

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ADMINISTRAÇÃO DE TECNOLOGIA,**  
**QUALIDADE E PRODUTIVIDADE**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**POLÍTICAS DE C&T&I E TRAJETÓRIA DE P&D EM INSTITUTOS DE PESQUISA**  
**DO PARANÁ**

**DEBORA ANDREA LIESSEM VIGORENA**

**CURITIBA**  
**2009**

**DEBORA ANDREA LIESSEM VIGORENA**

**POLÍTICAS DE C&T&I E TRAJETÓRIA DE P&D EM INSTITUTOS DE PESQUISA  
DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
à obtenção do grau de Mestre. Curso de  
Mestrado em Administração do Setor de  
Ciências Sociais Aplicadas da Universidade  
Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Sieglinde Kindl da  
Cunha

**CURITIBA  
2009**

**Dedico este trabalho aos meus pais,  
com todo carinho.**

## AGRADECIMENTOS

À professora Dra Sieglinde Kindl da Cunha, minha orientadora, por ter acreditado na realização deste trabalho, sendo atenciosa em todos os momentos. Sua valiosa experiência foi muito importante para meu crescimento pessoal e profissional.

A Deus pela benção de cursar o mestrado. À minha mãe e ao meu pai, pela ternura e apoio incondicional em todos os momentos importantes. Às minhas irmãs, Daniela e Caroline por ficarem ao meu lado naqueles dias de angústia e pela ajuda quando precisei do conhecimento profissional delas para meu estudo.

Ao Marco Aurélio, pelo amor, incentivo, cumplicidade e contribuição para a realização do meu trabalho.

É com muita gratidão que agradeço à Sandra Mara Alberti (*in memoriam*), na época, Assessora de Tecnologia em Energia, de quem recebi imenso apoio para realizar a minha pesquisa junto ao Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC). Ao Fábio Dib, pela especial atenção na disponibilização de documentos.

Ao Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, Ivar Wendling, por permitir que eu incluísse esse Instituto em minha pesquisa, além de receber especial atenção por parte de toda a sua equipe.

Aos meus amigos e familiares pela compreensão que sempre pude contar. Aos meus colegas e amigos, Christiane, Fabiano, Jorge, Márcia, Marlete e Vanessa, minha gratidão, pelo companheirismo, pelas tardes de café e longas conversas.

Aos meus vizinhos e amigos, Alessandra, Rodrigo e José pela compreensão nos momentos em que eu precisava de silêncio para concentrar-me. Pela atenção e carinho nas horas difíceis, além da comidinha gostosa que sempre chegava na hora certa.

A todos os professores com quem cursei disciplinas, em especial, aos professores, Dr. João Carlos da Cunha, Dr. José Amaro dos Santos e Dra. Adriana Takahashi, pelo apoio em muitos momentos da minha vida de mestranda e pela oportunidade de aprender muito com eles.

Por fim, agradeço a todos com quem convivi durante todo esse tempo, colegas da linha, de disciplina e de outros anos, sem me esquecer das secretárias do mestrado.

Muito Obrigada!

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTAS DE QUADROS.....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>SIGLAS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Problema de pesquisa.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Objetivos da pesquisa.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Justificativa teórica e prática .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Estrutura da Dissertação .....</b>	<b>16</b>
<b>2 BASE TEÓRICO-EMPÍRICA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Teoria evolucionista .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Políticas de ciência e tecnologia (C&amp;T).....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Sistema Nacional de Inovação.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 O papel das instituições no crescimento econômico.....</b>	<b>35</b>
2.4.1 Institutos de Pesquisa Tecnológica.....	42
<b>2.5 Função de Pesquisa e Desenvolvimento (P&amp;D).....</b>	<b>45</b>
2.5.1 Estabelecimento de indicadores de resultados em (P&D).....	48
2.5.2 Gestão de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Institutos de Pesquisa.....	56
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>61</b>
<b>3.1 Especificação do problema de pesquisa .....</b>	<b>61</b>
<b>3.2 Apresentação das Categorias de Análise.....</b>	<b>61</b>
3.2.1 Definições Constitutivas e Operacionais das Categorias de Análise .....	62
3.2.2 Definição de outros termos relevantes .....	65
3.2.3 Delineamento da pesquisa .....	66
3.2.4 Critérios para a seleção dos casos .....	68
3.2.5 Coleta e tratamento de dados.....	69
3.2.6 Limitações Metodológicas da Pesquisa.....	73
<b>4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....</b>	<b>75</b>
<b>4.1 Políticas Públicas de C&amp;T&amp;I no Brasil.....</b>	<b>75</b>

4.1.1 O MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia .....	85
4.1.2 O BNDES – Banco de Desenvolvimento Econômico e Social.....	88
4.1.3 O FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.....	89
4.1.4 A FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos.....	91
4.1.5 O CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico .....	94
4.1.6 A CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior .....	96
<b>4.2 Políticas Públicas de C&amp;T&amp;I no Paraná.....</b>	<b>97</b>
4.2.1 O CITPAR – Centro de Integração Tecnológica do Paraná.....	100
4.2.2 A Fundação Araucária.....	101
4.2.3 SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior .....	103
<b>4.3 O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC .....</b>	<b>104</b>
4.3.1 Histórico .....	105
4.3.2 Missão e Desafio Estratégico .....	107
4.3.3 Gestão de P&D - LACTEC– período de 1999 a 2003 .....	107
4.3.4 Gestão de P&D – LACTEC – período de 2004 a 2007.....	111
4.3.4.1 Organização Interna.....	112
4.3.4.2 Composição e Política de Recursos Humanos .....	119
4.3.4.3 Natureza das ligações entre instituições de apoio ao Sistema de Inovação.....	121
4.3.4.4 Indicadores de Produção.....	122
<b>4.4 A EMPRAPA FLORESTAS .....</b>	<b>125</b>
4.4.1 Histórico .....	126
4.4.2 Missão e Visão .....	129
4.4.3 Gestão de P&D – EMBRAPA FLORESTAS – período de 1990 a 1999 .....	129
4.4.4 Gestão de P&D – EMBRAPA FLORESTAS – período de 2000 a 2007 .....	134
4.4.4.1 Organização Interna.....	135
4.4.4.2 Composição e Política de Recursos Humanos .....	140
4.4.4.3 Natureza das Ligações entre Instituições de Apoio ao Sistema de Inovação .....	142
4.4.4.4 Indicadores de Produção.....	144
<b>5 TRAJETÓRIA DOS IPS: POLÍTICAS DE C&amp;T&amp;I E GESTÃO DE P&amp;D.....</b>	<b>147</b>
<b>5.1 O LACTEC .....</b>	<b>151</b>
<b>5.2 A EMBRAPA FLORESTAS .....</b>	<b>156</b>
<b>6 COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS ESTUDADOS: LACTEC E EMBRAPA</b>	
<b>FLORESTAS.....</b>	<b>160</b>

<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>166</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>170</b>
<b>APÊNDICE 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA</b> .....	<b>179</b>
<b>ANEXO 1 – ORGANOGRAMA DO LACTEC EM 1999</b> .....	<b>182</b>
<b>ANEXO 2 – ORGANOGRAMA DO LACTEC EM 2006</b> .....	<b>183</b>
<b>ANEXO 3 – ORGANOGRAMA DO LACTEC – NOVA PROPOSTA</b> .....	<b>184</b>
<b>ANEXO 4 – ORGANOGRAMA DA EMBRAPA FLORESTAS -1990</b> .....	<b>185</b>
<b>ANEXO 5 – ORGANOGRAMA DA EMBRAPA FLORESTAS – NOVA PROPOSTA</b> .....	<b>186</b>

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – P&D vista como um sistema .....	47
Figura 2 – Mensuração de P&D .....	53
Figura 3 – Modelo conceitual da pesquisa.....	62
Figura 4 – Relacionamento da EMBRAPA FLORESTAS com o Ambiente Externo .....	133
Figura 5 – Relacionamento da EMBRAPA FLORESTAS com o Ambiente Externo .....	143

### LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 – Instrumentos básicos de política de C&T .....	27
Quadro 2 – Os sucessivos paradigmas das políticas de C&T .....	28
Quadro 3 – Manuais Metodológicos da OCDE .....	49
Quadro 4 – Modelos de Inovação e Aprendizado – Indicadores de C&T&I .....	50
Quadro 5 – Indicadores de C&T&I .....	51
Quadro 6 – Modelo conceitual sobre indicadores de inovação tecnológica.....	54
Quadro 7 – Modelo para examinar a natureza das ligações entre organizações de apoio ao sistema de inovação .....	58
Quadro 8 – Redefinição das práticas das instituições de pesquisa .....	60
Quadro 9 – Indicadores utilizados para a categoria de análise: Políticas de C&T&I.....	63
Quadro 10 – Indicadores utilizados para a categoria de análise: Gestão de P&D .....	64
Quadro 11 – Indicadores de Produção .....	65
Quadro 12 – Fontes de Evidências: Pontos Fortes e Pontos Fracos .....	70
Quadro 13 – Principais ações em C&T&I que se estendem aos Institutos de Pesquisa.....	84

Quadro 14– Caracterização dos Fundos Setoriais .....	90
Quadro 15 – Políticas de C&T&I que se estendem aos Institutos de Pesquisa – Âmbito Estadual.....	100
Quadro 16 – Gestão de P&D do LACTEC – 1999 a 2003 .....	108
Quadro 17 – Principais mudanças na gestão de P&D LACTEC –2004 a 2007 .....	112
Quadro 18 – Gestão de P&D - EMBRAPA-FLORESTAS –período - 1990 a 1999.....	130
Quadro 19 – Principais mudanças na gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS – período de 2000 a 2007 .....	135
Quadro 20 – Diretrizes Estratégicas e Metas - EMBRAPA FLORESTAS – período de 2004 a 2007 .....	139
Quadro 21 – Orientação da Política de C&T&I – Discurso .....	149
Quadro 22 - Políticas Públicas de impacto ao LACTEC – período de 1999 a 2007 .....	152
Quadro 23 - Políticas Públicas de impacto à EMBRAPA FLORESTAS– período de 1990 a 2007 .....	157
Quadro 24 – Principais Políticas de C&T&I de impacto aos Institutos– comparativo LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS.....	160
Quadro 25 - Principais mudanças na Gestão de P&D– comparativo LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS .....	162

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Distribuição do quadro de pessoal do LACTEC – comparativo 2000 e 2007.....	120
Tabela 2 – Principal resultado do Indicador “Patentes” - LACTEC - 1999 a 2007 .....	123
Tabela 3– Distribuição do quadro de pessoal da EMBRAPA FLORESTAS – comparativo 1990 e 2007.....	141
Tabela 4– Pontuação máxima atribuída aos Indicadores de Produção – EMBRAPA FLORESTAS– período 2000-2007. ....	145



## SIGLAS E ABREVIATURAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CIC	Cidade Industrial de Curitiba
CITPAR	Centro de Integração de Tecnologia do Paraná
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C&T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FSs	Fundos Setoriais
FUNCEMA	Fundo Nacional de Controle à vespa-da-madeira
FVA	Fundo Verde-Amarelo
ICTs	Instituições Científicas e Tecnológicas
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPs	Institutos de Pesquisa
IPTs	Institutos de Pesquisa Tecnológica
LACTEC	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério da Indústria e Comércio Exterior e Tecnológico
MME	Ministério de Minas e Energia
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PITCE	Política Industrial, Tecnológica de Comércio Exterior
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SETI	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná
UFPR	Universidade Federal do Paraná

## RESUMO

Considerando a influência que os agentes presentes em um sistema de inovação exercem entre si, este estudo se propôs a compreender como a orientação das políticas de C&T&I, a partir de 1990, exerceu influência na gestão de P&D de dois Institutos de Pesquisa no Estado do Paraná: o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – Unidade EMBRAPA FLORESTAS. A abordagem do estudo é qualitativa, de natureza descritivo-exploratório e a estratégia utilizada foi a multi-caso. A coleta de dados iniciou com uma fase em fontes secundárias, pois buscou-se realizar uma pesquisa documental para investigar as políticas de C&T&I no período de 1990 a 2007. O mesmo procedimento foi realizado com a investigação sobre os fatores relacionados à gestão de P&D dos Institutos de Pesquisa. A segunda fase da coleta concentrou-se em dados primários, por meio de uma entrevista semi-estruturada, realizada com a Assessora de Tecnologia em Energia do LACTEC e com o Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS. A entrevista teve como objetivo principal complementar os dados levantados em fontes secundárias sobre a gestão de P&D em cada um dos Institutos. Os resultados alcançados nesta pesquisa indicam que a política de C&T&I está concentrada na consolidação de um sistema nacional de inovação, destacando-se as ações de âmbito federal que promovam a interação entre os agentes que integram o sistema e a maior participação da iniciativa privada com investimentos em P&D&I. Constatou-se que tanto no LACTEC quanto na EMBRAPA FLORESTAS, as principais mudanças observadas na gestão de P&D estão relacionadas com o planejamento de ações para assegurar a competitividade da própria instituição, buscando-se novas parcerias e novas formas de captação de recursos.

**Palavras-Chave:** Sistema de Inovação, Políticas de C&T&I, Gestão de P&D em Institutos de Pesquisa

## ABSTRACT

Considering the influence that the actors in an innovation system exert upon each other, the present research had as main objective to verify how the S & T & I policies, since 1990, may have influenced the R & D management in Brazilian Research Institutes. In order to do so, the study was conducted in two Research Institutes in the State of Paraná: “Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento” (LACTEC) and “Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – EMBRAPA FLORESTAS. The research strategy adopted was the case study. The data collection was based on documental sources to investigate the policies of S & T & I, from 1990 to 2007. Similarly, it was performed with the research about the factors related to the R & D management in Research Institutes. The second collection stage focused on primary data through a semi-structured interview, conducted with the Assessor of Energy Technology of LACTEC and the executive officer in charge of R & D by EMBRAPA FLORESTAS. The results showed that S& T & I policies are concentrated in the consolidation of a national innovation system, especially the actions of the federal government to promote the interaction among the actors that participate in the system and efforts to increase investments of private enterprise in R & D. It was verified as much in LACTEC as EMBRAPA FLORESTAS, the main changes observed in R & D management are related to enhancement of competitiveness, looking for new partnerships and new ways of attracting resources.

**Key Words:** Innovation System, S&T&I Policies, R&D Management in Research Institutes.

## 1 INTRODUÇÃO

Os Institutos de Pesquisa podem ser vistos como parte dos atores que constituem o empreendimento realizado pelo governo brasileiro para o desenvolvimento econômico, tecnológico e social do país. Segundo Bastos (1997), nos tempos atuais, tornou-se praticamente consensual a idéia de que a competitividade dos sistemas produtivos não decorre exclusivamente da utilização dos instrumentos de política macroeconômica. Depende, também, da formulação de políticas estruturantes que levem ao desenvolvimento científico e tecnológico, à maior capacitação de recursos humanos e à modernização da infra-estrutura econômica e de serviços. Nesse contexto, vêm-se ampliando as tentativas de se fortalecer e criar os chamados “elos” entre as diversas instituições de fomento e execução de pesquisa e as empresas dos setores produtivos.

De acordo com as políticas nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) observadas desde o início da década de 90, percebe-se um movimento em direção à difusão mais intensa e efetiva dos resultados das atividades de pesquisa para os diversos setores industriais visando, principalmente, dar maior competitividade à economia brasileira.

Nesse sentido, pode-se afirmar que as empresas são os principais atores no processo de inovação, mas as universidades e os Institutos de Pesquisa também são atores importantes para a produção, difusão, transformação e avanço científico tecnológico. Portanto, destacam-se os Institutos de Pesquisa e a necessidade de se entender qual o papel destes no processo de inovação, bem como se dá a sua interação com o sistema produtivo para que seja um canal potencial para a promoção do desenvolvimento industrial, tecnológico e econômico do país.

Nos últimos dez anos, o Brasil tem enfrentado um processo de mudança no que se refere à estrutura institucional de promoção e execução de atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I). Segundo Salles-Filho e Bonacelli (2005), existem cinco indicadores que podem ser considerados críticos para a compreensão e redefinição das trajetórias atuais e futuras dos IPs.

O primeiro fator crítico é ampliação da percepção pública sobre o papel da ciência e tecnologia na sociedade e da importância do desenvolvimento científico e tecnológico para o crescimento econômico do país. O segundo está relacionado ao aumento da demanda empresarial por inovações, em virtude da competitividade mundial e, o terceiro, refere-se a alteração no espírito e rumos da política pública de C & T, com a adoção de novas formas de financiamento. Finalmente, os outros dois fatores se remetem ao fomento da produção

científica e tecnológica e à formação de recursos humanos qualificados em pesquisa e desenvolvimento (P & D).

Considerando o papel atribuído aos institutos de pesquisa e os desafios a eles apresentados, pode-se considerar que o fator competitividade permeia as atividades desenvolvidas por esses. Iniciando-se pela busca de novas competências gerenciais até a geração efetiva de resultados que assegurem maior competitividade dos diversos setores industriais.

A emergência de novas tecnologias e de novas áreas do conhecimento traz desafios principalmente aos institutos públicos de pesquisa, como, a reorganização das atividades de pesquisa e maior competição interinstitucional no âmbito dos sistemas de inovação, pelo surgimento de novas organizações ou pela transformação nos papéis desempenhados pelas já existentes (SALLES-FILHO, 2000).

Nesse sentido, várias instituições de pesquisa estão se esforçando para desenvolver um novo padrão de relação com a indústria, assumir critérios de desempenho de natureza econômica e privilegiar atividades de pesquisa mais aplicada, para estar em condições de atender melhor às necessidades da indústria, cujos novos padrões de capacitação tecnológica e de inovação requerem também novos mecanismos formais de aquisição de conhecimento (MACULAN e ZOUAIN, 1997).

Portanto, este estudo se propôs a analisar como se desenvolveram as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) a partir de 1990 e qual a influência que pode ser percebida na gestão e na trajetória de P&D de Institutos de Pesquisa do Paraná. Considera-se, nesse sentido, o conceito de sistemas de inovação para se entender o conjunto de instituições que são afetados pelas políticas de C&T&I e que também atuam para a própria promoção de tais políticas, como é o caso das instituições de pesquisa.

Trata-se de um estudo com abordagem qualitativa, de natureza descritivo-exploratória e orientado pela estratégia de pesquisa multi-caso. Os casos foram selecionados intencionalmente por razões de acessibilidade, optando-se por dois Institutos de Pesquisa do Estado do Paraná, sendo um deles público, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – Unidade EMBRAPA FLORESTAS e, outro privado, mas sem fins lucrativos, o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC.

Para a coleta de dados foram realizadas duas etapas, a primeira, baseada nas pesquisas em fontes secundárias, pois a investigação de dados iniciais das categorias de análise definidas para este estudo: “Políticas de C&T&I” e “Gestão de P&D”, poderia ser realizada

nesse tipo de fonte. Ressalta-se que no caso da categoria “Políticas de C&T&I” os dados foram coletados essencialmente em fontes secundárias, pois houve necessidade de se analisar leis, decretos, projetos e documentos publicados pelo governo.

Em um segundo momento, aplicou-se uma entrevista semi-estruturada (Apêndice 1) com vistas a esclarecer e complementar os dados levantados sobre a categoria de análise “Gestão de P&D”.

Para análise dos dados coletados em fontes secundárias, destaca-se a Análise do Discurso, utilizada para compreender a orientação da política de C&T&I, a partir de 1990. Para tanto, foram destacados alguns trechos de documentos publicados pelo governo federal.

Os resultados deste estudo sinalizam que a nova orientação da política de C&T&I, evidenciada, a partir de 1990, apresenta uma proposta para consolidar a idéia de sistema nacional de inovação. Esse caráter sistêmico é atribuído ao processo de inovação, exigindo maior interação entre os agentes que integram esse sistema.

Os Institutos de Pesquisa exercem um papel importante, uma vez que as ações do governo incluem o desenvolvimento deles, principalmente, como uma instituição que deve apoiar a capacitação tecnológica e científica do setor produtivo.

Nesse sentido, constatou-se que o LACTEC e a EMBRAPA FLORESTAS realizaram importantes mudanças na gestão de P&D, buscando assegurar a sua competitividade, estando atentos às ações da política nacional de C&T&I voltadas a eles. Embora, muitas vezes, algumas dessas ações não sejam consideradas totalmente adequadas à realidade dos IPs.

## **1.1 Problema de pesquisa**

Este estudo apresenta o seguinte problema de pesquisa:

Como a orientação da política de C&T&I, a partir de 1990, influenciou na gestão de P&D em IPs no Paraná?

## **1.2 Objetivos da pesquisa**

Objetivo geral

Compreender qual a influência exercida pela orientação da política de C&T&I, a partir de 1990, quanto à gestão de P&D em IPs do Paraná.

### Objetivos Específicos

- a) investigar como se desenvolveram as principais políticas de C&T&I direcionadas à formação do sistema de inovação no Brasil e no Paraná a partir dos anos 1990;
- b) levantar os principais fatores relacionados à gestão de P&D dos IPs selecionados;
- c) verificar como as políticas de C&T&I podem ter exercido influência na gestão dos IPs selecionados;
- d) descrever como a trajetória da gestão de P&D dos IPs, selecionados, acompanhou o delineamento da política de C&T&I a partir dos anos 1990.

### 1.3 Justificativa teórica e prática

Em busca de maior entendimento da importância das inovações e dos avanços tecnológicos no desenvolvimento de empresas e da economia, novos elementos têm sido estudados no processo inovativo. São elementos que envolvem a perspectiva neo-schumpeteriana sobre o crescimento econômico. De acordo com Lemos (1999), diferentemente das correntes tradicionais da economia que, em geral, consideram a tecnologia como um fator exógeno à dinâmica econômica, a abordagem neo-schumpeteriana aponta para uma estreita relação entre o crescimento econômico e as mudanças que ocorrem com a introdução e disseminação de inovações tecnológicas e organizacionais.

Nesse sentido, Lastres e Ferraz (1999) destacam o sentido econômico dos conceitos “informação” e “conhecimento” que permeiam uma complexa e dinâmica interação entre diferentes fontes de inovação, assim como lançam nova luz sobre a dinâmica da geração, aquisição e difusão de inovações.

Há uma tendência de aumento da importância dos recursos intangíveis na economia, particularmente nas formas de educação e treinamento da força de trabalho e do conhecimento adquirido com investimento em pesquisa e desenvolvimento. Em vista disso, crescem também os formatos organizacionais específicos entre diferentes tipos de agentes sociais e econômicos, em ambientes propícios para a geração de inovações, envolvendo desde etapas da pesquisa e desenvolvimento e produção, até a comercialização (LEMOS, 1999).

Sendo assim, novas tendências têm influenciado as políticas de promoção ao desenvolvimento industrial e tecnológico. Segundo Cassiolato (1999) estas tendências concentram-se:

- a) na importância do conhecimento e do aprendizado para o processo inovativo;
- b) no entendimento de que, dada a natureza sistêmica e interativa dos processos de inovação e aprendizado, não há sentido em continuar promovendo políticas que privilegiem apenas o lado da oferta ou da demanda de tecnologias;
- c) ênfase nas políticas a blocos agregados de desenvolvimento;
- d) internacionalização do desenvolvimento e utilização de tecnologias.

Pode-se afirmar que, as políticas de C&T exercem influência sobre os agentes que compõem o sistema de inovação e estão alicerçadas por instituições de apoio como é o caso dos Institutos de Pesquisa que foram criados com o intuito de desenvolver pesquisas aplicadas às necessidades sociais, bens e serviços à comunidade e apoio às universidades. De acordo com Llerena e Trenti (2005), se for considerada a estrutura de informação e a coordenação entre os diferentes atores do sistema nacional de inovação, ambas reúnem especificidades que têm conseqüências para a dinâmica de difusão tecnológica e, assim, torna-se evidente a importância da política tecnológica e o papel dos arranjos institucionais no sistema de inovação.

A importância em estudar-se a trajetória de P&D de um Instituto de Pesquisa sob a influência exercida pelas mudanças ocorridas nas políticas de C&T&I a partir 1990, está na necessidade de se avaliar como os institutos de pesquisa selecionados vêm reagindo às transformações na concepção das atividades de pesquisa, considerando para isto a gestão de P&D e as práticas adotadas em termos de produção de P&D.

A partir de 1990 é que o papel do Estado no desenvolvimento de políticas de C&T&I sofreu significativas mudanças, passando por um acentuado processo de reestruturação tecnológica e internacionalização dos mercados. De acordo com Mattos e Guimarães (2005), o papel do Estado, nos anos 2000, em relação às políticas de C&T&I foi o de desenvolver e modernizar a infra-estrutura de serviços como instrumento de apoio à inovação e competitividade. A exposição das empresas locais à competição internacional estimularia a busca por capacitação tecnológica e a necessidade de maior articulação entre as instituições Universidade-Empresa-Governo.

Schwartzman (2002) ressalta que as evidências sobre novas formas de organização da atividade científica no mundo atual, como a redução ou desaparecimento das barreiras entre ciência pura e ciência aplicada levam à necessidade de reorganizar de maneira bastante profunda o sistema de pesquisa científica no país. Dessa forma, as instituições, envolvidas



com o desenvolvimento de pesquisas, podem ser impelidas a buscar maior flexibilidade para conseguir atender às necessidades do setor produtivo.

Observando-se o papel atribuído aos Institutos de Pesquisa e os desafios a eles apresentados, pode-se considerar que há necessidade de buscar novas competências gerenciais, priorizando a geração de resultados que assegurem maior competitividade aos diversos setores industriais. E, para que isso seja possível também é importante avaliar o desenvolvimento das políticas em favor dos centros e institutos de pesquisa.

Segundo Salles-Filho e Bonacelli (2005), as políticas de C&T devem considerar a promoção dos institutos de pesquisa, levando em conta as diferentes missões destes, a lógica de gestão, a natureza e o exercício das funções de atividades de pesquisa (funções públicas para os Institutos Públicos de Pesquisa). Se as políticas conseguirem alcançar essa diversidade e incorporarem a nova dinâmica do processo de inovação e de realização das atividades de pesquisa terão mais chances de impulsionar todo o sistema de inovação.

A reorganização da pesquisa, no Brasil, deve contar com políticas públicas que incentivem a atuação de instituições cada vez mais abertas à sociedade, mais flexíveis e mais capazes de estabelecer parcerias com diferentes agentes, estendendo-se às próprias instituições de fomento e pesquisa científica para que trabalhem mais integradas com os diversos setores da sociedade brasileira que têm necessidade e fazem uso dos resultados da pesquisa científica e tecnológica (SCHWARTZMAN, 2002).

Desta forma, estudar e compreender como as políticas de C&T&I exercem influência sobre a gestão de P&D de um Instituto de Pesquisa, pode ajudar na identificação de quais foram as ações que estimularam ou criaram obstáculos a eles, permitindo visualizar o delineamento de uma trajetória de P&D, a partir de 1990.

#### **1.4 Estrutura da Dissertação**

O primeiro capítulo apresentado é a base teórico-empírica, desenvolvida com vistas a esclarecer os principais temas que respaldam o problema de pesquisa, como a teoria evolucionista; a formulação de políticas de C&T; o conceito de sistema de inovação; o conceito de instituições; o papel dos institutos de pesquisa; os principais indicadores de produção de P&D em nível organizacional; e algumas particularidades sobre a gestão de P&D em Institutos de Pesquisa.

Em seguida é definida a metodologia de trabalho, incluindo as questões de pesquisa, apresentação das categorias de análise e suas definições constitutivas e operacionais, o delineamento da pesquisa, bem como as limitações metodológicas do estudo.

Outro capítulo é dedicado à descrição e análise dos dados coletados, apresentando-se os dados apurados durante a pesquisa de campo para as categorias de análise “Políticas de C&T&I” e “Gestão de P&D”.

Posteriormente, buscou-se delinear a trajetória dos Institutos de Pesquisa Investigados: LACTEC e EMBRAPA, baseada na análise dos dados levantados para as duas categorias de análise anteriormente citadas.

Com isso, foi possível desenvolver um capítulo para comparar os casos estudados, buscando avaliar as similaridades e/ou diferenças sobre o reflexo das políticas de C&T&I na gestão de P&D de cada um dos Institutos de Pesquisa.

## **2 BASE TEÓRICO-EMPÍRICA**

A base teórico-empírica contempla os principais temas que embasam o problema de pesquisa deste estudo. Inicia-se com alguns aspectos fundamentais da teoria evolucionista sobre o desenvolvimento econômico, contrastados com a teoria neoclássica. Em seguida, é abordada a formulação de políticas de inovação e um breve histórico do desenvolvimento industrial brasileiro, abrangendo períodos importantes desse processo, como, a política de substituição de importações e a abertura econômica brasileira à competitividade internacional. Apresenta-se, ainda, um capítulo com os principais conceitos que explicam a formação dos sistemas nacionais de inovação, os quais apóiam o desenvolvimento do próximo capítulo que trata, essencialmente, do papel das instituições no crescimento econômico.

Ainda sobre o papel das instituições, destacam-se os institutos de pesquisa tecnológica e os principais estudos que indicam uma tendência à reorganização de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Finalmente, busca-se resgatar qual a função de P&D e, a partir disso, como são estabelecidos os indicadores de produção de P&D e quais os fatores presentes na gestão das atividades de P&D de Institutos de Pesquisa.

### **2.1 Teoria evolucionista**

Para maior entendimento das idéias fundamentais do pensamento econômico de Schumpeter e os teóricos que seguiram na perspectiva evolucionista, faz-se necessário, caracterizar, brevemente, os pressupostos fundamentais da teoria neoclássica para posteriormente contrastar as idéias das duas escolas de pensamento.

Para Tigre (1998), a teoria neoclássica desenvolveu-se em face da revolução industrial britânica que dominou a economia mundial durante o século XIX. O sistema econômico neoclássico foi baseado nos princípios de equilíbrio geral de Leon Walras que não considerava a análise da firma uma questão importante, pois em situação de concorrência perfeita, sua única função é transformar insumos em produtos. Segundo Lemos (1999), o sistema econômico nessa teoria representa um fluxo circular, onde, por exemplo, a tecnologia é um fator exógeno à dinâmica econômica e encontra-se facilmente disponível e transferível a qualquer agente econômico. Existe a crença de que a plena eficiência na alocação de recursos mediante cálculos matemáticos e probabilísticos, objetivando a maximização do lucro, de maneira que a figura do empreendedor não encontra espaço.

A teoria neoclássica é estruturada pelos modelos ortodoxos que, segundo Nelson e Winter (2005) compartilham de características comuns. As firmas agem de acordo com um conjunto de regras de decisão que determinam o que fazem em razão das condições externas e internas. Nesse tipo de modelo, as regras refletem o comportamento maximizador por parte das firmas, permitindo deduzir de uma regra de decisão, ou de um conjunto de regras, utilizadas pela firma, a regra ou as regras que especificam atitudes da firma como função das condições de mercado, dadas suas capacidades e metas.

Portanto, na teoria neoclássica o foco de interesse permanece vinculado à teoria dos preços e alocação de recursos. De acordo com Tigre (1998, p. 70), os princípios da teoria neoclássica podem ser encontrados nas seguintes premissas:

A firma é vista como uma “caixa preta”, que combina fatores de produção disponíveis no mercado para produzir produtos comercializáveis; o mercado, embora possa apresentar situações transitórias de desequilíbrio, tende a estabelecer condições de concorrência e informações perfeitas. A firma também se depara com um tamanho “ótimo de equilíbrio”; as possibilidades tecnológicas são usualmente representadas pela função de produção que especifica a produção correspondente a cada combinação de fatores (...); é assumida a racionalidade perfeita dos agentes, diante dos objetivos da firma de maximização dos lucros.

Em complementação ao que foi anteriormente citado, a concorrência retratada na teoria neoclássica, considera as firmas idênticas no que se refere às suas perspectivas em relação ao avanço técnico. Além disso, a capacidade de processar a informação é vista como ilimitada. Esta concepção, segundo Nelson e Winter (2005), fecha a porta aos estudos dos instrumentos que os indivíduos e organizações realmente utilizam para dar conta de suas severas restrições no processamento de informações e, elimina o papel da própria organização interna da firma como determinante do nível efetivo de incerteza a que as ações das firmas estão submetidas.

O estudo sobre o comportamento das firmas e dos mercados desenvolve-se com maior amplitude, a partir dos anos 20, com os primeiros questionamentos sobre a existência de uma concorrência perfeita. O economista Alfred Marshall buscou superar algumas hipóteses do modelo de Leon Walras sobre o caráter estático e abstrato do desenvolvimento econômico, apresentando teorias de equilíbrio parcial que levaram a uma nova trajetória teórica para o entendimento da organização interna da firma e sua interação com o mercado.

Desta forma, o mundo neoclássico do cálculo racional não deixava lugar para a iniciativa e inovação, e em face ao processo de crescimento da firma e oligopolização dos

mercados, observado ao longo do século XX, surgiu a necessidade de novas contribuições para as firmas se aproximarem da realidade (TIGRE, 1998).

A partir daí, amplia-se o interesse em estudar a relação entre inovação tecnológica e desenvolvimento econômico. Alguns estudiosos como Joseph Schumpeter, Karl Max e Adam Smith realizaram trabalhos no sentido de abordar a tecnologia como um fator de importância para se entender o desenvolvimento econômico. Mas foram os estudos do economista Joseph Schumpeter que apresentaram uma fundamentação consistente, e em contraponto com a escola neoclássica.

As idéias de Schumpeter são retomadas por outros economistas para o surgimento de uma nova teoria sobre os fenômenos econômicos, a teoria econômica schumpeteriana. Com isso despontam novos expoentes que se articulam no desenvolvimento das teorias econômicas conhecidas como evolucionistas ou neo-schumpeterianas. São teorias que defendem uma nova visão sobre a economia capitalista, principalmente, sobre as condições de seleção e apropriação da inovação sob forma de lucros (TIGRE, 1998; TAVARES, KRETZER e MEDEIROS, 2005).

Portanto, a teoria evolucionista é influenciada pelos estudos de Joseph Schumpeter sobre o pensamento econômico. Schumpeter (1982) considerava uma relação entre a dinâmica da mudança e o desenvolvimento econômico. Essas mudanças não poderiam ocorrer em um fluxo circular como defendiam os neoclássicos, pois estariam presentes na esfera da vida industrial e comercial e caracterizavam-se por forças endógenas.

Para Schumpeter, os principais fatores de mudança e de dinamismo do sistema são intrínsecos à vida econômica capitalista e, mais particularmente, aos processos de produção e de circulação de mercadorias que nela vigoram. No capitalismo, são estes processos que se encontram em permanente mutação, promovendo uma contínua revolução por dentro das estruturas econômicas, mediante a sistemática destruição das antigas estruturas e sua substituição por novas, com base nas e a partir das inovações que nelas vão surgindo. É esse processo de permanente destruição criadora que constitui para Schumpeter a essência do desenvolvimento econômico capitalista (Szmrecsányi, 2006, p. 125).

Dessa forma, as mudanças econômicas não surgiriam na esfera das necessidades dos consumidores de produtos finais, mas sim no nível do indivíduo. É ele quem criará necessidades de consumo aos seus consumidores e, portanto, Schumpeter (1982) prevê que novas combinações produtivas (inovações) devam ser estruturadas para que o desenvolvimento econômico seja acionado. Tais combinações englobam cinco casos: 1) introdução de um novo produto; 2) introdução de um novo método de produção; 3) abertura de um novo mercado; 4) conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas; 5)

estabelecimento de nova organização de qualquer indústria, como por exemplo, a criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

A realização de combinações novas significa o emprego diferente da oferta de meios produtivos, existentes no sistema econômico. Há necessidade de se destacar os meios produtivos (já empregados em algum lugar) do fluxo circular e alocá-los nas novas combinações. Isso é feito pelo crédito, por meio do qual quem quer realizar novas combinações sobrepuja os produtores do fluxo circular no mercado dos meios de produção requeridos.

Para Schumpeter (1982, p. 57) a realização de combinações novas, é ainda uma função especial, e o privilégio de um tipo de pessoa que é muito menos numeroso do que todos os que têm a possibilidade “objetiva” de fazê-lo. Sendo assim, destaca-se o empresário como um tipo especial de profissional e o seu comportamento a força motriz de um grande número de fenômenos.

Segundo Tigre (2006), Schumpeter constrói sua teoria com base no conceito de monopólio temporário do inovador. Portanto, quando surgem oportunidades para a inovação, o empresário mobiliza as inversões em bens de capital e novos produtos na perspectiva de aferir lucros. Desta forma, é o empresário inovador quem identifica as oportunidades que emergem no ambiente econômico e as aproveita.

Para sinalizar as principais idéias que compreendem a Teoria do Desenvolvimento Econômico de Schumpeter, mencionam-se três partes que apresentam um posicionamento caracterizado por oposições. Primeiramente, oposição em dois processos reais: o fluxo circular ou tendência para o equilíbrio, por um lado, uma mudança da rotina econômica ou mudança espontânea nos dados econômicos que emergem dentro do sistema, por outro. Em segundo lugar, pela oposição de dois aparatos teóricos: o estático e o dinâmico. E, finalmente, pela oposição de dois tipos de conduta: meros administradores e os empresários (SCHUMPETER, 1982, p. 58-59).

Já, na “segunda fase” do pensamento schumpeteriano, de acordo com Szmrecsányi (2006), as ações empreendedores que condicionavam a emergência de inovações não estão relacionadas exclusivamente à figura do empresário. Conciliam-se várias habilidades para promover novos arranjos, nos quais a presença do Estado como agente facilitador pode ser fundamental.

Em “*Economic Theory and entrepreneurial history*”, Schumpeter (1942) sistematiza suas contribuições sobre a função empresarial e o processo de inovação, incluindo o papel do

Estado no rol dos agentes da inovação tecnológica. Este economista refere-se especificadamente aos EUA, cuja economia agrária foi repetidamente revolucionada pelos novos métodos, desenvolvidos e difundidos por órgãos governamentais do seu Departamento de Agricultura. Esse fenômeno constituía um exemplo cabal do caráter institucional e não-personalizado, tanto da função empresarial como dos processos de inovação. A capacidade de inovar pode manifestar-se de várias maneiras e nos mais diversos contextos.

Essencialmente, os fundamentos de Joseph Schumpeter sobre o desenvolvimento econômico recaem sobre a necessidade de dar-se a devida importância ao papel da mudança tecnológica na configuração da firma e dos mercados. Schumpeter levantou idéias nesse sentido, desde meados dos anos 50, mas que não influenciaram o pensamento dominante da época. Foi necessária uma mudança visível da natureza do processo de competitivo mundial para que seu trabalho fosse retomado, por meio da linha evolucionista ou neo-schumpeteriana (TIGRE, 1998).

Alguns dos economistas que se destacaram por avanços no estudo da teoria evolucionária de mudança econômica foram Christopher Freeman (1974); Richard Nelson e Sidney Winter (1982), Giovanni Dosi (1984) e Keith Pavitt (1985). Estes economistas são chamados evolucionistas ou neo-schumpeterianos.

Os economistas Richard Nelson e Sidney Winter alicerçaram seus estudos sobre as analogias biológicas, introduzindo, dessa maneira, a percepção de uma co-evolução entre a mudança tecnológica e o ambiente seletivo. Recupera-se o conceito de racionalidade limitada e a plena incorporação desse conceito à dinâmica da concorrência e a preocupação com a forma em que a diversidade institucional afeta os mecanismos de geração e difusão de inovações.

Sendo assim, a teoria evolucionista está baseada em mecanismos de seleção análogos à seleção natural de genótipos com taxas de produção líquida diferenciadas da teoria evolucionária da biologia. E, tal como na teoria biológica, a sensibilidade da taxa de crescimento de uma firma à prosperidade ou à diversidade constitui em si mesma um reflexo de seus “genes” (NELSON e WINTER, 2005, p. 37).

O progresso técnico é visto como uma das principais fontes de crescimento e mudança estrutural na economia. Desse modo, o crescimento econômico e sua formulação constituem-se em uma alternativa à visão neoclássica. A maior diferenciação e discussão está na ênfase dada ao papel do processo de mudança tecnológica, com todas as incertezas e desequilíbrios que estão presentes.

Os termos “rotina”, “busca” e “seleção” estão presentes no ambiente econômico e na dinâmica competitiva e, nessa lógica, a concorrência schumpeteriana tende a produzir vencedores e perdedores. Espera-se que o sistema competitivo promova as firmas que escolhem bem, e que elimine ou force a reforma das firmas que erram constantemente (NELSON e WINTER, 2005).

O termo “seleção” representa as estruturas institucionais e o ambiente de seleção pode ser caracterizado pela “rotina”, termo que se remete aos processos organizacionais que definem as mercadorias e serviços que serão produzidos, as atividades cotidianas e inovativas. Já o termo “busca” invoca a idéia de um conjunto de possibilidades tecnológicas preexistentes, que a firma se dedica a explorar. As firmas procuram evoluir por meio da inovação e há racionalidade limitada na tomada de decisões. Conceito este sustentado na racionalidade limitada de Herbet Simon que salienta a impossibilidade prática de haver um conhecimento completo acerca de todas as possibilidades de decisão e, portanto, considera que os agentes econômicos recorrem a padrões convencionais de comportamento que orientam suas decisões em condições de incerteza (NELSON e NELSON, 2002; NELSON e WINTER, 2005).

Ainda no sentido de incorporar o progresso técnico como uma variável chave do processo evolucionário da firma e do mercado, destaca-se o estudo de Christopher Freeman dos anos de 1974 e 1984. Segundo Freeman (apud TAVARES, KRETZNER e MEDEIROS, 2005), as empresas empregam estratégias dinâmicas, tecnológicas e competitivas para superar a própria sobrevivência no mercado. Deste modo, elas procuram estar em sintonia com o mercado para se ajustar e evitar quaisquer fatores que sinalizem risco.

De acordo com Tigre (1998), as teorias evolucionistas apresentam alguns fatores fundamentais para se entender o desenvolvimento da firma e sua capacidade de responder às mudanças, tais como:

- a) aprendizagem e rotina: a aprendizagem é cumulativa e coletiva e depende fundamentalmente das rotinas organizacionais;
- b) *patch dependency*: a firma evolui em um sentido determinado pelas competências acumuladas e pela natureza de seus ativos específicos;
- c) ambiente e seleção: princípio da pluralidade de ambientes de seleção que permite explicar a existência de trajetórias diferentes e a grande variedade de estruturas de mercado e de características institucionais dos ambientes nos quais as empresas evoluem;



- d) competência central (*core competence*): competências tecnológicas diferenciadas, de ativos complementares e de ativos de rotinas que conferem à empresa um caráter único e diferenciado.

O expoente neo-schumpeterino, Giovanni Dosi foi quem sistematizou o conceito de trajetória e também de paradigma tecnológico. Para Dosi (1982), o processo de difusão de uma tecnologia é determinado por uma trajetória tecnológica. Portanto, a tecnologia é contextual à história da estrutura industrial associada com aquela tecnologia.

Sendo assim, a trajetória tecnológica é definida pelo desenvolvimento endógeno de um paradigma tecnológico. Nesse sentido, o paradigma tecnológico está associado a um conjunto de procedimentos que servem de base para orientar pesquisas tecnológicas, em que poderão ser identificados problemas e objetivos a serem alcançados.

Segundo Dosi (1982), o esgotamento e a mudança de um paradigma tecnológico, geralmente estão relacionados à mudança de trajetória tecnológica e essa mudança pode provocar um processo de queima de capital e destruição criadora, conceito presente na teoria schumpeteriana.

De maneira geral, na concepção dos neo-schumpeterianos, as preocupações sobre o crescimento e desenvolvimento levam em conta a compreensão de como as inovações tecnológicas são geradas e difundidas, de como funciona a organização interna da empresa e suas estratégias, além de buscar entender como as instituições guiam ou restringem as decisões microeconômicas dos agentes e as mudanças. (DOSI; FREEMAN e FABIANI apud CONCEIÇÃO, 2001). Sendo assim, a tecnologia não é considerada uma variável exógena ao crescimento econômico, mas o próprio motor de sua dinâmica.

## **2.2 Políticas de ciência e tecnologia (C&T)**

Antes de avançar em mudanças no sistema de C&T&I, no Brasil, é importante caracterizar o que foi o Estado Keynesiano de bem-estar. De acordo com os estudos realizados por Arienti (2003), o Estado Keynesiano de bem-estar é considerado o estado de tipo ideal que sustentou o sistema fordista de acumulação até os anos 70, mas que entrou em crise e passou por substanciais reformas durante as décadas de 80 e 90. De um modo geral, as reformas apresentaram uma tendência de redução dos aparelhos estatais de apoio ao regime de acumulação fordista, de abandono das características keynesianas da política econômica.

Segundo Arienti (2003), o Estado capitalista, com sua autonomia política e institucional, que se construiu, principalmente, nas economias desenvolvidas no período pós-guerra, desempenhou importantes funções na sustentação do regime fordista e essas apresentavam características que podem ser consideradas Keynesianas. O fato está em justificar gastos estatais com impactos tanto pelo lado da oferta quanto pelo lado da demanda e também para financiar a formação do regime de bem-estar social.

O período de crise do regime fordista, desencadeado, principalmente pela estagnação vivenciada nas economias desenvolvidas, na década de 1970 e, seguido por uma série de acontecimentos, provocou um enfraquecimento na ordem econômica social esperada do regime de acumulação e modo de regulação fordista. Como forma de superação da crise do fordismo, configura-se um novo regime de acumulação e modo de regulação, o pós-fordismo. “O pós-fordismo pode ser entendido como as novas variáveis e novas relações que surgem das estratégias bem-sucedidas de superação da crise do fordismo”. (Arienti, 2003, p.101).

Dessa forma, um novo contexto econômico se apresenta, no qual os mercados tornam-se mais globalizados e as economias relativamente mais abertas. As políticas econômicas Keynesianas já não conseguem mais atender os objetivos de uma economia em termos macroeconômicos, pois o objetivo agora é garantir a estabilidade para criar um ambiente propício ao investimento. Há preocupação com criação de condições para a melhoria da competitividade sistêmica, setorial e empresarial e, em contrapartida, a necessidade de formulação e implementação de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. De acordo com Arienti (2003, p.105), “este seria o caráter schumpeteriano das políticas do Estado pós-fordista”.

O caráter schumpeteriano das políticas de Estado está relacionado aos fundamentos do economista Joseph Schumpeter sobre os fenômenos econômicos, estudados sob o axioma evolucionista, o qual considera a existência de aspectos comuns entre os fenômenos econômicos e a organização dos seres vivos para assim responder questões que norteiam o ambiente econômico, tais como a função das mudanças tecnológicas no comportamento do sistema econômico, das firmas, dos consumidores, na estrutura de mercado, oferta, entre outros. O pensamento de Schumpeter ganhou ainda mais força com os chamados economistas neo-schumpeterianos, que passaram a defender que a inovação constitui o determinante fundamental do processo dinâmico da economia (TAVARES, KRETZNER e MEDEIROS, 2005).

A presença do pensamento neo-schumpeteriano na formulação das políticas do Estado é destacado por Gadelha (2001), quando propõe delimitar o conceito de política industrial sob o prisma da dinâmica de um determinado conjunto de atividades que se caracterizam como as principais responsáveis pela geração e disseminação de inovações no sistema econômico, estando relacionado, portanto, à mudança estrutural. Sendo assim, o autor destaca o desdobramento desta visão estrutural nos requerimentos ambientais que são peculiares às características da estrutura produtiva.

Nesse sentido, o ambiente econômico apresenta duas propriedades que se desdobram da perspectiva schumpeteriana: o ambiente caracteriza-se de um sistema, na medida em que comporta relações de interdependência, complexas e não-lineares, entre agentes e instituições, que, por sua vez, são diferenciados e especializados; o ambiente competitivo refere-se à sua heterogeneidade e especificidade estrutural. Desta forma, o papel do Estado numa intervenção deve ser ao mesmo tempo sistêmico e estrutural, com o objetivo de estabelecer uma política industrial que promova o dinamismo da atividade industrial, devendo atuar sobre o ambiente que condiciona as estratégias de inovações das firmas.

Gadelha (2001) afirma que o foco estatal no ambiente econômico pressupõe a aceitação de algumas premissas, como: o agente da dinâmica econômica capitalista assentada nas inovações é a empresa privada; a atuação estratégica da empresa privada é condicionada pelo ambiente competitivo institucional em que está inserida e o Estado, como instância de poder, constitui um agente central que possui a capacidade de transformar o ambiente no qual o processo competitivo ocorre. Sendo assim, há uma articulação do Estado mais diretamente ligada à indústria e às estratégias empresariais.

Neste contexto, Lastres (1995, p. 190) ressalta o importante papel de fatores nacionais, favorecendo e aperfeiçoando a capacidade inovadora das empresas, como, por exemplo, “um forte sistema de educação superior, um ativo e moderno sistema acadêmico e de pesquisa industrial, uma tecnicamente bem treinada e abundante força de trabalho e um forte e exigente mercado de trabalho”. Em vista disso, enfatiza-se o papel fomentador e catalítico do governo na identificação de oportunidades mais promissoras, na promoção do processo cumulativo de aprendizado e na articulação das interconexões entre a política industrial, a política de ciência e tecnologia, política educacional e política de emprego, dentre outras.

Segundo Llerena e Matt (2005), um dos princípios da política neo-schumpeteriana para C&T deve ser o de ajudar de todas as maneiras possíveis, o desenvolvimento e a orientação da capacidade cognitiva dos atores envolvidos e prover condições para o uso desta

capacidade. Portanto, as políticas de Estado devem ser direcionadas ao estabelecimento de normas, plataformas ou outro tipo de infra-estrutura de conhecimento relacionada, suporte à comunidade e agentes de conhecimento, melhorias no sistema educacional e apoio às empresas em estágio inicial de desenvolvimento. Além disso, as ações devem ser adaptadas aos contextos definidos por fatores setoriais, de mercado e dimensões institucionais. O quadro 1 apresenta os principais instrumentos para a promoção de políticas de C&T e a interpretação destas sob a perspectiva da teoria evolucionista e neoclássica.

**Quadro 1 – Instrumentos básicos de política de C&T**

<b>Interpretação Neoclássica</b>	<b>Instrumentos básicos de políticas de C&amp;T</b>	<b>Interpretação Neo-Schumpeteriana</b>
Redução de incertezas e assimetrias.	Difusão de informação e conhecimento	Mudança da base de conhecimento disponível; envolve codificação; mudança na distribuição de conhecimento.
Substituição do investimento privado para a produção de resultados científicos de bem público.	Laboratórios Públicos	Estímulo e mudança da base de conhecimento disponível por meio da exploração; envolve codificação; mudanças e absorção da capacidade dos laboratórios.
Internalização de externalidades: conhecimento; difusão de informação; divisão de custo e risco.	Cooperação	Mudança no compartilhamento do conhecimento; estímulo à coordenação e complementaridade.
Substituições do investimento privado para a formação de recursos humanos.	Educação	Aumento da capacidade cognitiva.

Fonte: Llerena e Matt, 2005, p.45.

As autoras Llerena e Matt (2005) chegam à conclusão de que existe uma complementaridade entre as duas perspectivas. A perspectiva neoclássica pode ajudar a compreender como resolver problemas por meio de uma adequada alocação de recursos, mas não explicam como isso resulta no progresso científico e tecnológico. Por outro lado, a perspectiva neo-schumpeteriana propõe algumas idéias sobre a interação e a evolução dos sistemas de inovação, mas não ajuda a determinar o nível de alocação de recursos para o sistema e seus componentes. Sendo assim, os princípios das políticas de C&T estão baseados em diferentes racionalidades relacionadas a diferentes perspectivas teóricas.

O que se têm destacado na perspectiva neo-schumpeteriana é o entendimento do processo de inovação complexo (não-linear) e interativo, privilegiando uma abordagem sistêmica do processo. Sendo assim, fazem-se necessárias ações governamentais que permitam reforçar todas as partes do sistema e sua interatividade, tais como: estímulo às iniciativas empresariais de inovação e de absorção de novos conhecimentos tecnológicos e ao

aumento do gasto privado com atividades de P&D; fortalecimento das instituições que fazem parte do sistema nacional de inovação e a estruturação de uma base de políticas e de financiamento de prioridade para a consolidação do sistema (QUENTAL, GADELHA e FIALHO, 2001).

Lastres (1995) destaca que no plano específico da formulação de políticas de C&T vem adotando-se uma perspectiva sistêmica e evolucionária que busca identificar oportunidades científicas e tecnológicas mais relevantes e considera a capacidade de absorção das firmas e da sociedade como um todo. Assim, os objetivos principais da política para C&T nos países mais avançados têm se concentrado em: rapidamente identificar oportunidades futuras; aumentar a velocidade que flui através do sistema; rapidamente difundir as novas tecnologias e, aumentar a conectividade das diferentes partes constituintes do sistema de C&T para acelerar o processo de aprendizado.

No Brasil, a aproximação de ciência como fonte de oportunidades estratégicas é vista, a partir da década de 90, com ampliação de políticas de C& T, principalmente voltadas à cooperação entre universidades/instituições de pesquisa e empresas para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento (MACULAN e ZOUAIN, 1997).

O quadro 2 contém os sucessivos paradigmas das políticas de C&T, sendo que as peculiaridades históricas de cada país condicionam em que medida um determinado paradigma estará plenamente vigorando.

**Quadro 2 – Os sucessivos paradigmas das políticas de C&T**

	<b>Ciência como motor do progresso</b>	<b>Ciência como instrumento de resolução de problemas</b>	<b>Ciência como fonte de oportunidades estratégicas</b>
<b>Conceito de mudança tecnológica.</b>	Modelo linear: oferta de ciência.	Modelo linear: demanda do mercado para a pesquisa.	Modelo complexo: atuação conjunta de atores e instituições.
<b>Objetivos específicos</b>	Relacionados à ciência	Crescimento econômico, demanda social e competição.	Oportunidades estratégicas e de longo prazo.
<b>Tipos de pesquisa</b>	Pesquisa básica.	Pesquisa Aplicada.	Pesquisa básica estratégica, interdisciplinar e cooperativa.
<b>Modelo de financiamento</b>	Patrocínio do Estado.	Alocação de recursos.	Gestão de diferentes fontes de recurso.
<b>Indicadores e instrumentos de análise</b>	Indicadores de <i>inputs</i> .	Indicadores de <i>outputs</i> e de previsão (tendências)	Prospectiva e previsão, avaliação e indicadores internacionais.
<b>Mecanismos de uso dos resultados de pesquisa</b>	Sem instituições específicas.	Serviços científicos e técnicos e contratos de pesquisa.	Instituições de interface.

Fonte: Maculan e Zouain, 1997.

De acordo MACULAN e ZOUAIN (1997), há um processo de adoção gradual de um novo paradigma, que pode ser caracterizado por um novo modo de utilização e regulação dos sistemas nacionais de pesquisa. A concepção sistêmica do processo de inovação começou a se afirmar no Brasil a partir de 1990.

Nesse sentido, é possível considerar que as pressões exercidas pelos diversos grupos sociais interessados contribuem para tornar o processo de formulação de políticas de C&T&I mais complexo. As decisões de políticas públicas resultam da composição de pressões de diversas naturezas e que levam a necessidade de legitimação dos gestores do setor público junto aos diversos segmentos sociais (CAVALCANTE e FAGUNDES, 2007).

Com o intuito de acompanhar-se o delineamento histórico das políticas de C&T&I, faz-se necessário resgatar um pouco de como a intervenção do Estado na economia teve suas repercussões no processo de industrialização do país.

De acordo com (BAER, 1988), até os anos 30 a economia brasileira permaneceu basicamente em um regime de *laissez-faire* e a depressão mundial que surgiu, nessa década, teve um efeito indireto no Brasil que foi o de proteger o setor industrial. Segundo Katz (2006), mesmo depois da Segunda Guerra Mundial havia uma atmosfera de protecionismo em âmbito mundial, sendo que economias como a do Brasil, Argentina e México atribuíam papel central aos empreendimentos públicos no setor da defesa, assim como nos setores de energia, telecomunicações e transporte.

Sendo assim, durante os anos 40 evidencia-se a criação de várias empresas governamentais, a maioria fundada por razões de segurança nacional. Por interesses, principalmente de estrangeiros, são estabelecidas relações comerciais com empresários locais para a exploração de jazidas de minério de ferro em Minas Gerais. A região de exploração, conhecida como a mesorregião do Vale do Rio Doce, dá nome à empresa estatal que se tornaria a maior exportadora de minérios do Brasil – Companhia Vale do Rio Doce. (BAER, 1988; GUIMARÃES, 1995).

De acordo com Katz (2006), foi no final da década de 1940, e no início da década de 1950, que se destacaram dois modelos de industrialização pela substituição das importações: as empresas públicas e as pequenas e médias empresas privadas. Segundo Brum (apud SOUSA e SBRAGIA, p. 4, 2000), “o modelo de desenvolvimento industrial adotado seguiu a proposta defendida pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) de industrialização por via da substituição das importações: passar a produzir progressivamente

no país o que era antes importado do exterior, ou seja, uma indústria voltada para o mercado interno”.

Os anos 50 e 60 seguem no ritmo de expansão das atividades econômicas e de mecanismos de proteção usados para atrair capital estrangeiro e estimular investimentos. Em 1952, foi criado o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), tendo como proposta inicial o financiamento do programa de crescimento e modernização da infraestrutura do país. Ressalta que no ano anterior, em 1951, já havia sido criado o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) visando incentivo à pesquisa. Já no ano seguinte, em 1953, foi criada a Petrobrás (Petróleo Brasileiro/SA), considerada um marco da participação do governo nas atividades econômicas.

Em 1956, tomou posse o novo presidente do Brasil, Juscelino Kubitschek que iniciou um período de intensa industrialização do país. Entre 1958 e 1964 aumentaram o número de pequenas e médias empresas privadas e multinacionais, sendo que a repercussão destes investimentos difundiu-se rapidamente por toda a estrutura de produção brasileira (BAER, 1988; GUIMARÃES, 1995).

Os anos 70 foram de grande impulso ao desenvolvimento do sistema de C&T, pois nessa década, constitui-se um programa de substituição de importações de insumos básicos e bens de capital. As políticas de C&T tiveram como meta principal a busca da auto-suficiência científica e tecnológica, caracterizando-se por um modelo linear de inovação que privilegiava a pesquisa básica em alguns programas de alta tecnologia. Tratava-se de um modelo clássico de difusão do conhecimento que fazia segmentação entre a pesquisa básica, aplicada e de difusão tecnológica. Cabe ressaltar que novas discussões sobre o desenvolvimento da pesquisa, no Brasil, prosseguiram ao longo da década 90, e a experiência vivida por outros países, principalmente os Estados Unidos, repercutirá em novas perspectivas para a política de ciência e tecnologia em países da América Latina (BAER, 1988; GUIMARÃES, 1995).

Segundo Katz (2006), no final da década de 1970, muitas empresas brasileiras tinham expandido suas exportações, algumas chegando a exportar apenas a tecnologia quando se tratava de produtos manufaturados de origem industrial. Além disso, ampliaram-se as atividades de licenciamento, dadas às rápidas taxas de crescimento da produtividade e as crescentes aptidões competitivas de tais empresas.

Já na década de 80, a economia do Brasil e igualmente a da Argentina e México ingressou num período de turbulência econômica e de desordem social, prejudicando a poupança local, os investimentos industriais e, marcando espírito empresarial por um longo

processo de estagnação da economia. O grau muito alto de incerteza e recorrentes episódios de hiperinflação provocaram uma significativa fuga de capitais, e o investimento direto estrangeiro para a indústria retraiu-se significativamente (MATOS e GUIMARÃES, 2005).

Segundo Katz (2006, p. 417), “políticas macroeconômicas imprudentes e a fragilidade das instituições subjacentes ao relacionamento entre os governos e o setor produtivo são fatores que explicam uma parte significativa do subdesempenho a longo prazo da produção industrial na América Latina”.

Sendo assim, essa breve revisão histórica da trajetória de industrialização brasileira abre espaço para se discutir com mais afinco a questão das políticas de ciência, tecnologia e inovação, no Brasil, evidenciadas a partir dos anos 90, sob a perspectiva neo-schumpeteriana de uma política industrial sistêmica e estrutural.

### **2.3 Sistema Nacional de Inovação**

Antes de explicar o conceito de “Sistema Nacional de Inovação”, faz-se necessário resgatar o conceito de inovação. Conceito este, que ganha destaque na abordagem schumpeteriana que considera a figura do empreendedor de fundamental importância para a concretização do processo de inovação. Para Schumpeter (1982), o desenvolvimento econômico está relacionado às inovações introduzidas pelos empresários. Essas inovações podem tratar-se da introdução de um novo produto; da introdução de um novo método de produção; da abertura de um novo mercado; da conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas; de uma novidade na organização industrial, como por exemplo, a criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

De forma complementar, Szmrecsányi (2006), afirma que, em termos econômicos, a inovação tecnológica corresponde à aquisição, introdução e aproveitamento de novas tecnologias, entendidas como o conjunto de conhecimentos técnicos, na produção e/ou distribuição de quaisquer bens ou serviços para o mercado.

Para Sbicca & Pelaez (2006), a inovação pode ser entendida, de uma forma geral, como um processo no qual as firmas apreendem e introduzem novas práticas, produtos, desenhos e processos. A inovação é fruto de um processo que só pode ser analisado quando se leva em conta seu caráter interativo. Isso, na medida em que envolve uma relação entre diversos atores, tais como empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa e instituições financeiras.



De acordo com a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico - OCDE (Manual de Oslo, p.54, 2002), a inovação tecnológica envolve a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas que tenham sido implementadas em produtos e processos existentes. Considera-se uma inovação tecnológica de produto ou processo aquela que tenha sido implementada e introduzida no mercado – inovação de produto – ou utilizada no processo de produção – inovação do processo.

Uma conceituação análoga à da OCDE é concebida pela Pesquisa Nacional de Inovação Tecnológica (PINTEC 2005), pois esta também segue a recomendação do Manual de Oslo. Sendo assim, a inovação tecnológica é definida pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa.

A expressão “Sistema Nacional de Inovação” foi inicialmente utilizada por Friedrich List em seu livro: “O Sistema Nacional de Política Econômica” (1841), sendo que a preocupação de List se concentrava nas políticas necessárias para que a Alemanha, naquela época, um país atrasado em comparação ao Reino Unido, entrasse num processo de aceleração de industrialização e de crescimento econômico. Friedrich List concebia o Sistema Nacional de Inovação como um conjunto de políticas, desenvolvidas no intuito de se acelerar ou tornar possível a industrialização e o crescimento econômico (NELSON, 2006a; FREEMAN, 1995).

O desenvolvimento de um sistema nacional de inovação tem sido influenciado por diferentes teorias de inovação como a teoria interacionista e a teoria evolucionista. (Edquist, 1997). Um precursor do conceito de “Sistema Nacional de Inovação” foi Bengt Lundvall, propondo um referencial de análise do sistema de inovação com ênfase na aprendizagem. A visão sistêmica da inovação permite estabelecer explicações para as diferentes taxas de crescimento da economia e sua associação com a inovação tecnológica (FREEMAN, 1995).

De acordo com Lundvall (1992), um Sistema Nacional de Inovação é um arranjo institucional, constituído por elementos que se relacionam e interagem na produção, difusão e uso do conhecimento, dentro do estado nacional. Para este autor, há um sistema social envolvido nas relações que é considerado o centro do aprendizado e da inovação.

Os autores Johnson, Edquist e Lundvall (2003) ressaltam algumas características comuns nas diversas conceituações sobre sistema nacional de inovação. A primeira é que os sistemas nacionais se diferenciam em termos de especialização na produção, comercialização

e conhecimento. Outra característica comum é que os elementos do conhecimento importantes para o desempenho econômico são localizados e não são facilmente transferidos de um lugar para outro. E, finalmente o foco de um sistema nacional de inovação está nas interações e nos relacionamentos.

Além disso, Johnson, Edquist e Lundvall (2003) apontam para a co-evolução presente nas relações e interações em termos de especialização em produção, comércio e o conhecimento dentro do sistema. Para esses autores, o aprendizado ocorre por interação e isto envolve um processo social que demanda um contínuo aperfeiçoamento dos códigos e canais de comunicação, pois a continuidade da interação introduz a possibilidade de novas combinações e fortalece o estabelecimento de princípios de confiança mútua.

Edquist (1997) ressalta que um sistema de inovação deve ser visto como um todo, pois todos os elementos que o compõem estão relacionados de alguma forma e se isso não existir não há um sistema. Muitas vezes é necessário lidar apenas com partes do sistema ou ainda com vários subsistemas do sistema de inovação.

Desta forma, ressalta-se que o processo de inovação envolve outros agentes além da firma inovadora – tais como os relacionados ao consumo, ao financiamento e à regulação da tecnologia, bem como aqueles envolvidos na produção e difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos, como as universidades e os centros de pesquisa.

Pode-se definir um sistema de inovação como um conjunto de instituições públicas e privadas que contribuem nos âmbitos macro e microeconômico para o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias. Dessa forma, o SI é um instrumental de intervenção através do qual os governantes de um país podem criar e implementar políticas de Estado a fim de influenciar o processo inovativo de setores, de regiões ou mesmo de nações. Esta definição envolve dois aspectos centrais: a idéia de sistema e o conceito de inovação (SBICCA & PELAEZ, 2006, p. 417).

Nesse sentido, um sistema nacional de inovação pode permitir a identificação de regularidades ou diferenças, considerando-se as diferentes taxas de crescimento econômico e as direções que a inovação tecnológica segue em um determinado país. Assim, é possível compreender melhor a história da riqueza das nações em longo prazo e a coerência da estrutura econômica e suas instituições. (FREEMAN, 1995). De acordo com esse autor, a importância dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI's) deriva das redes de relacionamento que são necessárias para qualquer empresa inovar, ressaltando que o desenvolvimento dos SNI's sofre influência do sistema nacional de educação, das relações industriais, dos institutos

científicos e técnicos, das políticas governamentais, tradições culturais e de muitas outras instituições.

Em vista disso, evidencia-se o papel fundamental que as instituições têm no progresso tecnológico, assim como o progresso tecnológico tem influenciado e moldado esse contexto institucional. Existe a preocupação de incluir nesta análise a diversidade e a complexidade institucional da inovação (NELSON e WINTER, 2005).

No próprio conceito de sistema de inovação, Metcalfe (apud CIMOLI, 1998) prevê uma política orientada para a definição de um sistema nacional de inovação como a reunião de instituições que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias, propiciando o cenário para formação e desenvolvimento de políticas governamentais para influenciar o processo de inovação.

Retomando-se a idéia de Freeman (1995) de que um sistema nacional de inovação de um país permanece a um essencial domínio da análise econômica, vale ressaltar o estudo de Nelson (2006b), que retoma um trabalho publicado por ele, em 1993, em um comparativo entre os sistemas nacionais de inovação, envolvendo 15 países entre industrializados e de industrialização recente. As razões históricas para o desenvolvimento do projeto levam em consideração a redução do crescimento econômico, desde o início dos anos 70, em todos os países industrialmente desenvolvidos, o crescimento do Japão como importante potência econômica e tecnológica, a crescente sofisticação técnica da Coréia, de Taiwan e de outros países de industrialização recente. Destaca-se que foi este ambiente que deu origem ao forte interesse atual pelos sistemas nacionais de inovação, suas similaridades e diferenças, bem como de variações no desempenho das economias nacionais.

Sobre as diferenças entre países e seus fatores subjacentes, Nelson (2006b) afirma que num grau considerável as diferenças entre os sistemas de inovação refletem diferenças nas circunstâncias e prioridades econômicas e políticas; nas crenças sobre que tipo de papel que um governo deveria desempenhar ao formular um desenvolvimento industrial; nos sistemas de educação e treinamento que fornecem a estas firmas um fluxo de pessoas com conhecimento e habilidades; no pacote de políticas fiscais, monetárias e de comércio exterior; nas questões culturais e no papel de instituições nacionais.

Cimoli e Giusta (1998) afirmam que a teoria evolucionista reconhece que existem especificidades de mudança técnica no sistema de inovação. As especificidades são concebidas em três níveis de análise: o primeiro sugere que a empresa é o *locus* de inovação, onde o conhecimento está consubstanciado na própria rotina operacional e é modificado de

acordo com tempo pelo aumento das exigências de permanência no mercado e a adoção de estratégias; o segundo está nas relações entre as organizações e na busca por mecanismos externos que gerem conhecimento e, finalmente, o nível nacional das relações, normas e políticas, pelo qual o comportamento microeconômico é influenciado.

Na literatura sobre sistemas de inovação são encontradas algumas características contraditórias e controversas, como apontam Johnson, Edquist e Lundvall (2003). Por exemplo, o termo “instituições” é usado em diferentes sentidos dependendo dos autores, alguns referindo-se às normas sociais e outros aos tipos de organizações. Outro exemplo é a falta de um consenso entre os acadêmicos sobre os elementos que devem ou não ser incluídos num sistema nacional de inovação. De qualquer forma, Lundvall (1982) acredita que o caráter pragmático e flexível do conceito de sistema nacional de inovação deve ser visto como uma grande vantagem, desde que isso seja útil para proposições práticas. Por outro lado, sugere que esforços devem ser empreendidos, visando à contribuição do conceito de sistema de inovação para a análise em teoria econômica. Nesse contexto, observa-se que o Sistema Nacional de Inovação é uma teoria em construção e que deve ser melhorada.

## **2.4 O papel das instituições no crescimento econômico**

Este capítulo contemplará os estudos que destacam a importância de um aparato institucional e o papel das instituições no sistema econômico de um país de acordo com abordagem do desenvolvimento econômico no modelo evolucionista e neo-evolucionista. Para os economistas desse modelo, o grau de competência tecnológica de um país é considerado um fator que determina sua competitividade e, o avanço tecnológico é a força que guia o crescimento econômico. As instituições passam a ser vistas como modeladoras das tecnologias usadas pela sociedade e da própria mudança tecnológica (NELSON e NELSON, 2002).

A abordagem da teoria econômica neoclássica dispensa pouca atenção ao papel das instituições no desenvolvimento econômico, já que essa teoria tem como um de seus pressupostos a existência de uma concorrência perfeita e de que o único mecanismo necessário para viabilizar a prosperidade econômica é o próprio mercado. Já a abordagem neo-evolucionista está nos princípios da concorrência da corrente schumpeteriana, em sua maioria identificados pela abordagem evolucionista. Nesta abordagem a concorrência na

economia capitalista é vista como um processo evolutivo e dinâmico, gerado por fatores endógenos ao próprio sistema econômico (POSSAS, 2002).

Ao se considerar o processo de inovação interativo e não-linear, Lemos (1999) salienta que a interação se dá em vários níveis, entre diversos departamentos de uma mesma empresa, entre empresas distintas e com outras organizações, como aquelas de ensino e pesquisa. Um fator complementar à interação existente no processo de inovação tecnológica é destacado pelos autores Tavares, Kretzer e Medeiros (2005) que consideram a influência do ambiente de incentivo à pesquisa presente nas estruturas formais de P&D, ou seja, nas instituições públicas e privadas. Sendo assim, as inovações só são viáveis se existir, de fato, a interação entre as estruturas institucionais bem definidas.

De acordo com Carlsson e Stankiewicz (apud JOHNSON, EDQUIST e LUNDEVALL, 2003), há uma infra-estrutura institucional presente nos sistemas de inovação, destacando-se: pesquisa e desenvolvimento industrial, infra-estrutura acadêmica, política de Estado e outras instituições. Sendo assim, o termo “instituições” está relacionado às estruturas que promovem padrões de interação social necessárias ao desempenho das funções vitais à sociedade. Por infra-estrutura entende-se o arranjo institucional que direta ou indiretamente, suporta, estimula e regula o processo de inovação e difusão da tecnologia. Além disso, as políticas, a educação e as instituições que regulam as relações de trabalho influenciam a geração, o desenvolvimento, a transferência e a utilização das tecnologias.

O próprio conceito de inovação destacado por Freeman (1995) ressalta a importância das instituições no processo de inovação quando afirma que a inovação está relacionada a uma rede de instituições nos setores públicos e privados cujas atividades e interações, iniciam, importam, modificam ou difundem novas tecnologias.

Um aspecto pontual atribuído ao papel das instituições apresentado por Nelson e Sampat (2001), é de que as instituições influenciam ou definem as formas de ação dos agentes econômicos, em contextos que envolvem a interação humana, fazendo com que certos tipos de transações ou interações sejam mais gerais, atrativas ou fáceis, e outras mais custosas. Segundo North (1990), as instituições são importantes na medida em que conseguem reduzir custos de transação envolvidos no processo econômico, permitindo um ambiente de negócios com menor nível de incertezas, por meio do estabelecimento de uma estrutura estável para a interação humana.

Ressalta-se que Douglas North é um expoente da nova economia institucional, embora este capítulo esteja respaldado na perspectiva neo-evolucionista/schumpeteriana. São

abordagens distintas, mas não são conflitantes e, portanto, não impedem seu emprego em conjunto num estudo evolucionista.

A importância em se citar Douglass North se deve ao fato de que sua obra representa um marco analítico para explicar como as instituições afetam a economia. De acordo com North (1990), as instituições existem devido à incerteza que resulta da ação humana. A partir das idéias de Coase (1937), North sustenta a premissa de que o mercado acarreta custos na economia e a diminuição de tais custos decorre da existência de instituições, propiciadoras de uma estrutura que pode diminuir as incertezas.

Sob a perspectiva da nova economia institucional, as instituições são definidas como o conjunto de possibilidades que uma sociedade ou organização tem à disposição para explorar oportunidades. Ao explorá-las também se inicia um processo de desenvolvimento gradual das instituições, caracterizado por mudanças institucionais. Essas mudanças têm importância central na evolução das teorias de produção e da inovação (CIMOLI e GUSTA, 1998).

Retomando-se o papel exercido pelos diferentes tipos de instituições no sistema de inovação, Gregersen, Johnson e Segura (2004) enfatizam como essas podem influenciar o aprendizado e a capacitação tecnológica sob três perspectivas: direção de mercado e o papel das instituições como suporte para o processo de globalização em curso; as instituições apoiando o desenvolvimento de recursos humanos e, as instituições como forma de apoio para a interação e cooperação.

Na primeira perspectiva, Gregersen, Johnson e Segura (2004) sustentam que o foco está nas instituições, apoiando o aprendizado e a capacitação tecnológica e não o mercado delimitando a atuação das instituições, no entanto, sem desconsiderar a influência que o mercado exerce no aprendizado e na inovação. Alguns fatores importantes para a sustentação dessa perspectiva estão no processo de liberação do comércio internacional e financeiro, regulação e, privatização de muitas atividades da economia, pois representam mudanças institucionais cruciais no nível macro econômico que afetam o cenário de crescimento e desenvolvimento econômico.

Sob a perspectiva das instituições enquanto *locus* de aprendizado e inovação considera-se importante a interação entre os agentes, entre os quais, produtores, fornecedores, clientes e institutos de pesquisa que se, estimulados, poderão desenvolver maiores atividades inovativas. Não obstante, se for considerado que de um lado estão as instituições e o aprendizado e a inovação de outro, Gregersen, Johnson e Segura (2004) conduzem uma reflexão sobre a possível necessidade de mudanças na organização institucional,

principalmente, quando se considera que a promoção dos sistemas de inovação como parte das políticas de desenvolvimento é, em grande medida, uma questão de melhorar as instituições.

No sistema nacional de inovação o financiamento à inovação também exerce papel fundamental sobre o processo de inovação, devido aos riscos inerentes ao investimento em inovações que podem ser mais altos que em outros tipos de investimentos. De acordo com Coriat e Weinstein (apud Gregersen, Johnson e Segura, 2004), a influência que as instituições que compõem um sistema de financiamento pode exercer sobre as atividades de inovação refere-se, essencialmente, às modalidades de empréstimos e a natureza das inovações a serem realizadas.

Deste modo, verifica-se que um vasto arranjo institucional está necessariamente envolvido na formação do aprendizado e da capacitação tecnológica. Portanto, na segunda perspectiva, segundo Gregersen, Johnson e Segura (2004), o foco está nas instituições apoiando o desenvolvimento de recursos humanos, envolvidos no acesso, na produção e na distribuição de conhecimento no sistema de educação do país. As universidades e centros de pesquisa, os sistemas de formação profissional, os conselhos de pesquisa, redes de telecomunicações, livrarias e base de dados são recursos básicos para a capacitação de indivíduos e empresas. Nesse sentido, uma importante questão é levantada por estes autores que é a capacidade de aprendizagem. Conforme Lundvall (1992), as políticas sociais precisam dar atenção à distribuição e redistribuição das capacidades de aprendizagem e às instituições, envolvidas nesse processo.

A capacidade de aprendizagem nos países em desenvolvimento e até mesmo ainda nos desenvolvidos é balizada pelo *gap* existente entre investimentos públicos e privados no desenvolvimento de recursos humanos. No caso dos países em desenvolvimento há uma distribuição desigual de acesso à informação, educação e treinamento, ademais de as universidades e institutos de pesquisa atuarem relativamente isolados e pouco colaborativos com empresas privadas. Sendo assim, sem novas instituições para lidar com essas questões, dificulta-se o alcance das exigências da economia globalizada (GREGERSEN, JOHNSON e SEGURA, 2004).

Finalmente, a terceira perspectiva do papel das instituições no aprendizado e na capacitação tecnológica está justamente relacionada ao apoio que essas exercem na interação e cooperação. Para Gregersen, Johnson e Segura (2004) a relação estabelecida entre a ciência básica e o setor produtivo, possibilita interações dentro do sistema de inovação que alimentam

os processos nos quais o conhecimento é criado. O caráter sistêmico e interativo da inovação pressupõe instituições que promovam a colaboração, vínculos dinâmicos e redes de relacionamento, fatores considerados cruciais para estimular a aprendizagem e a capacidade de inovação.

A aprendizagem e a capacidade de inovação estão relacionadas a processos de geração de novos conhecimentos que, segundo Cimoli *et al.* (2006), envolvem uma ampla variedade de atores, freqüentemente, incluindo empresas, instituições públicas de pesquisa e treinamento, “comunidades de intercâmbio”, sociedades técnicas e sindicatos, entre outros. Cimoli *et al.* (2006, p. 5) ainda afirma que “as instituições e políticas voltadas para o aprendizado tecnológico devem tratar da construção de sistemas nacionais de produção e de inovação”.

Sob a perspectiva da abordagem neo-evolucionista, Lemos (1999, p. 135), aponta duas especificidades que passaram a ser consideradas elementos de influência no desenvolvimento econômico e na sua capacidade de inovação: os variados formatos organizacionais em redes para a promoção da interação entre os diferentes agentes, em que se mencionam, entre outros, alianças estratégicas, arranjos locais de empresas, clusters e distritos industriais, e o ambiente onde estes se estabelecem.

Lemos (1999) revela que foi a partir de meados da década de 80, que se intensificaram as investigações de formatos organizacionais para a geração de conhecimentos e inovações. Portanto, evidencia-se a crescente constituição de formatos organizacionais específicos entre os diferentes tipos de agentes sociais e econômicos, envolvendo desde etapas de pesquisa e desenvolvimento e produção, até a comercialização. Tais interações estimulam a articulação entre as diferentes empresas e outros agentes, destacando-se, particularmente, instituições de ensino e pesquisa, organismos de infra-estrutura, apoio e prestação de serviços e informações tecnológicas, governos locais, regionais, agências financiadoras e associações de classe.

Conforme Nelson (1994), com freqüência algumas novas tecnologias surgem quando ainda há pouco conhecimento científico sobre elas. Assim, o desenvolvimento dessas tecnologias que se encontra no âmbito da indústria caminha em direção às universidades, onde a ciência passa a contribuir para desenvolvê-las. Quando isso acontece, há o reconhecimento do papel das sociedades técnicas e universidades no desenvolvimento das modernas tecnologias, abrindo-se a porta para ver o amplo leque de instituições que podem estar co-envolvidas com a tecnologia.



Num estudo realizado por Mazzoleni e Nelson (2006), destacou-se o papel das pesquisas nas universidades e nos laboratórios públicos de pesquisa para os processos envolvidos por trás da fronteira do *catch up* tecnológico e econômico. Um dos pontos de vista dos autores é de que a ampla estrutura institucional de uma nação, relacionada ao sistema público de pesquisa e a existência de instituições particulares como da área de educação e sistemas financeiros, afeta tanto os incentivos quanto as capacidades que operam a indústria moderna.

O estudo de Mazzoleni e Nelson relata o caso da Coreia, Taiwan e Japão na busca de uma redução da dependência tecnológica das empresas nacionais em companhias estrangeiras. Em 1966, a Coreia já contava com um Instituto de Ciência e Tecnologia que foi uma conquista após muitos anos de negociação com o governo dos EUA. A base contratual para as atividades do instituto destinava-se a assegurar que os objetivos da comunidade científica seriam mantidos de acordo com as necessidades de desenvolvimento do país.

A experiência do Brasil nesse mesmo sentido é mencionada por Mazzoleni e Nelson (2006), para contrastar com a Coreia e Taiwan, chamando a atenção para o fato de que uma educação de alto nível e instituições de pesquisa pública desempenham um importante papel no sucesso do desenvolvimento de setores industriais específicos, referindo-se à origem da Embraer, atualmente a quarta maior empresa do mundo fabricante de aviões. A primeira fase do desenvolvimento da indústria aeroespacial brasileira concentrou-se no Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) que coordenava uma escola de engenharia e atividades de pesquisa. A escola de engenharia (Instituto Tecnológico da Aeronáutica- ITA) foi organizada em cooperação com o Ministério de Tecnologia e oferecia a oportunidade de os estudantes do ITA se dedicarem a períodos de estudo fora do país. Isso repercutiu na produção de P&D dos institutos de pesquisa do CTA quanto ao desenvolvimento de sofisticadas tecnologias.

A experiência relatada sobre os países do leste asiático e Brasil dá ênfase ao papel das instituições e das políticas dentro de um sistema de inovação. Segundo Arend e Cario (2004), os diferenciais de desempenho econômico de distintos locais, regiões ou países devem ser entendidos como um processo com profundas raízes históricas, sendo essencial para análise do papel das instituições, por estas serem decisivas à formação de trajetórias históricas de crescimento. Da mesma maneira, a experiência vivenciada por esses países diferencia-se pelo apoio governamental, envolvendo várias formas de proteção e subsídios diretos ou indiretos (CIMOLI *et al.*, 2006).

Freeman (1995) afirma que muitas instituições têm afetado significativamente as taxas de mudança técnica e, conseqüentemente, de crescimento econômico em vários países. As variações nos sistemas nacionais foram importantes características do mundo, na segunda metade do século XX, apontando para as desigualdades do desenvolvimento da economia mundial e as divergências das taxas de crescimento.

Nelson e Sampat (2001) ressaltam que, embora a maioria dos economistas evolucionistas coincida que as instituições representem um importante fator que regula o crescimento econômico, existem diferentes concepções de análise. Um acordo em dois aspectos é bastante difundido entre as diferentes concepções: o primeiro aspecto se refere a uma vertente da teoria do crescimento que tende a incluir reflexões sobre as instituições que sustentam o avanço tecnológico, a formação de capital físico, a educação, a eficiência da economia e o processo de acesso a recursos; o segundo refere-se à aceitação de que as instituições influenciam ou definem as maneiras de ação e interação entre os agentes econômicos para alcançar determinados resultados.

Nesse sentido, Nelson e Sampat (2001) propõem um conceito de instituições que considere a interação humana entre os agentes econômicos, mas que inclua todas as partes envolvidas no funcionamento de quase todas as atividades econômicas produtivas. Portanto, associam o termo “Instituição” com as “tecnologias sociais” de um contexto particular, as quais representam a maneira como as pessoas atuam e se inter-relacionam quando o essencial é alcançar a efetiva coordenação da interação. Sob esta perspectiva, as instituições podem ser vistas como tecnologias sociais controlando externalidades e ditando ou não padrões de atividades inovativas, estruturas de incentivos subjacentes, investimento, propensão a poupar, treinamento de mão de obra e competências socialmente distribuídas.

Cabe ressaltar que além do conceito de “instituições”, a própria evolução das “instituições” se tornará relevante para uma tecnologia ou indústria quando esta evolução faça parte de um processo complexo, envolvendo não somente ações de iniciativa privada, mas também de organizações como, associações de indústria, sociedade técnica, universidades, agências governamentais, legislações, entre outras. Novas tecnologias muitas vezes não encontram suporte nas estruturas institucionais vigentes e, a partir disso, exigem uma reforma institucional para se desenvolver eficazmente (NELSON, 1994).

De acordo com Salles-Filho (2000), as instituições não somente evoluem, mas co-evoluem com trajetórias tecnológicas<sup>1</sup>, ambiente social, regras, comportamentos, entre outros fatores. Por conta disso, são obrigadas a conviver com a tensão em explorar aquilo que sabem fazer de melhor e explorar novas oportunidades indicadas no ambiente técnico-econômico-concorrencial.

Diante do exposto, o próximo capítulo contemplará, especificadamente, o papel dos Institutos de Pesquisa Tecnológica no arranjo institucional presente em um sistema de inovações, bem como aspectos relevantes para caracterização de um processo de evolução enquanto instituição de fomento à inovação tecnológica.

#### 2.4.1 Institutos de Pesquisa Tecnológica

Entre muitos mecanismos de apoio à indústria e ao desenvolvimento de um país estão os Institutos de Pesquisa Tecnológica, destacando-se por algumas características ímpares em relação às demais organizações integrantes de um sistema de inovação (SBRAGIA, 2000).

Para Rush (1995) a contribuição dos institutos para os sistemas nacionais de inovação seria o provimento de infra-estrutura tecnológica, complementando o trabalho das empresas onde detêm vantagem sobre elas: a capacidade de grupos dedicados levarem a diante trabalhos de longo prazo e a capacidade de aplicarem suas competências e equipamentos para resolver problemas específicos.

Outro posicionamento sobre o papel dos Institutos de Pesquisa (essencialmente públicos) é apresentado por Quental e Gadelha (2000) que acreditam na possibilidade de vários papéis para os institutos dependendo da conformação e especificidade dos sistemas nacionais de inovação, assim como das estratégias nacionais de desenvolvimento. Além disso, há extrema diversidade no formato organizacional de cada instituto, como apontam Joly e Mangematin (apud QUENTAL; GADELHA e FIALHO, 2001).

Numa linha que segue esta perspectiva, Salles-Filho (2000) lista as funções públicas de um instituto de pesquisa:

---

<sup>1</sup> As trajetórias tecnológicas estão associadas ao conceito de paradigma tecnológico. Para se entender o conceito de paradigma tecnológico, deve-se entender que a tecnologia muda e, por isso, também mudam as representações específicas de conhecimento. Já o conceito de paradigma está relacionado a um conjunto de procedimentos, definições de problemas relevantes e do conhecimento específico relacionado às suas soluções. Desse modo, a noção de trajetórias tecnológicas está associada às progressivas oportunidades inovadoras subjacentes a cada paradigma. (DOSI; ORSENIGO e LABINI, 2002).

- a) geração do conhecimento estratégico (essencial para a manutenção da competência do instituto);
- b) formulação de políticas públicas;
- c) execução de políticas públicas;
- d) geração de oportunidades de desenvolvimento social e ambiental;
- e) arbitragem.

Além das funções de um instituto de pesquisa, destacam-se algumas características bastante particulares dessas instituições, como: um espectro de atividades que varia da prestação de serviços às atividades de inovação; uso de equipamentos e instalações especializadas; um sistema legal que, dependendo de sua figura jurídica, dá maior ou menor autonomia ao instituto de pesquisa; um conjunto de pesquisadores e técnicos com formação universitária variada, entre outras características (SOUSA e SBRAGIA, 2000).

Prates (1986) ressalta que os institutos de pesquisa representam um tipo especial de organização porque seus objetivos não são facilmente operacionalizáveis e suas atividades de pesquisa não comportam sistemas fechados de racionalização. Estas organizações, embora apresentem um arcabouço formal unificado de uma organização convencional, apresentam componentes institucionais diversos, muito mais ligados ao mundo institucional externo do que na estrutura interna.

As diferentes atividades exercidas pelas IPs demandam uma gestão que consiga atender às expectativas de pesquisas tecnológicas para o desenvolvimento de empresas produtivas do país ou de uma determinada região, mas que ainda acompanhe o desenvolvimento tecnológico nos padrões internacionais.

Nesse sentido, pode-se afirmar que há necessidade de articulação e acomodação de valores, lógica de ações e interesses, de forma a deixar transparecer que há unidade institucional na organização. Trata-se de um dilema institucional que, segundo Prates (1986), provoca um desdobramento estrutural que representa um impacto disfuncional do ambiente sobre os Institutos de Pesquisa.

Esse impacto disfuncional do ambiente é caracterizado pela disjunção entre o paradigma institucional e demanda efetiva que pode gerar problemas de legitimidade, pois os líderes tenderão a privilegiar a lógica do mercado que, muitas vezes, não é reconhecida pelo grupo, situação essa que se confronta com a identidade organizacional. (Prates, 1986)

A intensidade de transformações na organização dos Institutos de Pesquisa reflete na admissão de um novo papel que abrange também as Universidades. Segundo Etzkowitz

(2001), a capitalização e a comercialização dos conhecimentos impõem uma transformação no modo de fazer pesquisa, normas e valores tradicionais da comunidade dos pesquisadores precisam ser mudados. As Instituições passam a gerenciar a pesquisa em termos cada vez mais parecidos com os princípios da gestão empresarial.

Se por um lado ainda é incerto o novo perfil das instituições que vão emergir desse processo, por outro, as modificações, já ocorridas, apontam claramente para a formação de novos padrões de organização institucional, referidos a um também novo padrão concorrencial. Para Salles-Filho (2000), deve-se ressaltar que novos padrões concorrenciais não significam uma subordinação da lógica pública à privada, mas, sobretudo a emergência de temas para os quais as instituições públicas devem estar alerta: a presença de novos atores, novas relações entre estes e aqueles em operação, novas instituições, novas áreas do conhecimento.

Além disso, Zouain (2001) ressalta que avaliação de qualidade das pesquisas realizadas, estratégia de valorização, escolha de projetos prioritários, critérios para alocação de recursos e treinamento dos recursos humanos tornam-se metas da reorganização gerencial das IPs, mas que podem entrar em choque com o modelo de gestão anterior. O novo paradigma organizacional para essas Instituições impõe a integração dos institutos de pesquisa em redes, a priorização e posterior avaliação das pesquisas realizadas, o intercâmbio com a indústria e a diversificação das fontes de recursos e das modalidades de financiamento.

Sendo assim, esses elementos tomados em conjunto podem gerar um movimento para reorganização da pesquisa pública, distanciando-se de um modelo organizacional, baseado quase que exclusivamente em critérios de excelência científica, sem procedimentos de avaliação sobre resultados efetivos aos setores empresariais e industriais.

Para Salles-Filho (2000), essa redefinição de atividades é decorrente de uma re (definição) das trajetórias institucionais e deve ser compreendida de forma a incorporar a perspectiva de competitividade institucional. Competitividade essa, entendida como a capacidade da instituição atuar simultaneamente nas seguintes frentes:

- a) ser reconhecida pelos seus pares como uma organização de excelência;
- b) ser identificada pelo setor produtivo como uma instituição capaz de resolver problemas;
- c) ser vista pela sociedade como uma instituição que é essencial para a modernização da produção, para a conservação e uso sustentado dos recursos naturais e para o desenvolvimento regional, adquirindo legitimidade social;

d) fazer-se presente nas instâncias de definição de políticas públicas, seja como executora, seja como formuladora.

Maculan e Zouain (1997) apontam as mudanças que estão sendo introduzidas e transformam profundamente várias dimensões da gestão dos institutos de pesquisa, tais como:

- a) as fontes e modalidades de financiamento;
- b) a definição dos projetos na base de editais ou de contratos com empresas;
- c) o planejamento mais rigoroso e a priorização das linhas de pesquisa e dos projetos;
- d) as modalidades de avaliação das atividades em função dos produtos/resultados (ensino e treinamento, desenvolvimento e transferência);
- e) classificação dos produtos das pesquisas (publicações, cursos, patentes, etc.);
- f) as modalidades de contratação (contratos de P&D), consultoria, testes, etc.);
- g) os critérios de avaliação de desempenho dos pesquisadores (recompensas e incentivos);
- h) as relações interinstitucionais (redes e parcerias);
- i) os critérios de alocação dos recursos dentro da instituição.

No que diz respeito à atuação dos Institutos de Pesquisa, segundo Salles-Filho e Bonacelli (2005), há dois tipos de decisão a se tomar: um referente ao seu ambiente interno e ao seu perfil organizacional; e outro referente ao seu ambiente externo e à sua estratégia de interação com outras organizações.

Dentro de um ambiente de incerteza e por causa dele, as instituições públicas de pesquisa são incitadas a transformar pouco a pouco a maneira de organizar as suas atividades e também de como financiá-las. Conforme Maculan e Zouain (1997) é imprescindível a busca por novas fontes de recursos, novas modalidades de valorização dos resultados e estabelecimento de parcerias com empresas industriais e outras instituições de P &D.

## **2.5 Função de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**

Para Rosenberg (p. 120, 1982), “a P&D é um processo de aprendizado na geração de novas tecnologias, em suas várias formas relevantes para o processo de inovação”. De acordo com o Manual de Oslo (2005), uma função da P&D é contribuir para a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aprimorados na empresa envolvida. “A P&D compreende o trabalho criativo que é realizado de forma sistemática para enriquecer o volume

de conhecimento, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e o uso desses conhecimentos para criar novas aplicações”. (OCDE -MANUAL DE FRASCATI, p. 32, 2002).

Considerando a abrangência do termo P&D, há necessidade de se fazer uma distinção entre atividades de P&D e não P&D.

Se o objetivo primordial for introduzir novos aprimoramentos técnicos nos produtos ou processo, então o trabalho se enquadra na definição da P&D. Caso, contrário, o processo ou sistema de produção estiver substancialmente estabelecido e o objetivo primordial for desenvolver mercados, fazer planejamento pré-produção ou fazer que um sistema de produção ou controle funcione sem problemas, então o trabalho já não será da P&D (OCDE- MANUAL DE FRASCATI, p. 44, 2002).

A distinção entre atividades P&D e não P&D é muito importante quando se avalia a função da P&D em uma organização. A citação do Manual de Frascati é bastante pertinente nesse sentido, pois é o resultado da experiência, adquirida, a partir das pesquisas sobre P&D nos países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE, e faz parte de uma série de manuais metodológicos da OCDE conhecida como a “Família Frascati” de manuais. Alguns desses manuais serviram de base para o desenvolvimento de pesquisas sobre inovação industrial no Brasil, como, por exemplo, o Manual de Oslo (1992). Este retoma muitas premissas contidas no Manual de Frascati, mas com a proposta fundamental de estabelecer diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica.

O manual de Frascati é uma obra de referência para a medição de despesas dedicadas à P&D. Para tanto, busca medir os *inputs* da P&D, como: pessoal de P&D; despesas de P&D, instalações para P&D, e esforços nacionais em matéria de P&D. Da mesma forma, consta no manual que o interesse em P&D depende mais de novos conhecimentos, inovações, assim como dos efeitos econômicos e sociais que deles deriva, do que da atividade em si.

Ainda em relação à função de P&D, Brown e Svenson (1998) identificam os dados de *outputs* (intensidade de P&D) e dados de *outputs* (resultados de P&D) presentes na concepção da P&D como um sistema, conforme a ilustração abaixo.

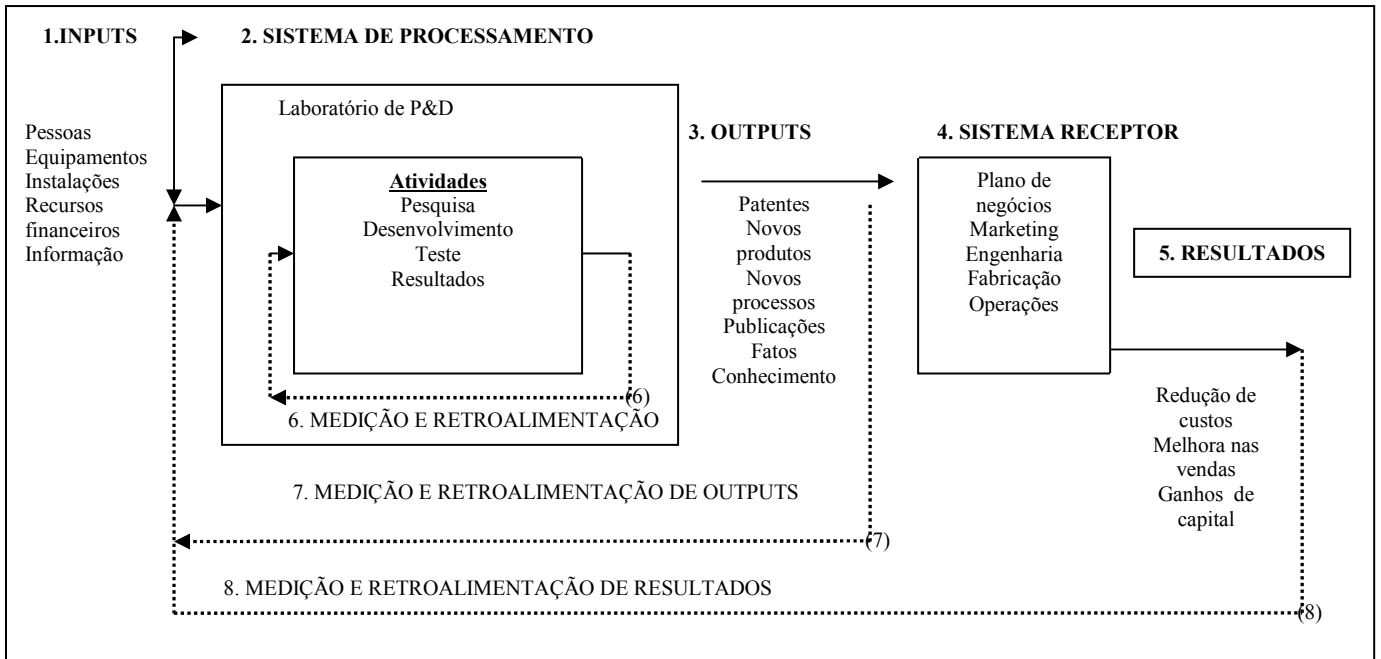


Figura 1 – P&D vista como um sistema

Fonte: Brown e Svenson, 1998, p. 31

De forma a sintetizar as informações contidas na ilustração, a função de P&D pode ser considerada um sistema composto de cinco partes de acordo com Brown e Svenson (p. 31, 1998):

- a) *inputs*: são os estímulos que um sistema recebe e processa, como por exemplo, pessoas, informações, idéias, equipamentos e recursos necessários para completar as várias atividades de P&D;
- b) sistema de processamento: é a transformação de *inputs* em *outputs* por meio da condução de pesquisas, teste de hipóteses, registro de resultados, etc;
- c) *outputs*: são os resultados da atividade de P&D, tais como patentes, novos produtos e processos, publicações, receitas de venda de tecnologia ou ainda, fatos, princípios ou conhecimentos descobertos;
- d) sistema de recebimento: constitui-se dos vários públicos dos *outputs* da P&D, como departamentos de marketing, produção, engenharia, bem como de alguns membros externos à empresa, por exemplo, a comunidade acadêmica;
- e) resultados (*outcomes*): são as realizações conseguidas pelo sistema de recebimento a partir dos *outputs* da P&D, como, por exemplo, incremento no lucro e no faturamento bruto, participação de mercado, percentual de faturamento gerado por produtos novos e redução de custos resultante de melhorias de processo.



Segundo o Manual de Frascati (2002), o termo P&D engloba três atividades: pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental. A pesquisa básica consiste em trabalhos experimentais ou teóricos que visem à obtenção de novos conhecimentos sem a preocupação de uma aplicação ou utilização imediata. Já a pesquisa aplicada, além de visar a obtenção de novos conhecimentos, está direcionada a um objetivo prático e específico. Finalmente, o desenvolvimento experimental consiste de trabalhos sistemáticos que aproveitem conhecimentos existentes e alcançados pela pesquisa e/ou experiência prática, e está direcionado a produção de novos materiais, produtos ou dispositivos ou a melhoria substancial aos já existentes (OCDE - MANUAL DE FRASCATI, 2002).

A função de P&D quando relacionada diretamente aos resultados para o setor produtivo, segundo Sbragia (1987) é uma forma de apoiar os dirigentes a fazer o melhor uso da tecnologia à luz das necessidades empresarias. Portanto, há necessidade de um mecanismo de avaliação para potencialmente melhorar a contribuição dessa função ao alcance dos objetivos organizacionais. Além disso, a existência de critérios válidos, previamente ponderados, facilita o processo de avaliação.

### 2.5.1 Estabelecimento de indicadores de resultados em (P&D)

Este capítulo apresentará o resultado de alguns estudos sobre o estabelecimento de indicadores nacionais de C&T&I, relatando-se a experiência de países da Europa que compõem a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE, e de países de industrialização recente, com destaque para o caso do Brasil. Posteriormente, serão enfatizados os indicadores desenvolvidos para se avaliar a produção de P&D nas organizações de forma isolada, baseando-se em estudos nos EUA e Brasil.

O marco da evolução dos indicadores de C&T&I foi a padronização das práticas de coleta, tratamento e uso de estatísticas sobre P&D, introduzida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE, por meio do Manual de Frascati.

O manual de Frascati integra a “Família Frascati” de manuais metodológicos propostos pela OCDE. Durante muitos anos, esse manual foi o único a estabelecer um conjunto de princípios básicos relativos à medição de atividades científicas e tecnológicas. Com o intuito de ilustrar a elaboração de outras metodologias para se avaliar ciência e tecnologia e atividades a elas relacionadas, o quadro 3 apresenta uma síntese dos manuais metodológicos da OCDE.

**Quadro 3 – Manuais Metodológicos da OCDE**

<b>Tipos de Dados</b>	<b>Título</b>
A. A “Família Frascati”	Série: Medição das atividades científicas e tecnológicas
P&D	Manual de Frascati
Balança de pagamentos tecnológicos	Manual para medida e interpretação da balança de pagamentos tecnológicos – Manual BPT (1990).
Inovação	Propostas diretivas para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica – Manual de Oslo (1997).
Patentes	Utilização dos dados de patentes como indicadores de Ciência e Tecnologia – “Manual de Patentes” (1994).
Pessoal de C&T	Manual sobre a medida dos recursos humanos dedicados à ciência e à tecnologia – Manual de Camberra (1995).
B. Outras obras metodológicas para medir a ciência e tecnologia	
Alta tecnologia	Revisão das classificações dos setores e dos produtos de alta tecnologia (1997).
Bibliometria	Recomendações para a utilização de indicadores bibliométricos e análise dos sistemas de investigação: Métodos e exemplos, por Yoshiko Okubo (1997).

Fonte: adaptado do Manual de Frascati - OCDE, 2002

A descrição dos manuais metodológicos da OCDE e os tipos de dados objetivados em cada um deles é uma maneira de visualizar-se o interesse no estabelecimento de medidas de mensuração para as atividades relacionadas à ciência, tecnologia e inovação.

Segundo Narim, Hamilton e Olivastro (apud GOMES e GUIMARÃES, p. 6, 2002), em países desenvolvidos cientificamente, são as publicações científicas que indicam a capacitação e a qualificação científica, bem como a garantia de produção de novos conhecimentos.

De acordo com Manual de Frascati (2002), existem vários recursos para se medir *outputs* da P&D ou, em geral da ciência e tecnologia (C&T). As pesquisas sobre a inovação constituem uma tentativa de medir resultados e os efeitos do processo da inovação, em que a P&D desempenha um importante papel.

Uma forma de se relacionar *inputs* e *outputs* de P&D encontra-se no estudo de Viotti (2003), quem afirma que o estabelecimento de indicadores pode estar relacionado aos “insumos”, tais como: dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e recursos humanos em C&T, e aos “resultados”: informações sobre a produção bibliográfica; atividades de patenteamento e balanço tecnológico.

Segundo Campos e Furtado (2000), duas vertentes estão presentes na avaliação econômica da P&D: a quantitativa e a alternativa. A primeira está baseada no argumento da “falha de mercado”<sup>2</sup> e relaciona o investimento em P&D com seus resultados econômicos, documentados em registros financeiros, patentes ou artefatos materializados em inovações. Já a segunda vertente relaciona os investimentos em P&D às formas de conexão entre as etapas do processo de inovação. Trata-se de um modelo interativo de inovação.

Ainda em termos de avaliação econômica de P&D, Viotti (2003) afirma que o estabelecimento de indicadores de inovação reflete algum modelo implícito ou explícito de compreensão da natureza dos processos de produção, difusão e uso de Ciência, Tecnologia e Inovação. O quadro 4 representa os modelos propostos por Viotti (2003):

**Quadro 4 – Modelos de Inovação e Aprendizado – Indicadores de C&T&I**

<b>Modelo</b>	<b>Linear</b>	<b>Elo de Cadeia</b>	<b>Sistêmico</b>
<b>Agente Principal</b>	Instituições de pesquisa ou laboratórios.	Empresas	Empresas em interação com instituições do sistema de inovação.
<b>Natureza do processo de inovação</b>	Inovação como um fenômeno ocasional.	Inovação como um processo contínuo e interativo (inovação incremental)	Inovação como um processo social e sistêmico.
<b>Indicadores de Inovação Típicos</b>	Dispêndios em P&D. Patentes.	<i>Surveys</i> de Inovação	Indicadores de fluxo de conhecimento. Mapeamentos institucionais inclusive indicadores de natureza socioeconômica.

Fonte: adaptado Viotti, 2003

Conforme as informações contidas, no quadro 4, a posição da pesquisa no modelo linear precede a inovação, ou seja, a pesquisa concentra os meios necessários para a transformação de invenções em inovações. Já no modelo Elo de Cadeia, a pesquisa é uma forma de resolver os problemas surgidos em qualquer uma das etapas do desenvolvimento da inovação. Finalmente, o modelo sistêmico concebe a pesquisa como uma atividade de um conjunto maior de determinantes da inovação e ressalta a necessidade de interações entre os vários atores e instituições.

Segundo Viotti (2003), o modelo sistêmico remete aos países dominados pelo aprendizado tecnológico, portanto, é muito raro ou até mesmo inexistente em países de industrialização retardatária. Os processos de mudança técnica característicos das economias

<sup>2</sup> É um ponto de vista sobre quando se faz necessário o desenvolvimento de políticas públicas. Utiliza como padrão de medida das condições sob as quais são válidos os teoremas normativos (de “bem-estar”) comuns. (CIMOLI *et al.*, 2006)

em desenvolvimento são, geralmente, limitados à absorção de inovações, geradas em outras economias e à adaptação e ao aperfeiçoamento destas. Além disso, os processos de difusão e absorção de C&T&I apresentam fortes especificidades e, por isso, ressalta-se a necessidade de uma sistematização de estudos sobre os processos de difusão e absorção de tecnologias, consideradas chave para a competitividade do país; a identificação do processo de absorção e aperfeiçoamento, bem como de estudos e sistemas de monitoramento de processos de absorção. A partir da, é possível avaliar a necessidade de programas de extensão e transferência/instituição de intermediação, estímulos a investimentos em tecnologia e equipamentos.

No Brasil, o CNPq foi a primeira instituição que realizou esforços para gerar indicadores de C&T&I para o país, aliada a outras iniciativas de instituições como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) – vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

A partir dos anos 80, o CNPq iniciou a coleta e a publicação de informações sobre os recursos do Governo Federal, aplicados em C&T. Já em 1999, o Ministério assumiu a responsabilidade pela organização e divulgação de C&T&I do país, de forma centralizada. O quadro 5 sumariza os principais indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) utilizados pelo MCT.

#### **Quadro 5 – Indicadores de C&T&I**

<b>Indicadores Nacionais de C&amp;T</b>	<b>Indicadores Estaduais de C&amp;T</b>	<b>Indicadores de Inovação Tecnológica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos aplicados</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Bolsas de formação</li> <li>• Patentes</li> <li>• Comparações internacionais</li> <li>• Publicações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos Aplicados</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Bolsas de formação</li> <li>• Produção científica</li> <li>• Patentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos financeiros</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Fontes de informação</li> </ul>

Fonte: adaptado MCT, 2008.

Estabelecidas algumas das métricas nacionais de C&T&I que utilizam informações sobre a produção de P&D, parte-se daqui em diante para os indicadores de produção de P&D aplicados às organizações de forma particular. De acordo com Sbragia (1987), a importância em se medir a eficiência ou produtividade dos esforços em P&D nas organizações justifica-se, principalmente, pela necessidade de verificar se a alocação dos recursos destinados à P&D contribui de fato para consecução dos objetivos empresariais. No entanto, a avaliação dessa contribuição não é simples de ser medida, uma vez que muitas delas são intangíveis, indiretas

e residuais, dificultando o discernimento de resultados diretamente relacionados aos esforços em P&D.

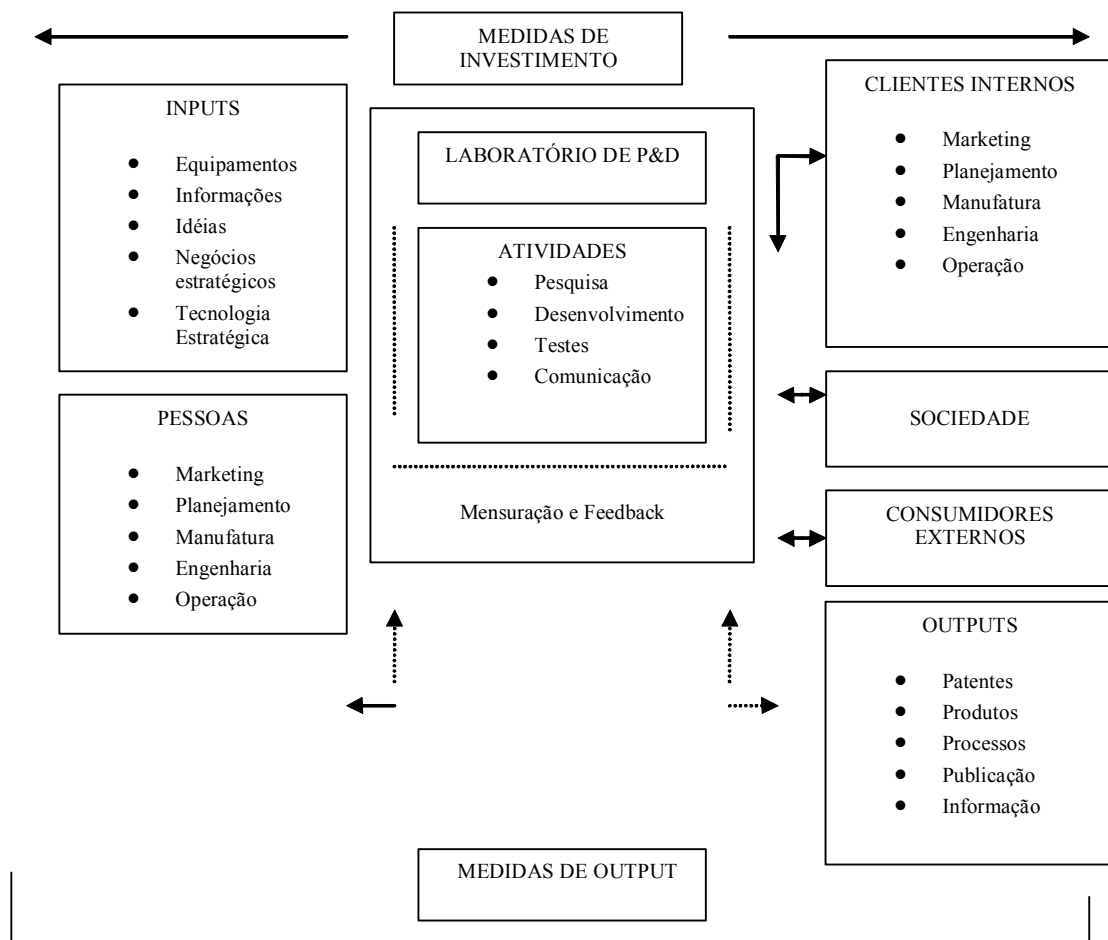
Desse modo, as atividades de P&D podem exigir diferentes formas de avaliação, necessitando, em alguns casos, de avaliações qualitativas (pesquisa básica) ou semiquantitativas, quando a mensuração é feita pelo pesquisador junto a pessoas, envolvidas com as atividades, por exemplo, de pesquisa aplicada. Já no estágio de desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos/processos há possibilidade de uma grande quantificação da mensuração.

Para Werner e Souder (1997), métricas quantitativas são mais adequadas para esforços de P&D em estágios mais avançados, em que os *outputs* são precisos e definíveis. Já métricas qualitativas são consideradas em estágios iniciais e devem ser utilizadas como método de avaliação dos esforços de P&D neste estágio.

Conforme Brown e Svenson (1998), um pré-requisito para se entender porque um sistema de mensuração de P&D é bem sucedido ou não reside em considerar o laboratório de P&D como um sistema que funciona dentro da organização como um todo. Para tanto, algumas características são necessárias para o funcionamento efetivo de um sistema de mensuração de resultados de P&D:

- a) o sistema deve ser baseado em indicadores externos e não internos: a maioria dos estudos sobre produtividade de P&D não incluem medidas baseadas nos sistemas de recebimento para mensurar resultados;
- b) o foco deve ser no resultado e não em comportamento: o comportamento é importante quando se avalia um pesquisador individualmente, mas não para mensurar o desempenho de um laboratório de P&D;
- c) somente resultados de valor devem ser incluídos: realizações ou resultados que realmente estabeleçam algum tipo de valor devem ser usados como medidas;
- d) o sistema deve ser simples: contar com um conjunto de informações e índices chave que combinem medidas de qualidade, quantidade e custo;
- e) as medidas de mensuração devem priorizar a objetividade: medidas quantitativas são tipicamente objetivas, mas se considerar a qualidade como um fator importante, essa tem caráter bastante subjetivo para medir resultados de P&D. Embora seja impossível medir qualidade de uma maneira totalmente objetiva, é possível amenizar a subjetividade no delineamento de um processo de avaliação

Schumann, Ransley e Prestwood (1995) afirmam concordar com o ponto de vista de Svenson e Brown (1998) sobre os laboratórios de P&D, referenciando-se a primeira publicação em 1988, intitulada: “*Measuring R&D Productivity*”. Acreditam que é apropriado considerar os laboratórios de P&D como um sistema que contempla *inputs*, processos e *outputs*, mas não concordam que medidas externas de mensuração sobrepujem as internas (figura 2). “As duas medidas são necessárias, dependendo dos objetivos a que se destinem” (SCHUMANN, RANSLEY e PRESTWOOD, p. 48, 1997).



**Figura 2 – Mensuração de P&D**

Fonte: Adaptado de Schumann, Ransley e Prestwood, 1997.

Seguindo as informações contidas na figura 2, existem quatro áreas de mensuração de P&D: pessoas, processos, *outputs* e conseqüências. As pessoas assumem a responsabilidade de empregar sua criatividade, talento e habilidades para trazer mudança; o processo permite que aconteçam “ciclos de aprendizagem”; os *outputs* consistem em informação, tecnologia e produtos e, finalmente as conseqüências (*outcomes*) que são o resultado da atividade de P&D sob a perspectiva dos clientes internos e externos e da sociedade como um todo.

De acordo com Gomel (2005), no Brasil, a principal entidade que buscou retratar o comportamento inovador das empresas industriais por meio de indicadores de *input* e *output* foi a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras – ANPEI. O Quadro 6 apresenta um modelo conceitual sobre indicadores de inovação tecnológica.

**Quadro 6 – Modelo conceitual sobre indicadores de inovação tecnológica**

<i>Input</i>	<i>Empresas</i>	<i>Output</i>
<u>Investimentos</u> - P&D - Serviços Tecnológicos - Aquisição tecnológica - Engenharia não-rotineira	SETOR INDUSTRIAL	<u>Projetos finalizados</u> (5anos) <u>Patentes</u> (10 anos) - requeridas - concedidas
<u>Investimentos de capital</u> - ativos fixos - ativos intangíveis	TAMANHO	<u>Ingressos provenientes da venda de tecnologia</u>
<u>Configuração organizacional</u> - orientada à P&D&I	ORIGEM DE CAPITAL	<u>Faturamento gerado por novos produtos</u> (5 anos)
<u>Recursos humanos em P&amp;D</u> - nível superior - nível médio - nível administrativo	OUTRAS CLASSIFICAÇÕES	<u>Vantagens competitivas de custo dos processos produtivos</u> (5 anos)
<u>Área física ocupada por laboratórios</u>		

Fonte: Sbragia *et al.*, 2000, p. 8.

De acordo com o quadro 6, a intensidade em P&D é considerada um *input* para se avaliar o processo de inovação tecnológica até chegar aos *outputs* – resultados de P&D. Outra pesquisa nacional com o objetivo de se avaliar o processo de inovação em nível organizacional é a PINTEC (Pesquisa Nacional de Inovação Tecnológica). Essa pesquisa busca construir indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação tecnológicas industriais e do setor de serviços. Entre algumas das variáveis investigadas sobre P&D estão os gastos internos com as atividades internas e externas de P&D; aquisição de máquinas e equipamentos; gastos com treinamento, pessoal alocado com P&D; número de patentes.

Um dos grupos de atividade que abrange setor de serviços inclui os Institutos de Pesquisa nas empresas de “Pesquisa e Desenvolvimento”, sendo a realização de inovações uma função essencial deste grupo. Segundo a Pintec (2005), no grupo Pesquisa e Desenvolvimento, de modo geral, a implementação da inovação de produto ocorre quando o bem ou serviço é entregue ao cliente, sem haver, necessariamente, a previsão de sua aplicação

ou uso determinado. No caso de empresas voltadas, essencialmente, à pesquisa básica, considera-se que a implementação da inovação de produto ocorre por meio da divulgação de artigo ou trabalho com significativo grau de novidade científica e tecnológica.

Considerando que as atividades desenvolvidas pelos institutos de pesquisa tecnológica são intensivas em conhecimento, Schneider (2000) afirma que essas devem direcionar seus resultados ao sistema produtivo e à sociedade em geral. Nesse sentido, a produção de P&D deve buscar privilegiar os resultados relativos à absorção de tecnologias por parte do setor produtivo, como:

- a) publicações e relatórios: existência de diretrizes voltadas à geração de artigos, relatórios, notas técnicas e sites, divulgando-os em meios que atinjam o público, que pode usufruir da informação, e que venham a gerar oportunidades para o desenvolvimento da instituição e do Brasil;
- b) prestação de serviços tecnológicos especializados: cabe aos centros de pesquisa e universidades suprir o setor produtivo com serviços tecnologicamente diferenciados. Centros tecnológicos cuja missão seja a prestação de serviços devem competir no mercado;
- c) consultoria do pesquisador: é uma forma de levar conhecimento e produzir efetivas soluções para as empresas e envolve o pesquisador com foco no seu conhecimento especializado;
- d) pesquisa básica e aplicada: trata-se da geração de conhecimento na fronteira da ciência, seja pela descoberta ou pela análise dos fenômenos para identificar possíveis aplicações. Mesmo que não seja um conhecimento demandado pelo setor produtivo, pode-se induzir promoção econômica/social do país;
- e) desenvolvimento de produtos/processos: é uma atividade multidisciplinar, complexa na gestão e própria para os centros de pesquisa. Exige metodologias refinadas para que o sistema/processo/produto seja uma solução robusta, confiável e economicamente rentável.

Com o objetivo de também privilegiar os resultados de P&D que resultem na absorção das tecnologias por parte da sociedade, um estudo realizado por Neves, Travalloni e Lemos (2000) para o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) propôs uma matriz de indicadores de produção de P&D para avaliação contínua das atividades do INT junto à sociedade e seus clientes específicos. Os principais indicadores são: publicações em revistas e anais de congressos nacionais e internacionais; patentes e registros pedidos; protótipos (processos,



produtos) finalizados no período; prêmios; realização de cursos com arrecadação; convênios e contratos assinados com e sem recursos; projetos diretos com o pesquisador, relatórios técnicos e de ensaio; atendimento às micro e pequenas empresas e publicações.

Sendo assim, os indicadores essencialmente acadêmicos (publicações, livros, patentes, etc.) foram utilizados para as atividades tanto científicas como tecnológicas até recentemente, mas a criação de indicadores que permitam agregar adicionalmente indicadores específicos das atividades tecnológicas tornou-se premente dentro de um novo cenário político-econômico (NEVES, TRAVALLONI e LEMOS, 2000).

### 2.5.2 Gestão de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Institutos de Pesquisa

O conceito de gestão de pesquisa e desenvolvimento (P&D) está relacionado com os mecanismos que podem ser utilizados com o objetivo de ampliar a eficiência, eficácia e efetividade na produção do conhecimento, bem como da resolução de problemas associados (SALLES-FILHO e ALBUQUERQUE, 2007).

No caso dos Institutos de Pesquisa, a gestão de P&D exerce um papel fundamental para que a instituição alcance seus objetivos institucionais. Segundo Sousa e Sbragia (2000), as instituições de pesquisa que buscam expandir-se devem desempenhar um conjunto de serviços relevantes, isto é, buscar pelo estudo e solução de problemas prioritários da comunidade.

De acordo com Quental e Gadelha (2000, p. 61), há uma restrita literatura voltada especificadamente para a gestão de P&D em institutos de pesquisa e que caminha na seguinte direção: “institutos de pesquisa bem-sucedidos são gerenciados estrategicamente, de forma a atender demandas diretas da sociedade e, freqüentemente, da indústria em particular”. Um dos principais trabalhos sobre o tema é o de Rush (1995), que realizou um estudo com institutos de pesquisa de vários países (Alemanha, Suécia, Itália, Cingapura, entre outros), buscando identificar os fatores responsáveis por seu sucesso. Alguns desses fatores se referem a uma estrutura organizacional e planejamento tecnológico adequados, bem como às relações estabelecidas com os diversos atores relevantes para atuação do instituto.

Para Salles-Filho (2000), a inserção dos Institutos de Pesquisa como agente do processo de inovação coloca-lhes a necessidade de conhecer os mercados aos quais estão direta ou indiretamente relacionados. Portanto, conhecer as formas de concorrência e a importância relativa da inovação tecnológica e organizacional para esses mercados, é

condição fundamental para a própria organização das atividades do instituto. Alguns princípios organizacionais têm se mostrado essenciais nesse sentido: flexibilidade, autonomia e *awareness* (percepção de tendências):

- a) autonomia: está relacionada à propriedade pela qual a instituição pode definir as prioridades, os critérios e as normas que vão reger sua conduta. É um conceito que deve ser aplicado a várias dimensões, como a da organização da pesquisa, da gestão de recursos humanos, e da autonomia financeira;
- b) flexibilidade: refere-se à organização das atividades de P&D e de serviços, à capacidade do instituto de organizar as competências de seus recursos humanos e de sua infra-estrutura de forma a atender às exigências de excelência científica, bem como as demandas dos diversos segmentos da sociedade;
- c) *awareness* (percepção de tendências): é ter agilidade para perceber seletivamente as demandas externas e implementar ações que respondam a essas demandas. Portanto, devem ser desenvolvidos mecanismos que permitam a identificação de oportunidades tecnológicas.

Com base nesses princípios Salles-Filho (2000) apresenta um estudo sobre a trajetória de reorganização de importantes institutos públicos de pesquisa no Brasil. A discussão foi concentrada nos seguintes temas:

- a) situação financeira e orçamentária: levantamento de fontes de receitas e despesas das instituições, bem como de suas políticas para administração de recursos humanos;
- b) organização interna: estrutura interna, modelo de gestão, profissionalização e comunicação;
- c) composição e política de recursos humanos: quantificação; qualificação e perfil etário do quadro de pessoal, bem como das políticas de capacitação, de contratação, de remuneração e de promoção adotadas;
- d) organização das atividades-fim: identificação dos procedimentos de planejamento institucional, de acompanhamento da programação, análise, seleção e acompanhamento de projetos;
- e) cooperações institucionais e relações com usuários: avaliação de contratos e convênios, dos eventos organizados; da participação dos pesquisadores em congressos e, finalmente uma avaliação geral das políticas de divulgação de produtos e serviços adotados pelas instituições pesquisadas.

Quanto às relações com usuários, Salles-Filho (2000) ressalta que diversificá-las e ampliá-las é um ponto-chave para o futuro da instituição de pesquisa dentro do conceito de

fusão tecnológica<sup>3</sup>. Os tipos de relação podem ser analisados nos níveis interno (integração entre as unidades da instituição) e externo (participação de pesquisadores não integrantes da instituição).

Outra maneira de se avaliar essas relações foi proposta num estudo de Figueiredo (2006), junto aos 18 dos principais institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) brasileiros, públicos e privados, orientados para o setor de Tecnologia da Informação. Figueiredo aplicou um modelo adaptado de Vedovello (1995) para identificação da natureza das ligações entre empresas e outros componentes do sistema de inovação. O quadro 7 sintetiza algumas informações sobre a natureza das ligações e os mecanismos para sua operacionalização.

**Quadro 7 – Modelo para examinar a natureza das ligações entre organizações de apoio ao sistema de inovação**

<b>Tipos de ligação</b>	<b>Definição</b>	<b>Mecanismos para sua operacionalização</b>
Ligações informais	As ligações que integram este grupo representam um contato inicial entre empresas e organizações de apoio ao sistema de inovação. O estabelecimento destas ligações não implica o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contatos informais com pesquisadores/empresários.</li> <li>2. Acesso á literatura especializada.</li> <li>3. Acessos à pesquisa de departamentos especializados.</li> <li>4. Participação em seminários e conferências.</li> <li>5. Acesso à equipamentos das universidades e/ou institutos de pesquisa e/ou empresas.</li> <li>6. Participação em programas específicos.</li> <li>7. Outras ligações informais.</li> </ol>
Recursos Humanos	As ligações à base de formação de recursos humanos estão relacionadas com a melhoria, treinamento e recrutamentos e/ou alocação de recursos humanos qualificados.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Envolvimento de estudantes em projetos.</li> <li>2. Recrutamento de recém-formados.</li> <li>3. Recrutamentos de cientistas e engenheiros mais experientes.</li> <li>4. Programas de treinamento formalmente organizados para atender às necessidades dos recursos humanos.</li> <li>5. Outras ligações de recursos humanos.</li> </ol>
Ligações formais	Estas ligações pressupõem, geralmente, o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros. As organizações de apoio ao sistema de inovação (universidades, institutos de pesquisa, etc.) podem desejar contratar a utilização de um equipamento em específico, ou desenvolver projetos de pesquisa conjunto para apoiar e complementar seus esforços tecnológicos internos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultoria desenvolvida por pesquisadores ou consultores.</li> <li>2. Análises e testes (ensaios técnicos).</li> <li>3. Serviços de atualização de acervo (normas técnicas utilizadas, patentes).</li> <li>4. Respostas técnicas (diagnóstico de problemas em termos de processo produtivo).</li> <li>5. Estabelecimento de contratos de pesquisa.</li> <li>6. Estabelecimento de pesquisa conjunta.</li> <li>7. Outras ligações formais.</li> </ol>

Fonte: Adaptado de Figueiredo, 2006, p. 420.

<sup>3</sup> O conceito de fusão tecnológica refere-se à estratégia cada vez mais em uso de se buscar competências fora de suas áreas de atuação. (SALLES-FILHO, 2000).

Sendo assim, verifica-se a necessidade de os Institutos de Pesquisa preocuparem-se com o desenvolvimento de mecanismos para o estabelecimento de relações com os demais agentes do sistema de inovação, sendo esses integrados à gestão da instituição. Num estudo realizado por Neves, Travalloni e Lemos (2000), junto ao Instituto Nacional de Tecnologia (INT), identificou-se a implantação de uma nova política de gestão, devido a uma nova orientação de política científica e tecnológica que passou a ser exigida. Esta implantação foi centrada em dois eixos principais: mudanças na estrutura organizacional objetivando a criação de maior autonomia e interação com a sociedade, e a adoção de sistemas gerenciais voltados para as políticas de resultados.

Os indícios de que as instituições caminham para uma nova política de gestão também foram considerados pela Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI, 2008). Esta associação desenvolve, desde 1998, um projeto visando a melhoria das organizações que representa, por meio do aprimoramento de suas práticas de gestão. Trata-se do projeto intitulado: “Excelência na Pesquisa Tecnológica da ABIPTI”, com os seguintes objetivos específicos:

- a) estimular e promover a implementação de práticas de gestão nos IPs;
- b) consolidar e validar um conjunto mínimo de indicadores de avaliação do desempenho da gestão, visando gerar referenciais comparativos entre instituições;
- c) gerar informações sobre o desempenho dos IPs, utilizando indicadores de gestão adequados a sua atividade;
- d) capacitar dirigentes e técnicos dos IPs na utilização de ferramentas e práticas de gestão;
- e) promover a implantação de planos de melhoria da gestão nos IPs.

Nesse contexto é que os Institutos de Pesquisa têm buscado reorganizar suas atividades de pesquisa. De acordo com Salles-Filho e Albuquerque (2007), as novas tendências que se apresentam para a gestão da P&D tendem a permear um conjunto de organizações econômicas, mas são os institutos de pesquisa que têm mais urgência em buscar adaptação, pois a atividade essencial é a produção de conhecimento. Se forem considerados os institutos de pesquisa pública os desafios para adaptação aumentam, já que a produção de conhecimento deve estar, em parte, atrelado à geração de produtos (bens e serviços) de interesse social.

Para Maculan e Zouain (1997), as mudanças exigidas às Instituições Públicas de Pesquisa passam pela adoção de métodos de controle gerencial parecidos com os da gestão

empresarial, exigindo uma profunda reestruturação por meio da introdução de novos parâmetros de qualidade e eficiência das pesquisas e novas competências gerenciais. O quadro a seguir mostra as novas orientações nas atividades de gestão da pesquisa das Instituições Públicas de Pesquisa.

**Quadro 8 – Redefinição das práticas das instituições de pesquisa**

<b>Modalidades de gestão de pesquisa</b>	<b>Novas orientações</b>
Definição de projetos	Priorização mais rigorosa dos projetos e dos objetivos
Realização das pesquisas	Pesquisa encomendada, serviços especializados, consultorias, pesquisa cooperativa.
Financiamento	Redefinição de fontes e volume de recursos e modalidades de alocação.
Relações interinstitucionais	Estabelecimento de parcerias com empresas públicas de pesquisa e agências de fomento.
Objetivos	Desenvolvimento de soluções tecnológicas para a indústria; testes; análises.

Fonte: Maculan e Zoauin, 1997.

Conforme o quadro 8, as práticas de pesquisa estão sendo redefinidas no que diz respeito à definição de projetos; realização de pesquisas; financiamento; relações interinstitucionais e objetivos. Para Salles-Filho (2000), essa redefinição de atividades é decorrente de uma re (definição) das trajetórias institucionais e deve ser compreendida de forma a incorporar a perspectiva de competitividade institucional. Competitividade essa, entendida como a capacidade da instituição atuar simultaneamente nas seguintes frentes:

- a) ser reconhecida pelos seus pares como uma organização de excelência;
- b) ser identificada pelo setor produtivo como uma instituição capaz de resolver problemas;
- c) ser vista pela sociedade como uma instituição que é essencial para a modernização da produção, para a conservação e uso sustentado dos recursos naturais e para o desenvolvimento regional, adquirindo legitimidade social;
- d) fazer-se presente nas instâncias de definição de políticas públicas, seja executora, seja como formuladora.

As Instituições públicas de pesquisa sempre buscaram alcançar tal condição. Entretanto, novos elementos devem ser considerados nessa busca: a presença de novos atores (o que torna mais complexas as exigências de excelência) e maior destaque para as relações com o setor produtivo. Isto pode significar maior interesse por parte da instituição numa melhor relação entre tecnologia, desenvolvimento e sociedade (SALLES-FILHO, 2000).

### **3 METODOLOGIA**

Este capítulo contemplará a metodologia adotada para a realização deste estudo. Para tanto, resgata-se o problema de pesquisa para, em seguida, apresentar-se as perguntas de pesquisa; as categorias de análise; as definições constitutivas e operacionais das categorias de análise; o delineamento da pesquisa, bem como as possíveis limitações da metodologia utilizada.

#### **3.1 Especificação do problema de pesquisa**

O problema de pesquisa que norteia este estudo é:

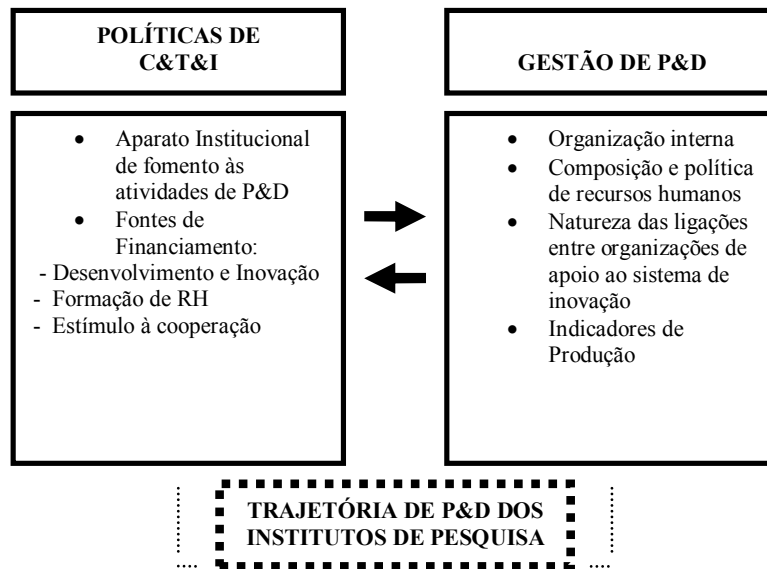
Como a orientação da política de C&T&I, a partir de 1990, influenciou na gestão de P&D em IPs no Paraná?

Outras questões a serem respondidas considerando o objetivo geral desta pesquisa são:

- a) Como se estruturou a política de C&T&I a partir dos anos 90 e qual a influência para a gestão de P&D dos IPs selecionados?
- b) Quais as mudanças identificadas na Gestão de P&D, a partir dos anos 1990, nos IPs selecionados?;
- c) De que forma as políticas de C&T&I estimularam ou criaram obstáculos ao desenvolvimento de C&T&I dos IPs selecionados?;
- d) Quais as políticas de C&T&I que podem ser consideradas decisivas na gestão dos IPs e qual o possível reflexo na trajetória de P&D dos IPs selecionados, a partir de 1990?.

#### **3.2 Apresentação das Categorias de Análise**

A primeira categoria de análise é representada pelas “Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I)” e a segunda corresponde à “Gestão de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)” dos Institutos de Pesquisa. Para cada uma dessas categorias de análise foram estabelecidos alguns indicadores, conforme a ilustração abaixo.



**Figura 3 – Modelo conceitual da pesquisa**

Fonte: Elaborado pela própria autora com base no referencial teórico

### 3.2.1 Definições Constitutivas e Operacionais das Categorias de Análise

As definições constitutivas são apresentadas para esclarecer o conceito atribuído às principais categorias de análise, com base no referencial teórico, desenvolvido para este estudo. Já as definições operacionais contêm informações precisas sobre o conceito da categoria de análise aplicado ao estudo e os elementos que serão manipulados na pesquisa de campo. Nesse sentido, são propostas duas categorias de análise relevantes a este estudo, conforme as definições que seguem.

#### **Política de C&T&I**

**D.C:** Refere-se a um conjunto coordenado de ações, envolvendo o setor público e privado, visando incentivar à competitividade dos setores de base tecnológica, incluindo suas cadeias de insumo e componentes, bem como as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) onde são criadas e desenvolvidas as novas tecnologias (MATIAS-PEREIRA, 2004).

**D.O:** Foram estudadas as principais mudanças na orientação das políticas de C&T&I, a partir de 1990, abrangendo as ações do governo federal e estadual. O objetivo foi levantar as principais transformações das políticas de incentivo às atividades de inovação que impactam diretamente as atividades dos Institutos de Pesquisa. Realizou-se a investigação por meio de coleta de dados secundários sobre a categoria de análise: “Políticas de C&T&I, além de pesquisa em fontes bibliográficas, como publicações científicas que contemplassem estudos sobre a orientação das políticas de P&D a partir de 1990. Alguns indicadores foram estabelecidos para orientar a coleta de dados, sendo que as definições constitutivas e operacionais para cada um deles estão especificadas no quadro abaixo:

**Quadro 9 – Indicadores utilizados para a categoria de análise: Políticas de C&T&I**

<b>Indicador</b>	<b>Definição Constitutiva</b>	<b>Definição Operacional</b>
Aparato Institucional de coordenação da Política Pública em C&T	É a infra-estrutura de pesquisa montada para o país com o objetivo de dinamizar as políticas de desenvolvimento, como os Institutos e Centros de pesquisa; Agências governamentais de fomento e Fundações de amparo à pesquisa (LASTRES, 1995).	Será avaliada a orientação das políticas de C&T&I apoiada por um aparato institucional, evidenciando-se o papel de instituições que se relacionam com os Institutos de Pesquisa.
Fontes de Financiamento: Desenvolvimento e Inovação	São os mecanismos financeiros destinados a apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico no país (MCT, 2008).	Fundos e Programas Federais/ Estaduais destinados à P&D; Agências de C&T; Fundações de amparo à pesquisa; Incentivos Fiscais e Linhas de Crédito.
Financiamento: Formação de recursos humanos	São os programas dirigidos à formação de recursos humanos e para o apoio à realização de pesquisa e à geração de novas tecnologias (MCT, 2008).	Programas e projetos em âmbito federal e estadual que apoiem a capacitação de pesquisadores dos IPs.
Financiamento: Estímulo à cooperação	São ações destinadas à cooperação para a execução de projetos de P&D que envolvam parcerias entre empresas e Instituições Científicas e Tecnológicas (MCT, 2008).	Programas e projetos em âmbito federal e estadual que apoiem a cooperação entre os IPs e as demais instituições presentes no sistema de inovação.

Fonte: Elaborado pela própria autora

### **Gestão de P&D**

**D.C.:** Envolve esforços relacionados à organização, coordenação e gerenciamento das atividades de produção de conhecimento, visando ampliar a eficiência, eficácia e efetividade dessas atividades, bem como da resolução de problemas associados (SALLES-FILHO e ALBUQUERQUE, 2007).



**D.O:** A gestão de P&D contempla as tendências para a gestão da P&D nos Institutos de Pesquisa a partir de 1990. A investigação foi realizada, a partir da análise de dados em fontes secundárias (documentos e relatórios internos e externos aos IPs), além de coleta de dados primários por meio de entrevistas semi-estruturadas junto à diretoria dos IPs, com o objetivo de se avaliar a organização interna; a composição e política de recursos humanos; a natureza das ligações entre as instituições de apoio ao sistema de inovação; e os indicadores de produção. As definições constitutivas e operacionais para cada um desses indicadores estão especificadas no quadro abaixo:

**Quadro 10 – Indicadores utilizados para a categoria de análise: Gestão de P&D**

<b>Indicador</b>	<b>Definição Constitutiva</b>	<b>Definição Operacional</b>
Organização interna	São as rotinas incorporadas dentro do setor no decorrer da trajetória institucional (SALLES-FILHO, 2000).	Estrutura organizacional, modelo de gestão, planejamento institucional e procedimentos de acompanhamento das atividades-fim.
Composição e política de recursos humanos	Profissionais que compõem o quadro de recursos humanos da empresa e as formas relacionadas à remuneração e capacitação desses (SALLES-FILHO, 2000).	Todas as pessoas diretamente envolvidas com a P&D (pesquisadores, gestores e pessoal administrativo), bem como as políticas de capacitação, de contratação e de remuneração.
Natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação	São as relações estabelecidas entre as instituições que apóiam o sistema de inovação, podendo ser informais e formais (FIGUEIREDO, 2006).	Serão avaliadas as ligações formais e informais que os Institutos de Pesquisa mantêm com o sistema de inovação.
Indicadores de Produção	Referem-se aos indicadores acadêmicos e específicos das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento dos IPs pesquisados.	Será levantado o número de Publicações; Patentes; Prêmios; Pessoas treinadas; Serviços de Consultoria e Pesquisa; Projetos de P&D; Ensaio e Análises e Prestação de serviços especializados. O período de análise é de 1990 a 2007, com cortes temporais que seguem o período de registro dessas informações nos IPs selecionados.

Fonte: Elaborado pela própria autora

Com o intuito de esclarecer a definição atribuída a cada um dos indicadores de produção de P&D avaliados junto aos dois Institutos de Pesquisa selecionados, apresenta-se o quadro 11:

**Quadro 11 – Indicadores de Produção**

<b>Indicador</b>	<b>Definição</b>
Patentes	As patentes são métodos de proteção dos resultados de P&D (OCDE - MANUAL DE OSLO, 2002).
Publicações e relatórios	Produção técnico-científica, relatórios, notas técnicas e sites, divulgados em meios de atinjam o público em geral (SCHNEIDER, 2000).
Serviços de Consultoria e Pesquisa	São atividades que buscam levar o conhecimento às empresas. Envolvem um pesquisador com foco no seu conhecimento especializado.
Prestação de Serviços Tecnológicos	São as atividades prestadas por IPs que possuem uma infra-estruturada capaz oferecer ao setor produtivo, serviços tecnologicamente diferenciados (SCHNEIDER, 2000).
Pesquisa básica aplicada e experimental	A pesquisa básica consiste em trabalhos experimentais ou teóricos que visem à obtenção de novos conhecimentos sem a preocupação de uma aplicação ou utilização imediata. Já a pesquisa aplicada além de visar a obtenção de novos conhecimentos, está direcionada a um objetivo prático e específico (OCDE - MANUAL DE FRASCATI, 2002).
Desenvolvimento experimental	Abrange trabalhos sistemáticos que aproveitem conhecimentos existentes e alcançados pela pesquisa e/ou experiência prática, e está direcionada à produção de novos materiais, produtos ou dispositivos ou à melhoria substancial aos já existentes (OCDE - MANUAL DE FRASCATI, 2002).

Fonte: Elaborado pela própria autora

A seguir será apresentada a definição de outros termos relevantes para este estudo:

### 3.2.2 Definição de outros termos relevantes

#### **Inovação**

**D.C:** A inovação é concebida como um processo contínuo, acumulativo e interativo, envolvendo não apenas a inovação radical e incremental, mas também a difusão, absorção e o uso da inovação (FREEMAN, 1995).

#### **Sistema de Inovação**

**D.C:** O conceito de sistema é de um conjunto de instituições que atuam de forma interativa e exercem influência no desempenho da inovação, somado ao papel das políticas governamentais. Além disso, consideram-se o conhecimento e os processos de aprendizagem

como fatores presentes nos sistemas de inovação (NELSON e ROSENBERG, 1993; LUNDVALL, 1992).

### **Instituições**

**D.C:** As instituições representam as normas e regras formais e informais que regulam a interação humana. Todas as instituições estão ligadas a uma rede de instituições, presente nos setores público e privado cujas atividades e interações, iniciam, importam, modificam ou difundem novas tecnologias (JOHNSON, EDQUIST e LUNDVALL, 2003; FREEMAN, 1995).

### **Institutos de Pesquisa Tecnológica**

**D.C.:** Os Institutos de Pesquisa Tecnológica são instituições integrantes de um sistema de inovação e representam um importante papel na condução do processo de desenvolvimento tecnológico industrial (SOUZA e SBAGIA, 2000).

### **Trajatória de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**

**D.C.:** A Pesquisa e desenvolvimento (P&D) é um processo de aprendizado na geração de novas tecnologias, em suas várias formas relevantes para o processo de inovação. Já o termo trajetória abrange a história das instituições como um processo caracterizado por mudanças, reorganização, aprendizagem e evolução. (ROSENBERG, 1982; SALLES-FILHO, 2000).

#### 3.2.3 Delineamento da pesquisa

Este estudo adota os métodos da pesquisa qualitativa, de natureza descritivo-exploratória e será orientado pela estratégia do estudo multi-caso. A pesquisa qualitativa busca responder as perguntas sobre como a experiência social é criada e ganha significado. Para isso, pode utilizar-se de diferentes estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados (DENZIN e LINCOLN, 2005).

Ressalta-se que é um estudo multi-caso, pois estabelece a investigação em dois Institutos de Pesquisa do estado do Paraná. De acordo com Godoy (2006, p. 121), “o estudo de caso deve estar centrado em uma situação ou evento particular cuja importância vem do que ele revela sobre o fenômeno objeto de investigação”. Nesse sentido, este estudo buscou

focar orientação das políticas de C&T&I, a partir de 1990 e a influência que estas exerceram na gestão de P&D de dois Institutos de Pesquisa.

Yin (2005) afirma que o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos ou quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos, buscando-se levantar questões do tipo “como” e “por que”. Portanto, é necessário avaliar o tipo de questões propostas para distinguir os estudos de caso de outras modalidades de pesquisa.

Godoy (2006) traz mais algumas possibilidades de se avaliar quando usar a estratégia do estudo de caso. Uma delas é utilizá-lo para a compreensão de processos sociais que se desenvolvem na organização por meio de questões que procurem descrever e interpretar o que aconteceu numa determinada situação.

A estratégia do estudo de caso é apoiada pela pesquisa exploratório-descritiva, pois se analisou a relação entre as categorias de análise propostas neste estudo: “Políticas de C&T&I” e “Gestão de P&D”. Segundo Vergaria (2000), a pesquisa exploratória é utilizada em áreas em que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado e que, pela sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses que, todavia, podem surgir durante ou ao final da pesquisa. Gil (1999) complementa, afirmando que a pesquisa descritiva busca a descrição das características de um determinado fenômeno, enquanto a pesquisa exploratória busca maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito.

A perspectiva temporal deste estudo tem aproximação longitudinal e histórica, com corte transversal, abrangendo o período de 1990 até 2007. A aproximação longitudinal e histórica se justifica porque foram levantados dados sobre as mudanças ocorridas no sistema de inovação nacional e, especificadamente, no sistema de inovação do Estado do Paraná, com foco nas políticas de C&T&I que possam ter influenciado no delineamento da gestão de P&D de cada um dos Institutos de Pesquisa Tecnológica selecionados para este estudo. Segundo Cooper e Schindler (2003), os estudos longitudinais são realizados num período maior e acompanham as mudanças com o decorrer do tempo. Já os estudos transversais estão focados em um período de tempo específico e único.

Sendo assim, o corte transversal, em 1990, é feito para evidenciar as mudanças ocorridas na orientação das políticas C&T&I a partir daquela década. De acordo com Arienti (2003), as políticas fordistas, relacionadas à formação da infra-estrutura da cadeia de produção e circulação, são deixadas para trás e o Estado passa a considerar que os fatores

sistêmicos de competitividade estão também relacionados à formação e desenvolvimento de um sistema nacional de inovação.

Quanto ao nível de análise este é organizacional, pois foi considerado o ambiente de C&T&I e a influência que a orientação das políticas exerceu na gestão de P&D de institutos de pesquisa tecnológica do Estado do Paraná. Portanto, as unidades de análise são os institutos de pesquisa selecionados.

### 3.2.4 Critérios para a seleção dos casos

A seleção dos casos neste estudo foi não-aleatória e não-probabilística, pois foram escolhidos intencionalmente por razões de acessibilidade, optando-se por um Instituto de Pesquisa público e outro privado, mas sem fins lucrativos. De acordo com Gil (1999), a amostragem por acessibilidade é empregada quando o pesquisador seleciona os casos a que ele tem maior acesso. No que se refere à quantidade de casos necessários para o estudo, Yin (2005), menciona que os critérios de amostragem em relação ao tamanho da amostra em estudos de caso se tornam irrelevantes.

Realizou-se um levantamento dos principais institutos de pesquisa do Estado do Paraná para que, posteriormente, fossem selecionados aqueles de maior importância para este estudo:

1. CITS – Centro Internacional de Tecnologia em Software
2. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Florestas e Embrapa Soja)
3. FUNDEMARC – Fundação de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Marechal Cândido Rondon
4. FUNDETEC – Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico
5. FUNTEC – Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Toledo
6. IAP – Instituto Ambiental do Paraná
7. IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná
8. IPEM – Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná
9. LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
10. PROINTER – Pesquisa, Planejamento e Cooperação Internacional
11. PTI – Fundação Parque Tecnológico – Itaipu- Brasil
12. TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná
13. IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

#### 14. IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico

Os seguintes Institutos de Pesquisa foram selecionados para este estudo: Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA – Unidade EMBRAPA-FLORESTAS. Portanto, trata-se um estudo multi-caso em que foi possível realizar-se uma comparação entre os casos. Conforme Godoy (1995) quando se analisam dois ou mais sujeitos, duas ou mais instituições, pode-se ter como objetivo descrever mais de um sujeito, organização ou evento ou pretender estabelecer comparações entre os casos.

Ressalta-se que o LACTEC apesar de ser um Instituto recentemente auto-sustentável, pois, antes de 1999, era um centro de P&D cativo da Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL), foi selecionado pelo fato de ter importantes instituições associadas a ele, tais como: a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a Federação das Indústrias do Paraná (FIEP), e a própria COPEL. Em vista disso, suas atividades se estendem para diversas áreas de pesquisa, beneficiando diretamente o setor produtivo do Estado do Paraná.

Já a EMBRAPA FLORESTAS é uma Unidade temática da EMBRAPA SEDE que realiza importantes atividades de P&D para os avanços tecnológicos nos estudos de florestas, desde 1978. Portanto, é um Instituto que conta com a experiência e os resultados alcançados ao longo dos anos.

#### 3.2.5 Coleta e tratamento de dados

O primeiro contato com o LACTEC foi realizado no mês de maio de 2008 e, posteriormente, em julho de 2008, quando se iniciou a pesquisa de campo. Já com EMBRAPA FLORESTAS o contato foi realizado, em setembro de 2008, e a pesquisa de campo ocorreu durante o mês de novembro de 2008.

Esta pesquisa contemplou diferentes fontes de evidência para investigação do objeto de estudo, incluindo dados primários e secundários. Segundo Collis e Hussey (2005), os dados primários caracterizam uma coleta de dados projetada, especificadamente, para responder a questão de pesquisa. Já os dados secundários se referem aos estudos realizados por terceiros, com objetivos diferentes para os quais estão sendo revisados. Ainda podem ser caracterizados como dados secundários, livros, documentos e filmes.

De acordo com Creswell (2007), a pesquisa qualitativa usa métodos múltiplos que são interativos e dinâmicos, buscando cada vez mais a participação ativa dos participantes na coleta de dados. Portanto, cabe ressaltar os diferentes tipos de fonte de evidência propostos por Yin (2005, p. 113), conforme apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 12 – Fontes de Evidências: Pontos Fortes e Pontos Fracos**

<b>Fontes de evidências</b>	<b>Pontos fortes</b>	<b>Pontos fracos</b>
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>estável – pode ser revisada inúmeras vezes;</li> <li>discreta – não foi criada como resultado do estudo de caso;</li> <li>exata – contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento;</li> <li>ampla cobertura – longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>capacidade de recuperação pode ser baixa;</li> <li>seletividade tendenciosa, se a coleta não estiver completa;</li> <li>relato de visões tendenciosas – reflete as idéias preconcebidas (desconhecidas do autor);</li> <li>acesso – pode ser deliberadamente negado.</li> </ul>
Registros em arquivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>[os mesmos mencionados para documentação];</li> <li>Precisos e quantitativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[os mesmos mencionados para documentação];</li> <li>Acessibilidade aos locais graças a razões particulares.</li> </ul>
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>direcionadas – enfocam diretamente o tópico do estudo de caso;</li> <li>perceptivas – fornecem inferências causais percebidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>visão tendenciosa devido a questões mal-elaboradas;</li> <li>respostas tendenciosas;</li> <li>ocorrem imprecisões devido à memória fraca do entrevistado;</li> <li>reflexibilidade – o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir.</li> </ul>
Observações diretas	<ul style="list-style-type: none"> <li>realidade – tratam de acontecimentos em tempo real;</li> <li>contextuais – tratam do contexto do evento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>consomem muito tempo;</li> <li>seletividade – salvo ampla cobertura;</li> <li>reflexibilidade – o acontecimento pode ocorrer de forma diferenciada porque está sendo observado;</li> <li>custo – horas necessárias pelos observadores humanos.</li> </ul>
Observação participante	<ul style="list-style-type: none"> <li>(os mesmos mencionados para documentação);</li> <li>Perceptiva em relação a comportamentos e razões interpessoais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(os mesmos mencionados para documentação);</li> <li>Visão tendenciosa devido à manipulação dos eventos por parte do pesquisador.</li> </ul>
Artefatos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidade de percepção em relação a aspectos culturais;</li> <li>Capacidade de percepção em relação a operações técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>seletividade;</li> <li>disponibilidade.</li> </ul>

Fonte: Yin, 2005, p. 113.

Haja vista as diferentes possibilidades de fontes de evidência em um estudo qualitativo, primeiramente foi realizada uma pesquisa documental por meio do levantamento de dados secundários junto a órgãos e instituições governamentais, relacionados à categoria de análise “Políticas C&T&I”. As fontes para a coleta dos dados secundários foram leis, decretos, projetos e programas, entre outras documentações pertinentes ao levantamento de dados desta fase.

Conforme Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999, p. 169), “considera-se documento qualquer registro escrito que possa ser usado como fonte de informação: regulamentos, atas de reuniões, livros de frequência, relatórios, arquivos, pareceres, etc.” Além disso, as informações documentais podem ser relevantes em todos os tópicos do estudo de caso e podem ser (YIN, 2001, p. 112):

- a) cartas, memorandos e outros tipos de correspondências;
- b) agendas, avisos e minutas de reuniões, e outros relatórios escritos de eventos em geral;
- c) documentos administrativos – propostas, relatórios de aperfeiçoamentos e outros documentos internos;
- d) estudos ou avaliações formais do mesmo “local” sob estudo;
- e) recortes de jornais e outros artigos publicados na mídia

A investigação em dados secundários prosseguiu com o levantamento de informações sobre a categoria de análise: Gestão de P&D. Esse levantamento seguiu as definições operacionais, estabelecidas para a categoria de análise “Gestão de P&D”: organização interna; composição e política de recursos humanos; natureza entre organizações de apoio ao sistema de inovação; e indicadores de produção. (CONSULTAR QUADRO 10, p. 64).

Em um segundo momento, foi realizada a coleta de dados primários por meio de uma entrevista semi-estruturada (Apêndice1) junto à diretoria dos dois Institutos, com vistas a esclarecer e complementar as informações levantadas em dados secundários sobre os fatores, relacionados à categoria de análise “Gestão de P&D”.

Segundo Flick (2004), as entrevistas semi-estruturadas constituem-se de questões mais ou menos abertas que são levadas à situação de entrevista na forma de um guia da entrevista. Sendo assim, no LACTEC a entrevistada foi a Assessora de Tecnologia em Energia (Diretoria de Operações Tecnológicas) e o Diretor de Operações Tecnológicas, no dia 15 de outubro de 2008. Já com a EMBRAPA FLORESTAS foi o Chefe Adjunto de P&D quem respondeu a



entrevista, no dia 03 de novembro de 2008. A duração de ambas as entrevistas foi de aproximadamente 60 minutos.

Warner (2002) ressalta que o propósito da entrevista é alcançar a perspectiva do outro, partindo-se da idéia de que isso é importante, possível de ser conhecido e explicitado. Além disso, a qualidade da informação obtida durante uma entrevista depende muito de o entrevistador ser capaz de trazer o entrevistado para a realidade do fenômeno investigado.

Finalmente, realizou-se a triangulação das fontes de dados e todo o processo de coleta foi devidamente documentado e organizado para que nenhuma informação importante fosse perdida. Segundo Stake (2000) a triangulação é um processo de múltiplas percepções para esclarecer significados, verificando-se a repetição de observações. Martins (2006, p. 86) ainda ressalta que “a triangulação de dados e o encadeamento de evidências, eventualmente realizados junto com o trabalho de campo, irão dar força, confiabilidade e validade aos achados da pesquisa e às conclusões formuladas”.

De forma a destacar os benefícios que se pode obter das fontes de evidências, Yin (2005) estabelece três princípios: utilizar várias fontes de evidência, sendo a triangulação um fundamento lógico para utilizar fontes múltiplas de evidências; criar um banco de dados para o estudo de caso e manter um encadeamento de evidências, sendo este último relacionado com o aumento da confiabilidade das informações em estudo de caso.

Quanto às técnicas de análise, destaca-se a Análise do Discurso (AD) que foi utilizada para avaliar informações contidas em fontes secundárias sobre a orientação das políticas de C&T&I no Brasil, a partir de 1990. Segundo Martins (2006), o foco de interesse da análise dos discursos está em transportar o leitor a compreensões mais aprofundadas através da desconstrução do literal, do imediato.

Para Godoy (2006), a Análise do Discurso faz sentir a necessidade de ir além do discurso manifesto, portanto, considera-se o que se diz literalmente (enunciado), identifica-se o sujeito do discurso (enunciação) e há de se apelar às informações de fundo, às informações mutuamente compartilhadas pelos interlocutores sobre os fatos, ou seja, considerar elementos de um item constitutivo da interpretação: o contexto.

A Análise do Discurso está orientada neste estudo ao nível da interpretação social dos discursos. Busca-se analisar o texto presente em documentos publicados pelo governo federal para avaliar a orientação da política de C&T&I no Brasil. Para tanto, foram extraídos alguns trechos relacionados ao discurso político e, posteriormente, buscou-se identificar a função interativa presente neles.

Segundo Orlandi (2005, p. 15), “A Análise do Discurso, como seu próprio nome revela, trata do discurso que, etimologicamente, tem a idéia de curso, percurso, de percurso, de correr por, de movimento”. Procura-se compreender a língua fazendo sentido.

Orlandi (2005) é uma autora brasileira que segue a linha francesa da Análise de Discurso, pois estuda o funcionamento da linguagem a partir de suas relações com o exterior. Existe uma preocupação com os propósitos textuais, com a explicação das formas narradas e com o discurso construído.

A Análise do Discurso presente neste estudo se concentra na tensão entre os processos de paráfrase e polissemia encontrados nos enunciados. A paráfrase é aquilo que é falado/escrito em outras palavras, mas o sentido permanece o mesmo. Já a polissemia representa uma ruptura do processo de significação.

Para Orlandi (2005) a paráfrase e a polissemia trabalham continuamente o dizer, de tal modo que todo o discurso se faz nessa tensão: entre o mesmo e o diferente. Neste estudo, a paráfrase corresponderia ao enunciado sobre a orientação da política de C&T&I no Brasil. Já a polissemia se encontra mais visível nas palavras que foram destacadas nos textos extraídos de documentos do governo federal, e, apresentadas no capítulo de Descrição e Análise dos Dados.

### 3.2.6 Limitações Metodológicas da Pesquisa

Algumas das limitações estão relacionadas com as escolhas de métodos e ao próprio papel do pesquisador na pesquisa qualitativa. De acordo com Flick (2004, p. 20), os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na correta escolha dos métodos e teorias oportunos; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de sua pesquisa como parte do processo de produção do conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

Sendo assim, uma variedade de métodos de coleta pode ser usada para a investigação do fenômeno e o pesquisador participa intensivamente da interpretação dos dados. Segundo Creswell (2007), a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, isso significa que o pesquisador filtra os dados através de uma lente pessoal situada em um momento específico e, portanto, é difícil evitar a influência de interpretações pessoais nas análises.

Haja vista as possíveis limitações deste estudo, o pesquisador deve considerar a presença de vieses numa perspectiva de racionalidade limitada e, da mesma maneira, precisa explorar os dados que surgem no processo de pesquisa.

Salienta-se que esta pesquisa é do tipo exploratório-descritivo e, para Godoy (1995), quando o enfoque exploratório e descritivo é adotado, o pesquisador que pretende desenvolver um estudo de caso deverá estar aberto às suas descobertas. Mesmo que inicie o trabalho a partir de algum esquema teórico, deverá manter-se alerta aos novos elementos ou dimensões que poderão surgir no decorrer do trabalho.

Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999), as pesquisas qualitativas geralmente demandam um enorme volume de dados e, portanto, deve se estar atento para um processo de constante identificação das dimensões, categorias, tendências relações, entre outros aspectos que acompanham a organização dos dados, que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação.

Nesse sentido, a autora buscou organizar a coleta de dados desde a fase inicial da pesquisa, pois a investigação em fontes secundárias foi bastante extensa, exigindo-se muita atenção com a seleção das fontes e registro dos dados.

A principal dificuldade encontrada para selecionar as fontes secundárias está relacionada à localização das mesmas. Para investigar a categoria de análise “Políticas de C&T&I” foram selecionados vários documentos, tais como: leis, decretos, relatórios, artigos e publicações técnicas. Em vista disso, havia muitos assuntos repetidos e foi preciso definir quais seriam os documentos mais importantes para este estudo.

Quanto aos dados primários, levantados, por meio de uma entrevista semi-estrutura, a maior dificuldade foi localizar junto aos Institutos de Pesquisa investigados, qual seria a pessoa indicada para responder às questões propostas. Isso se deve, principalmente, a perspectiva temporal deste estudo que considerou um período amplo, 1990 a 2007. Sendo assim, a pessoa entrevistada deveria ter vivenciado esse período no Instituto ou ao menos conhecer sua história.

Outra limitação deste estudo refere-se à Análise do Discurso, utilizada para analisar algumas palavras extraídas de textos publicados pelo governo. A intenção foi evidenciar as mudanças na orientação da política de C&T&I, no Brasil, a partir de 1990. No entanto, a autora poderia ter avançado com essa mesma análise na compreensão das mudanças ocorridas na Gestão de P&D dos Institutos de Pesquisa selecionados. Isso não foi realizado devido ao prazo para finalização deste estudo.

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

A seguir é apresentada a descrição e análise dos dados coletados sobre as categorias de análise propostas para este estudo: “Políticas de C&T&I” e “Gestão de P&D”.

### 4.1 Políticas Públicas de C&T&I no Brasil

As políticas públicas de C&T&I, no Brasil, serão relatadas neste capítulo com o objetivo de identificar as principais ações do governo federal para estimular a inovação no país, atendo-se àquelas que afetam, de forma mais contundente, as instituições de pesquisa a partir de 1990.

Este capítulo refere-se à categoria de análise “Políticas Públicas de C&T&I”, na qual a proposta metodológica é de uma pesquisa em fontes secundárias. Portanto, a seguir, serão relatadas as principais evidências encontradas sobre o aparato institucional que apóia às atividades dos IPs, por meio de consultas a *sites* institucionais; relatórios de acesso público; livros publicados pelas instituições investigadas; leis e decretos; projetos e artigos científicos sobre estudos na área.

Antes de se aproximar dos anos 1990, serão resgatados os principais planos nacionais que permitem sinalizar a orientação da política de C&T&I na década de 70. São eles: o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT) -1973/1974; (II PBDCT) – 1976 e o (III PBDCT) 1980/1985.

O PBDCT é um instrumento que consolida e define as diretrizes sobre os rumos que deveriam tomar o desenvolvimento científico e tecnológico do país, em consonância às propostas do plano de desenvolvimento nacional (PND). O I PND (1972/1974); o II PND (1975/1979) e o III PND (1979/1985) foram planos de desenvolvimento econômico que deram origem aos três documentos de mesmo objetivo - I, II e III PBDCT. (SALLES-FILHO, 2002)

O I PBDCT (1973-1974) baseou-se numa estratégia voltada à aceleração e direcionamento da transferência do exterior, ao lado do fortalecimento da capacidade de inovação tecnológica própria. O desenvolvimento de novas tecnologias em algumas áreas foi priorizado, tais como: Espacial, Aeronáutica, Indústria Química e Eletrônica.

Além disso, buscou-se fortalecer a capacidade de absorção e criação de tecnologia pela empresa nacional, pública e privada; a consolidação da infra-estrutura de pesquisa científica e tecnológica, principalmente na área governamental; consolidação do sistema de

apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico; e Integração Indústria-Pesquisa-Universidade.

Quanto à infra-estrutura científica e tecnológica, houve fortalecimento institucional e financeiro dos organismos considerados prioritários, como: Instituto Nacional de Tecnologia; Instituto Nacional de Propriedade Intelectual; institutos vinculados ao CNPq e Centros de Pós-Graduação. Inclusive, a criação da carreira de pesquisador científico e tecnológico e uma política de Recursos Humanos para o sistema de pesquisa científica e tecnológica, em articulação com o sistema nacional de pós-graduação (SALLES-FILHO, 2002).

No II PBDCT (1976), priorizou-se a transformação da ciência e tecnologia em força motora do processo de desenvolvimento e modernização do País, industrial, econômica e socialmente. Amplia-se a ação da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP junto às empresas nacionais de consultoria, na criação de incentivos para induzir a empresa nacional a realizar orçamento próprio de pesquisa; na promoção da implantação de centros de pesquisas de maior porte; e no estabelecimento de canais que promovam a difusão, junto ao sistema empresarial, dos resultados das pesquisas realizadas por instituições governamentais.

Já no III PBDCT (1980/1985), a lógica era transferir o conhecimento técnico avançado dos centros de pesquisa industrial para as empresas nacionais, visando à utilização prática dos resultados da pesquisa. De fato, buscava-se por uma capacitação científica e uma maior autonomia tecnológica para o País. (SALLES-FILHO, 2003a)

O III PBDCT diferencia-se dos planos anteriores por não expressar, de forma explícita, a vinculação de C&T com o crescimento industrial e econômico. O I PBDCT e o II PBDCT destacaram a importância da C&T e as condições de estruturação da C&T, sendo que o III Plano buscou consolidar o processo de desenvolvimento científico, por meio de ações voltadas à formação de recursos humanos, seja para a pesquisa científica, seja para a capacitação tecnológica (SALLES-FILHO, 2003b).

De acordo com Viotti (2003), até o final dos anos 80, prevalecia o modelo clássico de difusão do conhecimento, em que há segmentação entre pesquisa básica, pesquisa aplicada e difusão tecnológica. O modelo brasileiro de C&T privilegiava a pesquisa básica em alguns programas de alta tecnologia, com a intenção de o país conseguir desenvolver sua própria capacitação em C&T e reduzir a dependência em relação ao exterior.

Com esse modelo, o Brasil teve inúmeras limitações para ajustar-se rapidamente à revolução científica e tecnológica que se processava em âmbito mundial. Somente no início

dos anos 90 buscou-se maior integração com a economia mundial, bem como a adoção de um modelo de C&T mais estruturalmente vinculado à competitividade sistêmica.

A partir da década de 90, é que as políticas de C&T&I são orientadas a propiciar maior competitividade às empresas brasileiras para concorrer com o mercado mundial. Nas décadas anteriores, prevalecia o regime fordista de acumulação que assegurava o livre funcionamento da economia, sendo necessária a intervenção do Estado apenas no curto prazo, via políticas de ajustamento de mercado. A idéia de desenvolvimento local não era um fator prioritário, pois o fordismo preocupava-se fundamentalmente com o desenvolvimento e com o progresso da economia mundial (POSSAS, 2002; ARIENTI, 2003).

Percebe-se um caráter sistêmico e evolucionário no plano específico da formulação de políticas de C&T, buscando identificar oportunidades científicas e tecnológicas mais relevantes de acordo com a capacidade de absorção das firmas e sociedade. Há uma aproximação da ciência como fonte de oportunidades estratégicas, considerando a ampliação de políticas de C& T, principalmente voltadas à cooperação entre universidades/instituições de pesquisa e empresas para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento (LASTRES, 1995; MACULAN e ZOUAIN, 1997).

Sendo assim, novas tendências têm influenciado as políticas de promoção ao desenvolvimento industrial e tecnológico, mais evidentes a partir dos anos 90. Segundo Cassiolato (1999) estas tendências se concentram:

- e) na importância do conhecimento e do aprendizado para o processo inovativo;
- f) no entendimento de que, dada a natureza sistêmica e interativa dos processos de inovação e aprendizado, não há sentido em continuar promovendo políticas que privilegiem apenas o lado da oferta ou da demanda de tecnologias;
- g) ênfase nas políticas a blocos agregados de desenvolvimento;
- h) internacionalização do desenvolvimento e utilização de tecnologias.

O que tem se destacado na perspectiva pós-fordismo é o entendimento de um processo de inovação complexo (não-linear) e interativo, privilegiando uma abordagem sistêmica do processo. De acordo Gadelha (2001, p.156), na perspectiva sistêmica, o Estado apresenta-se como uma instância que pode “regular e promover a interação entre os agentes, considerando o poder de arbitragem que lhe é inerente e o fato de que o âmbito de sua ação deve envolver o funcionamento do sistema de inovação como um todo”.

Em um modelo sistêmico de C&T&I, destacam-se as ações governamentais que permitem reforçar todas as partes do sistema e sua interatividade, tais como: estímulo às

iniciativas empresariais de inovação e de absorção de novos conhecimentos tecnológicos e ao aumento do gasto privado com atividades de P&D; fortalecimento das instituições que fazem parte do sistema nacional de inovação e a estruturação de uma base de políticas e de financiamento de prioridade para a consolidação do sistema (QUENTAL, GADELHA e FIALHO, 2001).

Um esforço do governo no sentido de alcançar um desenvolvimento nacional sustentável foi realizado, no final dos anos 90, quando o Ministério da Ciência e Tecnologia traçou um detalhado estudo sobre os componentes do sistema brasileiro de inovação. Portanto, em 2001, foi lançado o Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação, cujo objetivo principal foi buscar caminhos através dos quais a C&T&I pudesse contribuir para a construção de uma sociedade mais dinâmica, competitiva e socialmente justa (MCT, 2008).

Ressalta-se que o Livro Branco representa a expressão dos resultados da Conferência Nacional de C&T&I, realizada em setembro de 2001. A proposta desse livro é para o período de 2002 a 2012, contemplando o estabelecimento de diretrizes estratégicas para o fortalecimento da estrutura que sustenta a C&T&I.

A coordenação do livro contou com a participação do presidente da República, na época, Fernando Henrique Cardoso; do Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia e do Secretário Executivo do Ministério. Segundo as palavras do presidente Fernando Henrique Cardoso na apresentação do Livro Branco da C&T&I:

A política de C&T conduzida no meu governo buscou, de um lado, assegurar uma nova inserção da C&T no panorama do País, ao regularizar e incrementar os fluxos de financiamento. Nesse sentido, buscou-se também resgatar o déficit brasileiro em P&D, e ao consolidar os avanços anteriores prepara o caminho para novos avanços no conhecimento e na alta tecnologia (MCT, 2002).

Um dos grandes desafios para a consolidação de um Sistema Nacional de C&T&I, apresentado no Livro Branco, é o papel do Estado para a articulação dos atores envolvidos no processo e no financiamento da P&D&I. Dessa forma, o Estado busca aproximar e intensificar as relações entre o setor produtivo nacional, as universidades e os institutos de pesquisa, estabelecendo-se um ambiente de estímulo à capacidade de criação, aplicação e difusão do conhecimento e de apropriação de seus resultados. De acordo com o prefácio do Livro Branco da C&T&I apresentado pelo Ministro da C&T em 2002, Ronaldo Mota Sardenberg:

A partir dos anos 2000, foram dados novos passos importantes, que significam transformações tanto quantitativas quanto qualitativas, nas ações do Ministério da Ciência e Tecnologia. Tome-se como exemplo, a criação de uma nova estrutura de

financiamento da P&D&I, com base na gestão compartilhada e transparente e na busca de resultados – os 14 Fundos Setoriais implantados trazem renovado alento à C&T. Modernizam-se as atividades do CNPq, com o lançamento de bom número de programas e projetos inovadores, e procedeu-se a reforma da FINEP, com o robustecimento de seu foco de atividades (MCT, 2002).

Os Fundos Setoriais representam uma nova forma de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País, com foco nas prioridades da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Os recursos se originam no próprio setor em que deveriam ser aplicados, ou seja, tanto a receita como a aplicação é vinculada a um mesmo setor. No total são 14 Fundos que operam nessa lógica e, paralelamente, são disponibilizados outros 2 Fundos que não têm compromisso com o apoio de algum setor específico, caracterizados como de abrangência horizontal, com fonte desvinculada do setor de aplicação (FINEP, 2008).

A instituição dos Fundos Setoriais dá início à implantação de um novo instrumento de política científica e tecnológica no país, que se fundamenta na percepção de que o Sistema nacional de Inovação não se notabilizara pela constância de fluxos financeiros, não contemplara importantes agentes do processo inovativo, nem alcançara eficiência na gestão das atividades promovidas. Carências essas que não contribuíram para que os investimentos governamentais em ciência e tecnologia se traduzissem em processos e produtos com apelos mercadológicos, em ganhos de competitividade para a indústria e em benefícios para a sociedade brasileira (PEREIRA, 2005, p. 7).

Mais adiante, serão apresentados os principais Fundos Setoriais, cuja coordenação é realizada pela Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, por meio de Comitês que mantêm ações transversais, orientadas para os programas estratégicos dos MCT, com ênfase na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

É importante mencionar a existência de políticas horizontais e verticais na formulação de planos de ações governamentais. Um exemplo de linha de ação horizontal é a Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE – documento publicado, em 2003, pelo Governo Federal. Destaca-se no PITCE a necessidade de se articular medidas e instrumentos horizontais de promoção da eficiência e do bom desempenho da cadeia produtiva com ações seletivas, ampliando o acesso ao mercado e vantagem competitiva do produto nacional, além de impulsionar a conquista de mercados externos (MCT, 2008).

De acordo com Matias-Pereira (2004), as políticas horizontais são aquelas voltadas à atividade industrial em geral, sem especificar setores/cadeias, interferindo no desenvolvimento industrial de forma indireta. Além disso, devem ser permanentes e, a princípio, as principais medidas de uma política industrial. Algumas medidas horizontais consideradas prioritárias são:



- a) a ampliação dos investimentos em educação, infra-estrutura e P&D;
- b) a redução das taxas de juros, o desenvolvimento do mercado de capitais e adequação das fontes de financiamento existentes;
- c) a flexibilização do mercado.

O PITCE prevê o apoio a programas de investimento das empresas com vistas à construção ou reforço de infra-estrutura de P&D&I, além de buscar facilitar o relacionamento entre os centros de pesquisas, as empresas e o sistema de comercialização, ajudando no processo de registro de patentes, proteção ambiental, processos de qualidade, entre outras atividades.

As prioridades do PITCE abrangem diversas atividades em quatro linhas de ação horizontal: Inovação e Desenvolvimento Tecnológico, Inserção Externa; Modernização Industrial, e Capacidade e escala produtiva. Existem cinco opções estratégicas para atuação: Semicondutores, Software, Bens de Capital, Fármacos e Medicamentos (MCT, 2008).

A relevância da Propriedade Intelectual também é destacada no PITCE, como um instrumento estratégico para a inovação e o desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Por meio do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), o Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior tem o objetivo de divulgar o sistema de propriedade intelectual, estabelecendo parcerias e acordos de cooperação técnica com universidades, institutos de pesquisa, agências de fomento, entidades empresariais e outras dedicadas à pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Com o intuito de regulamentar os direitos e obrigações relativas à propriedade intelectual, no Brasil, foi estabelecida a Lei de Propriedade Industrial (nº 9.279), em 14 de maio de 1996. Essa lei dispõe sobre os seguintes temas: concessão de patentes de invenção e modelo de utilidade; concessão de registro de desenho industrial; concessão de registro de marca; repressão às falsas indicações geográficas; e repressão à concorrência desleal (INPI, 2008).

Retomando-se o delineamento das políticas, cabe destacar ainda que as políticas verticais estão relacionadas à permanente promoção da competitividade e, portanto, caracteriza-se por uma política industrial de corte setorial. Segundo Gadelha (2001, p.150), “as políticas seletivas verticais estão vinculadas a metas para os diferentes setores da indústria que norteiam a utilização dos diversos instrumentos de estímulos e sanções”. A criação dos Fundos Setoriais, em 1999, é o exemplo de uma política com foco setorial.

No que se refere às prioridades da Política Industrial, Tecnológica e Comércio Exterior (PITCE) e o papel dos Institutos de Pesquisa, os Fundos Setoriais financiam programas de apoio a parcerias e interação de micro, pequenas, médias e grandes empresas com instituições científicas tecnológicas, bem como programas que visam à capacitação e qualificação de recursos humanos. Além disso, são previstas ações para o fortalecimento da infra-estrutura básica industrial, modernização e articulação dos centros de pesquisa.

Cabe ressaltar que o marco regulatório para o financiamento público direto à inovação se deu com a promulgação da “Lei da Inovação” n.10.973, de 02/12/2004, regulamentada pelo decreto n. 5.563, de 11/10/2005 e a “Lei do Bem” n. 11.196, de 21/11/2005, regulamentada pelo decreto n. 5.798, de 07/06/2006.

Essas duas leis são resultados das ações previstas no Plano Plurianual (PPA) 2004-2007, elaborado no primeiro ano de gestão do Governo Lula. O PPA estava orientado para a consolidação de um Sistema Nacional de C&T&I; criação de um ambiente favorável à inovação no País; integração entre setores para o esforço nacional de capacitação para C&T&I, e o desenvolvimento de uma base ampla de apoio ao desenvolvimento da sociedade na Política Nacional de C&T&I (FERREIRA e FREITAS, 2008).

A 2ª Conferência Nacional de C&T&I, realizada em 2001, também representou um marco decisivo para que a Lei da Inovação fosse promulgada mais adiante, pois durante a conferência é que a lei foi proposta e colocada em consulta pública pelo MCT, representando um estímulo à inovação.

A “Lei da Inovação” apresenta três vertentes que consagram os objetivos traçados no PPA 2004-2007, cujo escopo é o incentivo às empresas que apoiarem e investirem em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, bem como no desenvolvimento e na aplicação de um novo modelo de gestão para os Fundos Setoriais (FERREIRA e FREITAS, 2008).

Já a “Lei do Bem” em seu capítulo II, art. 17 a 26 consolidou os incentivos fiscais e a subvenção econômica para as pessoas jurídicas, desde que realizem pesquisa e desenvolvimento ou inovação tecnológica. Ressalta-se que este capítulo foi editado por determinação da “Lei de Inovação”, fortalecendo o novo marco legal para o apoio ao desenvolvimento tecnológico nas empresas brasileiras.

Quanto à subvenção econômica, a União afirma que, por intermédio das agências de fomento e tecnologia, poderá subvencionar o valor da remuneração de pesquisadores titulados

como mestres ou doutores, empregados em atividades de inovação tecnológica em empresas localizadas no território brasileiro, na forma do regulamento (MCT, 2008).

Este novo instrumento de financiamento ao desenvolvimento de processos e produtos inovadores em empresas brasileiras é realizado por meio de recursos não-reembolsáveis, ou seja, são recursos disponibilizados ao compartilhamento de custos, diminuindo o risco tecnológico da inovação e estimulando a ampliação das atividades de inovação no universo empresarial brasileiro.

A operacionalização da subvenção econômica foi realizada no segundo semestre de 2006, por meio de três linhas de financiamento: a) desenvolvimento de produtos e processos em temas relacionados aos setores estratégicos, de acordo com o PITCE; b) credenciamento de parceiros para implementação descentralizada do instrumento nos Estados da Federação; e c) para a realização de atividades inovadoras nas empresas, através de subvenção de parcela da remuneração para mestres e doutores (FINEP, 2008).

A subvenção econômica representa a maior novidade no elenco de instrumentos para estimular a inovação, de acordo com as expectativas expressas durante a 2ª Conferência Nacional de C&T&I, em 2001, visando à regularização e incremento dos fluxos de financiamento à P&D&I (REZENDE, 2006).

Da mesma forma, a 3ª Conferência Nacional de C&T&I, realizada em 2006, incluiu em sua pauta, as discussões os desafios e perspectivas do governo federal para com as modalidades de financiamentos das agências do MCT. De acordo com o Ministro de C&T, na época, e atual, Sérgio Machado Rezende:

A atual Política Nacional de C&T tem como objetivo específico o estabelecimento e a consolidação de um novo aparato institucional para a promoção de ciência, tecnologia e inovação, no país, a partir da adoção de novos marcos legais e reguladores do fortalecimento de mecanismos, instrumentos e programas que permitam maior consistência às ações com essa finalidade. Concomitantemente, tal política dedica esforços para a expansão e estabilização dos recursos destinados ao Sistema Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação, como condição essencial para seu desenvolvimento. As diretrizes e os instrumentos que fundamentam a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação coadunam-se como as orientações estratégicas do governo; e contaram, para seu desenho, com a participação e as contribuições essenciais dos diferentes segmentos da sociedade, particularmente das áreas científico-tecnológica e empresarial (REZENDE, 2006, p.26).

Em vista disso, evidencia-se o interesse do governo na formulação de políticas que busquem tornar mais decisivo o papel da ciência, tecnologia e inovação. Nesse sentido, o Plano de Ação 2007-2010: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional,

dando continuidade aos planos de ampliação da inovação nas empresas e de esforços para a consolidação de um sistema nacional de C&T&I.

Este Plano de Ação integra o conjunto de ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Por conseguinte, propõe quatro prioridades estratégicas, distribuídas em 21 linhas de ações integradas ao PITCE e articuladas com planos de desenvolvimento da Educação, Saúde e Agropecuária. São prioridades do Plano: Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de C&T&I; Promoção da inovação tecnológica em empresas; P&D em áreas estratégicas; e C&T&I para o Desenvolvimento Social.

Paralelamente, está prevista uma série de programas que se estendem aos diversos atores do sistema de inovação. As instituições de ensino e pesquisa contam com propostas para avanços na formação de Recursos Humanos e infra-estrutura de fomento de pesquisa científica e tecnológica. Já as empresas contam com apoio à inovação e incentivos para o desenvolvimento de tecnologias em áreas estratégicas. De acordo com o ministro da C&T, Sérgio Machado Rezende, na apresentação do Plano de Ação 2007-2010, p. 47:

Será realizado, ademais, um esforço especial voltado para a qualificação, o fortalecimento e a modernização de unidades de pesquisa científica e tecnológica do MCT, com vistas a elevar sua contribuição para os objetivos da política nacional de C&T&I. Atenção especial será também devotada ao fortalecimento e à qualificação de institutos de pesquisa tecnológica e outros ministérios, dos estados e da iniciativa privada. Estes devem ser efetivamente integrados à política de forma integrada e complementar, com valorização de seu papel como fonte relevante de capacitação tecnológica e de prestação de serviços a empresas e à sociedade brasileira. Será estimulada a constituição de redes de pesquisa e assistência tecnológica em articulação com os objetivos da política e as necessidades de setores, regiões e categorias de empresas ou usuários.

Tendo em vista a atual orientação das políticas públicas em C&T&I e os esforços do governo no sentido de fixar estas políticas, apoiado por diversas instituições e organizações, vinculadas ao Ministério da Ciência e Tecnologia ou ainda a outras instâncias, buscou-se reunir no quadro 13 o aparato institucional de fomento à P&D&I, que atua na formação de recursos humanos, no estímulo à cooperação e no financiamento das atividades desenvolvidas por Instituições de Pesquisa. Ressalta-se que o aparato institucional, levantado, promove ações junto ao setor produtivo e outras instituições de apoio presentes no sistema de inovação.

**Quadro 13 – Principais ações em C&T&I que se estendem aos Institutos de Pesquisa**

Aparato Institucional de fomento às atividades de P&D&I	Evidências observadas entre os anos de 1990 a 2007		Principais ações
	Âmbito Nacional	Área de atuação	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT</li> </ul>	Coordenação: Política Pública em C&T	Lei da Inovação (2004) Lei do Bem (2005)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES</li> </ul>	Financiamento: Desenvolvimento e Inovação	FUNTEC – Fundo Tecnológico (2006)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT</li> </ul>	Financiamento: Desenvolvimento e Inovação	Fundos Setoriais (1999)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP</li> </ul>	Financiamento: Desenvolvimento e Inovação	Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa (2000) PAPPE- Subvenção (2006)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq</li> </ul>	Financiamento: Formação de Recursos Humanos	Apoio financeiro para a formação de recursos humanos (iniciação científica, graduação e pós-graduação) e desenvolvimento de pesquisas. RHAE – Inovação (1997)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES</li> </ul>	Financiamento: Formação de Recursos Humanos	Apoio financeiro para a formação e treinamentos de recursos humanos. Acompanhamento e avaliação dos cursos de pós-graduação <i>strictu sensu</i> brasileiros (1995)

Fonte: Dados da Pesquisa

Considerando que a atividade do MCT é apoiada por organizações que atuam de forma conjunta para a articulação das atividades de C&T&I, os capítulos a seguir contemplarão as principais políticas públicas em C&T e o papel exercido pelo aparato institucional apresentado no quadro 13.

#### 4.1.1 O MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

O MCT é responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia, tendo suas ações pautadas nas disposições do Capítulo IV da Constituição Federal de 1988. Sua criação além de expressar a importância política desse segmento, atendeu a um antigo anseio da comunidade científica nacional.

Atualmente, coordena programas e ações que visam propiciar avanços nas políticas Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do governo Federal. Sua área de competência contempla: o patrimônio científico e tecnológico e seu desenvolvimento; a política de cooperação e intercâmbio concernente a esse patrimônio; a definição da Política Nacional de C&T; coordenação de políticas setoriais; a política nacional de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia.

Ao ser criado, em 1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) absorveu em sua estrutura a FINEP, o CNPq e suas unidades de pesquisa. Durante a primeira gestão do MCT foi possível perceber alguns avanços como, ampliação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e o aumento do número de bolsas ofertadas pelo CNPq.

No entanto, entre o final da década de 1980 e início dos anos 1990, a gestão do MCT passou por um período de grande instabilidade, sendo extinto e recriado mais uma vez. Mesmo assim, os instrumentos da FINEP e do CNPq foram mantidos em sua essência. Somente, em 1995, é que o MCT, sob nova administração federal, dispunha de um conjunto de instrumentos de financiamento do Sistema Nacional de C&T aparentemente consolidado.

No ano de 1996 foi criado o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), com a função de ser um órgão de assessoramento superior do Presidente da República para a formulação e implementação da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico. A secretaria do CCT é exercida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT.

Nos anos seguintes o MCT enfrenta outro quadro de instabilidade. Entre os anos de 1996 e 2002, as contingências econômicas levaram o Ministério a interromper os programas

tradicionais de financiamento, como redução de bolsas ofertadas pelo CNPq e rescisão de convênios institucionais celebrados pela FINEP.

Esse mesmo período também representou um importante momento para que o MCT lançasse as bases para o processo de reconstrução da política de C&T. Isto foi feito com a criação de novas modalidades e formatos de financiamento e, principalmente, novos mecanismos para assegurar fontes de recursos mais estáveis para o setor. (REZENDE e VEDOVELLO, 2005)

No sentido de regulamentar a questão da inovação no Brasil e diante da necessidade de maior competitividade o governo brasileiro sancionou, em 03/12/2004, a “Lei da Inovação” (Lei Federal nº 10.973). Essa lei estabelece a necessidade de medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, visando principalmente o desenvolvimento industrial do país (MCT, 2008).

Segundo Matias-Pereira (2005) a Lei de Inovação Tecnológica brasileira representa um novo instrumento de fomento à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Com a entrada em vigor da lei, o Brasil reconhece que não basta para um país fazer tão só Ciência e Tecnologia e Pesquisa e Desenvolvimento. Portanto, é preciso transformar isto em novos produtos e processos ou melhorar o que já existe, para que os produtos finais sejam de interesse do mercado nacional e internacional.

Cabe então destacar as três vertentes pelas quais a “Lei da Inovação” do Brasil está orientada (MCT, 2008):

1. constituição de ambiente propício às parcerias entre universidades, institutos tecnológicos e empresas: incentivos à formação de alianças estratégicas, criação de incubadoras e parques tecnológicos;
2. estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação: regulamentação e ampliação da interação entre as entidades de pesquisa e o setor produtivo;
3. incentivo à inovação: busca pela maior contribuição do setor produtivo em relação à alocação de recursos financeiros na promoção da inovação.

A primeira vertente salienta que as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) poderão, mediante remuneração e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio: permitir ou compartilhar a utilização de seus laboratório e equipamentos, instrumentos e demais instalações para empresas de pequeno porte em atividades voltados à inovação tecnológica.

Já a segunda vertente apresenta iniciativas importantes de valorização da carreira do pesquisador nas universidades, centros de pesquisa ou nas empresas. Além disso, lança um estímulo à cultura de inovação por meio de um novo tratamento da propriedade intelectual no âmbito das instituições de ensino e pesquisa públicas.

A celebração de acordos de parceria para a realização de atividades conjuntas de pesquisa com instituições públicas e privadas é facultativa. No caso de celebração de contrato, as partes deverão prever a titularidade intelectual e a participação nos resultados de exploração das criações resultantes da parceria, assegurando aos signatários o direito ao licenciamento.

Além disso, é assegurada ao pesquisador (criador) participação mínima de 5% e máximo de 1/3 nos ganhos econômicos auferidos pela Instituição Científica e Tecnológica, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor.

Finalmente, a terceira vertente prevê que a União, as ICTs e as agências de fomento promoverão e incentivarão à inovação. A União fica responsável pela concessão de recursos financeiros, sob a forma de subvenção, visando o desenvolvimento de produtos e processos inovadores. As Agências de fomento, por sua vez, deverão promover ações de estímulo à inovação nas micro e pequenas empresas, por meio de programas específicos, inclusive mediante extensão tecnológica realizada pelas ICTs.

Já a Lei do Bem (nº 11.196, de 21/11/2005) foi regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 07/06/2006. Trata-se de uma lei que prevê a concessão de incentivos fiscais e de outros regimes especiais de tributação, dando cumprimento à determinação da “Lei de Inovação” que estabelece que a União deve fomentar a inovação na empresa mediante a concessão de incentivos fiscais.

Sobre os principais incentivos destinados às empresas que investem parte de seu capital na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, estão previstos pela Lei do Bem: dedução dos gastos com pesquisa da base de cálculo do Imposto de Renda da Pessoa Jurídica e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido; redução de 50% do IPI e; alíquota zero do Imposto Retido na Fonte sobre as remessas de dinheiro para o exterior destinadas ao registro de patentes e cultivares.

De acordo com Guimarães (2008), antes da “Lei do Bem” o governo havia delineado, no início da década de 90, a Lei 8.661/93, prevendo a concessão de incentivos basicamente



para empresas que executassem programas de desenvolvimento tecnológico industrial ou agropecuário aprovados pelas agências governamentais competentes.

A “Lei de Inovação” e a “Lei do Bem” podem ser destacadas como um marco regulatório para o financiamento público à inovação, com a criação de programas de subvenção econômica e de financiamento às atividades de inovação das empresas brasileiras.

#### 4.1.2 O BNDES – Banco de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES é uma ex-autarquia federal, criada pela Lei nº 1.628/52, considerada uma empresa pública federal, com personalidade jurídica de direito privado e patrimônio próprio, desde 1971. É um órgão vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior que oferece linhas de apoio ao financiamento de longo prazo e custos competitivos, para o desenvolvimento de projetos que atendam às necessidades de investimentos das empresas de qualquer porte e setor, estabelecidas no país.

Dentre muitas linhas de financiamento, destaca-se o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico, criado, em 1964, com a finalidade de financiar a implantação de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras. Em 2006, este mesmo é denominado Fundo Tecnológico e se destina ao financiamento de projetos de instituições tecnológicas e de apoio ao desenvolvimento tecnológico, com a participação de empresas.

Ressalta-se que estas mesmas instituições podem financiar projetos sem a necessidade de participação de empresas nos seguintes casos: quando forem contempladas além das atividades de pesquisa; nas atividades de produção e comercialização dos produtos ou processos resultantes; e quando se verificar o conhecimento resultante da pesquisa deva ser mantido no domínio público ou ainda que o direito de propriedade intelectual deva ser negociado com terceiros no final da pesquisa (BNDES, 2008).

O foco de interesse é para o financiamento de projetos direcionados para: energias renováveis, meio ambientes (voltados para o controle de emissão de poluentes de veículos e indústrias) e, saúde (fármacos obtidos por tecnologia avançada e apoio à construção da infraestrutura de inovação em saúde).

Destaca-se que a forma de apoio é direta, na modalidade não reembolsável e limitada a 90% do valor do projeto. Para tanto, existem critérios específicos para o desenvolvimento de projetos que contem com a participação de empresas, prevendo em contrato fatores como: titularidade dos direitos de propriedade intelectual, quando cabível, e a participação na

exploração dos resultados da exploração das criações, de acordo com artigos específicos dispostos na Lei de Inovação (Lei 10.973/2005).

Alguns dos itens que podem receber apoio no desenvolvimento de projetos de P&D&I do FUNTEC são: aquisição de equipamentos novos de pesquisa, produzidos no país; investimentos em obras, instalações físicas e infra-estrutura; despesas com treinamento e capacitação tecnológica relacionados.

#### 4.1.3 O FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

O FNDCT foi instituído pelo Decreto-Lei nº 719 de 31 de julho de 1969, com o objetivo de financiar a expansão do sistema brasileiro de C&T, sob administração da FINEP a partir de 1971. Na função de Secretaria Executiva do Fundo, a FINEP se responsabiliza por todos os atos de natureza técnica, administrativa e contábil necessários à gestão do FNDCT.

O FNDCT exerceu importante papel para montar a infra-estrutura de pesquisa do país e readquiriu maior força para estruturação do sistema de inovação, a partir de 1999, com a criação dos Fundos Setoriais (FSs). Segundo Pereira (2005), na época em que o FNDCT foi criado, as receitas eram oriundas de recursos orçamentários e empréstimos do exterior. Mais recentemente é que os ministérios passaram a operar por outra lógica, por meio da vinculação dos recursos orçamentais, criando os Fundos Setoriais (FINEP, 2008).

Sendo assim, os FSs se utilizam de receitas vinculadas, por meio das quais se busca garantir a manutenção do fluxo financeiro às atividades contratadas pelas agências de fomento que integram o Sistema Nacional de Inovação. As receitas dos FSs são oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União.

São passíveis de utilização de recursos dos Fundos Setoriais: universidades, públicas ou privadas, do país, sem fins lucrativos, e suas fundações; além dos centros de pesquisa do país, públicos ou privados, sem fins lucrativos. Para participarem deverão submeter propostas de apoio financeiro, por ocasião do lançamento dos instrumentos de convocação. A convocação de propostas poderá ser feita de três maneiras, dependendo do tipo de demanda em questão: por meio de Edital Público, Carta-Convite e Encomenda.

O quadro 14 traz a caracterização dos principais Fundos Setoriais que estão relacionados à área de atuação dos Institutos de Pesquisa investigados. Destaca-se, portanto, a natureza dos Fundos, as Leis geradoras e as fontes de captação de recursos.

**Quadro 14– Caracterização dos Fundos Setoriais**

<b>Fundo</b>	<b>Lei Geradora</b>	<b>Fonte de Recursos</b>
CT- Energ	9.991/00	0,75% a 1% do faturamento líquido das concessionárias de energia.
<b>CT- Infra</b>	10.197/01	20% dos recursos de cada fundo setorial
CT- Hidro	9.993/00	4% da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica (equivalente a 6% do valor da produção de geração de energia elétrica).
CT - Agronegócio	10.332/01	17,5% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE)
<b>Fundo Verde-Amarelo (FVA)</b>	10.168/00 e 10.332/01	50% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), 43% da receita do Imposto sobre produtos industrializados (IPI) incidente sobre produtos beneficiados pela Lei de Informática.

Fonte: Adaptado pela autora de Pereira (2005, p. 10)

No total, existem 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e 2 com a fonte de receita desvinculada do setor de aplicação, respectivamente, o FVA – Fundo Verde Amarelo e o CT-Infra, grifados em negrito no quadro acima. O primeiro é voltado à interação universidade-empresa, enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infra-estrutura das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs).

No caso do FVA, os recursos alocados seguem uma programação orçamentária de acordo com seis linhas de ação; a) fortalecimento de competência técnico-científica para a inovação tecnológica; b) fomento à pesquisa e à inovação tecnológica; c) equalização de taxa de juros e financiamento à inovação tecnológica; d) estímulos às empresas de base tecnológica mediante participação no capital; e) subvenção a empresas que exercem P&D e; f) incentivo ao investimento em C&T, por meio da implementação de instrumentos de garantia de liquidez (GUIMARÃES, 2008).

Para a gestão dos FSs existem Comitês Gestores, um para cada Fundo. Os Comitês são presididos pelo MCT e integrados por representantes dos ministérios afins, agências reguladoras, setores acadêmicos e empresariais, além de agências do MCT – a FINEP e o CNPq. Os Comitês Gestores definem as diretrizes, ações e plano de investimento dos Fundos, mas possibilitam a participação de amplos setores da sociedade nas decisões de aplicação de recursos, bem como na definição e acompanhamento das ações de C&T&I (FINEP, 2008).

De acordo com Rezende e Vedovello (2005, p. 769):

Os principais desafios que os Fundos enfrentam são o adensamento e a modernização da infra-estrutura de C&T&I; a promoção e o fortalecimento de sinergias entre universidades, centros de pesquisa, institutos tecnológicos e o setor produtivo. A criação de novos incentivos para investimentos privados em C&T&I; a geração de conhecimento e inovação que possam contribuir para a solução de problemas

nacionais; e a promoção de uma melhor articulação entre desenvolvimento científico e tecnológico.

Desta forma, os FSs lançaram bases para uma gestão orientada por resultados, melhor distribuição regional dos recursos, maior articulação entre as várias áreas e níveis do Governo e melhor interação entre a comunidade acadêmica e o setor produtivo.

#### 4.1.4 A FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

A FINEP foi criada, em 24 de julho de 1967, com a finalidade de institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas. É uma instituição pública e está vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

Na sua trajetória institucional, a FINEP se destaca pela ampliação do papel do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e, por assumir a Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), a partir de 1971.

Na década de 70, a FINEP promoveu intensa mobilização da comunidade científica, ao financiar a implantação de novos grupos de pesquisa, a criação de programas temáticos, a expansão da infra-estrutura de C&T e a consolidação institucional da pesquisa e da pós-graduação no país (FINEP, 2008).

A principal missão da FINEP é promover e financiar a inovação e a pesquisa tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento.

A FINEP atua em consonância com a política do Ministério da Ciência e Tecnologia, além de manter estreita articulação com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O CNPq apóia prioritariamente pessoas físicas, por meio da concessão de bolsa e auxílios. Já a FINEP atua junto às instituições públicas e privadas.

Desta forma, busca expandir e aperfeiçoar o Sistema Nacional de C&T&I, incentivando o aumento da produtividade do conhecimento e da capacitação tecnológica do país, além de contribuir para o alcance de melhores resultados das metas definidas pelas políticas públicas do Governo Federal (REZENDE e VEDOVELLO, 2005).

A FINEP oferece programas abrangendo quatro grandes linhas de ação: a) apoio à inovação em empresas; b) apoio às Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs); c) apoio à cooperação entre empresas e ICTs; d) apoio às ações de C&T para o desenvolvimento local.

Cada uma dessas grandes linhas de ações abrange programas específicos que podem oferecer apoio reembolsável e não-reembolsável.

Uma forma de apoio não-reembolsável que é destinado ao apoio das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) são os programas:

a) PROINFA - Programa de Modernização da Infra-Estrutura das ICTs: apoio a projetos de manutenção, atualização e modernização da infra-estrutura de pesquisa de ICTs;

b) MODERNIT - Programa Nacional de Qualificação e Modernização dos IPs: reestruturação dos institutos de pesquisa (IPs), reorientando suas prioridades e recuperando infra-estrutura, equipamentos e quadros técnicos, visando a melhoria de serviços tecnológicos, e atividades de P&D para atender a demanda do setor empresarial;

c) PROPESQ – Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica: apoio a projetos de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento em áreas e setores do conhecimento, considerados estratégicos, executados por ICTs individualmente ou organizadas em redes temáticas. Dentre os setores estão àqueles abrangidos pelos Fundos Setoriais, assim como outros priorizados nas políticas do Governo Federal.

Outros programas que se destacam são aqueles que apóiam a cooperação entre empresas e ICTs, sendo o financiamento reembolsável para as empresas e não-reembolsável para ICTs. São eles:

a) COOPERA – Programa de Cooperação entre ICTs e Empresas: apoio financeiro a projetos cooperativos de P&D e inovação entre empresas brasileiras e ICTs;

b) PPI-APLs – Programa de Apoio à Pesquisa e à Inovação em Arranjos Produtivos Locais: apoio financeiro a atividades desenvolvidas por ICTs, voltadas para assistência tecnológica, prestação de serviços e solução de problemas tecnológicos de empresas;

c) ASSISTEC – Programa de Apoio à Assistência Tecnológica: assistência e consultoria tecnológica (extencionismo) por Institutos de Pesquisa (IPs) a micro e pequenas empresas para a solução de problemas tecnológicos variados.

d) PROGEX – Programa de Apoio Tecnológico à Exportação, o qual apóia à assistência tecnológica por Institutos de Pesquisa Tecnológica (IPTs) para melhoria do desempenho exportador de pequenas empresas;

e) PRUMO – Programa Unidades Móveis: apoio à assistência e prestação de serviços tecnológicos por Institutos de Pesquisa (IPs) a micro e pequenas empresas por meio de unidades móveis dotadas de equipamentos laboratoriais;

f) RBT – Rede Brasil de Tecnologia: apoio a projetos entre empresas fornecedoras e ICTs para substituição competitiva de importações em setores selecionados (atualmente petróleo, gás e energia)

Mais um importante programa nessa linha de atuação é o de estímulo à Interação Universidade-Empresa para Apoio à Inovação, o qual tem como objetivo intensificar a cooperação tecnológica entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo em geral, contribuindo para a elevação significativa dos investimentos em atividades de C&T no Brasil, além de apoiar ações e programas que reforcem e consolidem uma cultura empreendedora e de investimento de risco no País.

Este último programa é financiado pelo Fundo Verde-Amarelo (FVA). O FVA é um dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados, a partir de 1999, com o objetivo de financiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país.

As seguintes instituições são passíveis de utilizar os recursos do Fundo Verde-Amarelo (FVA): Instituições Públicas de Ensino Superior e Pesquisa; Instituições Públicas de Pesquisa; Fundações de apoio à pesquisa ou desenvolvimento institucional, científico e tecnológico e instituições qualificadas como organizações sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (FINEP, 2008).

Quanto à elegibilidade das instituições participantes existem algumas prerrogativas, tais como:

- a) Instituição Proponente: Universidades; Instituições de Ensino e Pesquisa e Centros de Pesquisas Públicos ou Privados sem fins lucrativos;
- b) Instituição Executora: Universidade de Ensino e Pesquisa e Centros de Pesquisas Públicos ou Privados sem fins lucrativos;
- c) Instituição Co-Executora: Universidade, ou qualquer de suas unidades; Instituição de Ensino e Pesquisa, ou qualquer de suas unidades; Centros de Pesquisa, públicos ou privados sem fins lucrativos; outra organização privada sem fins lucrativos;
- d) Interveniente: Empresas; Órgãos Públicos; Organizações não-elegíveis.

Em contrapartida, a instituição proponente deverá considerar os seguintes percentuais mínimos sobre o valor aportado pela FINEP:

- a) Instituições Municipais com até 25.000 habitantes – 3%
- b) Municípios localizados na Nordeste/ADENE, Amazônia/ADA e Centro-Oeste – 5%
- c) Demais Municípios – 20%

- d) Instituições Estaduais e DF localizados na Nordeste/ADENE, Amazônia/ADA e Centro-Oeste – 10%
- e) Demais Estados – 20%

Ressalta-se que para Instituições Federais e Instituições Privadas, como é o caso das Fundações de Apoio às Universidades, não é exigido contrapartida. Por outro lado, o somatório do aporte de recursos (financeiros ou não-financeiros) a ser destinado aos projetos, por parte da (s) instituição (s) interveniente (s), deverá ser de no mínimo 30% (trinta por cento) do valor solicitado ao FVA.

Alguns pontos relevantes para aceitação das propostas são: relevância científica, tecnológica e inovativa; qualificação da equipe executora; perspectivas de transferência e apropriação dos resultados esperados da proposta por instituições públicas, privadas (incluindo direito de patentes e venda ou comercialização); contribuição da proposta para o uso sustentável dos recursos econômicos e ambientais.

#### 4.1.5 O CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

O CNPq é a mais antiga agência de financiamento de pesquisas do Brasil. Foi criado em 1951 com o objetivo de promover e fomentar a pesquisa científica e tecnológica, a formação de recursos para a pesquisa no país, bem como contribuir na formulação de políticas nacionais de C&T&I. O CNPq é uma agência do Ministério da Ciência e Tecnologia que está diretamente ligada ao desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil Contemporâneo (CNPq, 2008).

Destacam-se atualmente os seguintes programas:

a) Programa de Capacitação de Recursos Humanos para a pesquisa: há um calendário fixo para concessão de bolsas de iniciação científica júnior, iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado (no país e no exterior);

b) Programa de Expansão e Consolidação do Conhecimento: destinado ao financiamento de grupos de pesquisa em todas as áreas (Edital Universal); fomento a Núcleos de Excelência (PRONEX); Programa dos Institutos do Milênio; absorção e fixação de recursos humanos: bolsas de produtividade em pesquisa, bolsas de desenvolvimento científico regional, bolsas de apoio técnico, bolsas de desenvolvimento tecnológico e inovação (Desenvolvimento Tecnológico e Industrial – DTI), além dos editais dos Fundos Setoriais;

c) Programas de Cooperação Internacional: estímulo ao intercâmbio entre pesquisadores; apoio às ações bilaterais e multilaterais, envolvendo países desenvolvidos e em desenvolvimento.

O apoio do financiamento destes programas advém do Fundo Verde Amarelo, o qual visa reforçar a presença de pessoal qualificado, atuando em atividades de P&D nas empresas, bem como em áreas básicas para o funcionamento de um sistema de inovação, especialmente em laboratórios e instituições de pesquisa tecnológica que prestam apoio direto às empresas.

Um importante programa, coordenado, atualmente, pelo CNPq e que gera externalidades positivas aos institutos de pesquisa é o Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos para atividades estratégicas em apoio à inovação tecnológica - RHAE – Inovação. O RHAE foi criado, em 1988, sob coordenação do MCT, sendo este programa o resultado de um incremento de 25% sobre o orçamento de bolsas do CNPq na época (FINEP, 2008).

O RHAE - Inovação foi direcionado à contemplação de bolsas de fomento tecnológico a um conjunto de diferentes atividades. Em sua primeira fase, (1988-1990), teve como foco as “Áreas Estratégicas” do MCT – Biotecnologia, Química Fina, Mecânica de Precisão, Novos Materiais, Informática e Microeletrônica. Na segunda fase, (1990-1997), o programa passou a atender também as áreas Geociências e Tecnologia Mineral, Energia, Meio Ambiente e Tecnologia Industrial Básica.

Finalmente, a terceira fase iniciou, em 1997, quando o programa foi transferido para a gestão do CNPq. A partir de então, o RHAE - Inovação segue outra lógica para operação de suas atividades. São criadas duas classes de atividades: a) P&D e Engenharia; b) Ampliação, Aperfeiçoamento e Consolidação da Infra-Estrutura de Serviços Tecnológicos.

Além disso, o CNPq oferece outras formas de incentivo aos pesquisadores e estudantes. Existem premiações, a maioria em dinheiro, para aqueles que prestam relevantes contribuições nos campos da Ciência e Tecnologia, tais como: Prêmio Almirante Alberto de Ciência e Tecnologia; Prêmio José Reis de Divulgação Científica; Prêmio Jovem Cientista e Destaque do Ano da Iniciação Científica (MCT, 2008).

De acordo com Salerno e Kubota (2008), a partir de 2005, ampliou-se o número de linhas de ação de bolsas e de fomento da CAPES e do CNPq para as áreas estratégicas da política industrial do governo. Além disso, o Sistema Nacional de Pós Graduação está crescendo rapidamente, e gradua hoje, por ano, 27 mil mestres e mais de 10 mil doutores.



#### 4.1.6 A CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

A CAPES foi criada em julho de 1951, pelo Decreto 29.741, com o objetivo de desenvolver atividades para assegurar a existência de pessoal especializado e capacitado para atender às necessidades de empreendimentos públicos e privados que visam o desenvolvimento do país.

Desde sua criação, a CAPES passou por diversos momentos até conseguir um papel de destaque na formulação da política para a pós-graduação. Em 1981, foi reconhecida como o órgão responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação *Stricto Sensu*. Além disso, é reconhecida como Agência Executiva do Ministério da Educação e Cultura junto ao sistema nacional de C&T, cabendo-lhe elaborar, avaliar, acompanhar e coordenar as atividades relativas ao ensino superior.

Segundo Cunha (1995), nos anos 1980, embora existisse um programa destinado à integração das universidades a CAPES limitava suas ações à oferta de serviços das universidades para empresas que demandavam testes e ensaios em laboratório.

No entanto, na década de 90 a CAPES passou por uma reestruturação, após ter sido extinta, em 15 de março de 1990, e, reativada em 1992 sob intensa mobilização da comunidade acadêmica e científica. Sendo assim, em 1995 foi fortalecida como instituição responsável pelo acompanhamento e avaliação dos cursos de pós-graduação *strictu sensu* brasileiros.

A partir de então, ela busca reforçar o desempenho de atividades que têm contribuído na institucionalização da pós-graduação e para seu reconhecimento público:

- a) opera com o envolvimento de docentes e pesquisadores;
- b) atua em várias frentes, diversificando apoios e programas;
- c) apoio às ações inovadoras, tendo em vista o contínuo aperfeiçoamento da formação acadêmica.

As quatro grandes linhas de ação são: avaliação da pós-graduação *stricto sensu*; acesso e divulgação da produção científica; investimentos na formação de recursos de alto nível no país e no exterior; e promoção da cooperação científica internacional. Cada uma dessas linhas é desenvolvida por um conjunto de programas.

## 4.2 Políticas Públicas de C&T&I no Paraná

Este capítulo apresenta um breve resgate histórico sobre o papel da ciência, tecnologia e inovação no Estado Paraná, atrelado à orientação das políticas federais para a consolidação de um sistema nacional de inovação. Para tanto, serão destacadas as principais instituições e organizações de âmbito estadual, as quais desempenharam ou ainda desempenham importantes atividades de fomento à inovação que se estendem às instituições de pesquisa.

A perspectiva temporal de análise é de 1990 a 2007. No entanto, para se compreender fatos relevantes, ocorridos nesse período, serão resgatados alguns momentos que antecedem à institucionalização da Ciência e Tecnologia no Paraná.

De acordo com Cunha (1995, p. 115) “os investimentos do setor produtivo decorrentes da implantação dos programas do II PND – 1975/1979 (Plano de Desenvolvimento Nacional) tiveram forte impacto dinamizador sobre a estrutura industrial do Estado do Paraná”.

Os investimentos se destinaram, principalmente, ao setor produtivo estatal do Paraná. Em 1974, já se iniciam as obras para a construção da Usina de Itaipu, impulsionando o crescimento da indústria da construção civil. Outro marco importante foi a inauguração da Refinaria da Petrobrás, em 1977, representando de início um impacto de 20% do PIB Nacional.

Durante a década 70, a indústria paranaense foi beneficiada pela política de desconcentração dos investimentos governamentais em infra-estrutura econômica e do setor produtivo estatal, permitindo, dessa forma, que fosse direcionada a localização de novos investimentos. Além disso, foram concedidos maiores incentivos fiscais, financiamentos e programas de relevância regional (CUNHA, 1995).

Na década de 80, a política econômica brasileira concentrava-se no enfrentamento da recessão, priorizando as estratégias de curto prazo, voltadas ao enfrentamento da crise da dívida externa e para controle da inflação.

No caso da indústria paranaense, os efeitos da crise são menos intensos. Segundo Cunha (1995), isso se deve às fortes relações da indústria com a agricultura, que nesse período, apresenta um bom desempenho: o padrão tecnológico da indústria do Estado; a política de crédito; os incentivos e subsídios às exportações e, principalmente a maximização do potencial das indústrias instaladas na CIC no final da década de 70.

Quanto às repercussões para o ambiente nacional de C&T, o início dos anos 80, representou um período de restrições orçamentárias ao Fundo Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (FNDCT) e sua importância e relevância para o sistema de C&T declinou (REZENDE e VEDOVELLO, 2005).

Em 1981, foi criado o Conselho de Ciência e Tecnologia do Paraná (CONCITEC), vinculado à Secretaria de Planejamento, no Governo Ney Braga (1979-1983). Ao CONCITEC cabia, essencialmente, propor ao Governo do Estado as diretrizes e os objetivos da Política Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

De acordo com Cunha (1995, p. 181), “o CONCITEC foi a instituição articuladora da Política de Ciência e Tecnologia do Estado do Paraná, abrindo caminhos para a estruturação de um sistema regional de ciência e tecnologia”.

Já em 1987, no governo de Álvaro Dias, surgiu a Secretaria Estadual Extraordinária do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia, que, atualmente, é a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e do Ensino Superior (SETI). Essa época foi marcada por um período de acomodação administrativa e discussão em torno da nova Constituição Federal de 1988, de fundamental importância para garantir o apoio legal ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. A Constituição, de 1988, colocou como prerrogativa aos Estados e ao Distrito Federal a vinculação de parcela de sua receita tributária a entidades de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.

Em vista disso, a Constituição do Estado do Paraná, de 1989, assegurou, em seu artigo 205, parcela da receita tributária não inferior a dois por cento para o fomento da pesquisa científica e tecnológica, a ser gerida por órgão específico com representação partidária do Poder Executivo e das comunidades científicas, empresarial e de trabalhadores.

Foram muitas as discussões sobre as possíveis propostas que poderiam regulamentar o artigo 205 no Paraná. Mas somente, em 1998, a Lei 12.090 criou o Fundo Paraná e as estruturas do Serviço Social Autônomo Paraná Tecnologia e Fundação Araucária para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná, hoje em operação. Ressalta-se que em decorrência dessa lei, o CONCITEC foi extinto de fato (SETI, 2008).

Durante os anos 80, houve uma reorganização e criação de instituições de suporte ao desenvolvimento industrial, sendo que as instituições de pesquisa e as universidades do Estado do Paraná também foram impelidas a participar deste processo. No entanto, a interação entre a produção do conhecimento e o apoio tecnológico à indústria começou a apresentar maiores resultados no início dos anos 90 (CUNHA, 1995).

A reestruturação do aparato institucional do Paraná iniciou-se com a transformação do Instituto de Biologia e Pesquisa Tecnológica (IBPT) em Instituto de Tecnologia do Paraná,

em 1978, criando uma empresa pública, o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). Nos anos 80, o TECPAR desenvolve um Centro de Tecnologia Industrial com atividades voltadas para o atendimento da comunidade empresarial e toda a sociedade, além de dar suporte a um novo padrão de industrialização do Estado.

Durante a década de 80, há uma crescente preocupação por parte do governo e das burocracias ligada ao planejamento do desenvolvimento científico e tecnológico em implantar uma política de ciência e tecnologia para o Estado, cujos instrumentos e ações tivessem voltados para uma maior integração entre os agentes responsáveis pelo “tripé do sistema de inovação” (governo-universidade-empresa), tendo como estratégia o desenvolvimento de alguns segmentos representantes do novo paradigma tecnológico (CUNHA, 1995, p. 141).

De acordo com a orientação da política nacional de C&T, Rezende e Vedovello (2005), afirmam que, durante os anos 90, foi possível perceber os esforços do governo no sentido de fixar políticas e mecanismos que priorizavam um sistema de inovação mais dinâmico, capaz de apoiar o desenvolvimento endógeno. Para tanto, construiu-se uma estrutura composta por instituições voltadas, à articulação, à coordenação e ao financiamento das atividades de C&T&I.

Além da federal, uma estrutura similar tem sido implementada em várias unidades da federação. As Fundações de Apoio à Pesquisa nos Estados- FAPs, têm a função de apoiar as atividades de C&T&I em nível local para complementar as atividades desenvolvidas em nível federal, por meio de atividades, voltadas, principalmente, às bolsas de pós-graduação e auxílio à pesquisa (REZENDE e VEDOVELLO, 2005).

No Estado do Paraná, é a Fundação Araucária que ampara a formação de recursos humanos, apoiando o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado. Embora a Fundação Araucária tenha sido instituída em 1998, o início de suas atividades foi em janeiro de 2000.

Não somente a Fundação Araucária, mas outras instituições e organizações também exerceram e/ou ainda exercem influência na consolidação do sistema de inovação do Estado do Paraná. Para tanto, o quadro 15 reúne as principais ações de C&T&I, articuladas pelo aparato institucional estadual de fomento à P&D, com ênfase nas atividades que se estendem ao desenvolvimento dos Institutos de Pesquisa.

**Quadro 15 – Políticas de C&T&I que se estendem aos Institutos de Pesquisa – Âmbito Estadual**

Aparato Institucional de fomentos às atividades de P&D&I	Evidências observadas entre os anos de 1990 a 2007	Principais ações
	Âmbito Estadual	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de Integração Tecnológica do Paraná - CITPAR</li> </ul>	Programa AL-Invest (1995)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundação Araucária</li> </ul>	Apoio a projetos de Fomento à pesquisa Científica e Tecnológica e Disseminação Científica e Tecnológica (2000)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Governo do Estado do Paraná - SETI</li> </ul>	Programa Paranaense de Cooperação em Inovação – PPCI (2004)

Fonte: Dados da Pesquisa

Um breve histórico e a finalidade de cada uma das instituições/organizações que constam na tabela 15 serão apresentadas, a seguir, na forma de capítulos.

#### 4.2.1 O CITPAR – Centro de Integração Tecnológica do Paraná

O CITPAR é uma sociedade civil, de direito privado, sem fins lucrativos, criada em 1985, com o objetivo de promover o desenvolvimento tecnológico-industrial das empresas paranaenses. Suas atividades buscam integrar agentes públicos e privados e de ensino e pesquisa por meio de parcerias que promovam a transferência de tecnologia, a formação de “joint-ventures”, a abertura de novos mercados e o desenvolvimento de projetos conjuntos.

Existe um Conselho Deliberativo, formado por representantes dos segmentos empresariais, governo estadual, universidades e centros de pesquisa. Dessa forma, o CITPAR consegue desenvolver uma série de atividades, atuando prioritariamente no desenvolvimento de ações que contemplam:

- a) apoio aos setores produtivos industriais: assessoria tecnológica de peritos nacionais e estrangeiros; cooperação empresarial e auxílio necessário à infra-estrutura de pesquisas e desenvolvimento;
- b) cooperação internacional: transferência tecnológica, formação de *joint venture*, abertura de novos mercados e desenvolvimento de projetos conjuntos;
- c) apoio a Pólos Tecnológicos e Industriais: apoio à criação de entidades setoriais, incubadoras, consórcios empresariais e à implantação e gestão de centros de atuação tecnológica;

- d) especialização em recursos humanos: são colocados à disposição de empresas e centros de ensino e pesquisa, seminários e palestras; cursos de especialização; programas de pós-graduação, mestrado e Doutorado no Brasil e no exterior; e, eventos setoriais dedicados ao público profissional.

O apoio das parcerias que o CITPAR obteve com a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP); Serviço de Apoio à Micro e Pequena Empresa do Paraná (SEBRAE/PR); e Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Desenvolvimento Econômico, permitiu o credenciamento do CITPAR no Programa Al-Invest (Eurocentro de Cooperação Empresarial). Este credenciamento ocorreu no ano de 1995, outorgado pela Comunidade Econômica Européia.

Trata-se de um programa que visa facilitar o estabelecimento de parcerias, técnicas e tecnológicas entre empresas Européias e da América Latina. Para tanto, o Eurocentro do Paraná oferece todo o suporte para as empresas realizarem negócios com empresas européias durante as rodadas de negócio oferecidas, como tradutores, intercâmbio de perfis empresariais das empresas participantes e amplo apoio logístico.

O C CITPAR desempenhou um importante papel na estruturação do sistema paranaense de inovação. Segundo Cunha (1995), desde sua criação, ele tem atuado como instituição articuladora de projetos e ações que buscam ampliar a integração entre empresas, entidades de classe e governo, impulsionando a modernização de segmentos tradicionais da indústria do Paraná.

Para tanto, essa instituição conta com a colaboração de representantes do setor governamental, das instituições de ensino e pesquisa, de instituições representantes da sociedade civil e de empresas privadas do Estado.

#### 4.2.2 A Fundação Araucária

A criação da Fundação Araucária foi autorizada pela lei 12.090/98, mas por questões de ordem legal, suas atividades iniciaram apenas em janeiro de 2000, com sede e foro na cidade de Curitiba/PR.

A organização interna dessa instituição conta com um Conselho Superior, de natureza normativa, deliberativa e consultiva; um Conselho Fiscal, órgão de fiscalização da gestão financeira da Fundação e; uma Diretoria Executiva.

Os principais objetivos institucionais, individualmente, ou em parcerias com outros órgãos financiadores são:

- a) amparar a pesquisa e a formação de recursos humanos, visando o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do Estado Paraná;
- b) Apoiar, total ou parcialmente, bolsa-auxílio, projetos, programas de investimentos em unidades ou pólos de pesquisa ou de desenvolvimento científico e tecnológico;
- c) Alinhar-se com os objetivos da Política Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná, priorizando suas ações de acordo com essa Política.

A Fundação Araucária, por meio do Ato Normativo 01/2000, passou a disciplinar o repasse financeiro à execução de projetos de pesquisa, de capacitação ou de disseminação científica, aprovados em chamadas públicas, com fonte de Recursos do Fundo Paraná.

Ressalta-se que o Fundo Paraná foi instituído pela Lei 12.090/98, nos termos do artigo 205 da Constituição Estadual, destinado a apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico no Estado Paraná. Sua finalidade principal é financiar programas e projetos de pesquisa segundo as diretrizes e políticas recomendadas pelo Conselho Paranaense de Ciência e Tecnologia (CCT-Paraná) e aprovados pelo Governador do Estado.

Os recursos oriundos do Fundo Paraná se constituem, principalmente, de percentual da receita tributária do Estado; repasses de instituições financeiras; recursos provenientes de incentivos fiscais; dotações especiais do orçamento do Estado e recursos não-reembolsáveis; e rendas provenientes de patentes e propriedade intelectual.

Dentre os programas de apoio financeiro, ofertados pela Fundação Araucária para fomento à Pesquisa Científica e Tecnológica e Disseminação Científica e Tecnológica estão:

- a) Programa de Apoio à Pesquisa Básica e Aplicada: visa ampliar e consolidar a capacidade de produção do conhecimento e de inovações tecnológicas no Estado do Paraná;
- b) Programa de Apoio a Mestrados Interinstitucionais: visa atender a demanda das instituições de ensino e pesquisa e;
- c) Programa de Apoio à Organização de Eventos Técnico-científicos e Culturais: apoio financeiro à Organização de Eventos Técnico-científicos e Culturais pelas instituições de ensino e pesquisa e pelas sociedades técnico-científicas no Estado do Paraná, para promover o intercâmbio dos resultados de pesquisas.

Cada um destes programas segue critérios específicos de avaliação, devidamente divulgados nas respectivas Chamadas de Projeto. Os projetos são submetidos à apreciação de

consultores especialistas nas respectivas áreas de abrangência dos projetos, e, após análise e parecer, são avaliados pelos Comitês Assessores de Área – CAAs. Estes, por sua vez, submetem o resultado do julgamento à Diretoria, a qual cabe a decisão final.

#### 4.2.3 SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

A Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) foi assim denominada, a partir de 1995, quando assume uma nova configuração ao desvincular-se da área de Indústria e Comércio e da Coordenadoria correspondente.

Ressalta-se que, em 1985, começaram a se estruturar as Secretarias de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior no país. No Paraná, a atual SETI, denominava-se Secretaria Extraordinária do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia. Em 1992, ainda era a Secretaria de Estado da Indústria e Comércio, Ensino Superior, Ciência e Tecnologia. Vinculadas a ela, as entidades autárquicas do ensino superior, o Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR, a Minerais do Paraná S/A – MINEROPAR e a Companhia de Dados do Paraná- CELEPAR.

A atual estrutura da SETI é composta pela Coordenaria de C&T, a qual estão vinculados o TECPAR; o Instituto Tecnológico SIMEPAR e a Fundação Araucária. Ainda sob responsabilidade dessa Coordenadoria está uma unidade administrativa da SETI que atua como órgão gestor do Fundo Paraná. (UGF), com a função específica de canalizar recursos para o atendimento das demandas fundamentadas em estratégias prioritárias de governo. Todas as atividades da Coordenadoria de C&T são acompanhadas por um Conselho de C&T, responsável pela formulação da Política Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CCT).

A outra Coordenadoria é a de Ensino Superior, apoiada pelo Conselho Estadual de Educação que tem vinculadas a ela as Universidades e Faculdades do Estado. Dessa forma, o Governo do Paraná tem buscado aproximar o setor produtivo com a produção de conhecimento das Instituições de Ensino e Instituições de C&T, para o desenvolvimento de projetos estratégicos, apoiados pelo Fundo Paraná.

A SETI tem realizado atividades em prol do desenvolvimento da C&T no Estado, como a organização de eventos para discutir temas que se estendem às incubadoras, parques tecnológicos e arranjos produtivos locais. Um evento importante que contou com participação de instituições de pesquisa, ensino superior e empresariado desde a sua preparação foi a I Conferência Estadual de C&T&I, em 2004.



Outra iniciativa do Governo Estadual, coordenada pela SETI foi o lançamento, em 2005, e ainda em vigor, do Programa Paranaense de Cooperação em Inovação (PPCI). Esse programa visa promover a cooperação entre instituições da área de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Paraná. Os principais objetivos são:

- a) estruturar redes temáticas de cooperação em inovação;
- b) captação em bloco de recursos junto a fundos estaduais, federais e internacionais;
- c) fomentar as competências científicas, tecnológicas e empresariais existentes no Paraná;
- d) promover maior articulação entre as ações específicas na área de C&T&I;
- e) adensamento das relações das instituições de C&T&I com as empresas;
- f) articular o intercâmbio com instituições internacionais pertinentes.

Para o desenvolvimento do PPCI, a SETI conta com a colaboração de institutos de pesquisa, universidades e entidades de classe. Em vista disso, foram estabelecidas redes temáticas e grupos de pesquisa que visam o alcance de resultados por meio de atividades, como prestação de serviço; programa ou projetos e produtos.

Por meio do PPCI, o Governo do Estado busca promover uma maior articulação entre as ações específicas na área de C&T&I com os demais programas governamentais. São ações voltadas à consolidação do Sistema Estadual de Inovação.

### **4.3 O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC**

Nesta seção, serão apresentadas informações relativas ao primeiro caso escolhido para análise: o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC. É apresentado um breve histórico do Instituto para, em seguida, abordar-se a gestão de P&D, conforme fatores definidos para esta categoria de análise no capítulo de metodologia: organização interna; composição e política de recursos humanos; natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação; e indicadores de produção.

O levantamento dos dados sobre a categoria de análise “Gestão de P&D” foi feito por meio da análise de fontes secundárias pertinentes ao LACTEC, tais como:

- a) Circulares internas;
- b) Relatório de Patentes;
- c) Planejamento Estratégico (2008-2010);
- d) Relatório Anual – COPEL (2007); e

e) Informações disponibilizadas no *site* institucional.

Em um segundo momento, foi realizada uma entrevista junto à diretoria de operações do LACTEC, com o objetivo de levantar as informações que não foram supridas na pesquisa em fontes secundárias. Além disso, buscou-se avaliar, durante a entrevista, quais são as principais políticas públicas a que o instituto tem alcance e quais os benefícios obtidos.

#### 4.3.1 Histórico

O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC é um centro de pesquisa tecnológica, sem fins lucrativos e auto-sustentável. A atuação do instituto abrange as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); Ensaios e Análises e Serviços de Consultoria. Na P&D existem projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental e engenharia de produto. Já os Ensaios e Análises, bem como os serviços de Consultoria estendem-se às áreas de conhecimento dos laboratórios do Instituto, como: Alta Tensão; Baixa Tensão; Compatibilidade Eletromagnética; Corrosão e Proteção, dentre outras.

Antes da fundação do atual LACTEC como um centro de pesquisa tecnológica auto-sustentável, as atividades de pesquisa dos laboratórios eram financiadas, em grande parte, pela COPEL (Companhia Paranaense de Energia), que destinava a demanda de pesquisa para o instituto. As atividades eram realizadas pelo Centro de Hidráulica e Hidrologia Prof. Parigot de Souza – CEHPAR, responsável por pesquisas básicas e aplicadas em Hidráulica, Hidrologia, Mecânica dos Flúidos, Obras Hidráulicas, Recursos Hídricos e Energéticos. O CEHPAR foi inaugurado em 1959 e era mantido por meio de convênio entre a COPEL e a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Outras atividades de pesquisa foram desenvolvidas no decorrer das décadas de 80 e 90, quando foram inaugurados dois laboratórios: o LAC (Laboratório Central - 1982), para os estudos nas áreas de eletricidade, eletrônica, materiais, meio ambiente, mecânica e química aplicada e o LAME (Laboratório de Materiais e Estrutura - 1994). O financiamento e a coordenação das atividades do LAC e do LAME eram mantidos também por meio de um convênio entre a COPEL e UFPR.

Finalmente, em 1999, o LACTEC inicia suas atividades, passando a coordenar a captação de recursos, vendas de serviços e parcerias do LAC e logo assumindo as operações deste laboratório, incorporando 84 profissionais que atuavam no LAC. Com isso, responsabilizou-se também pelos investimentos e por todas as despesas com recursos físicos e de pessoal.

Cabe ressaltar que, nesse período, o LACTEC participou de um convênio entre a COPEL e a Prefeitura Municipal de Pato Branco para a construção do Centro Tecnológico Industrial do Sudoeste Paranaense - CETIS, primeiro condomínio tecnológico do país e uma referência para o início do desenvolvimento tecnológico nacional.

Após o LACTEC ter assumido as atividades do LAC e já não mais depender do custeio das atividades do laboratório por parte da COPEL, a principal fonte de recurso para financiamento das atividades do instituto passou a ser provida pela venda de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e de outros serviços tecnológicos. Tornou-se uma entidade auto-sustentável, responsável por todas as suas despesas, não estando vinculado, financeiramente, a nenhuma empresa privada, nem órgão ou empresa pública.

Tendo em vista o desenvolvimento das atividades do instituto na promoção do desenvolvimento econômico, científico, tecnológico e social, no ano de 2000, o LACTEC é certificado como O.S.C.I.P (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), qualificação esta amparada pela Lei 9.790/99, que acolhe e reconhece legalmente as organizações da sociedade civil cuja atuação acontece no espaço público não estatal.

Não obstante, por ser uma O.S.C.I.P, há necessidade de um conselho dotado de competência para opinar sobre os relatórios de desempenho financeiro e contábil e prestação de contas de todos os recursos e bens de origem pública recebidos. O Conselho Administrativo do instituto é composto pelas seguintes empresas/instituições: COPEL; Itaipu Binacional; Universidade Federal do Paraná – UFPR; Instituto de Engenharia do Paraná – IEP; Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP e pela Associação Comercial do Paraná – ACP.

A partir desta década, algumas mudanças no contexto sócio-regulatório também foram decisivas para a gestão de P&D do LACTEC, destacando-se a regulamentação da Lei nº 9.991/2000 da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL que estabeleceu a obrigatoriedade das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas de energia a realizarem investimentos anuais em energia, a fim de custear estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético. Está prevista a divisão do percentual de 1% da receita operacional líquida entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT e o Ministério de Minas e Energia, além de projetos de P&D propostos por empresas de energia elétrica e homologados pela ANEEL.

No caso da COPEL o investimento de 1% de sua receita líquida é distribuído da seguinte forma: 0,5% para o Programa de Eficiência Energética –PEE; 0,25% para FNDCT e

0,25% para o programa de pesquisa e desenvolvimento. Entre os anos de 2002 e 2003, a área de distribuição da COPEL contemplou 20 projetos, destacando-se participação do LACTEC nos estudos sobre a utilização de células a combustível para geração de energia (COPEL - RELATÓRIO ANUAL, 2003).

No ano de 2000, o LACTEC ainda assume as operações e o quadro de pessoal do Laboratório de Materiais e Estruturas - LAME e do Centro de Hidráulica e Hidrologia Prof. Parigot de Souza - CEHPAR, anteriormente mantidos por um convênio entre a COPEL e UFPR. O LAME já fazia parte da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE, sendo o único laboratório no sul do Brasil, acreditado pela Cgcre/INMETRO na área de construção civil para ensaios com concreto. Com isso o LACTEC aumentou seu potencial para o desenvolvimento de pesquisas, atuando junto a diversos segmentos da economia nacional, como o de Energia; Automotivo; Eletroeletrônico e Órgãos Governamentais.

Mais recentemente, em 2007, a COPEL encomendou pesquisas junto ao LACTEC por meio de contratos prevendo, por exemplo, estudos para minimização dos custos de manutenção sob linhas de distribuição. Outras pesquisas contratadas pela COPEL, nesse período, foram a de detecção e combate a uma espécie invasora, já encontrada em várias usinas do setor elétrico brasileiro, e estudos para avaliar a possibilidade de influência dos sedimentos oriundos do rio Cachoeira no processo de assoreamento da Baía de Antonina (COPEL - RELATÓRIO ANUAL, 2007).

#### 4.3.2 Missão e Desafio Estratégico

De acordo com o Plano Estratégico do LACTEC (2005, p.3) a missão do Instituto é “Atuar em pesquisa, desenvolvimento, inovação e serviços tecnológicos com agilidade, excelência científica e tecnológica e confiabilidade, visando o desenvolvimento sustentável do país”. O desafio estratégico é “Ser reconhecido internacionalmente pela sua excelência e buscar a sua sustentabilidade”.

#### 4.3.3 Gestão de P&D - LACTEC – período de 1999 a 2003

Para o levantamento de informações sobre a Gestão de P&D do LACTEC, primeiramente, buscou-se esgotar a pesquisa em fontes secundárias internas e, após esta fase de coleta de dados, realizou-se uma entrevista semi-estruturada (Apêndice 1) com a Assessora de Tecnologia em Energia (Diretoria de Operações). Esta mesma entrevista continuou sendo

respondida pelo Diretor de Desenvolvimento Tecnológico, uma vez que algumas questões abordavam assuntos de sua competência.

A entrevista foi realizada no dia 15 de outubro de 2008, com duração total de aproximadamente 60 minutos. As questões buscaram complementar as informações, levantadas em fontes secundárias sobre: organização interna; composição e política de recursos humanos; natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação e indicadores de produção em P&D.

O resultado destas duas fases de coleta de dados foi registrado no quadro 16, sendo que as evidências encontradas são relatadas conforme a definição operacional proposta para a categoria: Gestão de P&D.

Ressalta-se que as atividades do LACTEC como Instituto Privado iniciaram-se efetivamente em 1999. Portanto, o quadro 16 salienta os principais fatos, vivenciados pelo LACTEC na gestão de P&D nos primeiros anos de funcionamento.

**Quadro 16 – Gestão de P&D do LACTEC – 1999 a 2003**

<b>Gestão de P&amp;D</b>	<b>Principais evidências de 1999 a 2003</b>	<b>Fontes</b>
<b>Organização Interna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura organizacional: funcional</li> <li>• A principal fonte de recurso são Contratos de Prestação de Serviço</li> <li>• Planejamento institucional formalizado para as atividades-fim</li> </ul>	Entrevista e fontes secundárias (documentos internos)
<b>Composição e Política de RH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionários CLT, estagiários e bolsistas. (Graduados, Mestres e Doutores)</li> </ul>	Entrevista
<b>Natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a equipamentos e literatura especializada de universidades e/ou institutos de pesquisa.</li> <li>• Participação em Programas Específicos</li> <li>• Consultoria desenvolvida por pesquisadores</li> <li>• Estabelecimento de pesquisa conjunta com universidades nacionais e internacionais</li> </ul>	Entrevista e fontes secundárias (documentos internos)
<b>Indicadores de Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captação de Recursos</li> <li>• Patentes Nacionais e Internacionais</li> <li>• Publicações Científicas Nacionais e Internacionais</li> <li>• Parcerias Nacionais e Internacionais</li> <li>• Prêmios</li> </ul>	Entrevista e fontes secundárias (documentos internos)

Fonte: Dados da Pesquisa

A definição operacional da categoria “Gestão de P&D” prevê a coleta de dados junto ao Instituto de Pesquisa sobre a organização interna; composição e política de RH; natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação; e indicadores de produção.

Quanto à organização interna verificou-se que o LACTEC entre os anos de 1999 e 2001, mantinha uma estrutura organizacional funcional, com uma estrutura estatutária e outra operacional (Anexo 1). Dessa forma, havia uma Diretoria que estava subordinada ao Conselho Superior, ao Conselho de Administração e ao Conselho Fiscal com atividades ligadas à estrutura estatutária. Havia também uma Diretoria Executiva subordinada a esta outra Diretoria, mas com atividades de supervisão nas áreas de atividades-fim do Instituto, bem como da área de Administração e Finanças.

A principal fonte de recurso do LACTEC é provida por Contratos de Prestação de Serviços, tendo como maior cliente a Companhia Paranaense de Eletricidade – COPEL, além de atendimento a várias outras Concessionárias de Energia no país. De acordo com a entrevista realizada com a Assessora de Tecnologia em Energia (Diretoria de Operações):

“De 1982 a abril de 1999 a fonte de captação de recursos para o LACTEC era a COPEL. Todo nosso custeio, infra-estrutura, com exceção de alguns prédios que eram da Universidade Federal do Paraná, todo o restante era financiado pela Copel. Sendo assim, não havia dificuldade para a captação de recursos, nem experiência para isso, pois talvez faltasse conhecimento mais apurado do que seria uma captação de recurso que não aquilo assumido pela Copel”.

Portanto, a partir de 1999, o LACTEC passou a ser um instituto privado e a relação com a COPEL é apenas para a prestação de serviços, por meio contratual. Um novo cenário apresenta-se ao Instituto para o financiamento das atividades de pesquisa.

Segundo a entrevistada (Assessora de Tecnologia em Energia), o Setor Elétrico representa 90% a 95% do faturamento do LACTEC, tendo oscilações ano a ano, já que o Instituto fica vulnerável a qualquer mudança que afeta o Setor. Sendo assim, podem ser destacados dois pontos importantes para o Instituto, um deles foi a mudança da “Lei de P&D” (9.991) da ANEEL, em 2000, e o outro, ainda, em 1999, quando o LACTEC celebrou um contrato com a COPEL. Este contrato teria a duração de 5 anos e previa a concessão regressiva de recursos ao Instituto, iniciando com o financiamento de 75% das atividades de P&D até chegar ao final do contrato com 25% do custeio. O contrato acabou sendo renovado em 2004, mas durante o período de duração do contrato anterior o LACTEC aprendeu a trabalhar com o CNPq, a FINEP e os Fundos Setoriais disponibilizados, como CT-Hidro, CT-Energ e CT-Petro.

A regulamentação da Lei nº 9.991/2000 (Lei de P&D) da ANEEL beneficiou diretamente o LACTEC, pois foi estabelecida a obrigatoriedade das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas de energia a realizarem investimentos anuais

em energia, a fim de custear estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético.

Com o objetivo de manter a qualidade das atividades de pesquisa, desenvolvimento das áreas de atuação do Instituto e auto-sustentabilidade, o LACTEC adotou um planejamento estratégico que é constantemente revisado. A Assessora de Tecnologia em Energia (Diretoria de Operações) afirma que:

“Em 1999 o LACTEC teve seu primeiro planejamento estratégico e operacional, pois antes esse era vinculado à Diretoria de Operações da Copel. Ressalta-se que a política de comercialização do LACTEC sempre envolveu desde o jardineiro até o superintendente do Instituto, pois deve existir um comprometimento da equipe nesse sentido”.

No início das atividades do LACTEC o quadro de colaboradores era proveniente da incorporação de profissionais dos laboratórios que mantinham atividades de P&D. Primeiramente, o LACTEC teve o papel de coordenar a captação de recursos, vendas de serviços e parcerias do LAC – Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento, inaugurado em 1982. Em 1999, o LACTEC assumiu as operações do LAC, incorporando 84 profissionais, passando a responder também pelos investimentos e por todas as despesas de custeio e pessoal.

No ano de 2000, o LACTEC assumiu as operações e o quadro de pessoal de mais dois laboratórios que até então eram mantidos por um convênio celerado entre a Universidade Federal do Paraná e a COPEL. São eles: o LAME – Laboratório de Materiais e Estruturas, inaugurado em 1984 e o CEHPAR – Centro de Hidráulica e Hidrologia Professora Parigot de Souza, inaugurado em 1959.

O LACTEC não apresenta documentos que registrem o número de colaboradores que faziam parte do quadro de pessoal nos primeiros anos de atividade como instituto privado. As contratações eram realizadas pelo regime CLT, estágio ou por meio da concessão de bolsas de estudos.

Já em relação à natureza das ligações que o LACTEC mantinha, nesse período, com as instituições de apoio ao sistema de inovação, estão as parcerias com outros Institutos de Pesquisa, como o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) e o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), além da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). Segundo a Assessora de Tecnologia em Energia do LACTEC essas parcerias são informais e ocorrem no âmbito técnico, tendo em vista a especialidade que cada parte oferece. Com o apoio do

LACTEC o IAP é atualmente a 2ª rede nacional de monitoramento automático da qualidade do ar.

As parcerias estendem-se às Universidades, estaduais, interestaduais e internacionais, geralmente aquelas em que os pesquisadores do LACTEC se formaram. Isso se deve ao fato do pesquisador continuar o contato com a Instituição de origem, estabelecendo-se pesquisas conjuntas e tendo à disposição o acesso à literatura especializada e participação em eventos.

Quanto aos indicadores de produção que o Instituto tem adotado para avaliar resultados em P&D, citam-se:

- a) Captação de Recursos;
- b) Patentes Nacionais e Internacionais;
- c) Publicações Nacionais e Internacionais;
- c) Parcerias Nacionais e Internacionais;

Segundo a Assessora de Tecnologia em Energia do LACTEC, o indicador “captação de recursos” é orientado por metas que visam ampliar as fontes de financiamento das atividades do Instituto, provenientes, principalmente dos contratos de P&D com Concessionárias de Energia, mais recentemente, com as atividades junto à indústria.

As patentes estão vinculadas aos resultados alcançados em projetos de P&D e em estudos independentes realizados por pesquisadores nas suas áreas de atuação no Instituto. Da mesma forma, as publicações dos pesquisadores em periódicos e anais de congressos nacionais e internacionais são acompanhadas pelas gerências de área.

As parcerias representam a possibilidade de se desenvolver projetos mais complexos e de se alcançar resultados que ofereçam um prazo maior para a geração de recursos ao Instituto.

#### 4.3.4 Gestão de P&D – LACTEC – período de 2004 a 2007

Em continuidade ao levantamento de dados junto ao LACTEC, o quadro 17 reúne os principais fatos que marcaram a gestão de P&D do LACTEC durante o período de 2004 a 2007, destacando-se os anos em que foi possível identificar mudanças na organização interna; composição e política de RH; a natureza das ligações entre o instituto e as demais instituições de apoio ao sistema de inovação; e os indicadores de produção.



**Quadro 17 – Principais mudanças na gestão de P&D LACTEC –2004 a 2007**

Gestão de P&D	Principais evidências de 2004 a 2007	Fontes
<b>Organização Interna</b>	<p><b>2005</b>- Criação do Comitê de Planejamento Estratégico – CPE para coordenar o processo de elaboração e operacionalização do planejamento estratégico empresarial.</p> <p><b>2005</b> – Criação do Comitê de Negócios do LACTEC, com o objetivo de assessorar a Diretoria nos assuntos comerciais do LACTEC.</p> <p><b>2005</b> – Criação do Comitê Técnico-Científico do LACTEC para assessoramento à Diretoria nos assuntos científicos e tecnológicos.</p> <p><b>2006</b> – Alterações na estrutura organizacional</p> <p><b>2007</b> – Criação da Unidade Gestora de Transferências do LACTEC para acompanhamento das transferências voluntárias repassadas por entidades da administração pública.</p> <p><b>2007</b> – Alterações na estrutura organizacional</p>	Dados secundários (circulares internas) Entrevista
<b>Composição e Política de RH</b>	<b>2007</b> – Elaboração de um Plano de Cargos e Salários	Dados secundários (circulares internas)
<b>Natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação</b>	<p><b>2007</b> – Participação do LACTEC em um plano de política integrada do Governo do Estado do Paraná – Política de Desenvolvimento Econômico do Paraná (PDE)</p> <p><b>2007</b> – Estudos de parceria entre o LACTEC e a BEMATECH</p> <p><b>2007</b> – Participação do LACTEC em um programa federal direcionado à organização de redes de apoio às empresas.</p>	Dados secundários (circulares internas) Entrevista
<b>Indicadores de Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captação de Recursos</li> <li>• Patentes Nacionais e Internacionais</li> <li>• Publicações Científicas Nacionais e Internacionais</li> <li>• Parcerias Nacionais e Internacionais</li> <li>• Prêmios</li> </ul>	Entrevista e fontes secundárias (documentos internos)

Fonte: Dados da Pesquisa

Com o intuito de organizar as informações contidas no quadro 17, cada um dos fatores, analisados no processo de Gestão de P&D do LACTEC, será explicado a seguir:

#### 4.3.4.1 Organização Interna

Quanto à organização interna, o LACTEC passou por diversas mudanças desde sua inauguração, em 1999, uma vez que sua existência como Instituto Privado é de apenas 9 anos. Antes disso, o LACTEC tinha uma fonte estável de recursos que era a COPEL. Portanto, a nova situação exigiu ações que garantissem sua auto-sustentabilidade.

De acordo com a entrevista realizada com a Assessora de Tecnologia em Energia:

“De 1999 para hoje, o LACTEC não tem nenhuma fonte de recurso estável. O que existe agora é o benefício concedido pela “Lei de P&D” 9.991/2000, que tem sustentado da ordem de 80% das atividades do LACTEC. Nesses 80% estão incluídas a P&D da COPEL e de outras concessionárias de energia. Além disso, temos um contrato de prestação de serviço com a COPEL que demanda quase 1/3 das atividades

do Instituto. Pode-se dizer que 85% a 90% do nosso faturamento é proveniente do Setor Elétrico, por meio de atividades P&D e prestação de outros serviços no âmbito da “Lei de P&D” ou por necessidade do setor, incluindo desta forma um contrato a parte, como é o caso do Contrato com a COPEL e os serviços prestados para outras Concessionárias como a Eletronorte, Light e Tractebel”.

A entrevistada ainda ressalta que o contrato celebrado com a COPEL, em 1999, tinha a duração de 5 anos e previa concessão regressiva de recursos ao Instituto, chegando ao final da vigência com 25% de custeio das atividades de P&D para o setor. O Contrato foi renovado em 2004, mas antes disso o LACTEC precisou conhecer novas fontes recursos como o CNPq, FINEP e os Fundos Setoriais que o Instituto poderia ter acesso, destacando-se o CT-Hidro, e o CT-Energ.

“Quanto aos Fundos Setoriais, é importante mencionar que eles não pagam a nossa mão-de-obra e demoramos um tempo até conseguir trabalhar com eles. O principal benefício dos Fundos Setoriais para o Instituto é de infra-estrutura, por exemplo, de atualização e modernização de laboratórios. No entanto, não são estes recursos não-reembolsáveis que custeiam a mão-de-obra necessária ao Instituto nesses laboratórios, portanto, os recursos para isso são provenientes da ANEEL, da COPEL e de outras concessionárias de energia”.

Outras fontes de recursos são ainda menos expressivas. Os recursos provenientes de direitos de propriedade intelectual existem quando os contratos de prestação de serviço são celebrados com Concessionárias de Energia privadas, pois estão previstos em contrato. Ao contrário do que acontece com as Concessionárias públicas, cujos contratos não prevêm direitos de propriedade ao Instituto, pois o financiamento das atividades é público e os direitos ficam reservados à empresa contratante.

Nesse sentido, o Instituto encontra bastante dificuldade, pois o contrato com a COPEL (Empresa Pública/Estado) tem gerado algumas patentes e, por motivos legais, o Instituto não pode comercializar. Para comercializar o produto patenteado, o Instituto teria que encontrar alguma empresa que fizesse isso, no entanto, os produtos continuam estocados em prateleiras, representando um desafio para o Instituto encontrar uma solução legal para resolver esta situação. Já os contratos com algumas concessionárias de energia privadas resultaram em produtos que já estão no mercado, embora o Instituto ainda não obtenha significativos rendimentos com isso, considerando o tempo que tem exercido este tipo de atividade.

No âmbito do Estado, não existem recursos diretos ao financiamento das atividades do LACTEC. Segundo a Assessora de Tecnologia em Energia, “o LACTEC não recebe dinheiro do Estado, o que existe são contratos de prestação de serviço com alguns Ministérios e com a própria COPEL. O único dinheiro público em âmbito estadual que o LACTEC aproveita,

ainda que de forma pouca expressiva, é proveniente da Fundação Araucária, pois os valores concedidos muitas vezes não cobrem uma bolsa de mestrado”.

No ano de 2005, foram criados vários Comitês com o intuito principal de desenvolver atividades que assegurassem a competitividade do instituto. Um deles foi o Comitê de Planejamento Estratégico – CPE – para coordenar o processo de elaboração e operacionalização do planejamento estratégico empresarial.

Outros comitês importantes naquele ano foram: “Comitê de Negócios do LACTEC” e o “Comitê Técnico Científico do LACTEC”, ambos com a função básica de atender à Diretoria. No caso do Comitê de Negócios o assessoramento é para os assuntos comerciais do instituto, tais como:

- a) elaborar a proposta de política comercial do LACTEC;
- b) efetuar o planejamento de mercado;
- c) definir novos mercados a atuar e das ações institucionais para o posicionamento do LACTEC;
- d) efetuar o planejamento de produtos e serviços, incluindo a análise e aprovação da criação de novos itens a serem ofertados ao mercado;
- e) definir critérios para análise e seleção de oportunidades de negócios;
- f) acompanhar o desempenho de vendas realizadas em relação ao previsto, recomendando ações corretivas sempre que necessário;
- g) Outras atribuições definidas pela Diretoria ou propostas do Comitê aprovadas pela Diretoria.

Da mesma forma, o Comitê que se destina aos assuntos científicos e tecnológicos, criado em 2005, possui as seguintes responsabilidades e objetivos:

- a) efetuar o planejamento científico e tecnológico do LACTEC, com base nas diretrizes definidas pela Diretoria e nas tendências identificadas no mercado de P&D, incluindo as seguintes proposições:
  1. Áreas de atuação e linhas de pesquisa para a atividade do instituto;
  2. Política de publicação de trabalhos técnico-científicos;
  3. Programa de capacitação de recursos humanos em P&D;
  4. Programa de modernização da infra-estrutura laboral.
- b) propor parcerias estratégicas visando à realização de projetos sustentáveis;
- c) analisar propostas de acordo com a cooperação técnico-científica com outras instituições;

- d) analisar a inserção do LACTEC em novos programas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- e) avaliar novos conhecimentos, produtos, processos e sistemas gerados pelo Instituto, propondo ações para promover a gestão dos ativos de conhecimento (proteção da propriedade intelectual e licenciamento da tecnologia);
- f) propor um plano de Acreditação de Laboratórios do LACTEC em consonância com Plano Científico e Tecnológico do Instituto;
- g) contribuir para a realização de fóruns internos de debate para intercâmbio de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- h) indicar consultores *ad-hoc* do quadro do LACTEC a serem designados para realizar a análise crítica de propostas, convênios e contratos.
- i) identificar a necessidade de diferentes Departamentos no projeto, definindo a coordenação do mesmo ao Departamento com maior envolvimento de acordo com o escopo.

Conforme a Assessora de Tecnologia em Energia, isso funcionou, até 2006, quando houve a mudança de superintendência e foi feita uma reestruturação organizacional no LACTEC com a participação do Comitê de Negócios e do Comitê Técnico-Científico. Nesse processo, foi reduzido o número de departamentos do Instituto, sendo criadas 5 áreas operacionais, e na ocasião, criada a Coordenadoria de Gestão de Negócios e Projetos (CNGP), a qual buscou absorver as atividades do Comitê de Negócios, contando com o setor de Marketing. Essa mudança na estrutura organizacional (Anexo 2) funcionou, pois contou com a participação de pessoas que sabiam das reais necessidades de se enxugar alguns departamentos, sabendo ainda como colocar as pessoas certas no lugar certo.

No final do 2º semestre de 2006, a CNGP entrou em funcionamento com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica e econômica dos projetos. A avaliação dos projetos era cuidadosamente realizada com vistas a avaliar a rentabilidade de cada um deles. Dessa forma, 2006, foi um ano bastante produtivo, pois os projetos eram avaliados e devolvidos às respectivas áreas para adequação e posteriormente seriam reavaliados pela Comissão. Naquele ano, foram enviados aproximadamente 170 projetos à ANEEL, sendo que os resultados puderam ser avaliados, somente no ano 2007, já que existem prazos para o processo de avaliação, aprovação e execução destes projetos. Dentre os projetos enviados à ANEEL 15% a 25% foram aprovados.

No entanto, a CNGP reduziu suas atividades em 2007, uma vez que mudou a Diretoria de Superintendência. As atividades foram exercidas por um número cada vez menor de pessoas, com redução no número de projetos enviados à ANEEL. Por outro lado, buscou-se outra vez por uma nova estrutura organizacional, do tipo matricial, com vistas a trazer mais agilidade e eficiência às atividades. Dessa forma, para auxiliar o trabalho já desenvolvido pela CNGP foram criadas mais duas diretorias, a Diretoria de Tecnologia em Energia e a Diretoria de Tecnologia Sócio-Industrial. A visão de uma nova estrutura organizacional (Anexo 3) foi analisada no final de 2007, prevendo a extinção de algumas coordenações e a criação de novas assessorias.

Ressalta-se que a proposta de alteração não obteve aprovação do Conselho de Administração até o momento, portanto, não existe formalmente. A estrutura organizacional formal segue a proposta implantada, em 2006, permanecendo a Diretoria de Superintendência; Diretoria Administrativa Financeira, Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico e a Diretoria de Operações Tecnológicas.

Na opinião da Assessora de Tecnologia em Energia, “se conseguirmos implantar efetivamente a estrutura organizacional matricial que foi planejada e existir maior estabilidade no período de transição quando uma nova superintendência assume o LACTEC, acredito que o Instituto poderia se desenvolver bem mais”.

Dessa forma, na atual estrutura organizacional a Coordenadoria de Gestão de Negócios e Projetos (CNGP) continua gerenciando os projetos de P&D, mas com um número reduzido de pessoas, realizando as atividades de seleção e venda de projetos. Tendo em vista mudanças nos procedimentos para a submissão de projetos pela ANEEL, entre os meses de outubro de 2007 a abril de 2008 o LACTEC ficou impossibilitado de submeter ou aprovar projetos. Nesse período o Instituto traçou um plano para visitar 42 concessionárias de energia e tentar novos contratos fora do âmbito da lei. A meta de visitar as 42 concessionárias foi alcançada.

Essa mudança iniciada pela ANEEL ocorreu no “Manual de P&D”, o qual previa uma série de ciclos para projetos, o que muitas vezes resultava na desatualização da idéia contida no projeto. Porém, esse tempo que a ANEEL levou para atualizar o Manual permite agora que o LACTEC contrate projetos em qualquer época do ano, sem necessidade de enviá-los para a submissão da ANEEL, pois a Concessionária assume o risco. Segundo afirmação da Assessora de Tecnologia em Energia “Isso é muito bom para o Instituto, pois existe

competência para isso. Há cuidado com o cumprimento de prazos e com o alcance do escopo previsto para os projetos”.

Ressalta-se que durante o ano de 2006 foi constituído um grupo de trabalho para analisar a situação do LACTEC diante das alterações ocorridas no cenário de P&D&I no país. De acordo com a circular interna 124/06, de 09 de novembro de 2006, houve significativas mudanças para o financiamento da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nos Institutos privados e, com isso, também aumentou o número de instituições concorrentes para a captação de recursos junto aos fundos setoriais. Outra situação particular às atividades do LACTEC são os projetos de P&D destinados às Concessionárias de Energia. As recentes mudanças na Agência Nacional de Energia Elétrica-ANEEL, com a falta de previsão nos “despachos” para liberação de Programas Anuais de P&D&I das Concessionárias de Energia e no processo de prestação de contas para projetos de P&D&I, alteraram o modelo de prestação de serviços para reembolso de despesas.

Sendo assim, esse grupo de trabalho se comprometeu a produzir alternativas de solução que assegurem a sobrevivência do Instituto quanto aos seguintes aspectos: equilíbrio econômico-financeiro; remuneração dos investimentos; consistência de modelo jurídico; estratégia científico-tecnológica de curto, médio e longo prazos.

Uma das ações em termos do equilíbrio econômico-financeiro foi a criação da Unidade Gestadora de Transferências, com a função de assessorar a Diretoria no acompanhamento das transferências voluntárias, repassadas por entidades de Administração Pública Direta e Indireta do Estado e dos Municípios do Paraná. As responsabilidades atribuídas à Unidade são: avaliar o cumprimento de metas pactuadas com entidades repassadoras de transferências voluntárias; controlar a aplicação de recursos e encaminhar a prestação de contas das transferências voluntárias estaduais ao Tribunal de Contas.

Quanto às atividades-fim, o LACTEC tem buscado ampliar o seu mercado de atuação, pois atualmente o Setor Elétrico representa a maior concentração de atividades de P&D. Segundo a Assessora de Tecnologia em Energia:

“A competência do LACTEC está voltada ao atendimento do Setor Elétrico, tendo em vista que os laboratórios do instituto foram construídos com esse objetivo, com algumas exceções, como o Laboratório de Materiais e Estruturas (LAME) voltado ao atendimento das montadoras de automóveis, na época, criado principalmente em função da Renault. Embora as atividades do Instituto sejam intensivas ao atendimento do Setor Elétrico e a indústria não ter grande representatividade no faturamento, há possibilidade de ela representar um novo mercado. Isso tem sido estudado, mas é claro que temos que aprender a trabalhar com a indústria, pois ela não suporta projeto de longo prazo, necessita de execução no curto prazo. Além disso, existem algumas

dificuldades específicas em relação à indústria que são: baixa atividade de P&D e as grandes indústrias multinacionais fazem a P&D em seu local de origem. Com isso, há dificuldade por parte das empresas em estabelecer confiança no desenvolvimento de P&D com outras instituições. Para tanto, o LACTEC tem buscado superar estas dificuldades por entender a importância da Indústria para o Estado, existindo inclusive uma Diretoria específica para tratar do assunto”.

Em vista disso, a Coordenadoria de Gestão Negócios e Projetos (CNGP) desenvolve atividades contínuas para a seleção de projetos junto às Concessionárias de Energia e Indústria. A Assessoria de Tecnologia em Energia comenta que é mantido um contato direto junto aos clientes do LACTEC.

No caso das Concessionárias de Energia o contato é diário, seja por telefone, e-mail ou mesmo visitas regulares, com o intuito de acompanhar as principais necessidades que elas apresentam. Essa proximidade permite que o objetivo de um projeto seja estabelecido de forma conjunta com o LACTEC. Além disso, há possibilidade de que a Concessionária contate o LACTEC e solicite o desenvolvimento de um projeto já definido ou ainda forneça uma listagem de projetos de interesse.

Na hipótese da Concessionária apresentar vários projetos de interesse, a CNGP os envia para os gerentes das áreas que correspondem ao tema principal de cada um dos projetos. Posteriormente, os projetos selecionados por mais de uma área serão avaliados e identificadas as atividades que poderão ser complementares, muitas vezes, definindo-se um escopo de maior abrangência. Dessa forma, o LACTEC pode contar com projetos que garantam o fluxo de caixa no longo prazo e um maior aproveitamento da infra-estrutura disponível.

Uma metodologia utilizada para gerenciamento de projetos que pode ser citada é o Guia (*PMBOK*), publicado pelo *Project Management Institute (PMI)*. O *PMBOK* apresenta um conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. Ressalta-se que esta metodologia foi adotada desde o início das atividades do LACTEC em 1999.

Já os projetos que buscam ser contemplados pelos editais de programas que disponibilizam recursos não-reembolsáveis, como a FINEP (Fundos Setoriais e outros) são coordenados pela Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Há uma equipe de cinco pessoas que identificam os editais nacionais e internacionais e fazem as adequações necessárias aos projetos para atender às exigências.

No final de 2006, o LACTEC teve um projeto contemplado em importante programa da FINEP destinado aos Institutos, o MODERNIT. Trata-se de um programa que visa recuperar a infra-estrutura, equipamentos e quadros técnicos visando a melhoria do serviço tecnológico.

De acordo com o Diretor de Desenvolvimento Tecnológico, os recursos que o LACTEC recebeu estão sendo utilizados para a modernização de alguns laboratórios por meio da compra de equipamentos. Uma parte do recurso foi utilizada para a instalação de um equipamento no laboratório de fármacos. A outra parte foi destinada à construção de um novo laboratório com infra-estrutura para a realização de testes de equipamentos na área de eletromagnetismo. “No entanto, o valor disponibilizado pela FINEP não foi suficiente para arcar com os custos da implantação desse novo laboratório e, portanto, o LACTEC está em negociação com a FINEP e também com as empresas interessadas em usufruir dos serviços de um laboratório dessa natureza”.

Em vista disso, o LACTEC fez um estudo junto a algumas empresas de Curitiba e região metropolitana, além do norte de Santa Catarina, buscando saber a necessidade da realização de ensaios na área de eletromagnetismo. Verificou-se que há interesse, sendo que muitas delas buscam por este tipo de serviço fora do país.

#### 4.3.4.2 Composição e Política de Recursos Humanos

O LACTEC mantém um quadro de funcionários permanentes, contratados pelo regime CLT e com diferentes titulações. Além disso, existem estagiários de graduação em todas as áreas de atuação do Instituto e bolsistas de mestrado e doutorado contratados de acordo com o programa de bolsas do CNPq. Ressalta-se que os bolsistas atuam diretamente nas atividades P&D, sendo que alguns são selecionados para atuar como Consultores Técnicos do LACTEC.

A tabela 1 apresenta o quadro de pessoal do LACTEC, no ano de 2000, comparado com o ano de 2007, incluindo os colaboradores permanentes (doutores, mestres, pós-graduados e graduados, outros – ensino médio e fundamental), bolsistas e estagiários.



**Tabela 1– Distribuição do quadro de pessoal do LACTEC – comparativo 2000 e 2007**

	2000	2007
Doutorado	17	23
Doutorando	–	7
Mestrado	28	40
Mestrando	–	18
Pós-Graduado	–	34
Pós-Graduando	–	5
Superior	148	110
Superior Incompleto	–	–
Outros	32	149
Bolsistas	40	49
Estagiários	84	164
<b>TOTAL</b>	<b>349</b>	<b>599</b>

Fonte: Dados da Pesquisa

Conforme a tabela 1, a evolução do número de colaboradores que compõem o quadro de pessoal do LACTEC desde o ano 2000 até o ano de 2007 é de aproximadamente 72%. A contratação de colaboradores permanentes (doutores, mestres, pós-graduados e graduados, outros – ensino médio e fundamental) aumentou, assim como de bolsistas e estagiários. Verifica-se que tanto no ano de 2000 quanto no de 2007 o quadro de colaboradores permanentes representa 64% do total.

Alguns dos atuais benefícios oferecidos aos colaboradores efetivos são: vale-refeição, auxílio-creche, convênio médico-odontológico e curso de inglês.

Já em relação à capacitação, o LACTEC apóia a continuidade do aperfeiçoamento profissional, disponibilizando os programas ofertados pelo Instituto ou por outras instituições. Há interesse de que o aperfeiçoamento seja realizado na área de atuação do profissional no Instituto, com vistas à contínua melhoria das atividades de P&D.

Da mesma forma, os cursos e treinamentos de atualização devem estar atrelados à necessidade de um projeto de P&D que será desenvolvido pelo Instituto. A previsão dos cursos e/ou treinamentos deverá constar no projeto com a indicação do número de pesquisadores que participarão, bem como a instituição promotora do evento.

Um Plano de Cargos e Salários foi elaborado durante o ano de 2007, com implantação prevista para o ano de 2009. Ainda para 2009, segundo a Diretora de RH, há intenção de se ampliar as possibilidades de cursos de capacitação de curta duração para os colaboradores de todas as áreas do Instituto, não mais restritos à necessidade prevista em projetos.

#### 4.3.4.3 Natureza das ligações entre instituições de apoio ao Sistema de Inovação

De acordo com a Assessora de Tecnologia em Energia, desde a fundação do LACTEC foi atribuída grande importância às relações estabelecidas com outras instituições. Os próprios pesquisadores, por exemplo, mantêm contato com as instituições onde se formaram. A partir disso, ampliaram-se as possibilidades de pesquisas conjuntas, troca de acesso à literatura especializada a equipamentos quando previstos em projetos, participação em seminários e conferências e participação em programas específicos.

Esses contatos podem ser apenas informais, sem o estabelecimento de parcerias por meio contratual. É o caso também de algumas relações que o LACTEC mantém com o Instituto de Tecnologia no Paraná (TECPAR) e o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) para a troca de conhecimentos técnicos.

As relações formais são as parcerias tecnológicas realizadas, por exemplo, com as instituições associadas ao Instituto: COPEL; UFPR; Associação Comercial do Paraná (ACP); FIEP; e o Instituto de Engenharia do Paraná (IEP). Uma importante parceria realizada com o IEP é o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia (PRODETEC), que oferta o Curso de Mestrado Profissionalizante em Desenvolvimento de Tecnologia. Este mestrado foi recomendado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2003.

Ressalta-se que o LACTEC é uma instituição de P&D pioneira na conjunção de esforços com uma entidade de classe. Tratando-se de um mestrado profissionalizante, essa parceria permite a associação entre o conhecimento fundamental e a prática técnico-profissional.

As parcerias formais também se estendem ao setor produtivo, como o convênio de cooperação técnica que o LACTEC firmou com a BEMATECH (empresa paranaense de automação comercial) no ano de 2007. Os serviços encomendados aos pesquisadores do LACTEC são para o desenvolvimento de inovação em softwares e testes de qualidade.

Sendo assim, a própria proposta de alteração da estrutura organizacional, em 2007, prevê a extinção da Diretoria de Desenvolvimento Tecnologia por um modelo sócio-industrial. Busca-se maior integração com as pequenas empresas do Paraná, com o apoio de instituições de ensino.

Já a participação do LACTEC em iniciativas governamentais para o desenvolvimento de C&T está no Plano de Desenvolvimento Econômico do Paraná (PDE). Em 2007, o LACTEC assumiu a responsabilidade pelo desenvolvimento de alguns projetos que abrangem

suas competências técnicas, definindo-se estudos de energias alternativas e mapeamento do potencial eólico do Estado. De acordo com material publicado pela Assessoria de Comunicação, o Diretor Superintendente do LACTEC, em 2007, afirma: “Essa parceria é emblemática porque há muito tempo o LACTEC buscava integração definitiva nas políticas públicas do Estado. Desde 2003 o governo estadual busca consolidar um sistema de ciência e tecnologia no Paraná. Agregando esforços com institutos e universidades para o desenvolvimento dessas áreas”.

Da mesma forma, conforme entrevista realizada com o Diretor de Desenvolvimento Tecnológico, o LACTEC tem realizado esforços para participar de programas do governo Federal. Um programa bastante atual é o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC), criado em 2007 com o objetivo de organizar em redes, locais ou nacionais, instituições capacitadas para dar apoio tecnológico às empresas de todo o país.

O SIBRATEC foi criado para atender a demanda específica de setores empresariais, por meio da promoção de atividades de P&D, desenvolvimento de processos ou produtos, prestação de serviços de metrologia, extensionismo, assistência e transferência de tecnologia ao atendimento de empresas, envolvendo a participação de todo o sistema de inovação. O Diretor de Desenvolvimento Tecnológico salienta, “hoje existem muito mais políticas públicas federais que estendem aos institutos de pesquisa do que há algum tempo atrás. Inclusive as políticas que beneficiam o setor produtivo também têm beneficiado os institutos de forma indireta, pois a inovação é um processo interativo. O SIBRATEC é um exemplo disso”.

#### 4.3.4.4 Indicadores de Produção

De acordo com a entrevista realizada com a Assessora de Tecnologia em Energia, os atuais indicadores de produção que o Instituto tem adotado para avaliar resultados em P&D são:

- a) Captação de Recursos;
- b) Patentes Nacionais e Internacionais;
- c) Publicações (periódicos/revistas/anais de congressos nacionais e internacionais; livro e/ ou capítulo nacional/internacional de autoria/co-autoria; produção técnica autoria/co-autoria);
- d) Parcerias Nacionais e Internacionais;
- e) Prêmios

A Assessora de Tecnologia em Energia explica que todos esses indicadores são apresentados no Planejamento Estratégico do Instituto e metas são estabelecidas a eles. No atual Planejamento Estratégico (2008-2010), algumas metas são:

- a) Captação de Recursos: negociar novos contratos com a área de Informática; ampliar a participação da indústria automobilística e obtenção de recursos não-reembolsáveis;
- b) Patentes: solicitar por ano, no mínimo, um registro de patente no Brasil e Exterior;
- c) Publicações: ampliar as publicações nacionais e internacionais, atingindo a meta de 1 artigo/pesquisador doutor ou mestre, por ano, em periódico classificado como A na lista QUALIS-CAPES;
- c) Parcerias: manter parcerias estratégicas com as Instituições Associadas e com as políticas públicas do Estado; e
- d) Prêmios: ganhar um prêmio nacional e 1 internacional por ano, 2008, 2009 e 2010

Para os indicadores “Patentes” e “Publicações” foi possível levantar os números (resultados) para os períodos de 1999 a 2007, conforme tabela 2. Já para os números dos demais indicadores a Diretoria de Operações do LACTEC não apresentou registro e, portanto, não foi possível incluí-los.

**Tabela 2 – Principal resultado do Indicador “Patentes” - LACTEC - 1999 a 2007**

<b>Indicador</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>TOTAL</b>
Patentes Requeridas Nacionais	5	2	7	2	7	5	7	2	7	44
Patentes Requeridas Internacionais	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Patentes Concedidas Nacionais	–	–	–	–	–	1	–	1	–	2
Patentes Concedidas Internacionais	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Fonte: Relatório de Patentes Lactec

O resultado sobre patentes está disponível em relatório específico do Instituto, o qual é constantemente atualizado. Conforme a tabela 2, o total de patentes requeridas foi de 44 (quarenta e quatro) durante todo o período de 1999 a 2007. Todas essas patentes estão em exame, de acordo com consulta realizada no registro de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) no dia 05 de novembro de 2008.

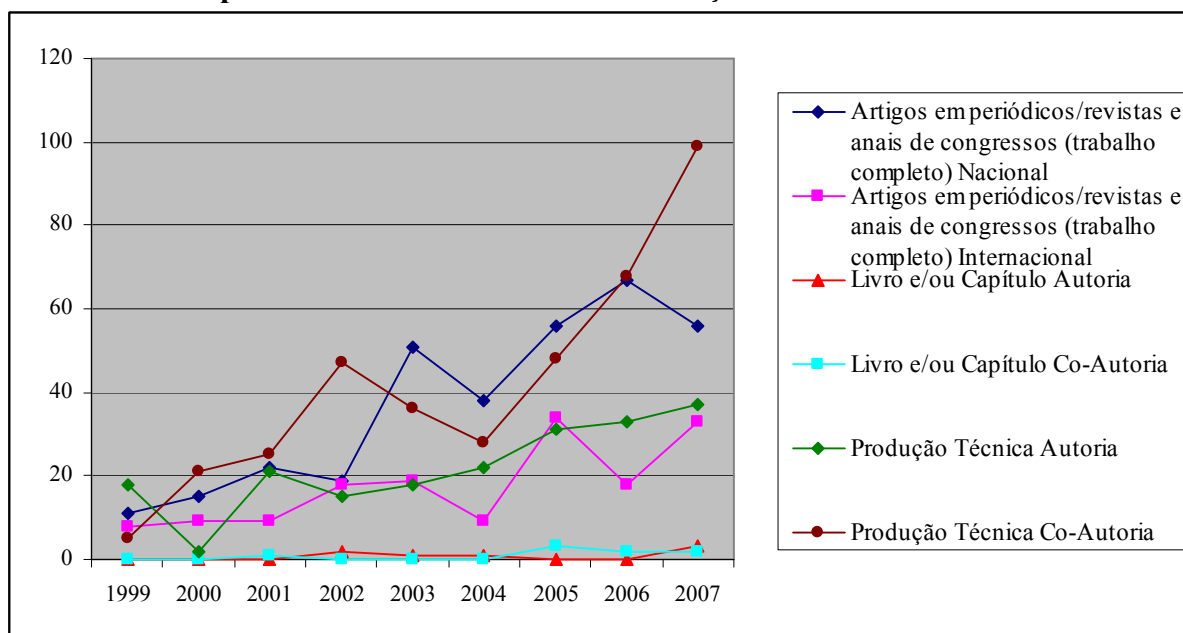
Para o LACTEC, o resultado final sobre o processo de registro de patente tem levado em média 9 anos, pois a patente nacional concedida, em 2004, foi requerida no dia

20/08/1996 e a patente concedida, em 2006, foi requerida no dia 19/06/1995. Na época em que essas duas patentes foram requeridas o LACTEC ainda era o Centro de Pesquisa cativo da COPEL. No entanto, a titularidade foi concedida ao LACTEC. Sendo assim, a possível concessão de algumas das 44 (quarenta e quatro) patentes requeridas, no período de 1999 a 2007, poderá ser conhecida a partir do próximo ano.

Quanto aos resultados do indicador “Publicações”, foi necessário realizar uma investigação nos currículos dos pesquisadores contratados, entre 1999 e 2007, sendo que para o ano de 2007, somente aqueles que tivessem publicações quando já admitidos pelo LACTEC. Os itens incluídos para avaliar esse indicador foram: publicações de artigos em periódicos/revistas e anais de congressos, nacionais e internacionais; livros e/ou capítulos nacionais/internacionais de autoria/co-autoria; e produção técnica de autoria/co-autoria.

Foram analisados 71 currículos do total aproximado de 88 pesquisadores do Instituto, distribuídos nos seguintes setores: Departamento de Eletromecânica; Departamento de Recursos Ambientais; Departamento de Tecnologia em Materiais; e Departamento de Estruturas Civas. O gráfico 1 apresenta a evolução do indicador “Publicações” durante período de 1999 a 2007.

**Gráfico 1 – Principal resultado do indicador “Publicações” – LACTEC – 1999 a 2007**



Fonte: Dados da Pesquisa

Verificou-se que a produção técnica de co-autoria foi aumentando de 1999 até 2007 (exceto durante os anos de 2003 e 2004, quando teve queda). A partir daí, houve até 2007, um

crescimento mais acelerado. Já a produção técnica de autoria apresenta crescimento exponencial a partir de 2003.

A produção de artigos em periódicos/revistas e anais de congressos, em âmbito nacional, manteve crescimento até 2003, com queda em 2004. A partir de 2005 registra um rápido aumento, finalizando o ano de 2007 em queda. Em âmbito internacional, esse mesmo item manteve-se estável até 2001, sinalizando queda nos anos de 2004 e de 2007, mas recuperando o crescimento em 2007.

A autoria e co-autoria de Livros e/ou Capítulos são itens que não apresentam uma visível evolução, pois permanecem ligeiramente estáveis ao longo do período, salientado-se apenas o crescimento das co-autorias em 2005 e das autorias em 2007.

É possível constatar que o ano de 2004 apresentou as maiores quedas nas atividades que compõem o indicador “Publicações”, e o ano de 2005, a retomada do crescimento.

#### **4.4 A EMPRAPA FLORESTAS**

Nesta seção serão apresentadas informações relativas ao segundo caso escolhido para análise: EMBRAPA FLORESTAS (Colombo/PR). Relata-se um breve histórico da instituição para em seguida abordar-se a gestão de P&D, conforme fatores definidos para esta categoria de análise no capítulo de metodologia: organização interna; composição e política de recursos humanos; natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação; e indicadores de produção.

O levantamento dos dados sobre a categoria de análise “Gestão de P&D” foi feito por meio da análise de fontes secundárias de documentos relativos à EMBRAPA FLORESTAS, tais como: Plano Diretor da Unidade; Relatórios de Gestão; *site* institucional e de documentos disponibilizados na biblioteca do Instituto. A seguir são especificados os documentos consultados:

- a) Programa Nacional de Pesquisa Florestal 1983/1985. Brasília, DF: EMBRAPA, 1982;
- b) Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPFF) Brasília, DF: EMBRAPA, 1994;
- c) Plano Diretor da Embrapa: Realinhamento Estratégico 1999/2003. Brasília, DF: EMBRAPA, 1998;
- d) II Plano Diretor da Embrapa Florestas 2000/2003. Brasília, DF: EMBRAPA, 2000;

- e) IV Plano Diretor da Embrapa 2004/2007. Brasília, DF: EMBRAPA, 2004;
- f) Planilha de Atividades Padronizadas – 2004/2005 - para o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD);
- g) III Plano Diretor da EMBRAPA FLORESTAS 2004/2007. Brasília, DF: EMBRAPA, 2005;
- h) Relatório de Gestão 2005/2007. Brasília, DF: EMBRAPA, 2008;
- g) Relatório de Gestão EMBRAPA FLORESTAS 2004/2007. Brasília, DF: EMBRAPA, 2008;
- f) Planilha de Atividades Padronizadas - 2007/2008 - para o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD).

Em um segundo momento, foi realizada uma entrevista com o Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, com o objetivo de levantar as informações que não foram supridas pela pesquisa em fontes secundárias. Além disso, buscou-se avaliar durante a entrevista quais são as principais políticas públicas que o instituto tem alcance e quais os benefícios obtidos.

#### 4.4.1 Histórico

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) foi instituída, em 7 de dezembro de 1972, pelo então presidente Emílio Garrastazu Médici quando sancionou a Lei nº 5.881. No entanto, a aprovação dos estatutos da Empresa e instalação da sede foi estabelecida pelo Decreto nº 72.020, de 28 de março de 1973.

Com a criação da EMBRAPA foi extinto o Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação. A partir daí, a empresa passou a administrar todo o sistema de pesquisa agropecuária no âmbito federal, sendo que a estrutura de comando se firma na cidade de Brasília.

Em 22 de maio de 1974, foi apresentado o Modelo Institucional de Execução da Pesquisa Agropecuária, definindo a estrutura das bases físicas em centros de produtos, centros regionais, unidades regionais e programas integrados. A criação dos primeiros Centros Nacionais de Pesquisa da Embrapa em diversas cidades do país teve início ainda em 1974. Foram priorizados os centros especializados em produtos, como o de Trigo (Passo Fundo – RS); Arroz e Feijão (Goiânia-GO); Gado de Corte (Campo Grande –MS) e Seringueira (Manaus-AM).

O processo de construção da EMBRAPA é resultado de esforço coletivo interno, e externo, com a participação direta do Presidente da República, do Vice-Presidente e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esse processo contou ainda com o apoio dos Ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão, da Fazenda, da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento Agrário, das Relações Exteriores, do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior, bem como de outras instituições públicas e da iniciativa privada.

Atualmente, a EMBRAPA conta com um sistema formado por Unidades Administrativas, localizadas no edifício-sede e por Unidades de Pesquisa e de Serviços que atuam de forma descentralizada nas diversas regiões do país. Existe uma classificação para essas Unidades: Unidades de Serviço; Unidades de Pesquisa de Produtos; Unidades de Temas Básicos e Unidades de Pesquisa Agroflorestal ou Agropecuária nas Ecorregiões Brasileiras. A EMBRAPA FLORESTAS é uma Unidade de Tema Básico.

A Pesquisa Florestal da EMBRAPA começou em 1978 com o Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF). Nessa mesma época foi instalada, na cidade de Colombo/PR, a Unidade Regional de Pesquisa Florestal que, em 1984, passou a denominar-se Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Em 1990, foi que se estabeleceu como EMBRAPA FLORESTAS, pois foi adotada uma padronização de nomenclatura das Unidades pertencentes à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA.

Ressalta-se que o Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) representou, aproximadamente, um terço de todo o esforço nacional, em termos da rede experimental instalada no período de 1977 a 1992. Nesse período, a EMBRAPA desenvolveu atividades que contribuíram para a solução dos principais problemas florestais nacionais.

O Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) foi firmado em, 04 de maio de 1977, entre o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e a EMBRAPA, com apoio da Sociedade Brasileira de Sivicultura (SBS). Sua implementação ocorreu no ano de 1978, coordenado por uma Comissão composta por 5 membros: os presidentes da EMBRAPA e IBDF, 1 diretor de cada uma dessas instituições e 1 coordenador executivo.

Desde a sua implantação, o PNPF atuou com projetos. Primeiramente sistêmicos e depois voltados à resolução de problemas específicos. Algumas das instituições que tiveram envolvimento direto com a programação e execução desses projetos foram Universidades, Fundações e Empresas Privadas.

A importância do estudo sobre florestas por parte da EMBRAPA foi estimulada pela representatividade desse setor na época. Em 1975, segundo dados do Instituto Brasileiro de



Desenvolvimento Florestal (IBDF), 3% do Produto Nacional Bruto (PIB) foram gerados por ele.

Além disso, a inclusão do setor florestal nos planos nacionais de desenvolvimento e as leis de incentivos fiscais resultaram em um aumento da programação da área de reflorestamento. O marco legal para o financiamento de florestas plantadas foram as Leis de 5.106, de 09/1966 e a de 11/1970, visando expandir o setor florestal a fim de garantir matéria-prima para viabilizar as indústrias de papel e celulose.

O Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), na década de 80 ainda ligados à Secretaria e Planejamento da Presidência da República, também apoiavam o financiamento da pesquisa florestal em âmbito federal.

Portanto, a criação da EMBRAPA FLORESTAS representa a missão de gerar, promover conhecimentos científicos e tecnológicos para a produção, utilização e conservação da riqueza florestal. A instalação desse Centro de Pesquisa da EMBRAPA na cidade de Colombo/Paraná foi motivada pelo interesse de empresas privadas no tema e pela integração com a Universidade Federal do Paraná que ofertou um dos primeiros cursos de Engenharia Florestal.

Atualmente, a EMBRAPA FLORESTAS possui uma propriedade de 305 hectares, com 1.200m<sup>2</sup> de área construída. As principais atividades desenvolvidas são: análises e levantamentos para a identificação botânica de espécies vegetais e madeira; doenças em espécies vegetais; quarentena vegetal-segurança biológica; e variabilidade genética. As análises ainda envolvem solos, alimentos, água, máquinas, equipamentos e similares.

A prestação de serviços também representa uma importante atividade desenvolvida pela EMBRAPA FLORESTAS, como, por exemplo:

- a) Sistemas de informação: acesso informatizado à bibliografia e base de dados mundial destinada ao setor florestal e agroflorestal;
- b) Solos: palestras, cursos e assessorias;
- c) Tecnologia da Madeira: estudos aplicados, palestras e cursos;
- d) Produção de Mudanças Florestais: cursos e palestras para o planejamento e implantação de viveiros;
- e) Recuperação de áreas degradadas: assessorias, consultorias e cursos em revegetação;

- f) Fitopatologia: diagnósticos, treinamentos e assessorias sobre diagnose de doenças de espécies florestais;
- g) Melhoramento genético: atividades relacionadas ao melhoramento e conservação de recursos genéticos de espécies florestais;
- h) Educação Ambiental: palestras e programas direcionados a sustentabilidade do agronegócio florestal.

Os serviços laboratoriais também ganham importância, abrangendo o cultivo de tecidos vegetais; análise de risco de pragas florestais e controle de doenças florestais; identificação botânica e análise de rotina em solos.

Todas essas atividades são oferecidas a diversos públicos por meio de cursos, palestras, dias de campo, softwares e publicações técnicas como, livros, boletins de pesquisa, circulares e anais de congressos e de outros eventos.

#### 4.4.2 Missão e Visão

A Missão da EMBRAPA FLORESTAS é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural com foco no negócio florestal por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira.

A visão da EMBRAPA FLORESTAS é ser um Centro de referência em pesquisa florestal, no Brasil e no Exterior pela (o):

- a) Capacidade de viabilizar soluções tecnológicas adequadas para a melhoria da qualidade de vida da população;
- b) Excelência, adequação e oportunidade de contribuição para o negócio florestal;
- c) Apoio à formulação de políticas públicas e capacidade de articulação nacional e internacional para a sustentabilidade do negócio florestal;
- d) Contribuição para a redução dos desequilíbrios regionais e desigualdades sociais e para gestão sustentável do meio ambiente e dos recursos naturais;
- e) obtenção de resultados e soluções eficazes com custos competitivos.

#### 4.4.3 Gestão de P&D – EMBRAPA FLORESTAS – período de 1990 a 1999

Para o levantamento de informações sobre a Gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, primeiramente, buscou-se esgotar a pesquisa em fontes secundárias internas e,

após esta fase de coleta de dados, realizou-se uma entrevista semi-estruturada (Apêndice 1) com o Chefe Adjunto de P&D.

A entrevista foi realizada no dia 03 de novembro de 2008, com duração de aproximadamente 60 minutos. As questões buscaram complementar as informações levantadas em fontes secundárias sobre: organização interna; composição e política de recursos humanos; natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação e indicadores de produção em P&D.

O resultado destas duas fases de coleta de dados foi registrado no quadro 18, sendo que as evidências, encontradas, são organizadas conforme a definição operacional proposta para a categoria: Gestão de P&D.

**Quadro 18 – Gestão de P&D - EMBRAPA-FLORESTAS –período - 1990 a 1999**

Gestão de P&D	Principais evidências de 1990 a 1999	Fontes
<b>Organização Interna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura organizacional: funcional</li> <li>A principal fonte de recurso é provida pelo Tesouro Nacional</li> <li>Planejamento institucional formalizado para as atividades-fim</li> </ul>	Entrevista e fontes secundárias (documentos internos)
<b>Composição e Política de RH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaboradores ingressam por Concurso Público: nível fundamental incompleto; fundamental completo; médio e superior.</li> <li>Estagiários de graduação e pós-graduação</li> <li>Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAA)</li> <li>Sistema de Avaliação e Premiação por Resultados (SAPRE)</li> </ul>	Fontes secundárias ( <i>site</i> institucional)
<b>Natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa conjunta com universidades e empresas privadas</li> <li>Acesso aos laboratórios de empresas privadas.</li> <li>Consultoria desenvolvida por pesquisadores</li> <li>Cursos e treinamentos</li> </ul>	Entrevista e fontes secundárias (documentos internos)
<b>Indicadores de Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produção Técnico-Científica</li> <li>Produção de Publicações Técnicas</li> <li>Desenvolvimento de Tecnologias, Produtos e Processos.</li> </ul>	Entrevista

Fonte: Dados da Pesquisa

Quanto á organização interna da EMBRAPA FLORESTAS é importante destacar que em 1990 existia uma estrutura organizacional funcional (Anexo 4), com uma Chefia Geral e três Chefias de apoio: Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento; Chefia Adjunta de Comunicação, Negócios e Apoio; e Chefia de Administração.

Em 1990, houve um aumento percentual de participação no programa global da Unidade com os seguintes temas: melhoramento e conservação genética, propagação de plantas/fisiologia, silvicultura/implantação e manejo e associações simbióticas.

Outra atividade que ganhou maior importância foi a educação ambiental, dirigida a professores e estudantes, visando à criação de uma consciência crítica a respeito das questões ambientais, em especial, a conservação florestal.

No ano de 1994, a EMBRAPA FLORESTAS apresenta o Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ), contendo objetivos e diretrizes para a reestruturação da programação de pesquisa do Centro de Pesquisa. Esse Plano contou a participação de representantes do ambiente externo e com a dedicação da diretoria, visando ações para um horizonte de cinco anos.

O Plano Diretor da Unidade (PDU) segue as diretrizes proposta pelo Plano Diretor da EMBRAPA Sede (PDE). O primeiro PDE foi elaborado em 1988 e os das Unidades a partir de 1993. Os Planos Diretores apresentam o planejamento estratégico, estabelecendo orientação e direcionamento da instituição numa dimensão de médio e longo prazo.

Quanto às fontes de recursos da EMBRAPA FLORESTAS, a principal delas é disponibilizada pelo Tesouro Nacional, ou seja, provém do Orçamento da União. Outra forma de captação de recursos importante é gerada pelas atividades, desenvolvidas pela Unidade junto ao setor privado. Com menos representatividade para o orçamento da Unidade estão os recursos não-reembolsáveis, obtidos com projetos, contemplados em Editais de fontes financiadoras, como a Financiadora de Estudo e Projetos – FINEP.

As políticas de Recursos adotadas pela EMBRAPA SEDE beneficiaram os Centros de Pesquisa, principalmente, a partir de 1996. Nessa época, foram estabelecidos novos parâmetros para a gestão de recursos humanos, como a implantação do Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD) e o Sistema de Avaliação e Premiação por Resultados.

O quadro de pessoal da EMBRAPA FLORESTAS se destacava pela boa qualificação e interdisciplinaridade, No entanto, muitas das equipes de projetos tinham um número de pesquisadores aquém das necessidades para execução.

A contratação dos pesquisadores e de profissionais para atuarem na área administrativa é realizada por meio de Concurso Público, inclusive a seleção do Chefe Geral da Unidade é feita dessa forma, mas isso a partir de 1996. De acordo o Chefe de Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, o Centro de Pesquisa sempre apresentou carência de

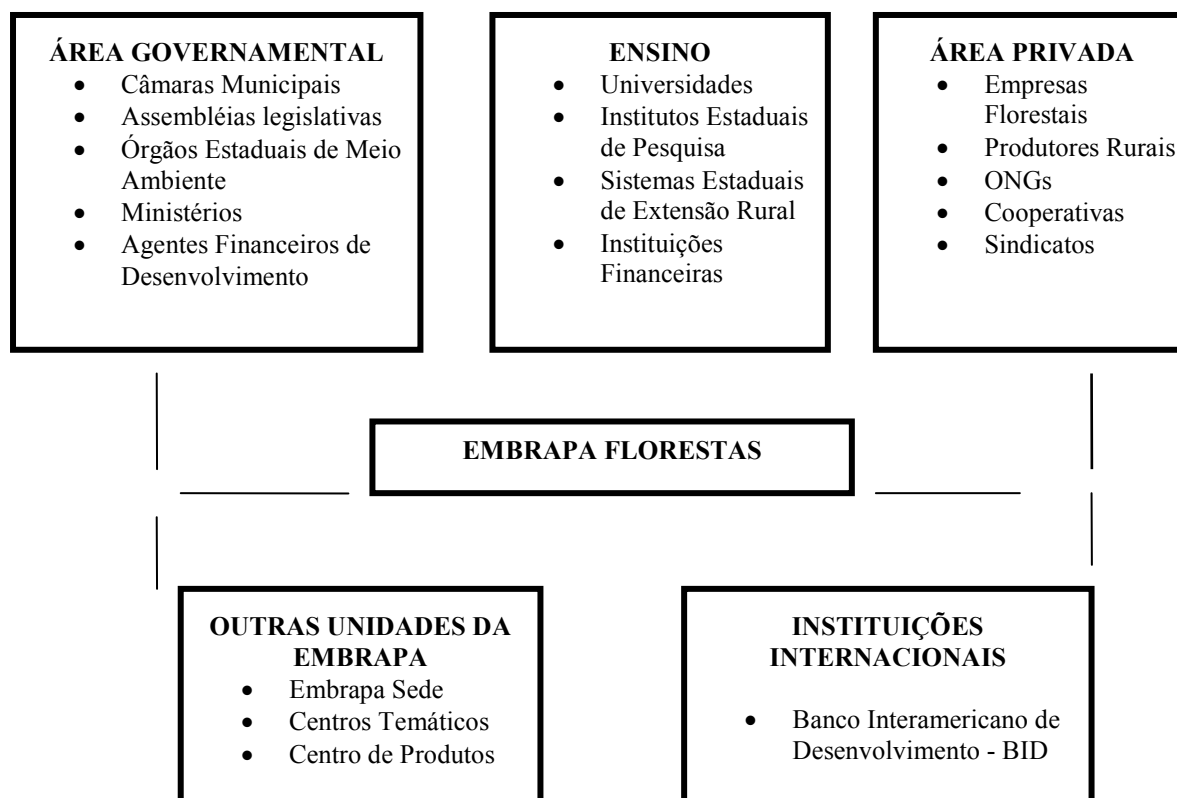
profissionais em algumas áreas, sobrecarregando muitos deles e comprometendo o prazo de execução dos projetos.

Da mesma forma, a infra-estrutura da EMBRAPA FLORESTAS não atendia a necessidade dos projetos previstos, sendo suficiente para apenas 50% deles, conforme diagnóstico apresentado no Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas de 1994.

Uma alternativa para amenizar as dificuldades encontradas com recursos humanos e infra-estrutura para a P&D concentrava-se nas possibilidades de interação da unidade com outras instituições. As principais ligações que a EMBRAPA FLORESTAS mantinha com o sistema de inovação eram as parcerias com instituições públicas e privadas, propiciando maior produtividade nas atividades P&D e redução de custos de produção.

Conforme o Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas de 1994 destacava-se o relacionamento da Embrapa Florestas com as empresas privadas. Cada projeto de pesquisa envolvia, em média, mais de quatro empresas. Este fato se deve à natureza da pesquisa florestal que é de longa duração, associado à pequena área disponível para a pesquisa dentro da própria Unidade.

A figura 4 apresenta o ambiente externo à Unidade da Embrapa Florestas, identificando as principais instituições, clientes e outros elementos externos que, direta ou indiretamente, influenciam nas atividades da Unidade.



**Figura 4 – Relacionamento da EMBRAPA FLORESTAS com o Ambiente Externo**

Fonte: Adaptado – Plano Diretor da Unidade, 1994.

O estudo sobre o ambiente externo da EMBRAPA FLORESTAS foi apresentado no I Plano Diretor da Embrapa Florestas (1994), o qual revela que a interação com as Instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e com as entidades do setor privado é alta. Já a interação com Instituições de Ensino ocorre de maneira pontual e é considerada baixa a influência dos sindicatos rurais, políticos, bancos, instituições financeiras e governos municipais na programação da pesquisa executada pela EMBRAPA FLORESTAS. O relacionamento da EMBRAPA FLORESTAS com outras Unidades era baixo e quase inexistente a relação com Instituições Internacionais.

Ressalta-se que a interação com Instituições Nacionais de Pesquisa Agropecuária, apesar de ser alta, tem apenas 30 a 50% dos projetos interagindo com Agências de Financiamento, Instituições Estaduais de Extensão, Universidades e Cooperativas.

Quanto ao estabelecimento dos indicadores de produção, a EMBRAPA FLORESTAS baseia-se nos resultados esperados com as atividades de P&D. Conforme dito anteriormente, no ano de 1996 foi implantado o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de

Desempenho (SAAD), visando potencializar a contribuição dos colaboradores na consecução dos objetivos e metas da EMBRAPA em cada uma de suas Unidades.

Uma das funções do Sistema é acompanhar a produtividade dos pesquisadores das Unidades. Para tanto, foi estabelecido um plano de atividades padronizadas de acordo com a relevância dos indicadores de produção na avaliação dos resultados. Os seguintes indicadores de produção orientam a avaliação de resultados sobre:

- a) Produção Técnico-Científica;
- b) Produção de Publicações Técnicas;
- c) Desenvolvimento de Tecnologias, Produtos e Processos;
- d) Transformação de Tecnologia e Promoção de Imagem
- e) Apoio Técnico
- f) Elaboração de Projetos de Pesquisa/Captação de Recursos Externos

Para cada um desses indicadores de produção foram definidas várias atividades com uma pontuação pré-estabelecida que tem a função de acompanhar o desempenho individual de cada pesquisador e avaliar o alcance das metas da Unidade.

#### 4.4.4 Gestão de P&D – EMBRAPA FLORESTAS – período de 2000 a 2007

Em continuidade ao levantamento de dados sobre a gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, foi analisado, o período de 2000 a 2007, com intuito de se avaliar as principais mudanças (Quadro 19) realizadas pela EMBRAPA FLORESTAS nesse sentido. A coleta de dados foi realizada em fontes primárias e secundárias, conforme a metodologia, apresentada para análise do período de 1990 a 1999.

**Quadro 19 – Principais mudanças na gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS – período de 2000 a 2007**

Gestão de P&D	Principais mudanças de 2000 a 2007	Fontes
<b>Organização Interna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2003-Novo modelo de gestão do Sistema EMBRAPA de Planejamento</li> <li>• 2006-Implantação do Comitê Gestor das Estratégias</li> <li>• 2007-Proposta de alteração na estrutura organizacional da Unidade</li> </ul>	Dados secundários (circulares internas) Entrevista
<b>Composição e Política de RH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2005/2007-Atualização do Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD)</li> <li>• 2005/2007-Atualização do Sistema de Avaliação e Premiação por Resultados (SAPRE)</li> <li>• 2006-Novo Plano de Carreiras</li> </ul>	Dados secundários (circulares internas)
<b>Natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa conjunta com universidades e empresas privadas</li> <li>• Acesso aos laboratórios de empresas privadas.</li> <li>• Participação em Programas Específicos</li> <li>• Consultoria desenvolvida por pesquisadores</li> <li>• Cursos e treinamentos</li> </ul>	Dados secundários (circulares internas) Entrevista
<b>Indicadores de Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção Técnico-Científica</li> <li>• Produção de Publicações Técnicas</li> <li>• Desenvolvimento de Tecnologias, Produtos e Processos.</li> <li>• Transformação de Tecnologia e Promoção de Imagem</li> <li>• Apoio Técnico</li> <li>• Captação de Receita Própria</li> </ul>	Planilha de atividades padronizadas para o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD) e NIA 2007/2008.

Fonte: Dados da Pesquisa

Com o intuito de organizar as informações contidas no quadro 19, cada um dos fatores, analisados no processo de Gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, será explicado a seguir:

#### 4.4.4.1 Organização Interna

O Plano Diretor da EMBRAPA FLORESTAS continua sendo um instrumento para o planejamento estratégico da Unidade, conforme as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor da EMBRAPA Nacional. O último Plano Diretor da Embrapa Florestas foi o, de 2004-2007, mas está em fase de conclusão o de 2008-2011. A EMBRAPA SEDE já apresenta um Plano Diretor com perspectiva de médio prazo (2008-2011) e de longo prazo (2008-2023), quando a empresa completará 50 anos de existência.

No ano de 2003 a EMBRAPA Sede promove alguns ajustes no sistema EMBRAPA de Planejamento, o qual integra a programação de P&D, Transferência Tecnológica &



Comunicação e Desenvolvimento Institucional. A quantidade de programas foi reduzida de 19 para cinco grandes temas, denominados Macroprogramas. A divisão destes Macroprogramas responde às seguintes demandas:

- a) à demanda pela competitividade e sustentabilidade setorial;
- b) ao desenvolvimento tecnológico e incremental do agronegócio;
- c) ao desenvolvimento da agricultura familiar;
- d) à transferência de tecnologia e comunicação empresarial; e
- e) ao desenvolvimento institucional da pesquisa agropecuária.

Com essa nova gestão da pesquisa da EMBRAPA, todas as Unidades da empresa também foram impelidas a adaptar-se. A partir de então, mudou-se a lógica de gestão de portfólios, permitindo a organização de redes de pesquisa e outros arranjos de equipes e de Unidades. O Sistema Embrapa de Planejamento passou a ser denominado: Sistema EMBRAPA de Gestão – SEG.

De acordo com o Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS “Antes da implantação do Sistema Embrapa de Gestão havia um processo de seleção de projetos que atribuía menor importância para as propostas que seguiam as linhas de atuação previstas no Plano Diretor da Unidade”.

O entrevistado, Chefe Adjunto de P&D, explica que com o novo Sistema de Gestão da Pesquisa, a primeira fase de seleção dos projetos é feita na própria Unidade por uma Comissão destinada a avaliar o mérito técnico da proposta e se ela está de acordo com Plano Diretor da Unidade. Na segunda fase, o projeto é enviado aos gerentes nacionais responsáveis pelo macro programa temático ao qual está concorrendo, sendo avaliado pelos gerentes com apoio de consultores externos.

Ainda em âmbito nacional a EMBRAPA, em 2006, criou o Comitê Gestor das Estratégias para assessorar a Diretoria-Executiva no monitoramento da empresa quanto ao alinhamento estratégico, formulação de política de inovação, bem como para análise e avaliação do seu desempenho institucional.

Algumas das ações propostas por esse Comitê que se estenderam às Unidades da EMBRAPA foram: a revitalização do capital humano, financeiro e de infra-estrutura. Ressalta-se que os estudos sobre o processo de revitalização aconteceram no triênio 2005-2007.

A revitalização do capital humano baseou-se na recuperação da capacidade da EMBRAPA para atrair e manter talentos em C&T e renovar o estoque de competências

profissionais. No ano de 2006, foi adotado um novo Plano de Carreiras que melhorou os ajustes das faixas salariais, sendo o processo de progressão salarial avaliado de acordo com as competências corporativas dos colaboradores. Além disso, foi criado um novo plano de aposentadoria complementar por meio do qual os colaboradores podem condicionar sua aposentadoria à capacidade de dispêndio mensal.

A revitalização financeira da EMBRAPA foi direcionada a um processo de sensibilização da sociedade brasileira para a necessidade da empresa recuperar um patamar mínimo de investimento em pesquisa agropecuária. Durante os anos 2002 a 2005, houve um decréscimo do orçamento destinado à pesquisa, sendo que a recuperação desse orçamento ocorreu no ano de 2006 e 2007.

A recuperação do orçamento da EMBRAPA nos últimos anos é fruto do empenho do Congresso Nacional e do Poder Executivo: Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Orçamento e Gestão, da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento Agrário, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, do Meio-Ambiente, da Integração Nacional e de Minas e Energia, e Casa Civil. (CAVALCANTI, 2008)

O III Plano Diretor da EMBRAPA FLORESTAS (2004-2007) apresenta as ações propostas para a Unidade sobre a geração e captação de recursos financeiros. Há preocupação em se diminuir a dependência da soma provida pelo Tesouro Nacional para ações que busquem ampliar a geração de receitas próprias. Um fator que agrava esse cenário apresentado pela EMBRAPA FLORESTAS, mencionado no III Plano Diretor, é a falta de uma coordenação de apoio à elaboração de projetos e a criação de mecanismos que promovam a visibilidade dos resultados gerados pela Unidade. De acordo com as palavras do Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS:

“A EMBRAPA FLORESTAS tem desenvolvido atividades para que a dependência de recursos provenientes do tesouro nacional seja cada vez menor. Portanto, busca-se ampliar as receitas obtidas com resultados de P&D como, venda de produtos ou serviços; cursos e treinamentos; consultorias e direitos de propriedade”.

O entrevistado, Chefe Adjunto de P&D, salienta a adoção de um instrumento de apoio aos líderes de projetos que foi implementado, no ano de 2006. Trata-se do Sistema de Administração Orçamentária (SAO), por meio do qual é possível fazer consultas eletrônicas e obter extratos das despesas de cada Plano de Ação integrado ao Projeto. Além disso, durante o período de 2004 a 2007, a EMBRAPA FLORESTAS conseguiu atingir uma marca expressiva

em relação aos seus recursos de custeio: a cada R\$1,00 investido pelo Tesouro Nacional, há mais R\$1,00 investido pelo Setor Privado.

Já a revitalização da Infra-Estrutura propiciou a recuperação e atualização de laboratório, beneficiando praticamente todos os centros de pesquisa da EMBRAPA, com investimento direto realizado pela EMBRAPA durante o triênio 2005-2007. Outros investimentos foram provenientes de programas de subvenção econômica.

Conforme o Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS “é difícil para a nossa Unidade conseguir ser contemplada em programas de subvenção econômica para a modernização da infra-estrutura de institutos, pois os projetos que são inscritos nesses programas concorrem com as unidades da Embrapa em âmbito nacional”.

Diante das ações da EMBRAPA Sede para a revitalização institucional da empresa, a Unidade da EMBRAPA FLORESTAS revisou sua missão, valores, objetivos, diretrizes, metas e estratégias para a condução da pesquisa, contemplados no Plano Diretor da Unidade para o período de 2004-2007.

No III Plano Diretor da EMBRAPA FLORESTAS (2004-2007) a Unidade apresenta metas para o estabelecimento de diretrizes que respaldem soluções dos problemas, apresentados nas atividades P&D&I; Transferência de Conhecimentos e Tecnologias; Comunicação Empresarial; Gestão de Pessoas; Modelo Organizacional; Gestão Organizacional; Recursos Financeiros; Infra-Estrutura. O quadro 20 apresenta, resumidamente, o diagnóstico dos problemas e as metas propostas.

**Quadro 20 – Diretrizes Estratégicas e Metas - EMBRAPA FLORESTAS – período de 2004 a 2007**

Temas	Situação em 2004	Metas
<b>Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&amp;D&amp;I)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A articulação da EMBRAPA FLORESTAS com outras instituições tem ocorrido, normalmente, de forma trivial e não sistemática, havendo a necessidade do estabelecimento de mecanismo de fortalecimento e de modernização.</li> <li>• O corpo técnico da Embrapa desconhece as possibilidades que existem para usufruir dos benefícios relativos à Propriedade Intelectual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer com o Instituto de Pesquisa Florestal uma rede de Melhoramento Genético do Eucalipto.</li> <li>• Elaborar e internalizar um Plano de revitalização da atuação do Comitê Local de Propriedade Intelectual da EMBRAPA FLORESTAS.</li> </ul>
<b>Transferência de Conhecimentos e Tecnologias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A maioria das informações sobre as mais diversas áreas de conhecimento relacionadas ao setor florestal brasileiro encontra-se dispersa, havendo necessidade de uma sistematização a fim de facilitar o acesso as mesmas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzir e disponibilizar vídeos e palestras envolvendo conhecimentos e tecnologias florestais.</li> <li>• Adotar estratégias inovadoras para a transferência de conhecimentos, tecnologias e serviços para o maior número de clientes.</li> </ul>
<b>Modelo Organizacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A distribuição atual dos setores em relação às chefias adjuntas da Unidade tem levado a um aumento da burocracia dificultando a solução de demandas internas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reformular o regimento interno da EMBRAPA FLORESTAS com a assessoria do Conselho Administrativo da Embrapa.</li> </ul>
<b>Gestão Organizacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nosso número de parceiros, pela importância que tem o setor de base florestal para o agronegócio ainda é muito pequeno.</li> <li>• Apesar de termos participado de algumas importantes políticas em níveis federal e estadual, ainda há um espaço muito grande a ser preenchido em função da nossa importância para o setor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar as representações da EMBRAPA FLORESTAS junto aos fóruns do setor de base florestal.</li> <li>• Representar a Embrapa no Ministério d Agricultura, em especial junto à Secretaria de Gestão Estratégia, no sentido de subsidiar tecnicamente esse órgão.</li> </ul>
<b>Recursos Financeiros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A EMBRAPA FLORESTAS não tem exercido a prática de provocar as fontes financiadores com propostas de editais para o desenvolvimento do setor florestal e por muitas vezes, por falta de recursos, tem que participar de editais que não estão totalmente aderentes ao seu Plano de Desenvolvimento da Unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar, a cada ano, pelo menos uma minuta de edital para os ministérios do Meio Ambiente, Desenvolvimento Agrário, Indústria e Comércio e Agricultura.</li> </ul>
<b>Infra-Estrutura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em função de problemas orçamentais e financeiros ocorridos nos últimos anos, laboratórios, meios de comunicação e os próprios equipamentos de informática foram ficando sucateados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de modernização dos laboratórios, meios de comunicação e equipamentos de informática.</li> </ul>

Fonte: Dados da Pesquisa

As metas, apresentadas, no quadro 23 representam apenas parte daquelas que foram estabelecidas do III Plano Diretor da EMBRAPA FLORESTAS e, da mesma forma, outros problemas foram diagnosticados para cada um dos temas de análise.

Quanto às metas apresentadas no quadro, a EMBRAPA FLORESTAS conseguiu alcançar a maioria delas, como a revisão do regimento interno da Unidade que culminou com a elaboração de um novo organograma, planejado, durante o ano de 2007, e proposto neste ano. (Anexo 5)

O novo organograma da EMBRAPA FLORESTAS mantém a funcionalidade presente no modelo anterior, apresentando novas assessorias para a Chefia Geral, Chefia Adjunta de P&D, Chefia Adjunta de Comunicação, Negócios e Apoio e, Chefia de Administração.

As metas ainda não alcançadas pela EMBRAPA FLORESTAS se referem aos temas de P&D&I e Recursos Financeiros. A necessidade de parceria da EMBRAPA FLORESTAS com outras instituições é muito importante. Conforme salienta o Chefe Adjunto de P&D, a formação de redes de pesquisa e o maior conhecimento por parte dos pesquisadores dos benefícios advindos da Propriedade Intelectual são fatores que poderiam incrementar os resultados alcançados com os projetos de P&D&I.

Já as metas propostas para incentivar a captação de recursos provenientes de fontes públicas apontam as necessidades da EMBRAPA FLORESTAS quanto à disponibilização de editais que contemplem as áreas de interesse da Unidade, aproximando-se dos objetivos e diretrizes estabelecidos no Plano Diretor.

#### 4.4.4.2 Composição e Política de Recursos Humanos

Desde sua criação, em 1978, a EMBRAPA FLORESTAS já contava com um quadro de pessoal bastante qualificado, composto por técnicos, mestres e doutores que trabalhavam no desenvolvimento de novas tecnologias, serviços e produtos.

A tabela 3 apresenta a evolução do quadro de pessoal, de 1990, comparado com o ano de 2007.

**Tabela 3– Distribuição do quadro de pessoal da EMBRAPA FLORESTAS – comparativo 1990 e 2007**

<b>Cargo</b>	<b>1990</b>	<b>2007</b>
Assistente A	31	30
Assistente B	33	32
Assistente C	08	10
Analista A	12	11
Analista B	19	21
Pesquisador 1	–	01
Pesquisador A	55	57
Pesquisador B	08	07
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>169</b>

Fontes: Dados da Pesquisa

Ao se comparar os anos de 1990 e 2007, é possível perceber que o quadro de pessoal se manteve estável, tanto no número de assistentes e analistas quanto no de pesquisadores. Todos foram contratos por meio de Concurso Público. Além disso, a EMBRAPA FLORESTAS mantém estagiários e bolsistas, concentrados nas linhas de pesquisa da Unidade.

Durante o triênio 2005-2007, iniciou-se a revitalização do capital humano da EMBRAPA em âmbito nacional. Os resultados dessa revitalização, além da adoção de um novo plano de carreiras e de aposentadorias, também possibilitou a realização de concursos públicos para novas habilitações profissionais. Isso só foi possível por meio do Programa de Desligamento Incentivado (PDI), implantado em 2005, com o objetivo de incentivar a demissão de colaboradores que já tinham condições de se aposentar. Até 2007, foram desligados 10 colaboradores.

Outros benefícios decorrentes do processo de revitalização do capital humano ampliaram as condições para que os colaboradores continuem aperfeiçoando-se. São realizados processos seletivos internos para candidatos a cursos de especialização *lato sensu*; financiamento de capacitação técnica coletiva nas Unidades por meio da modalidade de educação à distância; aperfeiçoamento gerencial e outras modalidades de capacitação.

Segundo o Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS:

“A EMBRAPA FLORESTAS oferece a possibilidade de todo o quadro de pessoal continuar se aperfeiçoando profissionalmente. Aqueles que desejam cursar um doutorado ou mestrado devem apresentar um projeto para o Conselho Interno da Unidade que avaliará a proposta de acordo com critérios previamente estabelecidos. Além disso, há possibilidade de se participar de cursos de curta duração que estejam

relacionados com as atividades exercidas na Instituição e no caso dos pesquisadores, seguem as atividades previstas em projetos”.

O entrevistado, Chefe Adjunto de P&D, afirma que a EMBRAPA FLORESTAS tem se beneficiado do processo de revitalização do capital humano da EMBRAPA, principalmente por meio do Programa de Desligamento Incentivado (PDI) que ampliou a possibilidade da contratação de novos colaboradores por meio de Concurso Público.

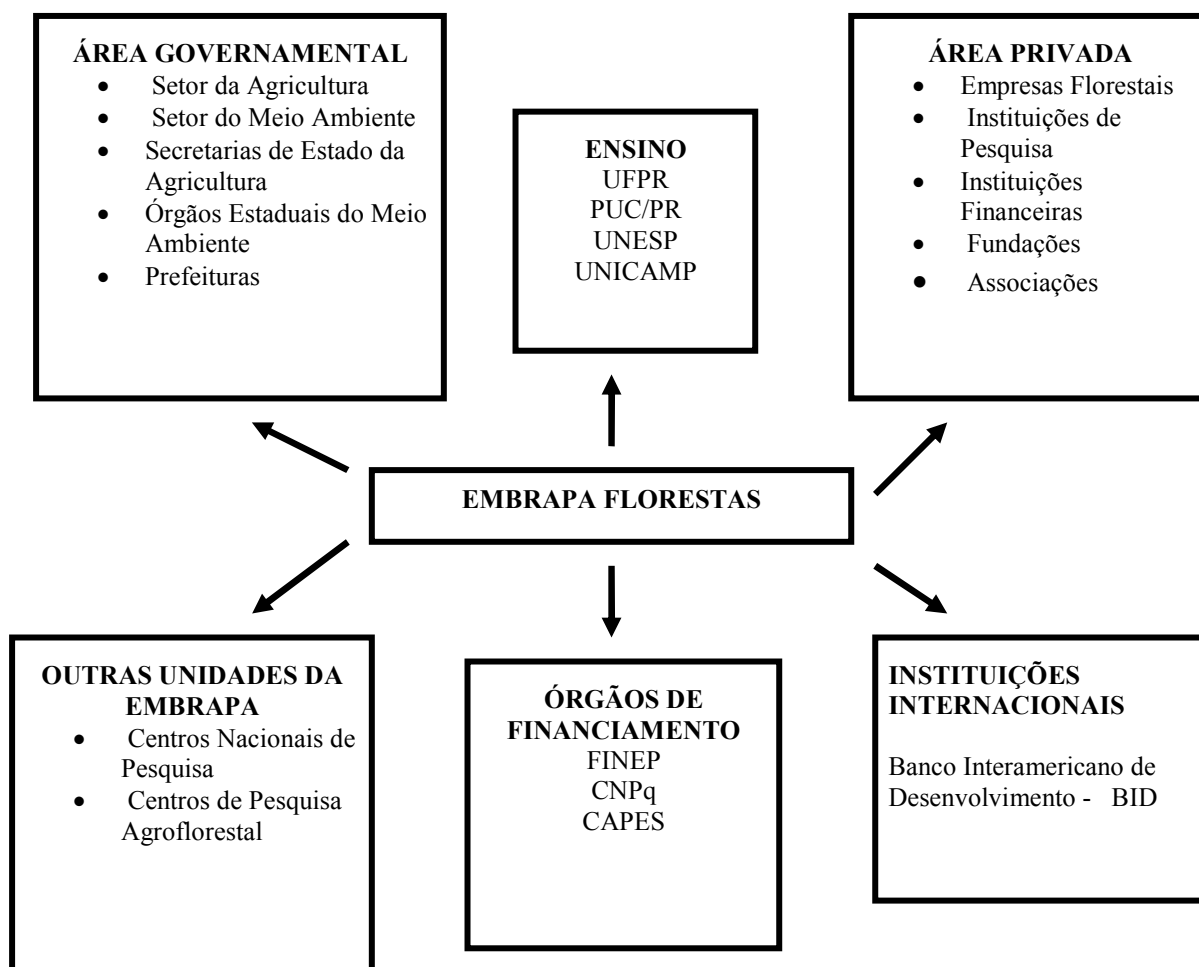
Ressalta-se que, durante o ano o triênio 2005/2007, a EMBRAPA buscou aprimorar a avaliação de desempenho dos colaboradores. Para isso, realizou reformas no Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD), abrangendo todos os Centros de Pesquisa. Por meio do SAAD, é possível acompanhar o desempenho dos colaboradores para o alcance das metas e apoiar o gerenciamento de Recursos Humanos da empresa.

No mesmo período, 2005-2007, foram realizadas reformas no Sistema de Avaliação e Premiação por Resultados (SAPRE). Trata-se de um instrumento que visa estimular a melhoria da produtividade e qualidade das atividades organizacionais, apoiado por um conjunto de princípios, normas e procedimentos que orientam a gerência de recursos humanos no estabelecimento de metas e aferição de resultados. As premiações podem ser nas categorias: individual, equipe local, equipe nacional e de Unidade da EMBRAPA.

#### 4.4.4.3 Natureza das Ligações entre Instituições de Apoio ao Sistema de Inovação

As parcerias estabelecidas com Universidades e empresas privadas continuam sendo muito importantes para a realização de pesquisas inovadoras sobre o tema: Florestas. De acordo com o Chefe Adjunto de P&D, “As parcerias para a realização de projetos são frequentes, pois existe demanda para o desenvolvimento de pesquisas complexas em que há necessidade de várias competências técnicas. Nossos pesquisadores mantêm relações principalmente com instituições de ensino e empresas privadas, com o intuito de compartilhar laboratórios e equipamentos”.

A figura 5 apresenta as principais instituições e entidades com as quais a EMBRAPA FLORESTAS mantém relações.



**Figura 5 – Relacionamento da EMBRAPA FLORESTAS com o Ambiente Externo**

Fonte: Adaptado – Plano Diretor da Unidade, 2000-2003

De acordo com a figura 5, é possível verificar que a EMBRAPA FLORESTAS mantém relações com diferentes esferas do governo, instituições de ensino, órgãos de financiamento, área privada, entre as próprias Unidades e ainda instituições internacionais, como é o caso do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). A principal atuação do BID é de apoio financeiro a projetos administrados pela EMBRAPA, como o AGROFUTURO – Programa de Inovação Tecnológica e Novas Formas de Gestão da Pesquisa Agropecuária.

Ressalta-se que o ambiente externo da EMBRAPA FLORESTAS é novamente avaliado no seu II Plano Diretor (2000-2003), e cresce a importância de se articular as possibilidades de relacionamento com as instituições e entidades que interagem com a Unidade. Há necessidade de parceiros tecnológicos que potencializem as demandas por tecnologias, serviços e produtos, uma vez que existe limitação de recursos.



No quadriênio 2000-2003, as parcerias concentraram-se nas empresas florestais privadas, cooperativas, organizações estaduais de pesquisa agropecuária, empresas geradoras de energia elétrica, prefeituras e produtores rurais em esquemas de pesquisa cooperativa.

Por outro lado, a EMBRAPA FLORESTAS têm buscado uma maior aproximação com o poder público federal e a reativação do relacionamento com as empresas nacionais estaduais de pesquisa. As metas estabelecidas no II Plano Diretor da Unidade (2000-2003) enfatizam a ampliação dos fluxos de comunicação para estimular a interação com seus públicos externos.

No III Plano Diretor da EMBRAPA FLORESTAS (2004-2007), as metas para reativar o relacionamento com as empresas nacionais de pesquisa priorizam, por exemplo, o estabelecimento de redes de pesquisa com o Instituto de Pesquisa Florestal (IPEF) para o melhoramento genético do Eucalipto, e com o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IABAMA) para produção de sementes florestais. Com isso, a EMBRAPA FLORESTAS visualiza o atendimento de áreas prioritárias para o desenvolvimento do setor florestal que não podem ser plenamente atendidas pelo perfil atual do quadro de pesquisadores da Unidade.

#### 4.4.4.4 Indicadores de Produção

Os indicadores de produção, utilizados pela EMBRAPA FLORESTAS, são estabelecidos em função das atividades que foram padronizadas para o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD). O SAAD, de forma conjunta com o Sistema de Avaliação e Premiação de Resultados (SAPRE) orienta o estabelecimento dos objetivos e metas organizacionais, permitindo aferir resultados e premiar os colaboradores, equipes e unidades da EMBRAPA.

Ressalta-se que os indicadores de produção são utilizados pelo Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho, desde o ano de 1996, passando por algumas modificações durante os anos de 2005 a 2007, conforme previsto no Plano Diretor da EMBRAPA (2004-2007).

A tabela 4 apresenta os 6 (seis) indicadores gerais de produção que constam na planilha de atividades padronizadas para o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD), informando a pontuação máxima que pode ser alcançada pelos pesquisadores em cada um desses indicadores.

**Tabela 4– Pontuação máxima atribuída aos Indicadores de Produção – EMBRAPA FLORESTAS– período 2000-2007.**

<b>Indicadores de Produção</b>	<b>Pontuação Máxima</b>
1. Apoio Técnico	<b>9.715</b>
2. Desenvolvimento de Tecnologias, produtos e processos	<b>9.300</b>
3. Transferência de Tecnologia e Promoção de Imagem	<b>7.885</b>
4. Produção de Publicações Técnicas	5.140
5. Produção Técnico-Científica	4.690
6. Captação de Receita Própria	2.870

Fonte: Dados da Pesquisa

De acordo com a tabela 4, é possível verificar que são 3 (três) os indicadores com maior pontuação: Apoio Técnico; Desenvolvimento de Tecnologias, produtos e processos; e Transferência de Tecnologia e Promoção de Imagem. Os indicadores que consideram as atividades de Produção Técnico-Científica e de Publicações Técnica vêm em seguida. O indicador “Captação de Receita Própria” aparece com a menor pontuação, uma vez que está atrelado às metas de receitas alcançadas em R\$, advindas das atividades relativas aos 3 (três) indicadores mais pontuados.

Cada um dos 6 (seis) indicadores gerais de produção é desdobrado em diversas atividades correlatas e pontuado de acordo com a importância para alcance dos resultados esperados pela Unidade.

O indicador “Produção Técnico-Científica” contempla, por exemplo, os artigos, capítulos de livro, resumos em anais de Congresso, orientação e co-orientação de dissertações e teses que recebem distinta pontuação. No caso dos artigos, considera-se a classificação do período na lista QUALIS-CAPES, e para as orientações de mestrado e doutorado o tema deve estar de acordo com a prioridade estabelecida pelo Plano Diretor da Unidade.

Já o indicador “Produção de Publicações Técnicas” envolve a publicação de livros técnicos e/ou organização; circulares técnicas; boletim de Pesquisa e Desenvolvimento e demais documentos publicados na EMBRAPA FLORESTAS como autor ou co-autor.

O indicador “Desenvolvimento de Tecnologias, Produtos e Processos” abrange atividades, tais como: cultivo e monitoramento; processo agroindustrial; desenvolvimento de máquinas, equipamentos e instalação; e desenvolvimento de softwares para as áreas afins.

As atividades priorizadas na “Transferência de Tecnologia e Promoção de imagem” estão relacionados com a demonstração de resultados de tecnologias geradas, adaptadas ou adotadas pela Unidade na forma de produto final. Está previsto o envolvimento do pesquisador para a condução de palestras; organização de congressos; elaboração de material de divulgação; e coordenações de estágio de nível médio, graduação e pós-graduação.

O “Apoio Técnico” engloba a participação dos pesquisadores em Comitês e Comissões da Unidade, internos ou externos; coordenação de laboratórios e projetos; elaboração de soluções tecnológicas para otimização do uso da madeira e de seus produtos; e emissão de laudos (resultados de análises).

Finalmente, o indicador “Captação de Receita Própria”, refere-se aos recursos obtidos por meio de contratos, celebrados junto ao setor privado, cooperativas, prefeituras e produtores rurais. São estabelecidas faixas de valores para a captação de receita direta e indireta e para cada uma dessas faixas é atribuída uma diferente pontuação, dependendo da importância para a avaliação de resultados. Ressalta-se que todas as receitas devem ser somadas e totalizadas em uma única atividade, sendo que as receitas obtidas, por equipes, deverão ser rateadas entre os componentes, pois assim é possível avaliar também a contribuição individual dos pesquisadores.

O resultado desses indicadores ano após ano está sendo apurado para divulgação no ano de 2009, segundo informação repassada pelo Chefe Adjunto de P&D da EMBRAPA FLORESTAS.

## 5 TRAJETÓRIA DOS IPs: POLÍTICAS DE C&T&I E GESTÃO DE P&D

Neste capítulo serão resgatadas as informações levantadas sobre as categorias de análise “Políticas de C&T&I” e “Gestão de P&D”, com o intuito de avaliar a influência da orientação da política pública de C&T&I na gestão de P&D dos dois Institutos de Pesquisa estudados: LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS.

A perspectiva temporal deste estudo tem aproximação longitudinal e histórica, com corte transversal, abrangendo o período de 1990 a 2007. A aproximação longitudinal e histórica justifica-se, porque foram levantadas informações sobre as mudanças ocorridas no sistema de inovação nacional e no sistema de inovação do Estado do Paraná quanto às políticas públicas de C&T&I que se estendem aos Institutos de Pesquisa.

A partir da década de 90, um novo contexto econômico foi apresentado ao Brasil, marcado pela abertura do mercado à economia mundial. As políticas econômicas do Estado Keynesiano já não conseguem mais atender as necessidades de uma economia que precisava criar um ambiente propício ao investimento, buscando pela melhoria da competitividade sistêmica, setorial e empresarial. Tornava-se premente a formulação de políticas voltadas ao desenvolvimento industrial e tecnológico.

De acordo com Arienti (2003), o Estado Keynesiano é considerado o estado de tipo ideal que sustentou o sistema fordista de acumulação até, os anos 70, mas que entrou em crise e passou por substanciais reformas, durante as décadas de 80 e 90. Estas reformas estavam direcionadas à formulação de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico, trazendo um novo caráter às políticas do Estado Pós-Fordista que se relaciona com os fundamentos do economista Joseph Schumpeter.

Schumpeter estudou os fenômenos econômicos sob o axioma evolucionista que considera a existência de aspectos comuns entre os fenômenos econômicos e a organização dos seres vivos. Alguns desses fenômenos referem-se às mudanças tecnológicas no comportamento do sistema econômico, das firmas, dos consumidores, na estrutura de mercado, oferta, entre outros.

Ressalta-se que o pensamento de Schumpeter ganhou mais força com os chamados economistas neo-schumpeterianos, os quais passaram a defender que a inovação constitui o determinante fundamental do processo dinâmico da economia.

Segundo Gadelha (2001), sob a perspectiva schumpeteriana o papel do Estado deve ser ao mesmo tempo sistêmico e estrutural, com o objetivo de estabelecer uma política

industrial que promova o dinamismo da atividade industrial, devendo atuar sobre o ambiente que condiciona as estratégias de inovações das firmas.

Nessa mesma orientação, os neo-schumpeterianos atribuem ao Estado o papel de formular políticas direcionadas à melhoria do sistema educacional e apoio às empresas em estágio inicial de desenvolvimento, considerando os contextos definidos por fatores setoriais, de mercado e de dimensões institucionais (LLERENA e MATT, 2005).

Sendo assim, pode-se afirmar que, a partir da década de 90, a orientação da política pública de C&T&I segue os princípios neo-schumpeterianos. O modelo linear do processo de inovação, no qual a pesquisa precede a inovação abre espaço para a concepção de um modelo que privilegia o caráter sistêmico e interativo da inovação.

O conceito de Sistema Nacional de Inovação ganha destaque na abordagem schumpeteriana e neo-schumpeteriana, sendo preconizado na formulação das políticas de C&T&I de países desenvolvidos. Um Sistema Nacional de Inovação é um arranjo institucional constituído por elementos que se relacionam e interagem na produção, difusão e uso do conhecimento dentro do estado nacional. Ou seja, é um conjunto de instituições públicas e privadas que contribuem para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias. Representa ainda um instrumento de intervenção através do qual os governantes de um país podem criar e implementar políticas de Estado a fim de influenciar o processo inovativo de setores, de regiões ou mesmo de nações (LUNDVALL, 1992; SBICCA & PELAEZ, 2006).

No Brasil, o governo tem buscado executar ações com vistas à consolidação de um Sistema Nacional de Inovação. Segundo Maculan e Zouain (1997), a partir da década de 90, o Brasil aproxima-se da concepção de que a inovação é um processo sistêmico, ampliando-se dessa forma as políticas de C&T, principalmente as voltadas à cooperação entre universidades/instituições de pesquisa e empresas para o desenvolvimento das atividades de P&D.

Assim como as políticas de C&T&I buscam avançar em relação à consolidação de um Sistema Nacional de Inovação, as instituições que compõem esse sistema são impelidas a acompanhar esse processo. Muitas delas atuando como próprio instrumento da política de C&T&I.

Neste estudo, o papel das Instituições de Pesquisa é destacado dentre os agentes que compõem o Sistema Nacional de Inovação, com foco na gestão de P&D. As políticas de C&T&I que se estendem a essas instituições são delineadas em âmbito nacional e estadual, considerando o período, de 1990 a 2007 e, posteriormente, avalia-se a influência dessas

políticas na gestão de P&D do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento –LACTEC e na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA FLORESTAS, ambos os casos localizados no Estado do Paraná.

A seguir será resgatada a discussão sobre a orientação da política brasileira de C&T&I durante o período de 1990 a 2007. O quadro 21 apresenta o discurso do governo presente em documentos publicados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, destacando-os os registros observados nos anos 2002, 2006 e 2007.

**Quadro 21 – Orientação da Política de C&T&I – Discurso**

Discurso	Fonte
<p><b>1ºEnunciado</b>            “A partir dos anos 2000, foram dados novos passos importantes, que significam <b>transformações</b> tanto quantitativas quanto qualitativas, nas ações do Ministério da Ciência e Tecnologia. Tome-se como exemplo, a criação de uma nova estrutura de financiamento da P&amp;D&amp;I, com base na gestão compartilhada e transparente e na busca de resultados – os 14 Fundos Setoriais implantados trazem renovado alento à C&amp;T&amp;I (...)”.</p>	<p>Prefácio do Livro Branco da C&amp;T&amp;I apresentado pelo Ministro da C&amp;T, Ronaldo Mota Sardenberg. (2002)</p>
<p><b>2ºEnunciado</b>            “A atual Política Nacional de C&amp;T tem como objetivo específico o <b>estabelecimento e a consolidação de um novo</b> aparato institucional para a promoção de ciência, tecnologia e inovação, no país, a partir da adoção de novos marcos legais e reguladores do fortalecimento de mecanismos, instrumentos e programas que permitam maior consistência às ações com essa finalidade (...)”.</p>	<p>3ª Conferência Nacional de C&amp;T&amp;I. Relatório de Síntese das sugestões e recomendações. Ministro de C&amp;T, Sérgio Machado Rezende. (2006)</p>
<p><b>3ºEnunciado</b>            “Será realizado, ademais, um esforço especial voltado para a <b>qualificação, o fortalecimento e a modernização</b> de unidades de pesquisa científica e tecnológica do MCT, com vistas a elevar sua contribuição para os objetivos da política nacional de C&amp;T&amp;I. Atenção especial será também devotada ao fortalecimento e à qualificação de institutos de pesquisa tecnológica e outros ministérios, dos estados e da iniciativa privada”.</p>	<p>Apresentação do Plano de Ação 2007-2010, ministro de C&amp;T, Sérgio Machado Rezende. (2007)</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

Os anos de 2002, 2006 e 2007 são marcados por um discurso que apresenta a proposição de ações para mudanças nas políticas de C&T&I do país. No 1º enunciado, destaca-se a palavra “**transformações**”, a qual pode ser associada à idéia de mudança ou ainda ao “já dito” e, portanto, é possível identificar que há intenção por parte do governo em “transformar” aquilo que já não funciona satisfatoriamente.

O 1º enunciado faz parte do prefácio do Livro Branco de C&T, elaborado a partir dos resultados da Conferência Nacional de C&T&I, realizada em setembro de 2001. O conteúdo desse livro prevê o estabelecimento de diretrizes estratégicas para o fortalecimento da

estrutura que sustenta a C&T&I, considerando o período de 2002 a 2012. Sendo assim, pode-se afirmar que o Livro Branco representa a busca por “transformações”.

Constata-se que, a partir dos anos 90, há uma nova orientação das políticas públicas de C&T&I, antes, baseada na industrialização por substituição das importações, representando uma estratégia para o Brasil que buscava resolver os seus problemas de dependência de capitais externos. Para tanto, os esforços do governo se concentraram no desenvolvimento do setor manufatureiro, visando aumentar a competitividade do produto nacional em relação aos produtos importados.

Durante os anos 90, as políticas públicas de C&T&I passaram a ser direcionadas à criação de um ambiente propício à inovação, sendo esta um fator importante para o desenvolvimento industrial e tecnológico da indústria brasileira.

A partir dos anos 2000, evidencia-se o esforço do governo em consolidar um sistema de inovação, por meio de ações voltadas ao desenvolvimento de todos os atores envolvidos nesse sistema, incluindo as instituições e entidades pertencentes a três esferas: governo, universidades e empresas.

No 2º enunciado, conforme quadro 21, o governo propõe “**o estabelecimento e a consolidação de um novo aparato para a promoção de C&T&I**”, com vistas a apoiar todo o sistema de inovação. O principal marco legal nesse sentido foi a promulgação das seguintes leis: Lei de Inovação (10.973/2004) e a Lei do Bem (11.196/2005).

Essas duas leis contemplam mudanças nos mecanismos de interação do setor produtivo privado com Instituições Científicas e Tecnológicas – ICTs, bem como benefícios fiscais disponibilizados às empresas para a incorporação da inovação em seus processos de produção.

Já no 3º enunciado, destacam-se as palavras: “**qualificação, fortalecimento e modernização**”. Essas palavras estão relacionadas com ações do governo para consolidação de um sistema de inovação, destacando-se o interesse na qualificação, no fortalecimento e na modernização das unidades de pesquisa científica e tecnológica do MCT. Os institutos de pesquisa também são priorizados nessas ações, uma vez que também são mecanismos de promoção das políticas de C&T&I.

Por meio da análise dos 3 (três) enunciados extraídos de textos, pertinentes à orientação das políticas de C&T&I, foi possível verificar que há um discurso que restaura a idéia de mudança. A ciência, tecnologia e inovação são vistas como fonte estratégica para o desenvolvimento econômico, portanto, é dado um rumo para as ações do governo nesse

sentido. Inicialmente, ações destinadas a melhorar os mecanismos de financiamento à inovação, como foi o caso da criação dos Fundos Setoriais em 1999. Os Fundos Setoriais representam uma nova lógica de captação de recursos, por meio de receitas oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União.

Além dos FSs, o financiamento público à inovação foi priorizado pela “Lei da Inovação” e “Lei do Bem”, destacando-se, principalmente, o estabelecimento de programas com oferta de recursos não-reembolsáveis, como os de subvenção econômica e de incentivos para contratação de mestres e doutores.

Para desenvolver a política de C&T&I existe um aparato institucional de fomento, destacando-se neste estudo, as instituições/entidades/órgãos que promovem ações que se estendem também às atividades dos Institutos de Pesquisa. Ao Ministério da Ciência e Tecnologia cabe a coordenação da política pública de C&T&I, contando com outras instituições que estão vinculadas a ele, como é o caso da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), ambos atuando no financiamento e desenvolvimento da inovação. Já ao CNPq e à CAPES cabe apoiar financeiramente a formação de recursos humanos.

## **5.1 O LACTEC**

O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento-LACTEC é um centro de pesquisa tecnológica, sem fins lucrativos e auto-sustentável. A fundação do Instituto com a denominação de LACTEC ocorreu no ano de 1997, quando este assume a proposta de auto-sustentação, desfazendo-se dos vínculos diretos de sustentação econômica com a Companhia Paranaense de Energia Elétrica – COPEL. Ressalta-se que o início efetivo das atividades na forma de entidade civil sem fins lucrativos foi a partir de 1999.

Sendo assim, a história do LACTEC vem desde 1982, quando ainda era um centro cativo de pesquisas da Companhia Paranaense de Energia Elétrica – Copel. No ano de 1982 foi inaugurado o LAC – Laboratório Central, instalando-se laboratórios nas áreas de eletricidade, eletrônica, materiais, meio ambiente, mecânica e química aplicada. Em 1984 entrou em funcionamento o LAME – Laboratório de Materiais e Estruturas, responsável pela realização de ensaios, análises e caracterizações de materiais, modelos estruturais, principalmente aplicados em obras de engenharia. O LACTEC assumiu as operações do LAC em 1999 e do LAME em 2000, além de passar a responder pelas operações e quadro de



pessoal do CEHPAR – Centro de Hidráulica e Hidrologia Parigot de Souza. Até então o funcionamento do CEHPAR era mantido por um convênio entre a Universidade Federal do Paraná – UFPR e a Copel.

Ainda no de 2000 o LACTEC é qualificado como uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), qualificação esta amparada pela Lei 9.709/99, que acolhe e reconhece legalmente organizações da sociedade civil cuja atuação se dá no espaço não estadual. No LACTEC há, portanto, um Conselho dotado de competência para opinar sobre os relatórios de desempenho financeiro e contábil e prestação de contas de todos os recursos e bens de origem pública recebidos.

Por meio desse breve resgate do histórico do LACTEC, abre-se a discussão sobre as principais políticas públicas de C&T&I em âmbito nacional e estadual que se estendem diretamente a esse Instituto, considerando o início de suas atividades em 1999, até o ano de 2007. O quadro 22 reúne as principais ações do governo que foram observadas na pesquisa em fontes secundárias e, relatadas, durante a entrevista realizada com a Assessora de Tecnologia em Energia, buscando-se avaliar aquelas que exercem influência na gestão de P&D do LACTEC.

**Quadro 22 - Políticas Públicas de impacto ao LACTEC – período de 1999 a 2007**

<b>Políticas voltadas ao Setor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Instituições envolvidas</b>	<b>Impactos na Gestão de P&amp;D do LACTEC</b>
Lei nº 9.991/2000 “Lei de P&D”	Concessionárias de Energia devem destinar 1% da receita operacional líquida em P&D.	Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL/MME – Ministério de Minas e Energia	Nova forma de captação de recursos para o desenvolvimento do Setor Elétrico.
CT- Energ e CT- Hidro (2000)	Financiar estudos e projetos na área de energia e na área de recursos hídricos.	FINEP CNPQ	Ampliação das fontes de financiamento das atividades de P&D&I
Lei nº 8.248/91 - alterada pela Lei nº 10.176/01 “Lei de Informática”	Dispõe de incentivos fiscais às empresas de desenvolvimento ou produção de bens e serviços de informática e automação que investirem em atividades de pesquisa e desenvolvimento.	Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT/CATI (Comitê da Área de Tecnologia da Informação)	Criação de um núcleo de inteligência para o desenvolvimento de projetos P&D e prestação de serviços tecnológicos em Tecnologia da Informação.
Lei 10.973/2004 – “Lei de Inovação” Lei 11.196/2005 “Lei do Bem”	Regulamentação do financiamento público à inovação.	Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT	Participação em editais para a captação de recursos não-reembolsáveis

Fonte: Dados da Pesquisa

A “Lei de P&D” (9.991 de 24 de julho de 2000) foi decretada e sancionada pelo Congresso Nacional. Cabe à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL regulamentar os investimentos aplicados em eficiência energética. Salienta-se que a ANEEL é uma autarquia de regime especial (agência reguladora), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as Políticas e Diretrizes do Governo Federal.

De forma a regulamentar os investimentos aplicados em eficiência energética a ANEEL desenvolveu o “Manual de Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico ao Setor Elétrico Brasileiro”. Nesse manual consta a metodologia de aprovação de projetos; prazos de avaliação; critérios de julgamentos e fiscalização.

Quantos aos investimentos no Setor Elétrico Brasileiro a “Lei de P&D” prevê a obrigatoriedade das empresas de investir 1% de sua receita operacional líquida. Algumas especificidades sobre o destino dos investimentos são:

- a) as empresas geradoras e transmissoras de energia devem investir 1% se sua receita operacional líquida em projetos de P&D, sendo 0,5% nos Programas Anuais da ANEEL e 0,5% é depositado no Fundo Setorial – CT-ENERG;
- b) as distribuidoras são obrigadas a investir 0,5% em esforços de combate ao desperdício de energia e 0,5% em atividades de P&D, dos quais 0,25% é destinado aos Programas Anuais da ANEEL e 0,25% ao CT-ENERG.

Os programas coordenados pela ANEEL permitem que as empresas desenvolvam projetos que atendem à solução de problemas identificados por elas próprias. Além disso, as empresas devem gerenciar os projetos até a sua conclusão e, posteriormente, prestar contas à ANEEL.

Já os valores depositados no Fundo Setorial (CT-Energ) são destinados à concessão de recursos para projetos contemplados em editais específicos, exigindo contrapartida financeira das concessionárias de energia.

O LACTEC foi diretamente beneficiado com a “Lei de P&D” já que representa um dos maiores centros de pesquisa brasileira atuantes no setor elétrico. Desde 1999, o LACTEC não possui uma fonte de recurso estável. De acordo com a Assessora de Tecnologias em Energia, os benefícios concedidos pela “Lei de P&D” têm sustentado aproximadamente 80% das atividades do LACTEC. Nesses 80% estão incluídas a P&D da COPEL e de outras concessionárias de energia.

Pode-se dizer que a regulamentação da “Lei de P&D” representou um marco para uma nova maneira de gerenciar a captação recursos. Antes dessa Lei não havia obrigatoriedade de valores a serem destinados pelas concessionárias, transmissoras e distribuidoras autorizadas para a prestação de serviços no Setor Elétrico.

Diante desse novo cenário, o LACTEC tem buscado estreitar a relação com seus clientes do Setor Elétrico, bem como desenvolver ações visando captar novos clientes. A Assessora de Tecnologia em Energia comenta que são realizadas atividades contínuas para a seleção de projetos junto às Concessionárias de Energia. Existe um contato diário com os clientes para acompanhar as principais necessidades que possam apresentar. Essa proximidade permite que o objetivo de um projeto seja estabelecido de forma conjunta com o LACTEC.

Com o intuito de conquistar novos clientes, a Coordenadora de Gestão de Negócios e Projetos (CNPJ) do LACTEC faz, anualmente, uma programação de visitas a novas concessionárias. Na ocasião são apresentadas as atividades desenvolvidas pelo Instituto para a conservação de energia e eficiência energética.

Quantos às novas fontes de financiamento destacam-se os Fundos Setoriais: CT-Hidro e CT-Energ. As leis que regulamentaram esses dois Fundos Setoriais foram promulgadas no ano de 2000, representando para o LACTEC uma alternativa na captação de recursos, pois já não poderia depender do financiamento integral das atividades do Instituto por parte da COPEL.

Já a Lei nº 8.248/91, alterada pela Lei nº 10.176/01 – “Lei de Informática” estimulou o LACTEC para a criação de uma nova área, voltada especialmente para o desenvolvimento de projetos de Tecnologia da Informação. Constituiu-se, em 2003, um núcleo de inteligência para atuar em desenvolvimentos, serviços tecnológicos e projetos de P&D.

A “Lei de Informática” concede isenções e reduções de impostos para empresas dos setores de microeletrônica, telecomunicações e informática, obrigando essas empresas a investir 5% do faturamento em atividades de P&D, sendo que 2,3% devem ser necessariamente em pesquisas realizadas em universidades ou institutos (MCT, 2008).

Dessa forma, as empresas podem desenvolver projetos em Tecnologia da Informação com dedução de 85% do imposto sobre produto industrializado (IPI) devido. Em contrapartida devem investir 5% do faturamento bruto em Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil. Com isso, a empresa estará revertendo o dinheiro que iria pagar em impostos para o aperfeiçoamento de sua própria estrutura.

O LACTEC se beneficia dos incentivos concedidos às empresas de Tecnologia da Informação, pois foi credenciado pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, como instituição apta na execução de atividades de P&D para a área de Tecnologia da Informação.

Desde o início de suas atividades o LACTEC desenvolve projetos de P&D envolvendo software, hardware e componentes. Com o credenciamento outorgado pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação – CATI/MCT, o Instituto tem a possibilidade de prestar serviços na área de Tecnologia da Informação para as empresas que se utilizam dos benefícios da “Lei de P&D”.

No âmbito da “Lei da Inovação” e da “Lei do Bem” está prevista a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura, destinados a apoiar as atividades de pesquisa e desenvolvimento que atendam às prioridades da Política Industrial e Tecnológica Nacional. A subvenção econômica passa a ser uma fonte de financiamento público à inovação não-reembolsável, ou seja, não há necessidade de contrapartida das empresas e/ou Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs).

Salienta-se que as Instituições de Pesquisas podem participar de editais para os programas de recursos não-reembolsáveis destinados às ICTs, coordenados pela FINEP. O LACTEC foi contemplado em um desses programas no ano de 2004. Trata-se do Programa Nacional de Qualificação e Modernização dos Institutos de Pesquisa Tecnológica (MODERNIT). De acordo com o Diretor de Desenvolvimento Tecnológico, o Instituto utilizou os recursos para a instalação de um equipamento no laboratório de fármacos e na construção de um novo laboratório com infra-estrutura para a realização de testes na área de eletromagnetismo.

No entanto, o valor disponibilizado pela FINEP não foi suficiente para arcar com os custos da implantação desse novo laboratório na área de eletromagnetismo. Para enfrentar tal situação, o LACTEC tem buscado o apoio das empresas interessadas em usufruir dos serviços a serem prestados pelo respectivo laboratório.

Sendo assim, o LACTEC busca reunir esforços para encontrar novas formas de captação de recursos, sendo o amplo aproveitamento de sua infra-estrutura uma estratégia para atrair novos parceiros e conseguir apoio financeiro.

## 5.2 A EMBRAPA FLORESTAS

A EMBRAPA FLORESTAS é uma Unidade Temática da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que busca gerar e promover conhecimentos científicos e tecnológicos para a produção, utilização e conservação da riqueza florestal.

A EMBRAPA FLORESTAS está localizada na cidade Colombo/PR. Suas atividades iniciaram em 1978, com o Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) que representou, aproximadamente, um terço de todo esforço nacional, em termos da rede experimental de pesquisa florestal até 1992. Na década de 90 é que o Centro de Pesquisa Florestal em Colombo/PR é denominado EMBRAPA FLORESTAS.

No ano de 2000, o PNPF é lançado novamente, mas com a seguinte denominação: Programa Nacional de Florestas (PNF). O mesmo é criado para atuar como o principal instrumento político para o setor florestal, sob responsabilidade da Diretoria do Programa Nacional de Florestas, vinculada à Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

Salienta-se que esse programa prevê o planejamento do uso das florestas brasileiras, tendo definido objetivos sociais, econômicos e ambientais para os diferentes biomas nacionais (Amazônia, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Campos Sulinos). No caso da EMBRAPA FLORESTAS, esse programa está inserido no delineamento dos objetivos e diretrizes do Instituto.

Além disso, o Programa Nacional de Florestas lançou no decorrer do ano de 2002, dois programas que são linhas de financiamento com abrangência nacional: o PROPFLORA (Programa de Plantio Comercial de Florestas), o qual visa apoiar pequenos e médios produtores rurais a implantarem e manterem suas florestas comerciais e; o PRONAF FLORESTAL (Programa de Plantio Familiar), destinado aos produtores familiares.

Ambos os programas são apoiados por uma parceria entre o Banco do Brasil, Governo Federal, Governos Estaduais, Prefeituras Municipais e Empresas do Segmento Florestal. A coordenação do PROPFLORA está sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, enquanto a do PRONAF FLORESTAL cabe ao Ministério do Desenvolvimento Agrário.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também é uma importante fonte de financiamento, pois são disponibilizados recursos para apoiar os programas PROPFLORA e PRONAF FLORESTAL, além de projetos florestais propostos

por unidades industriais que possuem florestas próprias ou empresas florestais que possuem contratos de fornecimento de longo prazo.

Outras iniciativas do governo, no âmbito federal, direcionadas ao manejo de florestal, incluem o Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA); o Programa Piloto para a Proteção de Florestas Tropicais no Brasil (PPG7) e o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO).

Dessa maneira, os programas do governo para o desenvolvimento florestal sustentável refletem na definição das políticas a serem adotadas pela EMBRAPA FLORESTAS, uma vez que a atuação deste Instituto deve estar em consonância com a política nacional de meio ambiente.

Por meio desse breve resgate do histórico da EMBRAPA FLORESTAS, abre-se a discussão sobre as principais políticas públicas de C&T&I em âmbito nacional que se estendem diretamente a esse Instituto, considerando o período de 1990 a 2007. O quadro 23 reúne as principais ações do governo que foram observadas na pesquisa em fontes secundárias e, relatadas, durante a entrevista realizada com o Chefe Adjunto de P&D, buscando-se avaliar aquelas que exercem influência na gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS.

**Quadro 23 - Políticas Públicas de impacto à EMBRAPA FLORESTAS– período de 1990 a 2007**

<b>Políticas voltadas ao Setor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Instituições envolvidas</b>	<b>Impactos na Gestão de P&amp;D da EMBRAPA FLORESTAS</b>
Fundo Nacional de Controle à Vespa da Madeira (FUNCEMA) – 1990	Desenvolver atividades de monitoramento e controle da vespa-da-madeira.	FINEP Empresas do Setor Privado	Convênio Internacional Premiação pelas pesquisas sobre a vespa-da-madeira.
CT-Agronegócio (2001)	Promover a atualização tecnológica da indústria agropecuária.	FINEP CNPQ	Ampliação das fontes de financiamento das atividades de P&D.
Rede de Inovação e Prospecção para o Agronegócio – RIPA (2002)	Estimular ações integradas entre instituições do governo, do setor produtivo e da comunidade de C&T&I	FINEP Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)	Fortalecimento de redes locais e regionais de tecnologias.

Fonte: Dados da Pesquisa

O Fundo Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira (FUNCEMA) foi criado em 1989, juntamente com o Programa Nacional de Controle da Vespa-da-Madeira, com o objetivo de financiar as atividades de monitoramento, detecção e controle da vespa-da-madeira (*sirex*

*noctilio*). Essa praga pode causar graves prejuízos para o setor florestal, portanto, houve preocupação por parte do governo e iniciativa privada para que ela não avançasse pelo território brasileiro e em países vizinhos. Sendo assim, o FUNCEMA conta com a participação de cerca de 120 empresas ligadas ao setor florestal.

A EMBRAPA FLORESTAS, em parceria com o FUNCEMA, é uma das empresas que desenvolve pesquisas na busca por soluções ao controle da vespa-da-madeira, principal praga dos reflorestamentos de *Pinus* do Brasil. Ressalta-se que essas pesquisas despertaram o interesse de outros países, como foi o caso do convênio firmado entre a EMBRAPA FLORESTAS e o Serviço Florestal Americano – USDA *Forest Service*. Por meio desse convênio são repassados recursos para a condução das pesquisas sobre a praga.

Além disso, as pesquisas realizadas pela equipe de entomologia renderam à EMBRAPA FLORESTAS o 4º Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica – Etapa Regional Sul – na categoria processo. O projeto vencedor foi o “Programa de manejo integrado de *Sirex Noctilio* em *pinus spp.* no Brasil”, que abrange estudos sobre o monitoramento e controle da vespa-da-madeira.

Em continuidade ao levantamento das ações do governo que exerceram influência na gestão de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, destaca-se a criação do Fundo Setorial de Agronegócio (CT-Agronegócio), em 2001. O CT-Agronegócio é um dos 16 Fundos Setoriais disponíveis, sendo um instrumento de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Desta forma, visa estimular a atualização tecnológica da agropecuária brasileira e a ampliação dos investimentos nas pesquisas de sistemas, técnicas, métodos e processos que propiciem inovação, qualidade e aumento de competitividade na exportação de produtos agropecuários no Brasil.

Para a EMBRAPA FLORESTAS o CT-Agronegócio representa uma fonte de recursos, principalmente, para aplicação em projetos de transferências de tecnologias, buscando-se parcerias para disponibilizar tecnologias que agreguem valor ao manejo florestal sustentável.

No âmbito da CT-Agronegócio consolidou-se a Rede de Inovação e Prospecção para o Agronegócio (RIPA), criada em 2003, sob coordenação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), contando com a parceria da EMBRAPA e de outras instituições, tais como: Associação Brasileira de Agribusiness (ABAG); Fundação para Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial (FIPAI) e; Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL).

A criação da RIPA teve como objetivo estabelecer metodologias e experiências de visão de futuro, monitoramento da realidade, inteligência competitiva e gestão do conhecimento para o posicionamento estratégico, quanto às oportunidades e ameaças do agronegócio brasileiro. Nesse sentido, a EMBRAPA incluiu em seu V Plano Diretor (2008-2011), a necessidade de investimentos na construção de cenários para o ambiente de atuação das instituições públicas e privadas de P&D&I para a agropecuária e desenvolvimento rural sustentável, em projeto coordenado pela RIPA.

Para tanto, a EMBRAPA FLORESTAS, bem como as outras Unidades da empresa estão envolvidas no fortalecimento das redes locais e regionais de desenvolvimento de tecnologias para a revitalização das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária.

Sendo assim, é possível verificar que ações do governo destinadas à indústria agropecuária se estendem às atividades de P&D da EMBRAPA FLORESTAS, considerando as suas particularidades. Da mesma maneira, a própria EMBRAPA como um todo representa um instrumento para consolidação dessas ações.



## 6 COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS ESTUDADOS: LACTEC E EMBRAPA FLORESTAS

A intenção de se delinear uma comparação entre os casos estudados se deve ao fato de que um dos Institutos não depende do financiamento público de suas atividades, embora possa usufruir dele, é o caso do LACTEC. Já a EMBRAPA FLORESTAS depende diretamente do financiamento público para a realização de suas atividades, mesmo contando com recursos advindos do setor privado.

A partir disso foi possível verificar que os dois Institutos, estando expostos a uma mesma Política de C&T&I, respondem de maneira diferente quanto à maneira como absorvem as ações voltadas diretamente aos Institutos de Pesquisa. Por outro lado, a própria constituição e área de atuação desses Institutos também exerce influência na resposta às políticas.

As principais políticas de impacto para os casos estudados são comparadas no quadro 24, considerando o período de 1999 a 2007 para o LACTEC e 1990 a 2007 para a EMBRAPA FLORESTAS. Embora a perspectiva temporal proposta para este estudo seja de 1990 a 2007, o LACTEC foi analisado a partir do início de suas atividades enquanto Instituto auto-sustentável, ou seja, em 1999.

**Quadro 24 – Principais Políticas de C&T&I de impacto aos Institutos– comparativo LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS**

LACTEC (período de 1999 a 2007)	EMBRAPA FLORESTAS (período de 1990 a 2007)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Lei de P&amp;D”</li> <li>• CT-Energ e CT-Hidro</li> <li>• “Lei de Informática</li> <li>• “Lei da Inovação”</li> <li>• “Lei do Bem”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundo Nacional de Controle à Vespa da Madeira</li> <li>• CT-Agronegócio</li> <li>• Rede de Inovação e Prospecção para o Agronegócio – RIPA</li> </ul>

Fonte: Dados da Pesquisa

Tanto o LACTEC quanto a EMBRAPA FLORESTAS se beneficiaram das políticas de C&T&I voltadas ao desenvolvimento do setor no qual atuam. No caso do LACTEC, destaca-se a “Lei de P&D”, promulgada no de 2000, prevendo que as Concessionárias de Energia devem destinar 1% da receita operacional líquida em P&D. Os recursos são destinados aos Fundos Setoriais (CT-Energ); projetos coordenados pela ANEEL e; ao Ministério de Minas e Energia (MME), a fim de custear estudos e pesquisa de planejamento da expansão do sistema energético. Com isso, ampliaram-se as

oportunidades do Instituto desenvolver novos projetos por meio de contratos com outras Concessionárias de Energia, além da COPEL.

Da mesma forma, o LACTEC obtém benefícios com o financiamento de projetos, já que a “Lei de P&D” destina parte dos recursos para os Fundos Setoriais, especificamente para o CT-Energ. O CT-Energ se destina a apoiar financeiramente programas e projetos na área de energia, especialmente na área de eficiência energética.

Já para a EMBRAPA FLORESTAS, o CT-Agronegócio é um Fundo Setorial que disponibiliza uma nova fonte de financiamento para as atividades do Instituto. O CT-Agronegócio é bastante abrangente, pois apóia projetos para a capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, entre outras.

Um dos programas que a EMBRAPA participa e que recebe recursos do CT-Agronegócio, é a “Rede de Inovação e Prospecção para o Agronegócio” – RIPA. Trata-se de um programa coordenado pela FINEP, contando com a parceria de diversas instituições.

Em relação às leis federais: “Lei da Inovação” e “Lei do Bem”, pode-se dizer que elas representam um marco legal para o financiamento público à inovação ao estabelecer fontes não-reembolsáveis para o setor produtivo e programas de apoio destinados às Instituições Científicas e Tecnológicas. Sobre o acesso dos Institutos a esses programas, apenas o LACTEC submeteu projetos.

Sendo assim, verificou-se que o LACTEC apresenta maior flexibilidade em sua estrutura organizacional para reunir esforços no sentido de beneficiar-se das políticas públicas de C&T&I. Desde 1999, quando iniciou suas atividades como um instituto auto-sustentável foi impelido a buscar por novas formas de captação de recursos.

Já a EMBRAPA FLORESTAS faz parte de uma empresa pública que possui outras unidades distribuídas no território brasileiro, com as atividades financiadas em sua maior parte pelo tesouro nacional. Sendo assim, a Unidade define seus objetivos e estratégias com base no Plano Diretor da EMBRAPA SEDE.

O financiamento das atividades da EMBRAPA FLORESTAS também é proveniente do setor privado, sendo o mesmo viabilizado por meio do estabelecimento de parcerias. Um exemplo disso é a participação de empresas com apoio financeiro ao Fundo Nacional de Controle à Vespa-da-madeira (FUNCEMA).

O FUNCEMA também é apoiado pelo poder público para que o programa de controle à vespa-da-madeira seja estendido a todo território nacional. A EMBRAPA FLORESTAS

mantém uma parceria com esse programa, coordenando uma equipe de entomologistas para avançar nas pesquisas sobre monitoramento e controle a essa praga.

Desta forma, é possível afirmar que as políticas verticais, direcionadas à permanente competitividade do setor produtivo, são importantes para o LACTEC e EMBRAPA. Destaca-se ainda, nesse sentido, a criação dos Fundos Setoriais (Fs), em 1999, como sendo uma política com foco setorial. Em ambos os Institutos existem áreas de atuação que são beneficiadas com os Fs.

Considerando a delimitação do período de análise sobre as políticas de C&T&I (1990 a 2007), buscou-se identificar quando e quais foram as principais mudanças ocorridas na Gestão de P&D dos dois Institutos de Pesquisa.

O quadro 25 apresenta um comparativo entre os casos estudados: LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS, concentrando-se nos dados levantados para a categoria de análise “Gestão de P&D”.

**Quadro 25 - Principais mudanças na Gestão de P&D– comparativo LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS**

<b>Categoria de Análise “Gestão de P&amp;D”</b>	<b>LACTEC (período de 2004 a 2007)</b>	<b>EMBRAPA FLORESTAS (período de 2001 a 2007)</b>
<b>Organização Interna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de Comitês</li> <li>• Alterações na Estrutura Organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo modelo de gestão do Sistema EMBRAPA de Planejamento</li> <li>• Criação de Comitês</li> </ul>
<b>Composição e Política de RH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de um Plano de Cargos e Salários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização do Sistema de Avaliação de Desempenho e Premiação por resultados</li> </ul>
<b>Natureza das ligações entre instituições de apoio ao sistema de inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior relacionamento com órgãos públicos e indústria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior relacionamento com empresas privadas</li> </ul>
<b>Indicadores de Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captação de Recursos</li> <li>• Patentes</li> <li>• Publicações</li> <li>• Parcerias</li> <li>• Prêmios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio Técnico</li> <li>• Produtos/Processos</li> <li>• Transferência de Tecnologia</li> <li>• Publicações</li> <li>• Captação de Recursos</li> </ul>

Fonte: Dados da Pesquisa

Quanto à organização interna, o LACTEC buscou criar Comitês para o Planejamento Estratégico; Negócios; Assuntos Técnico-Científicos, além de criar uma Unidade Gestora para acompanhar as transferências voluntárias repassadas por entidades da administração pública.

A criação dos Comitês está associada aos novos cenários apresentados ao LACTEC, principalmente, no estabelecimento de ações para assegurar a sua competitividade. Estão

incluídas atividades de monitoramento do ambiente em busca de novos mercados a atuar e das ações institucionais necessárias.

Para acompanhar as ações definidas pelos Comitês, foi proposta a alteração da estrutura organizacional com vistas a dinamizar a interação entre as equipes de trabalho, distanciando-se da estrutura funcional para alcançar a planejada estrutura matricial.

Já a EMBRAPA FLORESTAS, além de criar um Comitê Gestor das Estratégias também adotou o novo modelo de gestão do Sistema EMBRAPA de Planejamento, coordenado pela Sede Nacional da empresa. Trata-se de ações por parte da Unidade no sentido de assessorar a Diretoria Executiva, principalmente, no monitoramento da empresa quanto ao alinhamento estratégico e formulação da política de inovação.

Sendo assim, tanto o LACTEC quanto a EMBRAPA estão atentos ao ambiente no qual atuam, buscando identificar as oportunidades e ameaças para manter a competitividade e explorar o potencial que apresentam para crescer.

Com relação à composição e política de recursos, o LACTEC apresentou um Plano de Cargos e Salários, previsto para iniciar no ano de 2009. No caso da EMBRAPA FLORESTAS foi realizada uma atualização no Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho (SAAD) e no Sistema de Avaliação e Premiação por Resultados (SAPRE). Como são sistemas que funcionam em todas as Unidades da empresas, a EMBRAPA FLORESTAS conta com um instrumento bastante aprimorado para assegurar o alcance de metas e oferecer contrapartida financeira para seus colaboradores.

A natureza das relações que o LACTEC e a EMBRAPA FLORESTAS mantém com o sistema de inovação são voltadas, essencialmente, ao estabelecimento de parcerias. O LACTEC tem interesse em ampliar os projetos junto à indústria, uma vez que a maior parte de suas atividades é prestada ao Setor de Energia. Além disso, busca-se aumentar a integração do Instituto com as iniciativas governamentais para o desenvolvimento da C&T&I.

A busca pelas parcerias por parte da EMBRAPA FLORESTAS é destinada a aumentar o relacionamento com a iniciativa privada, visando o apoio financeiro para haver cada vez menos dependência dos recursos provenientes do tesouro nacional. As parcerias ainda representam a oportunidade de se desenvolver projetos de maior alcance dos resultados das pesquisas para o manejo florestal no país. Da mesma maneira, a EMBRAPA FLORESTAS, por ser uma empresa pública, é impelida a manter relações com órgãos públicos, uma vez que representa um mecanismo para o desenvolvimento da própria política de C&T&I.

Quanto aos indicadores de produção, constatou-se que o LACTEC estabelece metas aos pesquisadores, relacionadas, primeiramente, com a captação de recursos e com os resultados alcançados com as pesquisas desenvolvidas pelo Instituto. Para tanto, há um controle sobre as metas relativas às patentes solicitadas e concedidas nacionalmente e internacionalmente.

As parcerias e prêmios também foram incluídos nas metas do Planejamento Estratégico (2008-2010). Da mesma forma, busca-se ampliar o número de publicações científicas e produção técnica, uma vez que servirá como indicador para o pesquisador avançar dentro do Plano de Cargos e Salários.

A EMBRAPA FLORESTAS conta com uma Planilha de Atividades Padronizadas para apoiar o Sistema de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação de Desempenho dos pesquisadores. Nessa Planilha cada indicador é desdobrado em diferentes atividades para as quais é estabelecida uma pontuação máxima a ser alcançada.

Os indicadores que totalizam a maior pontuação são: Apoio Técnico; Produtos/Processos; e Transferência de Tecnologia. Em seguida, são as Publicações e a Captação de recursos.

Sendo assim, pode-se afirmar que o estabelecimento dos indicadores de produção tanto do LACTEC quanto da EMBRAPA FLORESTAS está atrelado à história de cada um deles e ao ambiente no qual estão inseridos. No caso da EMBRAPA FLORESTAS existe o respaldo por parte da EMBRAPA SEDE, permitindo que a Unidade usufrua dos avanços alcançados na P&D&I para o agronegócio no Brasil.

O fato de que os indicadores “Apoio Técnico”, “Produtos/Processos” e “Transferência Tecnológica” apresentem a maior pontuação para o alcance de resultados, sinaliza que a experiência da EMBRAPA FLORESTAS se concentra em colocar no mercado soluções tecnológicas para otimização do uso da madeira e de seus produtos.

Já o LACTEC é um instituto novo, contando com apenas 9 anos de existência enquanto um instituto auto-sustentável. Apesar disso, é possível perceber que as mudanças na gestão de P&D desse Instituto foram bastante aceleradas a partir de 2004, principalmente, relacionadas com a necessidade de novas formas de captação de recursos e ações destinadas a assegurar sua competitividade.

É importante esclarecer que o LACTEC contou com importantes instituições que exerceram papel determinante para o seu desenvolvimento: a UFPR e a COPEL. Mesmo depois de se tornar um Instituto auto-sustentável o Instituto ainda conta com a colaboração da

UFPR para a concessão de espaço para laboratórios e com a contratação de atividades de P&D por parte da COPEL.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal compreender qual a influência exercida pela orientação da política de C&T&I a partir de 1990, no que se refere à gestão de P&D em IPs do Paraná. Para tanto, foram escolhidos dois casos para estudo: O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – Unidade – EMBRAPA FLORESTAS.

As questões de pesquisa propostas foram respondidas no decorrer do trabalho, primeiramente, ao se delinear a orientação da política nacional de C&T&I a partir dos anos 90, buscando resgatar as principais ações do governo federal e estadual voltadas aos Institutos de Pesquisa.

Constatou-se que as políticas federais apresentam iniciativas direcionadas ao desenvolvimento dos institutos e centros de pesquisa do país. Já o governo estadual apresenta políticas menos expressivas, mesmo contando com o trabalho realizado pela Secretaria do Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) e Fundação Araucária. Não foram identificadas políticas estaduais específicas para o desenvolvimento dos Institutos de Pesquisa. Sendo assim, essas instituições atuam como facilitadoras das políticas nacionais, principalmente, na intermediação dos recursos advindos da União.

Apenas na entrevista com a Assessora de Tecnologia em Energia do LACTEC é que foi mencionado o apoio da Fundação Araucária quanto às bolsas de fomento. A EMBRAPA FLORESTAS estabeleceu no Plano Diretor da Unidade de 2000 a 2003 e de 2004 a 2007, algumas metas para a reativação do relacionamento com as organizações estaduais de pesquisa.

Mesmo os programas federais destinados a apoiar as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), com recursos não-reembolsáveis, são pouco buscados pelo LACTEC e EMBRAPA FLORESTAS. O LACTEC já encaminhou propostas para o MODERNIT (Programa Nacional de Qualificação e Modernização dos IPTs), sendo uma delas aprovadas no ano de 2004.

Já a EMBRAPA FLORESTAS não participou de nenhum edital. No entanto, cabe ressaltar que ela precisa consultar a EMBRAPA SEDE, pois há um controle sobre o envio de propostas que concorrem entre as Unidades antes de serem encaminhadas aos programas disponíveis. Por esta razão, a Unidade fica limitada aos recursos, pois muitos projetos que poderiam ter condições de ser aprovados ficam a deriva, esperando algum apoio financeiro.

Com isso, a própria infra-estrutura disponível deixa de ser totalmente aproveitada ou mesmo de receber recursos para reformas.

Por outro lado, há possibilidade de alguns projetos não serem desenvolvidos por falta de recursos humanos capacitados. Essa situação é vivenciada pela EMBRAPA FLORESTAS em algumas áreas, uma vez que a contratação se dá por meio de concurso público. Para tanto, a contratação de bolsistas vinculados a CAPES e ao CNPq é regularmente solicitada.

Verificou-se que a EMBRAPA FLORESTAS fica bastante dependente das diretrizes estabelecidas pela sede da empresa, dificultando a busca por soluções de curto prazo para os problemas vivenciados pela Unidade.

No caso do LACTEC as respostas podem ser mais rápidas. Mesmo com projeto contemplado num programa que concede recursos não-reembolsáveis, o valor disponibilizado não foi o suficiente para arcar com o orçamento previsto. Para completar o valor que faltava, o próprio Instituto, por meio de parcerias com as empresas interessadas no âmbito do projeto, conseguiu apoio financeiro para finalizá-lo. Isso demonstra que uma ação foi realizada como resposta imediata diante daquela situação.

A contratação de recursos humanos no LACTEC não necessita de concurso, tornando mais flexível o processo de seleção dos profissionais nas áreas de interesse. Além disso, dá oportunidade para que muitos estagiários e bolsistas atuem nas atividades de P&D&I.

Quanto às instituições que apóiam o desenvolvimento das políticas de C&T&I, vinculadas ou não ao Ministério da Ciência e Tecnologia, citam-se: o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Destaca-se que a orientação das políticas de C&T&I está direcionada a consolidar um sistema brasileiro de inovação, buscando cada vez mais a interação entre empresas e instituições públicas e privadas. Espera-se, principalmente, aumentar a participação do setor privado em alguns setores de P&D&I, mas contando com a atuação setor público em segmentos estratégicos. Um exemplo disso foi a criação dos Fundos Setoriais, em 1999.

Por meio do levantamento das principais políticas de C&T&I que estendem suas ações aos Institutos de Pesquisa, verificou-se que tanto no LACTEC quanto na EMBRAPA FLORESTAS os impactos dessas políticas ainda são pouco observáveis. Salienta-se que a própria limitação das técnicas utilizadas para coleta dos dados influencie nesse resultado, uma



vez que vários fatores podem influenciar na Gestão de P&D e não somente aqueles dimensionados pela orientação da política de C&T&I.

Considerando os resultados obtidos com a coleta de dados para a categoria de análise “Gestão de P&D”, foi possível traçar dois períodos de análise para cada um dos Institutos investigados. Dessa forma, estabeleceu-se um período sobre as evidências observadas na gestão de P&D e, posteriormente, outro período relatando as principais mudanças ocorridas, seguindo-se a definição operacional proposta para essa categoria de análise.

Constatou-se que ambos os Institutos apresentam as principais mudanças na organização interna de suas atividades, nas relações com o sistema de inovação e no estabelecimento dos indicadores de produção.

Quanto à organização interna foram observadas ações por parte da gerência na criação de Comitês para acompanhar as necessidades da instituição, bem como adequações nos sistemas de apoio ao acompanhamento das atividades e alterações na estrutura organizacional.

Destaca-se no caso da EMBRAPA FLORESTAS a existência de um Plano Diretor que busca delinear os objetivos e diretrizes, considerando a perspectiva de 4 anos. Estão previstas ações contínuas para P&D&I, e ainda projetos estruturantes e integrativos para a gestão destas ações, em consonância com a política nacional de P&D.

Da mesma forma, o LACTEC definiu um Planejamento Estratégico incluindo ações para ampliar a captação de recursos, buscar novos mercados, desenvolver competências e buscar maior atuação no segmento governamental.

Já os indicadores de produção refletem as prioridades no alcance das metas e para avaliação dos resultados esperados por parte dos pesquisadores. A partir desses indicadores, tanto o LACTEC quanto a EMBRAPA FLORESTAS buscam assegurar a competitividade, expansão das áreas de atuação e a sustentabilidade do próprio Instituto. Salientando-se que no caso da EMBRAPA FLORESTAS existem cada vez mais ações voltadas a captação de recursos junto à iniciativa privada, pois há intenção em se diminuir a dependência de recursos advindos do tesouro público.

Para o LACTEC a busca por novas fontes de financiamento é mais expressiva, pois desde que se tornou um instituto auto-sustentável, em 1999, foi impelido a buscar alternativas para a captação de recursos. Portanto, os indicadores de produção expressam essa necessidade, concentrando-se em todos os aspectos que assegurem o total aproveitamento da infra-estrutura disponível para P&D.

Assim como o LACTEC e a EMBRAPA FLORESTAS estão suscetíveis à orientação das políticas de C&T&I, estes mesmos institutos representam um mecanismo para torná-las efetivas. São atores que integram o sistema de inovação paranaense e exercem um papel fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado do Paraná e do país. Embora, muitas vezes, esses mesmos Institutos se deparem com políticas que não estejam totalmente adequadas à realidade vivenciada por eles.

Estudos futuros poderiam aprofundar o tema “indicadores de produção” associados à trajetória de Institutos de Pesquisa do Paraná, considerando as mudanças ocorridas na política de C&T&I a partir de 1990. Sugere-se que sejam selecionados Institutos que atuem em áreas correlatas, para que as ações do governo direcionadas ao setor possam ser amplamente estudadas.

Para este estudo, a escolha de dois Institutos com áreas de atuação distintas pode ter dificultado um aprofundamento maior sobre o papel do governo e o aparato institucional de apoio ao setor no qual atuam.

Sendo assim, outros estudos poderiam incluir a análise do ambiente regulatório-legal das instituições investigadas, pois a políticas de C&T&I permeiam esse ambiente. Com isso, os resultados poderiam indicar outros fatores relacionados às mudanças na Gestão de P&D.

Por fim, acredita-se que mesmo diante de possíveis limitações, este estudo apresentou uma análise da trajetória de P&D de dois importantes Institutos de Pesquisa do Estado Paraná, avaliando-se as mudanças ocorridas na gestão de P&D e a possível influência exercida pela orientação da política de C&T&I, a partir de 1990.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPTI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA. Disponível em <<http://www.abipti.org.br>>. Acesso em abril de 2008.

ALVEZ-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas Ciências Naturais e Sociais**: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

AREND, M.; CÁRIO, S. A.F. Instituições, inovações e desenvolvimento econômico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32, 2004, Paraíba. **Anais...Paraíba**: ANPEC, 2004.

ARIENTI, W.A. Do Estado Keynesiano ao Schumpeteriano. **Revista de Economia Política**, v. 23, n.4 (92), p. 97-113, out/dez. 2003.

BAER, W. **A industrialização e o Desenvolvimento Econômico do Brasil**. Editora da FGV: Rio de Janeiro – RJ, 1988.

BASTOS, Eduardo Machado Chaves. O sistema brasileiro de C&T e o novo paradigma de desenvolvimento econômico. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 116-32, maio/jun. 1997.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Estratégia do Banco para o Brasil**. Documento do BID. Disponível em: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=465921>>. Acesso em set. 2008.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/>>. Acesso em set. 2008.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Disponível em <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em abr. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Relatório de Gestão**: Janeiro de 2003 a Dezembro de 2006. Disponível em: [http://agenciact.mct.gov.br/upd\\_blob/0041/41018.pdf](http://agenciact.mct.gov.br/upd_blob/0041/41018.pdf). Acesso em set. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Relatório Final do Contrato de Gestão 2007**. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/sobre/relatorio2007.php>>. Acesso em set. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. Relatório. **Livro Branco**: Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/arquivos/ConferenciaNacional/livro.pdf>>. Acesso em set. 2008.

BROWN, M. K; SVENSON, R.A Measuring R&D Productivity: the ideal system measures quality and cost, is simple, and emphasizes evaluation of R&D outcomes rather than behaviors. **Research Technology Management**, v. 46, n. 6, p. 30-35, nov/dez. 1998.

CAMPOS, A.L.S.; FURTADO, A.T. Adequação das Metodologias de avaliação econômica da P&D ao Contexto do Baixo Dinamismo Inovativo Nacional. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo-SP. **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2000.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <<http://www.capes.br>>. Acesso em out. 2008.

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

CAVALCANTE L. R. M. T.; FAGUNES, M.E.M. Formulação de políticas de ciência, tecnologia e inovação em nível subnacional: isomorfismo e aderência às realidades regionais. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.2, n.002, p. 136-147, jun. 2007.

CAVALCANTI, A.R. **Ciência, gestão e inovação**: dimensões da agricultura tropical. Embrapa-Assessoria de Comunicação Social: Brasília-DF, 2008.

CIMOLI, M. National System of innovation: a note on technological asymmetries and catching-up perspectives. **International Institute for Applied Analysis**. IIASA. Austria, p. 1998.

CIMOLI, M. *et al.* Institutions and Policies Shaping Industrial Development: An introductory Note. Itália: **Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies**, 2006. Disponível em: <<http://www.lem.sssup.it/>> Acesso em fev. 2008.

CIMOLI, M; GIUSTA M.G. The nature of technological change and its main implications on National Systems of Innovation. **International Institute for Applied Analysis**. IIASA. Austria, 1998.

CITPAR - Centro de Integração de Tecnologia do Paraná. Disponível em: <<http://www.citpar.br/sistema/index.php>>. Acesso em 02 out.2008

COLLIS, J. e HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CONCEIÇÃO, O.A.C. Instituições, crescimento e mudança na ótica institucionalista. 2001. 217 f. Tese (Doutorado em Economia) – PPGE - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <<http://www.cnpq.br>>. Acesso em out. 2008.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica. **Relatório Anual 2003**. Disponível em:<[www.copel.com/relatorio2003/relatorio/pdc.htm](http://www.copel.com/relatorio2003/relatorio/pdc.htm)>. Acesso em 04 de set. 2008.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2007.** Disponível em: <[http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/anual07/\\$FILE/RelAnual\\_07p.ort.pdf](http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/anual07/$FILE/RelAnual_07p.ort.pdf)>. Acesso em 04 de set. 2008.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração.** 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DENSIN, N.; LINCOLN, T. **Handbook of qualitative research.** London: Sage, 2005. Cap 1 e 2, p. 1-41.

DOSI, G. Technological Paradigms and Technological Trajectories: a suggest interpretation of the determinants and directions of technological change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, 1982, p. 147-162.

DOSI G.; ORSENIGO, L.; LABINI, M.S. Technology and the Economy. Italy: **Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies**, 2002. Disponível em: <<http://www.lem.sssup.it/>> Acesso em fev. 2008.

EDQUIST, C. **Systems of innovation: technologies, institutions and organizations.** London and Washington: Routledge, 1997. Cap. 2, p. 41-60.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Unidade – Embrapa Florestas. Disponível em <<http://www.cnpf.embrapa.br>>. Acesso em jun.2008.

ETZKOWITZ, Henry. The Triple Helix of University-Government: Implication for Policy and Evaluation. **Science Policy Institute.** Working paper, 2001.

FERREIRA, B; FREITAS, R.E. **Estado e Inovação.** In: Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2008, cap.3, p.107-148.

FIGUEIREDO, P.N. Capacidade Tecnológica e inovação em Organizações de Serviços Intensivos em Conhecimento: evidências de Institutos de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação.** v. 5, n. 2, p. 403-454, jul./dez., 2006.

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. Disponível em: <http://www.finep.gov.br>. Acesso em set.2008.

\_\_\_\_\_. **Secretaria Técnica do Fundo Verde Amarelo.** Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/fundos\\_setoriais/verde\\_amarelo/documentos/ct-fva08rhae\\_inovacao.pdf](http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/verde_amarelo/documentos/ct-fva08rhae_inovacao.pdf)>. Acesso em set. 2008.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa** (trad. Sandra Netz). 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Revista Brasileira de Inovação.** Rio de Janeiro, v.19, p.5-24, 1995.

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA: Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná. Disponível em: <[HTTP://www.fundacaoaraucaria.org.br](http://www.fundacaoaraucaria.org.br)>. Acesso em out. 2008.

GADELHA, C. **Política Industrial**: uma visão neo-schumpeteriana sistêmica e estrutural. *Revista de Economia Política*, n. 4 (84), p. 149-171, out/dez, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A.S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. da (org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai./jun. 1995.

GOMEL, M. **A capacitação Tecnológica e o Desempenho Exportador da Indústria Brasileira de Software**. São Paulo – SP, 2005. 203 f. Tese (Doutorado em Administração) - Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

GOMES, J; GUIMARÃES, J.A. Capacitação, Desempenho e Conhecimento Acumulado em C&T: Oportunidades em Áreas de Inovação Tecnológica no Brasil. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22, 2002, Salvador-BA. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2002.

GREGERSEN, B; JOHNSON, B.; SEGURA, O. Industrial, Dynamics, innovation and development. **DRUID Summer Conference**, 2004.

GUIMARAES, E. A. **A política científica e tecnológica e as necessidades do setor produtivo**. In SCHWARTZMAN, S. Política Industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio. Rio de Janeiro – RJ: Editora FGV, 1995.

\_\_\_\_\_. Políticas de Inovação: Financiamento e Incentivos. In: **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2008, cap.4, p.149-228.

JOHNSON, B.; EDQUIST, C. e LUNDEVALL, B.A. **Economic Development and The National System of Innovation Approach**: In Handbook of Innovation. Alborg University Press, 2003.

KATZ, J. **A dinâmica do Aprendizado Tecnológico no Período de Substituição de importações e as recentes mudanças estruturais no setor industrial da Argentina, do Brasil e do México**. In: NELSON, R.R. e KIM, L.(ORGS) Tecnologia, Aprendizado e Inovação: as experiências de Países de Industrialização Recente. Clássicos da Inovação. Ed. Unicamp. Campinas 2006. p.413 a 448.

LACTEC. Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento. Disponível em <<http://www.lactec.com.br>>. Acesso em fev. 2008.

LASTRES, H. M. M. Dilemas da política científica e tecnológica. **Ciência da Informação**, v. 24, n.2, p.1-8, 1995.

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

LEMOS, C. **Inovação na Era do Conhecimento**. In LASTRES, H, M. M.; ALBAGLI, S. (org). Informação e globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro, Campus, 1999.

LLERENA, P; MATT, M. **Innovation Policy in a Knowledge-Based Economic: Theory and Practice**. New York: Springer-Verlag, 2005.

LUNDEVALL, B.A. **National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning**. London, Pinter. 1992.

MACULAN, M.; ZOUAIN, D. Um novo paradigma para as Instituições públicas de pesquisa. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 6, p. 7-27, nov-dez, 1997.

MARTINS, G. A. **Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006.

MATIAS-PEREIRA, J. Política Industrial e Tecnológica e Desenvolvimento. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n 28, jul. 2004. Disponível em: <<http://www.eumed.net>> Acesso em out. 2007.

MATTOS, J. R. L; GUIMARAES, L. S. **Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MAZZOLENI, R.; NELSON, R. The roles of Research at Universities and Public Labs in Economic Catch-up. Italy: **Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies**, 2006. Disponível em: <<http://www.lem.sssup.it/>> Acesso em fev. 2008.

NELSON, R.R. The co-evolution of technology, industrial structure and supporting institutions. **Industrial and Corporate Change**, 1(2), 1994.

\_\_\_\_\_. **Schumpeter e as pesquisas contemporâneas sobre a economia da inovação**. In: As fontes do Crescimento Econômico: Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da Unicamp, 2006a. Cap. 3, p. 145-165.

\_\_\_\_\_. **Sistemas Nacionais de Inovação: retrospectiva de um estudo**. In: As fontes do Crescimento Econômico: Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da Unicamp, 2006b. Cap. 10, p. 427-469.

NELSON, R.R.; NELSON, K. Technology, institutions and innovation systems. **Research Policy**. V. 31, p.265-272, 2002.

NELSON, R.R.; ROSENBERG, N. **Technical innovation and national systems**. In: NELSON, R. *National innovation systems: a comparative analysis*. New York, Oxford: Oxford University, 1993, p. 3-21.

NELSON, R.R.; SAMPAT, B. Las instituciones como factor que regula el desempeño económico. **Revista de Economía Institucional**, n. 5, 2001.

NELSON, R.R.; WINTER, S.G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2005.

NEVES, M.A.S. TRAVALLONI, A.; LEMOS, C. Indicadores voltados para instituições de pesquisa tecnológica: a metodologia implementada pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT). In: CONGRESSO ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABIPTI, 2000.

NORTH, D.C. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. Cap.1, p.2 a 13.

OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. **Manual de Frascati** (2002). Disponível em: <[http://biblioteca.ucv.cl/herramientas/Frascati/Manual\\_de\\_Frascati\\_2002.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/herramientas/Frascati/Manual_de_Frascati_2002.pdf)> Acesso em março de 2008.

\_\_\_\_\_. **Manual de Oslo** (2002). Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>> Acesso em março de 2008.

ORLANDI, E. **Análise do discurso: princípios e procedimentos**. 6. ed. Campinas: Pontes, 2005. Cap.2, p.25 a 52.

PINTEC – **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**. Disponível em <<http://www.pintec.ibge.gov.br>> Acesso em: fevereiro 2008.

PEREIRA, N.M. **Fundos Setoriais: Avaliação das Estratégias de Implementação e Gestão**. Estudo sobre inovação tecnológica promovido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Texto para discussão n° 1136. Brasília, 2005.

POSSAS, M.L. **Concorrência shumpeteriana**. In KUPPER, D.; HASENCLEVER, L. (Ed.). *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, v.3, 2002.

PRATES, A. A. P. Dilema Institucional dos Institutos de Pesquisa no País. **Análise e Conjuntura**, set./dez. 1986.

QUENTAL, C; GADELHA, C. Incorporação de demandas e gestão de P&D em institutos de pesquisa. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, n. 34(1), p. 60-77, jan/mar. 2000.



QUENTAL, C; GADELHA, C.; FIALHO, B. O papel dos institutos de pesquisa na inovação farmacêutica. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, n. 35(5), p. 136-158, set/out. 2001.

REZENDE, S.M. Evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio. In PAULA, E. C. **3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2006.

REZENDE, S. M; VEDOVELLO, C. Agências de Financiamento como instrumento de política pública em Ciência, Tecnologia e Inovação: o caso da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). **Bahia Análise & Dados**. Salvador, v. 14, n.4, p.769-780, 2005.

ROSENBERG, N. **Inside the black box: technology and economics**. New York: Cambridge University, 1982. Cap. 2, p.55-141.

RUSH, H. *et al.* Strategies for best practice in research and technology institutes: an overview of a benchmarking exercise. **R&D Management**, v.1, n.25, 1995.

SALLES-FILHO, S. (org). **Ciência, tecnologia e inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2000.

SALLES-FILHO. Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/64) e no I PBDCT (1973/74). **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n.2, jul/dez. 2002.

\_\_\_\_\_. Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT (1976). **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n.1, jan/jun.2003a.

\_\_\_\_\_. Política de Ciência e Tecnologia no III PBDCT (1980/1985). **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n.2, jul/dez.2003b.

SALLES-FILHO, S.; ALBUQUERQUE, R. **Modelos de Gestão dos programas interno do INPE**. Grupo de Pesquisa: GEOPI, jul. 2007.

SALLES-FILHO, S; BONACELLI, M.B. Promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação a partir da redefinição do papel dos Institutos e centros de pesquisa e desenvolvimento no país. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 11, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ALTEC, 2005.

SALERNO, M.S.; KUBOTA, L.C. **Estado e Inovação**. In: Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2008, cap.1, p.13-54.

SBICCA, A.; PELAEZ, V. Sistemas de inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec- Ordem dos Economistas do Brasil, 2006. cap. 17, p. 415-448.

SBRAGIA, R. Avaliação de P&D ao nível da empresa: um estudo empírico sobre possíveis indicadores de resultado. **Revista de Administração**, v. 4, n. 22, p. 52-69, 1987.

SBRAGIA, R. *et al.* O comportamento inovador de pequenas, médias e grandes empresas latino-americanas. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2000.

SCHNEIDER, C.A. Fornecer soluções tecnológicas e competitivas: a razão de ser e a garantia de sustentabilidade de uma instituição de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. In: CONGRESSO ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABIPTI, 2000.

SCHUMANN, P.A; RANSLEY, D.L.; PRESTWOOD, D.C.L. Measuring R&D Performance: a framework for identifying the appropriate objectives and focus of R&D quality measurements takes into account people, process, outputs, and consequences. **Research Technology Management**, v. 40, n 2, p. 34-42, mar/abr. 1997.

SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

\_\_\_\_\_. Economic Theory and Entrepreneurial History. Research Center in Entrepreneurial History. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1942 In: SZMRECSÁNYI, T. Idéias Fundadoras. **Revista Brasileira de Inovação**, v.1, n.2, 2002, p. 201-224.

SCHWARTZMAN, S. A pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, v.1, n.2, 2002, p. 361-395.

SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. **A Institucionalização da Ciência e Tecnologia do Paraná**: Antecedentes. Disponível em:< [http://www.seti.gov.br/download/Livro%20Ricardo/parte11\\_2.pdf](http://www.seti.gov.br/download/Livro%20Ricardo/parte11_2.pdf). Acesso em out. 2008.

SOUZA, W.H.; SBRAGIA, R. Institutos Tecnológicos no Brasil: objetivos e desafios institucionais numa nova realidade. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2000.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.). **Handbook of qualitative research**. 2 ed. Thousand Oaks: Sage, 2000.

SZMRECSÁNYI, T. A herança schumpeteriana. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec- Ordem dos Economistas do Brasil, 2006. cap. 5. p. 112-134.

TAVARES, P.V.; KRETZER, J.; MEDEIROS, N. Economia Neoschumpeteriana: expoentes evolucionários e desafios endógenos à indústria brasileira. **Revista do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia**, v. 19, n.3, dez. 2005.

TIGRE, P.B. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**, n.3, 1998, p. 67-111.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro, Elsevier, 2006.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIOTTI, E.B. **Fundamentos e evolução dos Indicadores de C&T**. In VIOTTI, E.B; MACEDO, M. de Matos (ORGS) Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003.

WERNER, B. M.; SOUDER, W.E. Measuring R&D Performance State of the Art: integrated metrics that combine multiple objective and subjective methods appear to be the best approach, a literature search reveals. **Research Technology Management**. v. 40, n 2, p. 34-42, mar/abr. 1997.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WARNER, C. **Qualitative Interviewing**. In: GUBRIUM, J.; HOLSTEIN, J (editors). Handbook of Interview Research. SAGE, 2002. Cap.4, p. 83-101.

ZOUAIN, Deborah Soares. **Gestão de institutos de pesquisa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2001.

## **APÊNDICE 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA**

**As informações a serem obtidas nesta entrevista abrangem questões relacionadas à gestão de P&D e os resultados em termos de P&D do Instituto de Pesquisa. Trata-se de uma pesquisa de natureza acadêmica.**

**Cada uma das questões deve ser respondida considerando-se o período de 1990 a 2007.**

### **A) ORGANIZAÇÃO INTERNA**

1. Quais as principais mudanças nas formas de captação e geração de recursos para o Instituto?
2. Qual o papel das políticas públicas no financiamento das atividades do Instituto (âmbito federal e estadual)?
3. Qual é atual estrutura organizacional do Instituto e quais as principais mudanças sofridas desde 1990? (Incluir organograma desde 1990)
4. Atualmente, o Instituto adota algum Modelo de Gestão? Se já foram adotados outros Modelos de Gestão, explique qual (quais), o ano de implantação e a vigência do mesmo.
5. Quais são as principais áreas e linhas de atuação do Instituto? Como foram definidas?
6. Comente sobre a atualização da infra-estrutura tecnológica do Instituto?
7. Quais são os procedimentos formais adotados para análise, seleção, acompanhamento e avaliação de projetos?

### **B) COMPOSIÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS**

1. Explique a evolução do quadro de pessoal do Instituto?
2. Como é realizada a contratação de corpo técnico-administrativo?
3. Existe um Plano de Cargos e Salários? Quando foi implantado?
4. Quais são os incentivos destinados à capacitação profissional? Como evoluíram desde 1990?

### **C) NATUREZA DAS LIGAÇÕES ENTRE INSTITUIÇÕES DE APOIO AO SISTEMA DE INOVAÇÃO**

1. Quais foram/são as principais relações que o Instituto mantém com outras instituições e/ou empresas?
2. Quais os programas oferecidos pelo governo federal e/ou estadual de apoio à cooperação que têm beneficiado o Instituto?

## D) PRODUÇÃO EM P&D

1. Quais foram/são os indicadores formais de apuração de produção de P&D do Instituto?

1990 a 1999

<b>Indicadores de Produção</b>  1. Publicações 2. Patentes 3. Prêmios 4. Pessoas treinadas 5. Serviços de Consultoria e Pesquisa 6. Projetos de P&D 7. Ensaio e Análises 8. Prestação de serviços especializados	<b>1.1 Publicações em revistas nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.2 Publicações em anais de congressos/seminários nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.3 Apresentação de trabalhos em congressos/seminários nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.4 Autoria de livros ou capítulos de livros nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.5 Palestras/entrevistas/matérias veiculadas em meios de comunicação nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.6 Dissertações e Teses defendidas e publicadas</b>	
	<b>2.1 Patentes e registros pedidos</b>	
	<b>2.2 Patentes e registros concedidos</b>	
	<b>3.1 Prêmios</b>	
	<b>4.1 Cursos e treinamentos</b>	
	<b>5.1 Convênios/Contratos sem previsão de recursos</b>	
	<b>5.2 Acordos/Convênios/Contratos com previsão de recursos</b>	
	<b>6.1 Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico</b>	
	<b>7.1 Ensaio e Análise qualificados</b>	
	<b>7.2 Programas visando credenciamento de laboratórios</b>	
	<b>8.1 Serviços Tecnológicos especializados</b>	

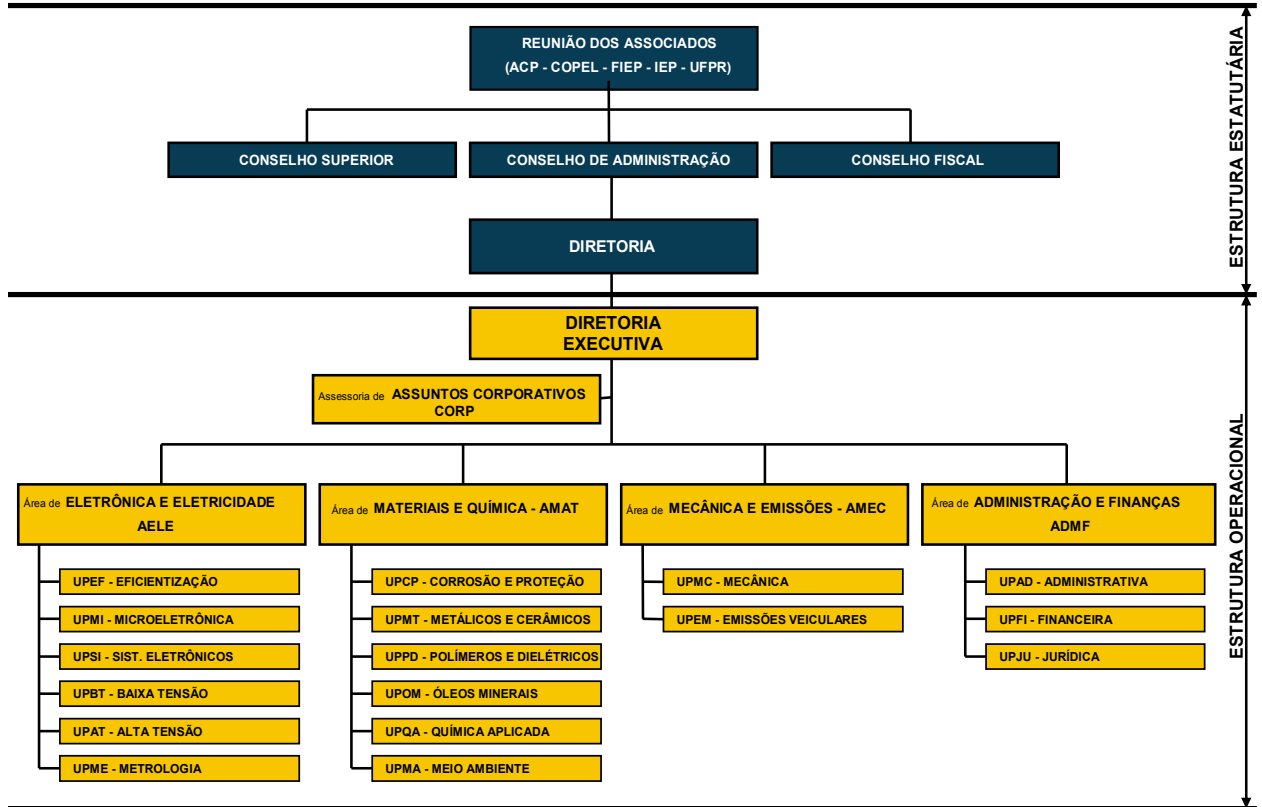
2000-2007

<b>Indicadores de Produção</b>  <b>1. Publicações</b> <b>2. Patentes</b> <b>3. Prêmios</b> <b>4. Pessoas treinadas</b> <b>5. Serviços de Consultoria e Pesquisa</b> <b>6. Projetos de P&amp;D</b> <b>7. Ensaio e Análises</b> <b>8. Prestação de serviços especializados</b>	<b>1.1 Publicações em revistas nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.2 Publicações em anais de congressos/seminários nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.3 Apresentação de trabalhos em congressos/seminários nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.4 Autoria de livros ou capítulos de livros nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.5 Palestras/entrevistas/matérias veiculadas em meios de comunicação nacionais e/ou internacionais</b>	
	<b>1.6 Dissertações e Teses defendidas e publicadas</b>	
	<b>2.1 Patentes e registros pedidos</b>	
	<b>2.2 Patentes e registros concedidos</b>	
	<b>3.1 Prêmios</b>	
	<b>4.1 Cursos e treinamentos</b>	
	<b>5.1 Convênios/Contratos sem previsão de recursos</b>	
	<b>5.2 Acordos/Convênios/Contratos com previsão de recursos</b>	
	<b>6.1 Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico</b>	
	<b>7.1 Ensaio e Análise qualificados</b>	
	<b>7.2 Programas visando credenciamento de laboratórios</b>	
	<b>8.1 Serviços Tecnológicos especializados</b>	

ANEXO 1 – ORGANOGRAMA DO LACTEC EM 1999

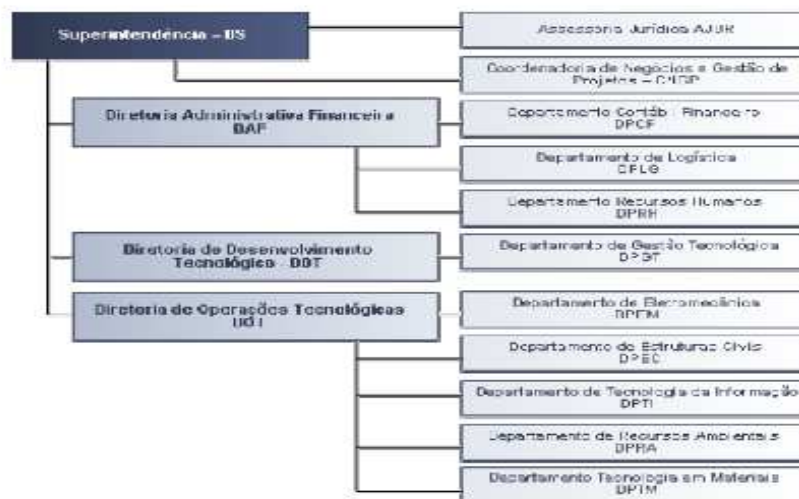


Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento



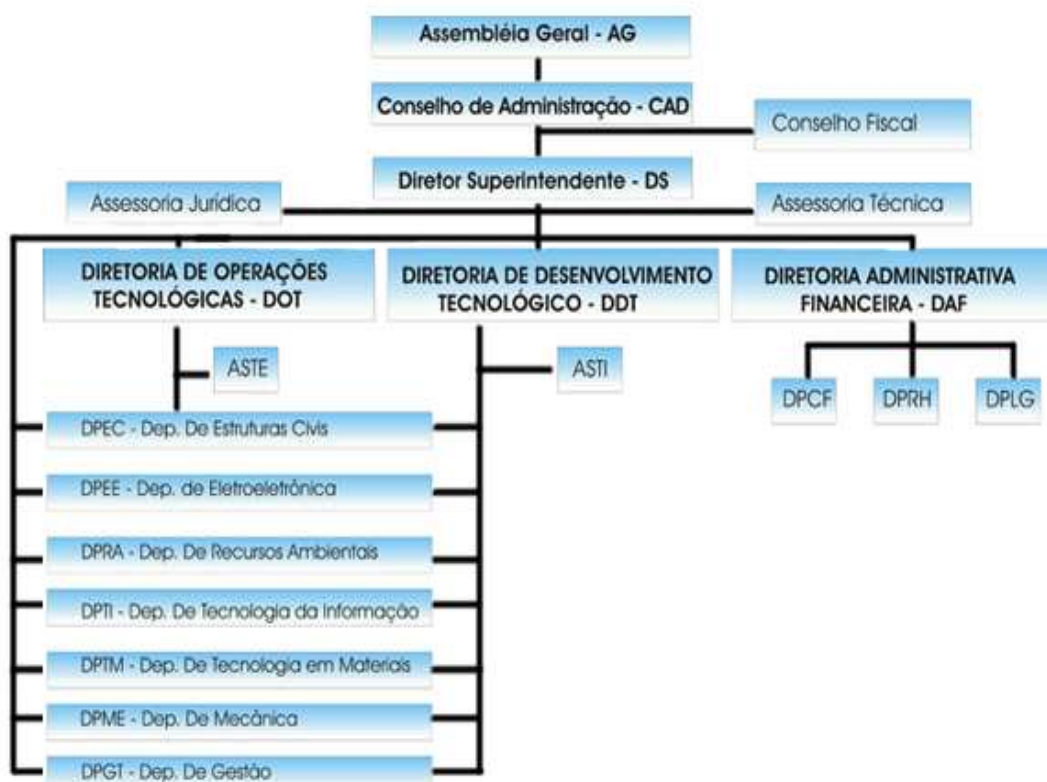
## ANEXO 2 – ORGANOGRAMA DO LACTEC EM 2006

### ANEXO 02 – Organograma do LACTEC





## ANEXO 3 – ORGANOGRAMA DO LACTEC – NOVA PROPOSTA



## ANEXO 4 – ORGANOGRAMA DA EMBRAPA FLORESTAS -1990



**ANEXO 5 – ORGANOGRAMA DA EMBRAPA FLORESTAS – NOVA PROPOSTA**

