



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

DÉBORA LUZ DE MELLO

**ANÁLISE DE PROCESSOS DE REORGANIZAÇÃO DE INSTITUTOS PÚBLICOS DE
PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho

CAMPINAS - SÃO PAULO

Julho - 2000

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA do I.G. - UNICAMP**

Mello, Débora Luz de

M489t Análise de processos de reorganização de institutos públicos de pesquisa do estado de São Paulo/Débora Luz de Mello. - Campinas, SP: [s.n.], 2000.

Orientador: Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho

Tese (doutoramento) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Institutos de Pesquisa. 2. Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo S.A. (SP) 3. Instituto Agrônômico (SP) 4. Instituto Butantan (SP) 5. Empresas Reorganização. I. Salles-Filho, Sergio Luiz Monteiro. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

AUTOR: DÉBORA LUZ DE MELLO

**ANÁLISE DE PROCESSOS DE REORGANIZAÇÃO DE INSTITUTOS PÚBLICOS DE
PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho

Aprovada em: ____/____/____

PRESIDENTE: Prof. Dr. Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho

Prof. Dr. Tamás J. M. K. Szmrecsányi

Prof. Dr. André Tosi Furtado

Dr. Marcos Alberto Castelhana Bruno

Profa. Dra. Maria Beatriz Machado Bonacelli

_____ **Presidente**

Campinas, julho de 2000



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

**ANÁLISE DE PROCESSOS DE REORGANIZAÇÃO DE INSTITUTOS PÚBLICOS DE
PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

RESUMO

TESE DE DOUTORADO

Débora Luz de Mello

Esta tese analisa o processo de reorganização institucional de institutos públicos de pesquisa (IPPs). Reorganizar envolve adequação dos organogramas, de missão e de mandato institucional; alterações na vinculação administrativa e na figura jurídica; busca de maior flexibilidade e autonomia – financeira, de gerenciamento do pessoal e do patrimônio. Significa também uma mudança da natureza das relações com o meio externo e uma redefinição dos espaços institucionais. Estas transformações podem ser observadas em IPPs atuando em diferentes áreas e situados em diferentes países.

Os objetivos gerais desta tese são: a) ampliar o conhecimento sobre as distintas dimensões dos processos de reorganização; b) contribuir para a elaboração de um marco conceitual multidisciplinar a ser utilizado em estudos similares; c) identificar e qualificar as trajetórias institucionais em curso nos IPPs estudados nesta tese, visando oferecer subsídios para políticas públicas voltadas ao fortalecimento destes IPPs.

A tese está organizada em duas partes, sendo que a primeira delas é composta por dois capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma descrição do contexto em que estão inseridos os IPPs, abordando as principais modificações no ambiente e os fatos estilizados que contribuem para a compreensão dos processos de reorganização institucional. O segundo capítulo é dedicado à elaboração e proposição de um marco conceitual baseado fortemente nos conceitos desenvolvidos por autores evolucionistas, nos conceitos de redes e de sistemas de inovação e na contribuição da abordagem institucionalista, vertente custos de transação.

A segunda parte, composta por três capítulos, apresenta os estudos de caso desta tese: o Instituto Agrônômico, com atuação na área de agricultura; o Instituto Butantan, na área de saúde e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., em tecnologia industrial. Para descrever os processos de reorganização destes centenários e renomados IPPs paulistas, foram coletados dados sobre diferentes categorias de indicadores (evolução institucional, recursos orçamentários, quadro de pessoal, relações com o ambiente e organização e políticas de pesquisa, dentre outras). Os dados coletados permitiram qualificar questões como a identificação das trajetórias institucionais, a capacidade de criação e de ocupação de espaços, a inserção nas redes e sistemas de inovação, a influência das dinâmicas setoriais e disciplinares, a importância da compreensão e resgate das funções públicas, especificidade de ativos, identificação de ativos complementares e de competências essenciais.

Nas Conclusões Gerais as principais características dos processos de reorganização institucional são avaliados comparativamente, destacando seus aspectos convergentes e divergentes. A identificação das trajetórias institucionais orienta a elaboração de políticas para o fortalecimento dos institutos estudados.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

**AN ANALYSIS OF THE PROCESSES OF REORGANISATION IN PUBLIC
RESEARCH INSTITUTES IN THE STATE OF SÃO PAULO**

ABSTRACT

DOCTORATE THESIS

Débora Luz de Mello

This thesis presents an analysis of the process of institutional reorganization in the public research institutes (PRIs). Reorganization involves adjustment to organization charts, mission, and institutional mandate; it also involves making changes in the administrative links and the legal format; and the search for a greater degree of flexibility and autonomy – be it in financial aspects as well as in the management of human resources and assets. In addition, reorganization entails making changes in the nature of the relationships with the external environment and a redefinition of institutional objectives. These transformations may be observed in PRIs that play active roles in different areas and are located in different countries.

The general objectives are: a) to broaden the scope of knowledge of the distinct dimensions of the processes of reorganization; b) to contribute to the formulation of a multi-disciplinary conceptual framework to be used in similar studies; c) to identify and qualify institutional trajectories which are underway in the PRIs under analysis in this thesis, aiming to offer subsidies to the public policies directed towards the strengthening of them.

This thesis is organized in two parts. The first is composed of two chapters. The first chapter presents a description of the context in which PRIs are inserted, dwelling upon the main changes in the environment and the stylized facts that have guided the analysis of the institutional reorganization processes. The second chapter is devoted to the formulation and proposition of a conceptual framework strongly based on the concepts developed by evolutionist authors, the concepts of networks and innovation systems, and the contributions from the institutionalist school, in the transaction costs approach.

The second part, comprised of three chapters, presents the case studies, those of: the Sao Paulo State Institute for Technological Research, which has a role in industrial technology; the Agricultural Research Institute, having a role in the agricultural field; and the Butantan Institute, which plays a role in the health sector. In order to describe the processes of reorganization in these centennial and renowned PRIs, data has been collected regarding different categories of indicators (institutional evolution, budgetary resources, staff, relationship with the environment, and organization and research policies, among others). The data gathered has made it possible to analyze issues such as the identification of institutional trajectories, the capacity of creating and occupying positions, the institute's insertion in networks and innovation systems, the influence of sectorial and discipline dynamics, the importance of understanding and recovering public functions, the asset specificity, as well as the identification of their complementary assets and core competencies.

In General Conclusions, the main characteristics of institutional reorganization processes are evaluated in a comparative manner, highlighting the convergent and divergent aspects. It is the identification of institutional trajectories which guides the formulation of policies for the strengthening of the institutes studied in this present work.

Aos meus sobrinhos(as) e afilhados(as)
Lucas, Guto, Igor, Iuri, Helena e Marcela

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho, sempre presente em seu trabalho de orientação. Seu conhecimento e competência foram essenciais em todas as fases da elaboração da tese. Seu apoio e confiança forneceram um suporte seguro para que eu pudesse desenvolver este trabalho.
- Aos pesquisadores do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação – GEOPI, do Departamento de Política Científica e Tecnológica, pela oportunidade de poder discutir o tema desta tese nas reuniões que realizamos ao longo dos últimos três anos. Vários itens desta tese foram baseados em trabalhos que realizamos e, sem poder contar com as sugestões e o apoio de todos, esta tese demoraria ainda algum tempo para ser finalizada. Sergio, Rui, Bia, Solange, Sonia, Rosana, Sonia Tilkian, Ana Lúcia, Claudenício, Mauro, Graziela, Juliana e os estagiários. Aprendi muito com todos.
- Aos Profs. André Furtado, do DPCT/UNICAMP e Maria Beatriz Machado Bonacelli, da UFSCar pelas questões e sugestões apresentadas durante o exame de qualificação.
- Ao Prof. Philippe Laredo, pela atenção durante o estágio realizado no Centro de Sociologia da Inovação, Escola de Minas.
- Aos pesquisadores Marcos Alberto Castelhana Bruno, do IPT; João Paulo Feijão Teixeira e Pedro Pontes, do IAC; e Antônio Carlos Martins Camargo, do Instituto Butantan, pela leitura e sugestões apresentadas a uma versão preliminar dos capítulos dos estudos de caso.
- Aos pesquisadores e funcionários do IPT, IAC e Instituto Butantan e das Secretarias de Saúde e Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico, que concordaram em responder ao questionário enviado, fornecer depoimentos e documentos valiosos, compartilhando diagnósticos e expectativas.
- À Prof. Sandra Brisolla pela oportunidade de trabalho, quando do término de mestrado e início do doutorado. Solange, Erasmo e Stela, colegas da equipe de pesquisa, com quem, também, muito aprendi.
- Aos professores do Departamento de Política Científica e Tecnológica.
- Aos funcionários do Instituto de Geociências pelo apoio, especialmente Valdirene Pinoti da Secretaria de Pós-Graduação e Adriana Garutti Teixeira da Secretaria do Departamento de Política Científica e Tecnológica.

- Aos colegas do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR - que muito me ensinaram durante o período em que trabalhamos juntos. Sendin, Sonia, Alfredo, Santista, Emília, Marlene, Nilda, Leo, Rafael, Dora, Maria Luiza (hoje na UEL)..., exemplos de profissionalismo e de dedicação.
- À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP -, pela concessão da bolsa de estudos. Ao assessor da FAPESP, encarregado dos pareceres sobre o meu projeto de tese e sobre os relatórios enviados, pelos comentários e sugestões.
- À minha família, especialmente, ao Beto, pela paciência e carinho em todos os momentos.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
PARTE I – O PROCESSO DE REORGANIZAÇÃO DOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA	11
CAPÍTULO 1 – A CONTEXTUALIZAÇÃO DO FENÔMENO	14
1.1 Aspectos que tensionam a relação dos IPPs e seu ambiente.....	15
1.1.1 Transformações no papel do Estado.....	15
1.1.2 Mudanças técnico-científicas	23
1.1.3 Novos padrões concorrenciais e globalização dos mercados.....	25
1.2 Dimensões de análise.....	28
1.2.1 Diversificação das fontes e mecanismos de financiamento nas atividades de pesquisa ...	29
1.2.2 Redefinição dos espaços, dos atores e de seus papéis.....	31
1.2.3 Interação e coordenação entre os atores.....	33
1.2.4 Dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas	34
1.2.5 Função pública e novas relações contratuais com o Estado.....	37
CAPÍTULO 2 – O MARCO CONCEITUAL DE ANÁLISE.....	42
2.1 Breve revisão dos principais conceitos	42
2.1.1 Evolucionistas	42
2.1.2 Institucionalistas.....	52
2.1.3 Redes	60
2.1.4 Sistemas de inovação	62
2.2 Contribuição para um referencial analítico.....	66
PARTE II – OS ESTUDOS DE CASO	72
CAPÍTULO 3- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT.....	78
Introdução.....	78
3.1 Breve histórico.....	80
3.1.1 Um laboratório didático e industrial vinculado à academia.....	80
3.1.2 Consolidação como instituição independente	82
3.1.3 Consolidação nas atividades principais e crise nas áreas emergentes.....	84
3.1.4 Uma nova forma jurídica – sociedade anônima	86
3.2 Proposta institucional: caracterização e avaliação dos processos de reorganização institucional.....	88
3.3 Trajetória institucional recente (1994/1998).....	95
3.3.1 Situação financeira e orçamentária	96
3.3.2 Organização interna.....	104
3.3.3 Composição e política de recursos humanos.....	106
3.3.3.1 <i>Qualificação dos pesquisadores e assistentes e faixa etária</i>	<i>108</i>
3.3.3.2 <i>Política de capacitação no IPT.....</i>	<i>110</i>
3.3.3.3 <i>Critérios de promoção e de complementação salarial</i>	<i>111</i>
3.3.3.4 <i>Salários no IPT.....</i>	<i>112</i>

3.3.4	Cooperações institucionais e relações com usuários.....	113
3.3.4.1	<i>Eventos: organização e participação.....</i>	113
3.3.4.2	<i>Contratos e convênios.....</i>	116
3.3.4.3	<i>Relações com usuários.....</i>	120
3.3.5	Organização das atividades-fim.....	122
3.3.5.1	<i>Políticas para atividades-fim.....</i>	122
3.3.5.2	<i>Resultados das atividades-fim.....</i>	125
3.4	Considerações finais.....	129
CAPÍTULO 4 – INSTITUTO AGRONÔMICO (IAC).....		134
Introdução.....		134
4.1 Breve histórico.....		136
4.2 Proposta institucional: caracterização e avaliação dos processos de reorganização institucional.....		141
4.3 Trajetória institucional recente (1994/1998).....		144
4.3.1	Situação financeira e orçamentária.....	145
4.3.2	Organização interna.....	150
4.3.3	Composição e política de recursos humanos.....	154
4.3.3.1	<i>Qualificação dos pesquisadores e faixa etária.....</i>	157
4.3.3.2	<i>Salários.....</i>	160
4.3.3.3	<i>Sistemas de avaliação e políticas de capacitação.....</i>	161
4.3.4	Cooperações extra-institucionais e relações com usuários.....	164
4.3.4.1	<i>Eventos: organização e participação.....</i>	164
4.3.4.2	<i>Contratos e convênios.....</i>	167
4.3.4.3	<i>Relações com usuários.....</i>	169
4.3.5	Organização da pesquisa.....	170
4.3.5.1	<i>Políticas para atividades-fim.....</i>	173
4.3.5.2	<i>Resultados das atividades-fim.....</i>	175
4.4	Considerações finais.....	183
CAPÍTULO 5 – INSTITUTO BUTANTAN.....		190
Introdução.....		190
5.1 Breve histórico.....		192
5.2 Proposta institucional: caracterização e avaliação dos processos de reorganização institucional.....		197
5.3 Trajetória institucional recente (1994/1998).....		207
5.3.1	Situação financeira e orçamentária.....	207
5.3.2	Organização interna.....	210
5.3.3	Composição e política de recursos humanos.....	216
5.3.3.1	<i>Qualificação e faixa etária dos pesquisadores.....</i>	217
5.3.3.2	<i>Políticas de capacitação.....</i>	219
5.3.3.3	<i>Critérios de promoção e de complementação salarial.....</i>	222
5.3.3.4	<i>Salários praticados no Butantan.....</i>	223
5.3.4	Cooperações extra-institucionais e relações com usuários.....	224
5.3.4.1	<i>Eventos: organização e participação.....</i>	224
5.3.4.2	<i>Relações com o ambiente e o estabelecimento de contratos e convênios.....</i>	226

5.3.5 Organização das atividades-fim	230
5.3.5.1 Políticas para atividades-fim	230
5.3.5.2 Resultados das atividades-fim.....	233
5.3.5.3 Principais contribuições técnico-científicas e prêmios recebidos.....	236
5.4 Considerações finais.....	238
 CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES	 245
 ANEXOS.....	 259
Anexo 1 – Organograma do IPT	260
Anexo 2 – Organograma do IAC	261
Anexo 3 – Organograma sintético do Instituto Butantan.....	262
Anexo 4 – Estrutura da Fundação Butantan.....	263
Anexo 5 – Relação de imunobiológicos e biofármacos produzidos pelo Instituto Butantan.....	264
Anexo 6 – Infra-estrutura para os três institutos	266
Anexo 7 – Pesquisadores e funcionários entrevistados no IPT, no Instituto Butantan e no IAC	278
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 282

LISTAGEM DE QUADROS

Quadro-resumo das principais características dos institutos estudados	77
Quadro 3.1 Perfil das despesas no período 1995 a dezembro de 1998 (em R\$1.000).....	97
Quadro 3.2 Principais fontes de recursos financeiros de 1995 a dezembro de 1998 (em R\$ 1.000).....	100
Quadro 3.3 Evolução das receitas e das despesas no IPT, período 1995-1998 (em R\$ 1.000 de dezembro de 1998).....	101
Quadro 3.4 Custo das atividades-fim e das atividades-meio (em R\$ 1.000)	102
Quadro 3.5 Evolução do quadro de pessoal, 1994-1998.....	107
Quadro 3.6 Evolução da qualificação dos NUs técnicos	108
Quadro 3.7 Faixa etária dos NUs técnicos no IPT	109
Quadro 3.8 Salários nominais dos empregados IPT	112
Quadro 3.9 Eventos organizados com a coordenação do IPT de 1995 a 1998	114
Quadro 3.10 Número de participações de pesquisadores em eventos nacionais e internacionais com e sem apresentação de trabalho	115
Quadro 3.11 Indicador: eventos nacionais e internacionais com apresentação de <i>paper</i> /NU técnico	116
Quadro 3.12 Convênios e contratos por categoria de cliente no período 1995 a 1998.....	117
Quadro 3.13 Valor total dos contratos firmados, por categoria de cliente, no período 1995 a 1998, em R\$ 1.000,00	119
Quadro 3.14 Número de patentes e outros direitos de propriedade, período 1995 a julho de 1998	126
Quadro 3.15 Publicações científicas do IPT de 1995 a 1998.....	127
Quadro 3.16 Documentos técnicos do IPT de 1995 a 1998.....	128
Quadro 4.1 Perfil das despesas no período 1995 a 1998 (em R\$ 1.000)	146
Quadro 4.2 Principais fontes de recursos financeiros no período 1995 a 1998 (em R\$1.000).....	148

Quadro 4.3 Evolução do número de funcionários e outros contratados, por categoria, no período 1994 a 1998	157
Quadro 4.4 Qualificação dos pesquisadores no período 1994 a 1998	158
Quadro 4.5 Faixa etária dos funcionários e dos pesquisadores em 1999	159
Quadro 4.6 Salários praticados no Instituto Agrônômico, em dezembro de 1998.....	161
Quadro 4.7 Eventos organizados COM COORDENAÇÃO do Instituto no período 1994 a 1998.....	165
Quadro 4.8 Número de participações em eventos COM e SEM apresentação de trabalho	166
Quadro 4.9 Indicador: participação em eventos nacionais e internacionais com apresentação de paper/pesquisador.....	166
Quadro 4.10 Número de convênios firmados, por categoria de cliente no período 1994-98.....	167
Quadro 4.11 Valor total dos convênios firmados pela FUNDAG, por categoria de cliente, período 1995 a 1998, em R\$ 1.000,00.....	169
Quadro 4.12 Publicações científicas dos pesquisadores do IAC, período 1994-1998	178
Quadro 4.13 Documentos técnicos editados pelo Instituto, 1994-1998.....	179
Quadro 4.14 Produtos gerados pelo Instituto, 1994-1998.....	180
Quadro 5.1 Perfil das despesas no período 1995 a novembro 1998 (em R\$ 1.000)	208
Quadro 5.2 Principais fontes de recursos financeiros no período 1995 a novembro de 1998 (em R\$ 1.000).....	209
Quadro 5.3 Evolução do número de funcionários e de pesquisadores do Instituto Butantan no período 1994-1998	216
Quadro 5.4 Qualificação dos pesquisadores no período 1995-1998	217
Quadro 5.5 Faixa etária dos pesquisadores em dezembro de 1997.....	219
Quadro 5.6 Salários praticados no Instituto Butantan, em dezembro de 1998	224
Quadro 5.7 Eventos organizados COM coordenação do Instituto Butantan no período 1994-1998	225
Quadro 5.8 Número de trabalhos apresentados em eventos nacionais e internacionais	226
Quadro 5.9 Valor total dos convênios e auxílios recebidos pelo Instituto Butantan, em R\$ 1.000,00.....	229
Quadro 5.10 Número de patentes, licenças e outros direitos de propriedade requeridos pelo Instituto Butantan de 1994 a 1998.....	234

Quadro 5.11 Número de publicações científicas do Instituto Butantan de 1994 a 1998	235
Quadro 5.12 Produtos gerados pelo Instituto Butantan, 1994- 1998	236
Quadro - Principais características dos processos de reorganização, ano de 1998	246
Perfil dos laboratórios do Instituto Butantan, período janeiro 1992 a agosto 1997	272
Quadro Acervo das bibliotecas dos institutos estudados, em 1998.....	277

INTRODUÇÃO GERAL

O interesse pelo tema da reorganização dos institutos públicos de pesquisa (IPPs) não é recente. O tema de minha dissertação de mestrado foi o estudo de um instituto de pesquisa agrícola regional e suas transformações nos anos 80. Mais tarde, com a continuidade de trabalhos sobre esta temática, por meio da participação no Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação – GEOPI – do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tornou-se ainda mais evidente a importância e relevância de estudos desta natureza.

Além disso, o interesse pelo tema foi certamente estimulado com a aprovação de um projeto pelo GEOPI junto à CAPES, no âmbito de um edital sobre reforma do Estado. Tal projeto denominado "Reforma do Estado e reorganização das instituições públicas de pesquisa no Brasil" forneceu não apenas estímulo, mas também informações de extrema relevância para a condução deste trabalho. Vários temas desenvolvidos no primeiro e no segundo capítulos tiveram sua origem nas discussões realizadas nas sessões dos "Seminários", realizados durante a execução deste projeto. Também o fato de que um dos casos analisados nesta tese (o do IPT) também foi parte dos estudos de caso escolhidos para o projeto CAPES, possibilitou uma intensa troca de experiências e discussão de dados, com os pesquisadores da equipe do GEOPI, que estão refletidas ao longo desta tese.

Finalmente, a discussão do tema desta tese durante um estágio junto ao CSI, Centro de Sociologia da Inovação, Paris, no primeiro semestre de 1999, permitiu aprofundar questões, especialmente aquelas referentes à parte conceitual do trabalho.

Estas experiências enfatizaram a importância de estudos sobre a temática escolhida. Desta forma, podemos hoje afirmar que estudar as transformações recentes dos institutos públicos de pesquisa e, por meio disto, poder instrumentalizar políticas para seu fortalecimento, é uma atividade estratégica, visto a importância que estes institutos tiveram na institucionalização da pesquisa em nosso país e pelas suas contribuições para a solução de diversos problemas sócio-econômicos e ambientais, bem como para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Ainda hoje, pelos conhecimentos acumulados, presença de pesquisadores experientes e atuação diferenciada de outros componentes do sistema de inovação, estudar seus processos de

reorganização pode contribuir para a elaboração de políticas de apoio institucional e, com isto, alcançar sistemas de inovação mais dinâmicos, diversificados e, portanto, mais sólidos.

Assim, estudos mais detalhados, que permitam melhor compreender os contornos da crise atual dos institutos públicos de pesquisa, o ambiente institucional do qual estes institutos fazem parte e as transformações observadas neste ambiente nos últimos anos, as diferentes estratégias empregadas para a busca de uma recuperação institucional, são cada vez mais necessários. Tais estudos propiciam um melhor entendimento das dimensões do que denominamos nesta tese de "processos de reorganização institucional", ou seja, um conjunto coordenado de ações institucionais que contemplem um ou mais dos seguintes aspectos: alterações na vinculação administrativa e na forma jurídica, modificações no organograma, alteração de missão e de mandato institucional, busca de maior flexibilidade e autonomia – financeira, de gerenciamento do pessoal e do patrimônio, entre outros. Porém reorganizar não fica restrito aos aspectos administrativos: observam-se também mudanças nas relações com o meio externo, visando redefinir os espaços institucionais, por meio da adoção de políticas para incentivo à participação dos usuários na programação das atividades-fim, implementação de políticas visando à busca de recursos orçamentários e extra-orçamentários. São transformações buscadas pelos institutos com o objetivo de obter maior flexibilidade e autonomia para conviver num ambiente que é bastante diferente daquele no qual foram implantados no século passado ou mesmo daquele vigente até os anos 80.

Visto desta forma, o tema em si já se mostra por demais interessante para motivar um estudo. Especialmente quando observamos que em diferentes países ou regiões podem ser encontrados casos de reorganização institucional, conforme atestam os dados recolhidos em RUSH *et al.* (1996), GEOPI (1999a) e FERREIRA (2000). Cada processo de reorganização conta com características peculiares, mas todos apresentam elementos comuns. A análise destes casos permite identificar as principais motivações para a implementação de processos de reorganização, compondo um quadro analítico que será utilizado nesta tese.

Ainda mais, tal temática não é apenas importante do ponto de vista do recolhimento de informações sobre casos de reorganização, mas permite estudos que avancem sobre a construção de modelos conceituais mais adequados para a compreensão dos processos de reorganização. Os trabalhos anteriores sobre o papel dos institutos públicos de pesquisa podem ser divididos em dois grandes grupos: o primeiro reúne aqueles que adotavam um modelo analítico-conceitual

baseado na distinção entre bens públicos e bens privados; havendo uma correlação entre bens públicos e pesquisa básica e bens privados e pesquisa aplicada (HAYAMI e RUTTAN, 1988). Já para o segundo grupo a argumentação estaria baseada nos conceitos de grupos de interesse, ou seja, que os institutos atuavam segundo o conjunto de interesses de setores hegemônicos da sociedade (SILVA, 1985; PIÑEIRO, 1986). Tais análises mostraram-se insuficientes: não há, verdadeiramente, uma clara divisão entre a produção de bens públicos e privados; os grupos de interesse influenciam as relações do Instituto com seu meio, sua pauta e a dinâmica interna dos institutos, mas são insuficientes para explicar, por si só, os processos de reorganização das atividades de C&T e inovação. Modelos que estejam baseados numa compreensão dinâmica, não-linear, do processo de inovação parecem mais adequados para iniciar uma reflexão sobre o tema.

Desta forma, nesta tese procura-se entender as modificações nos institutos nos anos 80 e 90, com o objetivo de compreender as dimensões dos processos de reorganização institucional e contribuir para a elaboração de políticas de recuperação institucional e de fortalecimento dos sistemas de inovação.

Mas é interessante voltar um pouco no tempo para melhor compreender o papel e as potencialidades dos institutos públicos de pesquisa. Num período em que a formação corrente no Brasil esteve baseada nos modelos discursivos, sem base em estudos científicos, os institutos públicos representaram o espaço por excelência para o desenvolvimento da ciência experimental (AZEVEDO, 1955), podendo-se afirmar que foi pela atuação dos institutos, e não das universidades, que a moderna concepção de pesquisa experimental se desenvolveu no Brasil (DANTES, 1979/80).

No Brasil, as primeiras faculdades foram instaladas em conventos e sofreram influências religiosas e clericais, como as Faculdades de Ciências Jurídicas e Sociais criadas em Olinda e São Paulo, em 1827, adotando o ensino por conferências e também no caso das Escolas de Medicina, o ensino era baseado no mesmo método, sendo muito poucas as contribuições em experimentação. Nina Rodrigues – que realizou importantes contribuições em medicina legal e antropologia, na Bahia – é uma exceção que confirma a regra. O grau de bacharel em ciências só seria conferido a partir de 1833 com a reforma da Escola Militar do Rio de Janeiro (depois denominada Escola Central e, finalmente, Escola Politécnica), conforme AZEVEDO (1955).

Com a criação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro (1874), da Escola de Minas de Ouro Preto (1876) e da Escola Politécnica de São Paulo (1894)¹, mas também da Comissão Geológica do Império (1875), da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo (1886), dos Jardins Botânicos e dos Museus, o interesse pela ciência experimental cresce. Azevedo (1955) destaca, sobretudo, o papel da Escola de Minas de Ouro Preto, que pode ser identificada como a precursora da renovação das organizações de ensino superior.

A maioria das organizações foi dirigida, nos primeiros anos, por pesquisadores estrangeiros. No caso dos institutos estudados nesta tese, apenas um deles teve um brasileiro a sua frente nos primeiros anos. Vejamos alguns casos: a Imperial Estação Agronômica de Campinas, depois Instituto Agronômico, foi dirigida por Frans Dafert; o Gabinete de Resistência dos Materiais, embrião do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, por Wilhelm Fischer; o Museu Paraense por Emílio Goeldi; o Observatório Nacional por Emmanuel Liais e Louis Cruls; e o Museu Paulista por Hermann Ihering (LUNARDI, 1993; AZEVEDO, 1955).

No caso do Estado de São Paulo, pode-se afirmar que os institutos criados tinham missões bastante restritas – a resolução de problemas urgentes, seja em saúde, agricultura, ou outras áreas -, e apenas com o passar do tempo conseguiram, por meio da ação de seus fundadores e de seus principais pesquisadores e pela consolidação das organizações, tornarem-se centros de pesquisa científica. Mas são ações localizadas. A disseminação do método científico apenas ocorre no final dos anos 30, quando os institutos de pesquisa já estavam consolidados, haviam formado lideranças e discípulos², apresentado resultados relevantes e, não menos importante, havia sido criada a Universidade de São Paulo em 1934, que representava um novo modelo de organização, destacando a importância da pesquisa na própria atividade de ensino (AZEVEDO, 1955; DANTES, 1979/80).

De sua criação no final do século XIX aos anos 80 e 90 do século XX, estes institutos contribuíram para a solução de problemas de grande importância nas áreas de saúde (produção de soros e vacinas para diversas enfermidades); agricultura (introdução, seleção e melhoramento de

¹ Antecedentes destas escolas podem ser considerados o Seminário de Olinda, fundado em 1798 e as Academias Naval e Militar criadas por D. João VI.

² Dentre os discípulos, não encontramos apenas as novas gerações de pesquisadores formados pelos precursores em cada uma das organizações paulistas. Podemos falar também em institutos-discípulos como foi o caso do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas – IBPT, criado no Paraná na década de 40, inspirado no modelo dos institutos paulistas (ver LUNARDI, 1993).

diversas culturas, além de orientações sobre tratos culturais mais adequados); e tecnologia industrial (realização de provas, testes e ensaios de materiais, atuação em normatização, pesquisas sobre novas alternativas nas áreas de energia, produtos florestais, metalurgia e outras). Neste período, estes institutos também passaram por crises bastantes intensas que conduziram à revisão de suas áreas de atuação, a perda de pesquisadores e demais funcionários, o fechamento de unidades ou mesmo de institutos e a alteração de missões.

Antes de passarmos para a descrição do estudo realizado nesta tese, é interessante colocar algumas notas sobre o sistema estadual de ciência e tecnologia nos dias atuais para que fique mais clara a inserção dos institutos. São Paulo conta com uma rede bastante densa de organizações voltadas ao tema da ciência e tecnologia, grande parte delas construída e mantida com recursos públicos e que vem alcançando reconhecimento de mérito pelos trabalhos conduzidos. O Estado conta com diversas organizações: dezoito institutos – nas áreas de agricultura, saúde, tecnologia industrial, geologia e meio ambiente; três renomadas universidades – Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Estadual Paulista; o Centro Estadual Paula Souza, uma rede de centros de ensino médio; faculdades públicas isoladas em diferentes regiões; e a Fundação de Amparo à Pesquisa, Fapesp, que apoia a execução de projetos em diferentes áreas do conhecimento. Há ainda organizações mantidas com recursos federais localizadas no estado de São Paulo, como duas universidades – a Universidade Federal Paulista, antiga Escola Paulista de Medicina e a Universidade Federal de São Carlos; vários institutos e centros de pesquisa federais, como Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Instituto Tecnológico da Aeronáutica, três centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e outros mais. Conta ainda com uma densa malha de organizações privadas de ensino superior, que realizam pouca pesquisa, mas são responsáveis pela formação de um grande contingente de pessoal em diferentes áreas do conhecimento.

E, se considerarmos o sistema de inovação paulista, caberia ainda ressaltar a presença das empresas e das associações de classe a elas vinculadas. Ainda que a atividade de pesquisa nestas empresas seja pouco expressiva, elas representam parceiros importantes na identificação de desafios em pesquisa e prestação de serviços e, em algumas circunstâncias, são parceiros relevantes no financiamento de grupos de pesquisa em universidades e institutos públicos. A diversidade do parque industrial em São Paulo é bastante significativa, podendo ser encontradas

empresas atuando em diferentes áreas, dispersas pelas diferentes regiões³. Ou seja, pode-se afirmar que, atualmente, há uma densa e diversificada malha de instituições atuando em inovação.⁴

Destaca-se ainda em São Paulo a criação e operação do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia, o CONCITE, vinculado à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico, que tem por objetivo formular, acompanhar, avaliar e reformular a política científica e tecnológica no nível estadual e também coordenar os diferentes programas de pesquisa implementados pela Secretaria. No que se refere aos institutos públicos de pesquisa, sua atuação consistiu na elaboração de um amplo diagnóstico sobre os institutos estaduais. Tal trabalho, realizado durante os anos de 1995 e 1996, foi consubstanciado num relatório final divulgado em junho de 1997 (CONCITE, 1997a) e que reúne as propostas relativas a temas como modelo jurídico administrativo; questões orçamentárias; gestão de recursos humanos; avaliação individual e institucional; remanejamento, fusão ou nova organização funcional dos institutos; nova administração do patrimônio, permitindo alienação; e elaboração de uma proposta para um programa de recuperação e atualização dos institutos. As propostas então elaboradas reuniram temas relevantes para uma nova ordenação dos institutos, porém não foram colocadas em prática após a publicação do documento final. Questões como mudanças nos cargos executivos da SCTDE, incluindo do seu titular, parecem ter desmotivado os grupos de trabalho.

Outra atividade desenvolvida pelo CONCITE foi a elaboração do projeto "Política para o desenvolvimento tecnológico no estado de São Paulo", cujo relatório final foi divulgado em novembro de 1997 (CONCITE, 1997b). Este projeto, que tinha por objetivo "transformar o sistema estadual de ciência e tecnologia em um eficiente instrumento de desenvolvimento econômico e social" (p. 9), foi realizado por comissões setoriais que propuseram sugestões de programas tecnológicos para a indústria paulista (complexos metal-mecânico, eletro-eletrônico,

³ Há, evidentemente, uma maior concentração de empresas em algumas regiões do estado, muitas vezes decorrentes de especialização (setor agrícola, setor automotivo e outros). Porém, nos últimos anos diferentes regiões têm procurado implementar políticas de atração de indústrias, o que, em conjunto com outros determinantes (por exemplo, busca de menores custos) têm contribuído para uma melhor distribuição da indústria no Estado.

⁴ Os gastos em P&D das empresas são bastante variáveis. Dados coletados pela ANPEI mostram que, em 1998, as empresas indicaram despesas de 1,33% em Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia não-rotineira, quando comparadas ao faturamento bruto. A participação de P&D nestes gastos era da ordem de 60% (ANPEI, 2000). Porém, tais dados vêm sendo questionados e não se dispõe de dados mais sólidos sobre os gastos com P&D das empresas em São Paulo ou Brasil.

químico, de construção civil e outros); de programas tecnológicos para as cadeias produtivas do negócio agrícola (arroz e feijão, café, carne bovina, flores e plantas ornamentais, milho, leite e outros) e programas tecnológicos para políticas públicas. Este trabalho contou com a participação de diversos consultores, resultou num documento extenso com propostas relevantes, mas tal como o anterior, não teve continuidade.

As contribuições dos dois estudos acima citados serão utilizadas para enfatizar questões e diagnósticos identificados durante a elaboração desta tese.

A tese, que analisa o processo de reorganização institucional de institutos públicos no estado de São Paulo, tem como objetivos gerais a) ampliar o conhecimento sobre as distintas dimensões dos processos contemporâneos da Reforma do Estado e da Administração Pública, particularmente seu impacto sobre as organizações públicas de pesquisa; b) avaliar as transformações institucionais das organizações de pesquisa no Brasil, enfocando tanto os arranjos internos como as distintas formas de relacionamento entre as organizações e outros agentes do processo de inovação, com destaque para as interações com o Estado, buscando ainda compreender as determinações colocadas pelas diferentes áreas de atuação de cada um desses institutos; c) identificar e qualificar as trajetórias institucionais em curso e oferecer subsídios para políticas organizacionais das IPPs.

Quanto aos objetivos específicos desse trabalho de tese, estes podem ser assim identificados: 1. avaliar os processos de reorganização em três organizações de pesquisa do estado de São Paulo; 2. contribuir para a elaboração de um enfoque multidisciplinar a ser utilizado na avaliação de processos de reorganização institucional; 3. avaliar a direção, a forma e o grau das transformações em curso nessas organizações, bem como indicar as possibilidades de extrapolação dos resultados obtidos; 4. identificar os elementos que explicam a mudança e indicar as principais tendências de reorganização de organizações públicas de pesquisa.

Os três institutos selecionados para a realização dos estudos de caso foram o Instituto Agrônômico, com atuação na área de agricultura; o Instituto Butantan, na área de saúde e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., em tecnologia industrial. A seleção destes institutos foi baseada num conjunto de critérios que, resumidamente, podem ser assim explicitados: escolha de institutos de áreas tecnológicas diferenciadas para analisar a influência setorial nos processos de reorganização; identificação de institutos representativos da pesquisa e produção em sua área de atuação, criados em épocas semelhantes, e que tivessem

percorrido uma trajetória de contribuições expressivas às suas áreas; institutos que tivessem conseguido sobreviver às mudanças ocorridas ao longo do tempo e que, no período recente, tivessem procurado, por meio, de diferentes alternativas, buscar estratégias de reorganização institucional e, finalmente, estarem no mesmo plano hierárquico, ou seja, são todos institutos vinculados administrativamente à Secretarias de Estado do governo de São Paulo para evitar efeitos de políticas diferenciadas no plano federal e estadual.

O estudo foi estruturado em duas partes. A primeira delas aborda o processo de reorganização dos Institutos Públicos de Pesquisa e é composta por dois capítulos. No primeiro capítulo é apresentada uma descrição do contexto em que estão inseridos os institutos, o que permite destacar os aspectos econômicos, políticos, científicos e tecnológicos que pressionam os processos de reorganização. Tal análise fornece elementos para afirmar que o processo de reorganização não é localizado, afeta diferentes institutos de pesquisa e outras organizações e que é geral, no sentido de que aspectos científico-tecnológicos e econômicos estão em mutação. Também neste capítulo são abordados os elementos ou dimensões de análise que explicam e orientam as transformações institucionais, identificados durante a realização de estudos anteriores (conforme, SALLES-FILHO, 1994; ALBUQUERQUE e SALLES-FILHO, 1997; SALLES-FILHO e TISSELLI-FILHO, 1998; SALLES-FILHO et al., 1998a, b; SALLES-FILHO, 1999) e da identificação de casos de reorganização internacionais, conforme RUSH *et al.* (1996), GEOPI (1999a) e FERREIRA (2000).

Tais informações fornecem as linhas de orientação para elaborar o segundo capítulo: a proposta de construção de um referencial conceitual para o estudo dos processos de reorganização. Tal referencial pode ser explicado em três passos:

1. os trabalhos realizados por autores como Giovanni Dosi, Richard Nelson, Sidney Winter e outros propõem conceitos como trajetórias tecnológicas e a co-evolução entre instituições e tecnologia, afirmando que as instituições evoluem segundo *trade-offs* permanentes (DOSI e MARENGO, 1994). Nesta tese, faz-se uma analogia com estes conceitos ao propor que os institutos de pesquisa são instituições que aprendem e evoluem (segundo o conceito defendido por KLEIN, 1998; NEVIS et al., 1998; WINTER, 1998 e FRANSMAN, 1998), assim desenvolvendo trajetórias institucionais evolutivas;

2. Admitindo-se que se pode aplicar o conceito de trajetórias aos institutos de pesquisa e que estas trajetórias co-evoluem com o ambiente técnico-científico, social, econômico, e com

regras e comportamentos, é necessário explicitar estas diferentes relações com o ambiente, o que pode ser realizado ao utilizar os conceitos de redes e sistemas de inovação. Identificar como ocorre a participação dos institutos nas redes permite colocar algumas questões-chave para o entendimento dos processos de reorganização, como por exemplo, as características das redes nas quais os institutos participam, as diferenças na inserção em redes (desde o fornecimento de conhecimento, aquisição de conhecimento, ao desenvolvimento conjunto), a alteração de padrões antes e depois da realização das mudanças institucionais, entre outras.

3. Para compreender porque se organizam em redes, porque compartilham equipamentos, pesquisadores e conhecimento, é necessário lançar mão dos conceitos desenvolvidos por institucionalistas, que permitem explicar as razões para a contratualização ou não de atividades. A decisão de realizar todas as fases da pesquisa ou da produção na própria instituição ou de participar de projetos multinstitucionais está ligada à identificação de ativos complementares (TEECE, 1986), mas também de ativos específicos (WILLIAMSON, 1985) e de competências essenciais (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Ou seja, as contribuições de autores evolucionistas, da abordagem de redes e de sistemas de inovação e dos institucionalistas, formam as bases para os estudos de reorganização institucional, conforme será argumentado ao longo desta tese.

Na segunda parte, que é composta por três capítulos, são apresentados os estudos de caso escolhidos para esta tese: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., Instituto Agrônomo e Instituto Butantan. Cada capítulo apresenta dados coletados e entrevistas realizadas abordando a evolução institucional, os processos de reorganização, a evolução e as políticas referentes a recursos orçamentários, quadro de pessoal, estrutura organizacional, relações com o ambiente e organização e políticas de pesquisa. Tais dados propiciaram identificar as principais características dos processos de reorganização institucional, relacionando-as aos conceitos apresentados na Parte I. Assim, conceitos como trajetórias institucionais, contratualização, redes, sistemas de inovação e identificação de competências essenciais fornecem o suporte para as análises dos casos estudados.

Nas Conclusões Gerais procura-se identificar as características centrais dos processos de reorganização institucional estudados, avaliando-se os fatos estilizados e os conceitos desenvolvidos nos Capítulos 1 e 2, à luz dos indicadores obtidos em cada instituto. Discutem-se, assim, questões como a identificação de novas fontes de financiamento, a capacidade de criação e

de ocupação de espaços institucionais, a especificidade da área de atuação e a importância da compreensão e resgate de suas funções públicas. Busca-se, desta forma, identificar qual a principal característica da trajetória institucional, as trajetórias potenciais para cada um deles, o que fornece pistas para elaborar sugestões de política para os institutos avaliados. Finalmente, nas Conclusões Gerais avaliam-se os indicadores empregados nesta tese.

PARTE I - O PROCESSO DE REORGANIZAÇÃO DOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA

Nesta parte do texto serão apresentadas as bases conceituais que darão suporte às análises dos estudos de caso a serem apresentados na Parte II. Para tanto, a Parte I está organizada em dois capítulos.

O primeiro trata do que se denominou de "Contextualização do fenômeno", ou seja, das transformações mais amplas observadas no ambiente econômico, social, político e científico que estão impactando os institutos de pesquisa em seus processos de reorganização. São aspectos do ambiente num nível macro, como as transformações no papel do Estado, que alteraram sua ação de estruturador e financiador de políticas públicas e de instituições. Em diversos países, observaram-se, nos anos 80 e 90, políticas de revisão de papel do Estado. Tais políticas também encontraram espaço no Brasil e foram consubstanciadas no Plano Diretor para a Reforma do Estado, lançado em 1995.

Um outro aspecto, ainda compondo o ambiente macro, é o das mudanças técnico-científicas. Durante os anos 80 e 90 foram observadas a emergência e a transformação de diversas áreas do conhecimento. Biotecnologia, informática, bioinformática, meio ambiente foram todas áreas do conhecimento (ou temáticas) que passaram a ocupar a atenção de formuladores de políticas, de administradores de institutos e que aglutinaram pesquisadores em novas formas organizacionais de pesquisa. Os impactos destas novas áreas sobre os institutos foi grande: como internalizar tais conhecimentos? Como adequar programas e projetos de pesquisas para que pudessem incorporar tais avanços na forma de fazer ciência? Quais as transformações necessárias na organização das atividades para que os institutos pudessem incorporar em suas pautas pesquisa nessas áreas? Estas, e outras questões similares tem sido colocadas para os institutos que, organizados segundo estruturas seculares e não dispoendo de flexibilidade para realizar alterações e adequar-se às mudanças técnico-científicas, enfrentaram (e ainda enfrentam) diversas dificuldades em encaminhar tais questões.

E, finalmente, deve-se ainda considerar a globalização dos mercados e os novos padrões concorrenciais que alteraram profundamente o ambiente no qual os institutos estão inseridos. A

presença de novos atores, as novas relações estabelecidas entre estes e com os atores tradicionais, vêm estabelecendo uma nova divisão e uma nova dinâmica de trabalho entre as organizações. A globalização coloca para as organizações desafios como a operação em redes e as dimensões competitivas construídas segundo a interrelação entre capacidades institucionais e dinâmica dos mercados (ao contrário do conceito de vantagens comparativas, que enfatizava uma operação baseada em dimensões estáticas).

Tendo como pano de fundo esta síntese do contexto de transformações no qual estão inseridos os institutos públicos, foram identificados os elementos descritivos ou dimensões de análise, baseando-se em dois conjuntos de informações. O primeiro são os estudos realizados pelo GEOPI nos últimos cinco anos que permitiram a coleta e análise de informações sobre processos de reorganização institucional de IPPs localizados em países da América Latina, especialmente IPPs brasileiros, com atuação nas áreas de agricultura, saúde e tecnologia industrial (SALLES-FILHO, 1994; SALLES-FILHO e TISSELI-FILHO, 1998; SALLES-FILHO, 1999 e MELLO, 1994 e 1995). O segundo conjunto foi formado pelas informações coletadas em pesquisa via internet sobre diversos institutos internacionais, que compuseram um banco de dados sobre estratégias de reorganização institucional. Nesse caso, foram contatadas cerca de 240 organizações internacionais para as quais foi enviado um questionário referente ao processo de reorganização (GEOPI, 1999a e FERREIRA, 2000). Os resultados de tais trabalhos permitem afirmar que o contexto no qual os IPPs estão submetidos tem levado à busca de diferentes opções para reorganização institucional e legitimação social. E, embora não haja um padrão de reorganização predominante, há dimensões comuns aos processos de reorganização, independente da área disciplinar e temática e independente do país. São o que se denominou de dimensões de análise ou fatos estilizados. São elas: 1. diversificação das fontes e mecanismos de financiamento da pesquisa; 2. redefinição dos atores, seus espaços e seus papéis; 3. interação e coordenação entre os atores; 4. dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas; e 5. função pública e novas relações contratuais com o Estado.

Estas cinco dimensões de análise permitem destacar questões como a retirada do financiamento público e a conseqüente necessidade de saber identificar e explorar novas fontes e novas formas de manutenção dos institutos. A emergência de novos atores e/ou a redefinição dos papéis dos velhos atores que fazem com que os institutos tenham que repensar sua inserção no novo ambiente. Um ambiente que é caracterizado pelo aumento da cooperação entre os diferentes

atores, não apenas porque os custos das pesquisas tornaram-se altos, mas também porque isto implica uma decisão estratégica sobre quais atividades devem ser conduzidas pelo instituto e quais devem ser desenvolvidas em associação com outras organizações. Adicionalmente, é indispensável reconhecer que a inserção de determinado instituto depende das dinâmicas setoriais e disciplinares, que são diferenciadas; tal postura facilita compreender mais sobre seu ambiente. E, finalmente, que a sobrevivência dos institutos depende de uma compreensão das diferentes funções públicas que exerce, buscando com isto fortalecer aspectos menos valorizados.

Os aspectos que tensionam a relação dos institutos públicos de pesquisa e seu ambiente e as dimensões de análise conformam um painel dos principais temas que devem ser levados em conta nos estudos sobre reorganização institucional. Eles também fornecem indicações sobre a busca de referenciais conceituais mais adequados para este tipo de estudo. E este será o tema do Capítulo 2.

Tomando-se as informações anteriores como referência, que abordagens teóricas poderiam ser mobilizadas para explicar o processo de reorganização por que passam os institutos? A opção, que será demonstrada no Capítulo 2, parte do suposto de que estudar os processos de reorganização pode ser entendido como um estudo de sua evolução e da opção (decisão) por trajetórias institucionais. Os dados obtidos em estudos conduzidos anteriormente (e confirmados nesta tese) permitem afirmar que os institutos se organizam de maneira evolutiva, construindo trajetórias imersas em contextos institucionais (nível macro). Tal raciocínio permite traçar uma analogia com as propostas desenvolvidas por evolucionistas e seus conceitos de trajetórias tecnológicas. As trajetórias institucionais, por sua vez, têm crescentemente dado origem a organizações em redes e sistemas, visto que as novas tecnologias estimulam a cooperação, que se torna a base da atuação institucional. Participar de projetos mult institucionais e multidisciplinares, que envolvam competências originadas de organizações localizadas em diferentes regiões e países, tornou-se necessário e essencial para o bom desenvolvimento de projetos de pesquisa. No entanto, como decidir com quem cooperar? Como decidir que parcela dos projetos deve ser totalmente desenvolvida pelo instituto e qual deve ser desenvolvida nas redes de cooperação? A abordagem institucionalista, vertente custos de transação, oferece algumas explicações para as razões que levam uma organização a internalizar ou a contratualizar atividades e competências. A compreensão da importância dos ativos complementares torna-se, neste contexto, essencial. Passemos, então, aos argumentos.

CAPÍTULO 1

A CONTEXTUALIZAÇÃO DO FENÔMENO

Neste capítulo faz-se uma breve caracterização dos fenômenos econômicos, sociais, políticos e científicos e tecnológicos que ajudam a explicar um outro fenômeno, aquele que caracteriza o objeto de trabalho desta tese: a reorganização dos IPPs. De uma maneira geral, pode-se identificar os seguintes elementos que tensionam as relações entre os modelos de organizações públicas de pesquisa vigentes e as demandas (determinações) por modificações nesses modelos: transformações no papel do Estado, mudanças técnico-científicas e, finalmente, novos padrões concorrenciais e globalização dos mercados

Também neste capítulo discutem-se elementos que podem, por sua vez, ser reunidos em cinco conjuntos de fatos estilizados ou dimensões de análise. Tais dimensões foram identificadas durante a elaboração desta tese e nos diversos trabalhos conduzidos pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) nos últimos anos sobre processos de reorganização institucional de IPPs localizados em países da América Latina, especialmente IPPs brasileiros, com atuação nas áreas de agricultura, saúde e tecnologia industrial.⁵ Tais informações foram complementadas por uma pesquisa sobre diversos institutos internacionais, que compuseram um banco de dados sobre estratégias de reorganização institucional.⁶ Estes trabalhos conduziram à identificação de cinco dimensões de análise ou fatos estilizados, que podem ser utilizados como orientadores da percepção do contexto e dos desafios colocados aos IPPs. São elas:

1. diversificação das fontes e mecanismos de financiamento da pesquisa;
2. redefinição dos atores, seus espaços e seus papéis;
3. interação e coordenação entre os atores;
4. dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas; e
5. função pública e novas relações contratuais com o Estado.

1.1 Aspectos que tensionam a relação dos IPPs e seu ambiente

1.1.1 Transformações no papel do Estado

As mudanças no papel do Estado, que inclui a Reforma do Estado no Brasil, não podem ficar circunscritas a uma discussão sobre restrição orçamentária, ainda que para os IPPs a redução de recursos financeiros tenha tido grande repercussão durante os anos 80 e 90. Vale a pena tecer alguns comentários sobre o tema. Nesse período, em diferentes países, o orçamento destinado aos institutos passa a ser cada vez mais questionado e diminuído. Na busca de maior equilíbrio financeiro para as contas públicas foram feitos cortes severos nos recursos destinados às organizações: diminuição dos recursos para custeio e para investimento, mas também diminuição do quadro de pessoal, o que tem representado diversas restrições para a condução de trabalhos de pesquisa. No caso de pessoal, tal fato representa uma estratégia de diminuição nos recursos repassados, especialmente pelo fato da elevada proporção dos gastos nessa rubrica (freqüentemente situados na faixa de 80 a 90% dos gastos totais). Essa forte restrição orçamentária esteve vinculada às políticas de redução do papel do Estado na economia (modelo privatista), ao desequilíbrio nas contas públicas e mesmo a uma discussão mais geral sobre o papel do Estado nas economias capitalistas, que não se restringe apenas à privatização de ativos, mas incorpora outras questões, conforme discute-se em seguida.

Cabe ressaltar que essa restrição orçamentária ocorre num momento em que, pelas alterações nas formas de fazer ciência, os custos para iniciar e conduzir um projeto de pesquisa estavam se tornando cada vez mais expressivos. A restrição orçamentária, desta forma, dificultou a entrada de organizações de pesquisa nas novas tecnologias, como por exemplo em biotecnologia. Mas deve-se enfatizar que não se tratou apenas de restrição de recursos financeiros: em muitos casos as organizações não monitoraram de forma eficiente as mudanças no ambiente para as novas tecnologias e não cuidaram da requalificação dos seus pesquisadores.

Segundo PEREIRA (1998) e PEREIRA e SPINK (1998), na década de 80 as políticas públicas correntes foram o ajuste fiscal e as reformas orientadas para o mercado. Nos anos 90, tais políticas tiveram continuidade, mas outras dimensões foram incorporadas, como a busca de

⁵ Para detalhes ver SALLES-FILHO (1994); SALLES-FILHO e TISSELI-FILHO (1998); SALLES-FILHO (1999) e também MELLO (1994 e 1995).

novos modelos de administração do Estado. Desta forma, pode-se afirmar que a crise do Estado comporta quatro dimensões: a fiscal, a crise do modo de intervenção, a crise da forma burocrática e a crise política. Elas podem ser identificadas nos processos de reorganização do Estado em diferentes países. A crise fiscal ou financeira teve suas origens no segundo choque do petróleo, em 1979, e, ao longo dos anos 80, aprofundou a dificuldade dos Estados em obter recursos públicos e em coordenar o sistema econômico. A crise do modo de intervenção tornou necessário rever as políticas do Estado em razão da globalização e seus impactos sobre a competitividade de empresas e outras instituições; estratégias adotadas pelos países compreenderam as políticas de comercialização e de relações internacionais. A crise da forma burocrática destacava a necessidade de alteração das formas de administração do Estado e, em diferentes países, foram buscadas opções como a adoção do *New Public Management* na Inglaterra e outros países que formam o *Commonwealth*; no caso brasileiro, as propostas aprovadas na Constituição de 1988, tiveram um impacto negativo, tornando ainda mais burocratizado o processo de administração do Estado. Finalmente, a crise política, no caso brasileiro, contribuiu para dificultar as mudanças, visto que durante os anos 80 e 90 o Estado brasileiro vivenciou sucessivas crises políticas: uma crise de esgotamento do regime autoritário, uma crise de adaptação ao regime democrático e uma crise moral, no início dos anos 90 com as denúncias que conduziram ao *impeachment* de um presidente.

Nos estados da federação, observa-se o mesmo quadro: crescente dificuldade de obtenção de recursos, crescimento das dívidas com a União e a não elaboração de políticas industriais para compensar a diminuição da competitividade de empresas e outras organizações.

Porém, tratamentos teóricos da questão do papel do Estado ainda carecem de precisão. Sociólogos, cientistas políticos e economistas, entre outros, vêm debatendo a questão. As propostas destacam questões relevantes, mas não há modelos definidos, não há consenso. Apenas para exemplificar são citados alguns autores: CASTELLS (1998), por exemplo, defende que o Estado precisa aprender a agir de forma diferente no mundo globalizado, sugerindo, para tanto, uma nova forma de organização e de atuação do Estado: um Estado Rede. Uma visão diferente é defendida por SOUZA SANTOS (1998) ao afirmar que a reforma do Estado, nos anos 80, foi caracterizada por uma articulação mais direta entre Estado e Mercado; enquanto nos anos 90,

⁶ Ver GEOPI (1999a), FERREIRA (2000) e SALLES-FILHO et al. (1997)

observa-se a busca de uma maior articulação entre Estado e Comunidade, dando origem a ações que buscam recuperar os excessos dos isomorfismos entre Estado e Mercado dos anos anteriores. Por fim, OFFE (1998) enfatiza que o desafio colocado pela transformação em curso questiona os tipos-ideais e afirma ser mais sensato buscar uma “mistura híbrida de ação institucional” ou “capital social” entre Estado, mercado e comunidade; abandonando estratégias como o estatismo excessivo ou o enfraquecimento da capacidade do Estado, a confiança excessiva ou as limitações do mercado, o comunitarismo excessivo ou a negligência deste, e que se busque a interação desses agentes, voltada para uma disposição moral para a cooperação.

Deve-se mencionar que formas alternativas de organização do Estado devem destacar também a nova função pública do Estado, que não é a de empreendedor direto, mas principalmente a de prestador de serviços e de regulador dos mercados, organizando e fiscalizando a conduta dos agentes. Deve-se entender que houve uma mudança na estrutura do Estado e, mais ainda, que a lógica de mercado pode significar antecipar-se estrategicamente a ele e não necessariamente segui-lo em seus objetivos imediatistas. E justamente por ser o mercado imediatista é que se destaca o papel do Estado para as políticas e ações de longo prazo. Para as organizações públicas, isso significa que criar sua própria demanda não é ser voluntarista, mas sim cumprir com sua função de estabelecer estratégias para o longo prazo.

Do ponto de vista da elaboração das políticas para a área de ciência e tecnologia, observa-se que o papel do Estado já esteve associado a diferentes modelos. No pós-Guerra, nos Estados Unidos, o acirramento da Guerra Fria serviu de estímulo para o aumento dos investimentos em C&T, especialmente para desenvolvimento de tecnologia bélica. Estes investimentos foram realizados, sobretudo, nas universidades norte-americanas, pois, neste mesmo período, o modelo que guiava os investimentos na área de C&T nos Estados Unidos era o denominado Modelo Linear de Inovação, que estabelecia que a inovação caminha do básico ao aplicado, havendo uma distribuição de papéis entre as organizações que atuavam nas diferentes fases e que se sucediam de forma contínua. A atuação do Estado, neste caso, deveria se dar, preferencialmente, nas fases de pesquisa básica (desenvolvidas nas universidades), admitindo-se que, por meio dos *spin-offs* e *spill-overs*, os resultados alcançariam todo o sistema econômico (DAGNINO, 1994). Nos anos 80 e 90 com a criação dos centros de pesquisa cooperativa e dos demais programas de incentivo à cooperação universidade-empresa, nota-se uma modificação na concepção de processo de inovação: os investimentos não são mais dirigidos preferencialmente às universidades, mas

envolviam outros atores.

No continente europeu no pós-Guerra a ação do Estado foi mais concentrada na criação de instituições voltadas à formulação de políticas, como a OCDE. Tais instituições desempenharam um papel importante, auxiliando na constituição de sistemas nacionais de C&T e na criação de ministérios de C&T em diversos países da Europa, Canadá e Austrália. Ao contrário dos Estados Unidos, este modelo dava destaque para as empresas, que já não eram compreendidas como meros usuários da tecnologia (DAGNINO, 1994).

No Brasil (e nos demais países da América Latina) durante os anos 50 a 70, a atuação do Estado esteve concentrada na criação dos conselhos nacionais de C&T, refletindo, em parte, os bons resultados alcançados na Europa; porém, os investimentos foram muito inferiores. No caso brasileiro, além da criação dos conselhos, observou-se também a participação efetiva do Estado na criação de uma infra-estrutura mais diversificada na área de C&T, com o apoio aos centros de pesquisa das empresas estatais. Porém, as políticas implícitas e explícitas⁷ eram bastante diferentes: enquanto, por um lado, havia um esforço na elaboração de programas governamentais que estimulavam a obtenção de resultados pela acumulação de capacitação tecnológica; por outro, as políticas, efetivamente colocadas em prática, davam maior destaque para a aquisição de tecnologia e para a importação de plantas industriais. Nos casos em que houve possibilidade de acumulação de capacitação tecnológica os resultados foram favoráveis (como na pesquisa em petroquímica).

Nos anos 80 e 90, nota-se em diferentes países uma busca de novos modelos de atuação do Estado na área de ciência e tecnologia. O modelo linear de inovação foi contestado por diferentes pesquisadores que se debruçam sobre o tema das políticas públicas para a área de ciência e tecnologia como KLINE e ROSENBERG (1986); OCDE (1992); MOWERY (1983). Estes autores destacam que a distinção tradicional entre descoberta, invenção, inovação e difusão tem um valor limitado para a compreensão do processo de inovação. Desta forma, passa a ser mais importante considerar que o processo de inovação é caracterizado pela interação entre os diferentes atores, sua relação com o ambiente e pelos efeitos de retroalimentação. É uma concepção bastante diferenciada do modelo linear e permite uma melhor compreensão do que ocorre durante o processo de inovação. No caso desta tese, permite explorar conceitos como a

⁷ Sobre a discussão políticas implícitas e explícitas, ver HERRERA (1981).

inserção dos institutos públicos nos sistemas de inovação e sua participação nas redes de inovação.

Estudos comparativos sobre o papel do Estado na elaboração de políticas públicas na área de ciência tem sido realizados. Destaca-se o trabalho realizado por LEDERMAN (1991), que mostrou as diferenças e similaridades entre as políticas adotadas por países como Canadá, França, Alemanha, Japão, Reino Unido, Estados Unidos e Suécia. Os dados coletados mostram que é possível extrair sugestões de políticas públicas ao realizar tais análises e apontar as deficiências de políticas nacionais quando comparadas aos resultados alcançados por outros países.

Enfim, as transformações no papel do Estado no período recente e os avanços obtidos nos estudos sobre o processo de inovação trouxeram novos conceitos para a elaboração de políticas públicas e também fornecem uma orientação para os estudos de reorganização institucional. Como os institutos públicos estão se posicionando frente às alterações no ambiente? A organização da pesquisa e as relações com o ambiente externo refletem os conceitos de modelos interativos ou ainda adotam o formato do modelo linear? Estas são algumas questões que este item permite destacar e que serão tratados ao longo dos estudos de caso apresentados na Parte II desta tese.

Antes porém de continuar a discussão, vale a pena detalhar algumas características da Reforma do Estado no Brasil, visto que impactaram as estratégias de reorganização adotadas pelos institutos públicos de pesquisa.

Reforma do Estado no Brasil

Em 1995 o Governo Federal publicou o “Plano Diretor para a Reforma do Estado”, que propunha modificações significativas nas relações entre Estado, organizações e funções públicas. Os princípios que orientaram tal programa foram: maior transparência, *accountability*⁸ e nível de eficiência, aumento da equidade, abandono de atividades não-essenciais, subsidiaridade e restauração da cidadania (ELENA, 1998). Adotou-se como norma que as ações públicas deveriam ser avaliadas em novos formatos, destacando a adoção de procedimentos de avaliação

⁸ *Accountability* é um termo de difícil tradução para o português, pois vai além da mera contabilidade. Ele enfatiza o caráter de responsabilidade social perante aqueles que financiam ou apoiam uma instituição, de diversas maneiras. Alguns autores vêm utilizando o termo "responsabilização social".

de resultados e não de processos.

O Plano continha algumas características que devem ser destacadas: 1. o estabelecimento de um marco teórico e uma classificação de áreas públicas e privadas; 2. uma relação entre essa classificação, estilos administrativos e propriedade de ativos; 3. uma alteração forte nas relações de trabalho, nela incluídas mudança na estabilidade e nos níveis salariais; e 4. o estabelecimento do cidadão como cliente direto do Estado e não apenas pagador de taxas e recebedor de serviços de qualidade questionável (ELENA, 1998).

No Plano Diretor foram previstas quatro modalidades de atuação para o Estado: o núcleo estratégico, responsável pelas atividades do Legislativo, Judiciário, Presidência e Cúpula dos Ministérios; agências executivas, para atividades exclusivas do Estado, porém com maior grau de autonomia; organizações sociais, para atividades não-exclusivas do Estado; e produção para o mercado, as empresas estatais que tendem a ser privatizadas.

O núcleo estratégico engloba as atividades essenciais, os papéis e responsabilidades que não podem ser transferidos, como aprovação de leis, defesa nacional e formulação de políticas públicas. A propriedade dos ativos é, por definição, estatal; a administração é burocrática.

As agências executivas também realizam atividades exclusivas do Estado, como coleta e administração de impostos, seguridade social⁹ e supervisão (*policy surveillance*). Seus ativos também pertencem ao Estado. A diferença em relação à primeira modalidade é que pode ser conduzida num estilo menos burocrático e com um grau de autonomia maior. As unidades pré-selecionadas para serem agências executivas foram unidades de Ministérios e previa-se que as novas agências reguladoras (para comunicações, energia e produção de petróleo) poderiam adotar esse formato. Até recentemente, apenas o Inmetro havia obtido sua qualificação como Agência Executiva. As demais instituições, a seguir indicadas, em algum momento se candidataram a esta modalidade, porém seja por mudanças em Ministérios, seja por alteração do seu próprio corpo diretivo, estão com seus processos de qualificação paralisados. São elas: IBAMA, CADE, IBGE, SDA, CNPq, ANSV, INPI, INSS e ABC (Brasil, MPOG, 2000).^{10,11}

⁹ Segundo o artigo 194 da Constituição Federal, seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da Sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social.

¹⁰ Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial; IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio-Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica; IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária; CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; ANVS – Agência Nacional de Vigilância

Os serviços não-exclusivos do Estado reúnem atividades como educação, saúde, atividades culturais e serviços sociais, que necessitam dos recursos do Estado, mas que não precisam ser executadas pelo Estado. Segundo PEREIRA (1998), não há razão para que tais atividades continuem a ser desempenhadas pelo Estado, porém, como envolvem o recebimento de subsídios do Estado e contam com doações de voluntários, não se pode privatizá-las. A alternativa proposta no Plano de Reforma foi a "publicização", ou seja, adotar o regime de propriedade pública não estatal e como opção, sua habilitação em "Organização Social". Os ativos das Organizações Sociais podem ser públicos, mas não necessariamente pertencer ao Governo Central. Estas Organizações devem adotar um estilo de administração semelhante ao das empresas privadas, **mas são organizações que não visam lucro** (para as organizações que visam lucro a opção é a privatização). O objetivo é alcançar maior flexibilidade, eficiência e adotar um estatuto regulatório adequado para interagir no mercado. A rigor, uma Organização Social não é um novo tipo de pessoa jurídica; a novidade está nas regras para a qualificação como Organização Social e na liberação de normas de controle burocrático típicas da Administração Pública (ELENA, 1998). A mudança para Organizações Sociais é recomendada apenas para organizações que já venham praticando um planejamento interno sistemático e uma "administração por objetivos", com base num sistema de avaliação de desempenho gerencial - *i.e.*, que já disponham de uma estrutura para realizar as ações necessárias ao cumprimento de compromissos a serem assumidos no novo modelo.¹² As universidades federais e os hospitais eram os candidatos naturais para transformação em Organizações Sociais. Até recentemente, quatro unidades-piloto haviam sido qualificadas como Organizações Sociais: a Associação de Comunicação Educativa Roquete Pinto; a Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron¹³; o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e a Associação Brasileira para o Uso Sustentável da Amazônia, BIOAMAZONIA. Duas estão com processos em avaliação: o

Sanitária; INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual; INSS – Instituto Nacional do Seguro Social; ABC – Agência Brasileira de Cooperação.

¹¹ Informações sobre a situação atual dos processos de qualificação obtidas, em junho de 2000, junto a Rui Albuquerque e Edmundo Antonio Taveira Pereira, do Ministério da Ciência e Tecnologia e Gustavo Angelim do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão.

¹² No entanto, a transformação em Organizações Sociais, ou em qualquer outra alternativa para a superação dos entraves colocados pela Administração Direta, deve ser analisada de forma cautelosa. DI PIETRO (1998), por exemplo, alerta para a possibilidade de que as recentes transformações no aparato legal das organizações públicas possam conduzir a riscos para os direitos sociais do cidadão.

IMPA e a Associação Civil Rede Nacional de Pesquisa. As demais estão com seus processos paralisados: ENAP, LNA, Museu Imperial, INCa e dois parques nacionais– Tijuca e Iguaçu (Brasil, MPOG, 2000).^{14,15,16}

E, finalmente, para bens e serviços diretamente fornecidos para consumo no mercado, a estratégia é a privatização. A participação do Estado foi essencial para estruturar diversas atividades, dando origem ao que PEREIRA (1998) denominou de Estado Produtor, mas elas não se configuram como atividades exclusivas do Estado. Os setores que conseguiram se estruturar com o apoio do Estado como siderurgia, telecomunicações, energia elétrica, estradas de rodagem foram objeto de um programa de privatização. Porém, para o controle de desempenho das empresas privatizadas que prestam serviços que afetam a população e cujos preços necessitam ser auditados, foram criadas as agências reguladoras autônomas (PEREIRA, 1998; PEREIRA e SPINK, 1998).

As ações previstas no Plano Diretor de Reforma do Estado foram bastante influenciadas pelas sucessivas modificações observadas no nível dos ministérios entre o primeiro e o segundo mandato do atual Presidente da República. Em janeiro de 1999, início do segundo mandato, diversas mudanças foram realizadas. O Ministério da Administração e da Reforma do Estado foi extinto e a condução das ações referentes à Reforma do Estado passou a ser desempenhada pela Secretaria de Estado da Administração do Patrimônio, que era vinculada ao Ministério de Orçamento e Gestão e tinha como objetivos básicos a profissionalização do servidor público; a melhoria dos processos de compras e a administração e imóveis (Brasil, SEAP, 1999). O projeto de Reforma e Modernização do Estado ainda que tenha sido adotado pelo novo Ministério como base para orientar a transformação das organizações federais, teve sua importância estratégica diminuída. Em agosto de 1999 houve nova alteração, sendo que as ações referentes a este tema

¹³ A ABTLuS gerencia o primeiro laboratório de pesquisa a operar segundo o modelo de Organização Social, o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

¹⁴ IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada; ENAP – Escola Nacional de Administração Pública; LNA – Laboratório Nacional de Astronomia; INCa – Instituto Nacional do Câncer.

¹⁵ Informações sobre o projeto de Reforma do Estado obtidas em maio de 1999 junto a Telesmagnó Neves Teles, do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão e em junho de 2000 junto a Rui Albuquerque e Edmundo Antonio Taveira Pereira do Ministério da Ciência e Tecnologia e Gustavo Angelim do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Registro meu agradecimento.

¹⁶ Os laboratórios de pesquisa historicamente ligados ao CNPq, foram recentemente transferidos para o Ministério da Ciência e Tecnologia, que adotou uma nova estrutura e forma de atuação (por programas) no âmbito da Proposição dos Planos Plurianuais. Dois destes laboratórios já adotaram ou estão em fase de avaliação do formato Organizações Sociais (LNLS e IMPA); para os demais laboratórios continuam os processos de avaliação internos.

ficaram sob a tutela da Secretaria de Gestão, vinculada ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, configurando um enfraquecimento do tema junto ao Governo Federal.¹⁷

Resumindo, a proposta de Reforma do Estado no Brasil, ainda que elaborada de forma integrada e contemplando uma revisão do papel do Estado nas sociedades modernas, não tem alcançado, na sua implementação, uma aceitação uniforme, nem tampouco uma efetividade no que diz respeito ao grau de transformação das organizações estatais. Os itens mais fortemente relacionados ao tema desta tese - Organizações Sociais e Agências Executivas – têm sido objeto de descontinuidade e polêmica, devido à constante alteração no Ministério responsável pela implementação do projeto e mesmo a dúvidas quanto à adequabilidade do modelo de Organizações Sociais para os institutos públicos de pesquisa. Questões como aumento do risco de fragilidade institucional parecem dificultar sua aceitação.

Para os institutos públicos de pesquisa é de fundamental importância acompanhar a evolução da proposta de Reforma do Estado, visto que pode ter implicações diretas no seu funcionamento. A proposta de Reforma do Estado foi avaliada nos estados que compõem a federação e, especificamente, no caso do estado de São Paulo (ao qual estão vinculados administrativamente os institutos avaliados nesta tese) a opção pela adoção do formato de organizações sociais ficou restrita aos hospitais e à área de cultura; universidades e institutos públicos não foram incluídos na proposta.

1.1.2. Mudanças técnico-científicas

As transformações econômicas, sociais, mas também técnico-científicas e tecnológicas que ocorreram, e ainda ocorrem, têm afetado enormemente determinadas áreas do conhecimento. O surgimento de novas tecnologias e de novas disciplinas, como biotecnologia, informática e meio ambiente, entre outras, trouxe uma maior complexidade para o desenvolvimento científico e tecnológico. Ao mesmo tempo, a centralidade do processo de inovação na busca pela

¹⁷ As tentativas de reforma do Estado brasileiro não ficam restritas ao período recente. Nos governos anteriores foram feitas tentativas, porém suas características são bastante distintas da proposta comentada acima. Assim, vale lembrar a operação desmonte e cortes indiscriminados durante o governo J. Sarney. No período F. Collor ocorreu o fechamento puro e simples de numerosos órgãos e a dispensa maciça de funcionários, desarticulação e desmantelamento de setores-chave da área federal: planejamento e controle, assessorias jurídicas e técnicas,

competitividade interna e externa aos países e às empresas vem impondo uma lógica de investimentos em ciência e tecnologia cada vez mais voltada à busca da inovação, redefinindo critérios de alocação de recursos e de financiamento da pesquisa que têm impactos expressivos nos modos de se fazer ciência e tecnologia.

As novas áreas caracterizam-se, entre outras, pela sua pervasividade¹⁸, ou seja, sua capacidade e velocidade para alterar as rotinas de outras áreas do conhecimento e as relações entre áreas do conhecimento, organizações e sociedade. Na biotecnologia observa-se uma renovação conceitual das bases científicas, ou seja, redefinem-se os conceitos que norteiam a formulação e a solução de problemas, modificando-se assim o paradigma científico ligado às ciências biológicas. O enfoque molecular altera radicalmente as técnicas de melhoramento genético – para microorganismos, plantas e animais -, bem como as estratégias de produção de fármacos, que se tornam menos estocásticas e mais deterministas. Um outro impacto da biotecnologia, decorrente da maior complexidade das técnicas empregadas, é a necessidade de envolvimento de diversos atores para se conduzir um único projeto de pesquisa. Um exemplo recente, no plano mundial, é a idealização do Projeto Genoma, que envolve organizações de pesquisa (públicas e privadas) de diversas áreas do conhecimento, em diferentes países. No caso brasileiro, o projeto Genoma da *Xylella fastidiosa*, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) para o estudo de uma doença em citros – a clorose variegada dos citros, que envolve 32 laboratórios de pesquisa brasileiros e cerca de 110 pesquisadores em diversas áreas disciplinares, representa essa nova modalidade de operação da pesquisa.

No caso de informática destaca-se seu impacto na maior rapidez dos procedimentos e processos – internos e interorganizações – que permite a realização de diversas atividades em tempo real e facilita as trocas de informações entre equipes. Além disso, a informática tem como característica uma profunda interrelação com outras disciplinas. Para ficar apenas em um exemplo, a biotecnologia foi bastante impulsionada pelo desenvolvimento da bioinformática, como ilustram os *softwares* para identificação de seqüências e programação de alteração no código genético, *screening* molecular etc.

secretarias-gerais etc. No governo I. Franco a desarticulação de organismos e funções foi menos intensa, mas não se formulou uma proposta alternativa para a recuperação das funções do Estado.

¹⁸ Tentativa de tradução para o português de *pervasiveness*.

Meio ambiente, uma área temática de importância crescente nos últimos anos e fortemente dependente do grau de democratização e de informação das sociedades e, portanto, da capacidade de pressão, trouxe para as organizações de pesquisa, além das modificações nas pautas de pesquisa e da necessidade de requalificação de suas equipes, a necessidade de estar preparada para responder às pressões sociais e prestar contas das ações empreendidas.

O desenvolvimento do novo conhecimento torna necessário um esforço em requalificação das equipes (que será abordado em item a seguir), ao mesmo tempo em que destaca a necessidade de reconfiguração de estratégias de relacionamento com o meio externo e de definição de áreas estratégicas para atuação.

Essas transformações vão conduzir a concepção de um projeto de pesquisa que integra, tanto quanto possível, todas as fases da inovação – desde a etapa de laboratório até a difusão do produto/serviço, passando pelo desenvolvimento industrial e demais etapas para a consolidação de uma inovação. Porém isso não significa que todas essas fases devam ser executadas numa mesma organização: muda a concepção de projeto, mas muda também a forma pela qual a organização vai participar na condução dos projetos. Certas atividades poderão ser realizadas por outras organizações em parcerias ou consórcios; o espaço de ação torna-se crescentemente internacional, porém não descartando a possibilidade da identificação de nichos de mercado de execução nacional. Atuar nesses novos espaços demanda das organizações de pesquisa ações no sentido de melhorar sua competitividade, o que apenas poderá ser alcançado por meio da identificação e valorização de suas competências essenciais, que definirão os produtos essenciais e permitirão a realização de trabalhos em parcerias ou redes. No entanto, para uma efetiva atuação em parcerias é necessária a identificação das complementaridades entre os participantes, o que implica na identificação das competências essenciais e na mobilização dos ativos complementares. Estes conceitos serão melhor explorados no Capítulo 2.

1.1.3 Novos padrões concorrenciais e globalização dos mercados

As transformações no papel do Estado e também aquelas referentes à mudanças técnico-científicas, destacam a importância crescente do desenvolvimento científico e tecnológico nos padrões de concorrência dos mercados (crescentemente globalizados) e coloca à organização das atividades de P&D desafios que os agentes de geração e difusão do conhecimento não estão

acostumados a enfrentar.

Nesse ambiente, novos arranjos são necessários (e estão sendo implementados). O modelo organizacional de boa parte das organizações, baseado quase que exclusivamente em critérios de excelência científica e sem procedimentos avaliatórios do retorno social da pesquisa, cuja relação com o Estado pautava-se pelo acompanhamento burocrático em prejuízo da cobrança de resultados, é algo que não mais se sustenta.

Se por um lado ainda é incerto o novo perfil das organizações que vão emergir desse processo, por outro as modificações já ocorridas apontam claramente para a formação de novos padrões de organização institucional¹⁹, referidos a um também novo padrão concorrencial. No entanto, 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 organizações públicas devem estar alertas: a presença de novos atores, novas relações entre estes e aqueles já em operação, novas instituições (num sentido amplo), novas áreas do conhecimento e, portanto, nova divisão de trabalho entre as organizações, dentre outros. Esses elementos, tomados em seu conjunto, geram fontes de tensão para a reorganização da pesquisa pública.

Nesse sentido, considerar a globalização dos mercados permite tratar temas como as políticas nacionais, as estratégias das firmas e o processo de geração, desenvolvimento e difusão de tecnologia e conhecimento, sob um novo foco. Uma definição de globalização, dentre as inúmeras que surgiram nos últimos anos, e que se ajusta aos objetivos desta tese, destaca que este é um processo no qual as atividades decididas em um âmbito de ação determinado (economia, gestão do capital financeiro, meios de comunicação, tecnologia, gestão do meio ambiente, etc.) funcionam em tempo real no conjunto do planeta (CASTELLS, 1999). Do ponto de vista econômico, é igualmente importante destacar que globalização implica interdependência entre os agentes econômicos em geral, entre todos os que se relacionam com o mercado. Isso, num primeiro momento, reduz os graus de liberdade estratégicos nos âmbitos produtivo, financeiro e tecnológico, mas pode, num segundo momento, criar espaços alternativos decorrentes da reação frente aos constrangimentos. De toda forma, trata-se de um processo historicamente novo, distinto da internacionalização do capital e da existência de uma economia mundial, porque a presença de um sistema de telecomunicações e outros sistemas interativos de informação tornam

possível o movimento de recursos, dados e idéias em tempo real, não apenas ampliando o movimento permanente de expansão das relações comerciais e produtivas, como também criando possibilidades inéditas da ação criativa do homem.

Mas o global não exclui nem elimina o local: há oportunidades para ações e políticas locais e regionais, espaços nos quais a maioria dos empregos, da atividade econômica e de traços culturais sobrevivem. Globalização, portanto, não significa a eliminação dos projetos nacionais e nem enfraquece o papel do Estado; ele o transforma, visto que torna as ações nacionais mais importantes (e não menos), porém torna sua execução mais difícil (ARCHIBUGI e MICHIE, 1997). Cresce nesse mesmo contexto a nova função pública do Estado (conforme discutido anteriormente), que não é mais principalmente empreendedora e prestadora de serviços, mas estabelecadora de normas e regras que regulam os mercados.

O que a globalização destaca é que os processos estruturantes da economia, da tecnologia e da informação estão conectados, interligados - o que reforça a ocorrência das estruturas de redes, introduzindo, assim, um dinamismo flexível, trazendo elementos de segmentação e diferenciação. Deste ponto de vista, o que diferencia os países não são os métodos de produção de certos setores, mas as qualificações desenvolvidas em determinados setores (ARCHIBUGI e MICHIE, 1997)²⁰. Tal raciocínio, no plano micro, pode ser estendido para os IPPs.

Adotar o conceito de globalização destaca dimensões competitivas. Assim, a identificação da demanda segmentada do consumo torna-se mais importante do que a produção em massa; o conceito de vantagens comparativas de recursos existentes passa a ser substituído pelo conceito de vantagens competitivas construídas; e aos fatores de produção clássicos (capital, trabalho e terra) são adicionadas dimensões sobre custos de distribuição, assistência técnica, qualidade, prestação de serviços, entre outros (Porter, 1990).

Em resumo, para os IPPs e para demais atores envolvidos com C&T, considerar novas dimensões concorrenciais e globalização coloca ao menos três desafios principais: a necessidade de considerar benefícios intangíveis, como aprendizado; a busca de formas de contornar a instabilidade e as condições adversas, o que pode ser obtido ao adotar a organização em redes; e a

¹⁹ Conforme pode ser observado nos relatos apresentados na Parte II, sobre as direções de mudança para os institutos abordados nesta tese.

²⁰ O exemplo fornecido pelos autores para ilustrar este ponto é uma comparação entre a indústria aeronáutica americana e a japonesa. Apesar dos investimentos menos intensos da indústria japonesa, o perfil tecnológico de ambas é semelhante.

ênfase no desenvolvimento de competências. Ou seja, o que se destaca são os aspectos de flexibilidade.

Essa discussão sobre novos padrões concorrenciais e globalização fornece elementos que nos permitem afirmar que as modificações observadas nos IPPs nos últimos anos conformam uma nova divisão do trabalho no ambiente no qual operam tais organizações. Um dos impactos dessas transformações pode ser encontrado na elaboração de projetos de pesquisa: de pequenas equipes envolvendo uma ou duas organizações, os projetos atuais envolvem equipes mais amplas, pesquisadores de diferentes formações e organizações e de diversos países. Isso porque não apenas há uma maior facilidade de comunicação devido às novas tecnologias, mas também porque para realizar esses projetos é preciso explorar economias de escala e escopo.

Nessa nova divisão de trabalho, os IPPs devem buscar mecanismos que lhes permitam inserção e adaptação às novas condições do ambiente. A adoção da estruturação em redes pode ser uma opção, pois ela permite maior flexibilidade e capacidade de reconfiguração. Nessa nova circunstância, ser capaz de monitorar o ambiente e internalizar as atividades que aumentarão suas vantagens competitivas é algo que deve ser exercitado pelos institutos.

Estes três motivações descritas acima configuram uma painel das motivações no nível macro para as mudanças ocorridas nos institutos públicos de pesquisa. Elas são complementadas pela observação de alguns fatos estilizados, decorrentes da identificação de elementos recorrentes nas experiências de reorganização.

1.2 Dimensões de análise

Como já dito na Introdução, a análise de variados casos de reorganização institucional relatados por RUSH *et al.* (1996), obtidos nas pesquisas conduzidas pelo GEOPI/DPCT, incluindo um levantamento, via Internet, sobre experiências internacionais, permitiu identificar alguns elementos conceituais que auxiliam na compreensão do fenômeno da reorganização dos institutos públicos. Tais elementos podem, por sua vez, ser reunidos em cinco conjuntos de fatos estilizados ou dimensões de análise que explicam e orientam as transformações institucionais hoje em curso. Foram cinco as dimensões de análise identificadas:

1. diversificação das fontes e mecanismos de financiamento da pesquisa;
2. redefinição dos atores, seus espaços e seus papéis;
3. interação e coordenação entre os atores;
4. dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas; e
5. função pública e novas relações contratuais com o Estado.

A seguir descrevemos sucintamente cada uma dessas dimensões de análise.

1.2.1 Diversificação das fontes e mecanismos de financiamento nas atividades de pesquisa

Este é um dos aspectos mais recorrentes entre as motivações para a reorganização institucional da pesquisa. Os IPPs, como já assinalado, têm sofrido, ao longo dos anos 80 e 90, restrições orçamentárias mais ou menos sérias. Tais restrições vêm impondo a busca de fontes não convencionais de financiamento e de novos mecanismos para a alavancagem de recursos. Esta busca dirige-se tanto a novas fontes de recursos públicos quanto de privados. Tanto para uma como para outra fonte, captar e gerar recursos significa ampliar as fronteiras dos mecanismos de financiamento, necessitando, para tanto, criar competências que os IPPs, em geral, não dominam.

A necessidade de reorganização do financiamento introduz modificações em toda a organização, desde aspectos gerenciais (explorar e coordenar fontes exige diferentes estratégias de relacionamento e de coordenação) até a própria programação das atividades-fim (que passam a expressar uma influência maior das preferências colocadas pelas fontes de financiamento e refletem a maior disposição dos pesquisadores em emprestar sua capacidade intelectual para a geração de receitas complementares).

A maior ou menor influência exercida pela preferência dos financiadores depende da conjugação de pelo menos três fatores: o grau de especificidade do produto esperado pela fonte financeira (quanto mais específico maior o risco de direcionamento); o grau de dependência dos institutos às fontes (quanto mais dependente de uma única fonte – excetuando-se a fonte pública mantenedora – maior o risco de perda de autonomia); o poder de barganha do instituto na hora de

negociação (quanto menor a credibilidade e a legitimidade junto aos atores relevantes e, por extensão, aos agentes financeiros, maior o risco de direcionamento externo). Por tudo isso, introduzir rotinas de busca de financiamento exige uma estratégia específica, que na verdade atinge todas as instâncias institucionais. É um novo *ethos* organizacional que requer planejamento e treinamento.

Este novo ambiente evidenciou tanto o despreparo dos IPPs para lidar com a crescente escassez de recursos orçamentários quanto o fato de que a busca de novos padrões de financiamento afeta profundamente a cultura organizacional e os princípios cultivados pelos pesquisadores de organizações públicas ao longo de décadas. O paradigma institucional que prevaleceu nos últimos 35 a 40 anos quase desobrigava as organizações e seus membros a planejarem a captação e a geração de recursos financeiros fora do âmbito da dotação pública (estatal). Mesmo naquelas organizações cujas atribuições implicavam a prática de venda de serviços, era raro encontrar metas de autonomia financeira. Hoje, a situação se inverteu, sendo raras as organizações que não estejam buscando alternativas para diversificar suas fontes de financiamento.

A alavancagem de recursos pode ser agrupada em duas categorias: a captação de recursos disponíveis (em fontes públicas e privadas) e a geração de recursos próprios. Na primeira categoria há uma multiplicidade de alternativas, em função do país e da área de atuação. Pode-se captar recursos por meio de projetos próprios e por meio da participação da organização em projetos de terceiros. As fontes para a captação de recursos são as mais diversas: desde recursos públicos competitivos (por exemplo, as agências) até recursos advindos de captação no mercado financeiro (como capital de risco, abertura de capital, fundos diversos). Uma característica recorrente tem sido a adoção dos fundos competitivos e dirigidos para fins determinados. Tal modalidade impacta os IPPs e sua agenda de trabalhos, visto que para se qualificar para a obtenção de determinados recursos é necessário se adequar às exigências. Um exemplo, foi o incremento nos projetos multi-institucionais devido à política adotada por diversas agências de fomento.

Já a segunda categoria – a da geração de recursos - introduz questões como vender produtos e serviços no mercado, que necessitam de um efetivo planejamento por parte dos IPPs. Há diferenças substantivas nas perspectivas de sucesso e na estratégia de comercialização dependendo da especificidade dos ativos transacionados. Vender produtos e serviços significa

entrar em mercados específicos que podem ou não estar sendo ocupados por outros agentes econômicos (firmas, cooperativas, associações, grandes grupos econômicos). Conhecer as especificidades desses mercados é fundamental para neles participar. Vender serviços de engenharia e metrologia, de análises químicas e biológicas, ou informações cruzadas sobre biodiversidade, por exemplo, são atividades específicas que encontram diferentes condições de mercado. Ademais, mecanismos de apropriação do conhecimento, estratégia de vendas, política de marketing e outros componentes não menos importantes da comercialização, são exigidos para que a geração de recursos seja efetivamente uma fonte de financiamento institucional.²¹

A principal premissa para busca de competência em captação e geração de recursos financeiros é uma clara identificação das competências essenciais que permite chegar aos produtos e processos essenciais para os quais um instituto deve criar suas competências e, destes derivar produtos finais (PRAHALAD & HAMEL, 1998). Soma-se a esta, duas outras: o conhecimento dos mercados e dos tipos de usuários e clientes. O conhecimento dos mercados com os quais o IPP se relaciona destaca a necessidade de monitoramento sistemático dos mercados, dado seu comportamento essencialmente dinâmico; e a necessidade de se capacitar em práticas específicas de interação segundo as características de cada mercado. E o conhecimento dos tipos de usuários e clientes e suas características específicas enfatiza a necessidade de conhecer as características de seus interlocutores tanto quanto conhecer as necessidades dos agentes econômicos que atuam nos mercados. No que respeita ao terceiro ponto – do reconhecimento prévio dos tipos de usuários e clientes – é essencial que o instituto conheça as características de seus interlocutores, especialmente quando se busca a geração de recursos.

1.2.2 Redefinição dos espaços, dos atores e de seus papéis

A partir dos anos 80, com as transformações observadas no ambiente geral, observa-se o estabelecimento de uma ampla gama de atores atuando em atividades diretamente relacionadas àquelas executadas pelos IPPs em período anterior. Assim, se numa situação inicial observava-se uma delimitação clara dos espaços ocupados por cada agente, num momento seguinte observam-

²¹ Ainda que, de maneira diferente da captação de recursos, também as rotinas de geração de recursos alteram o perfil institucional, tanto na órbita gerencial como na da definição de atividades prioritárias. Os IPPs vêm enfrentando, em maior ou menor grau, transformações substantivas de sua cultura com a necessidade de venda de produtos e serviços.

se os seguintes aspectos:

- redefinição do espaço normalmente ocupado pela pesquisa pública, devido à ocorrência de dois fatores simultâneos: a emergência de novas áreas do conhecimento (especialmente aquelas decorrentes da biologia molecular e da microeletrônica) e a incorporação de áreas de pesquisa antes mantidas fora do campo de interesse (ou do mandato) dos IPPs.

- a emergência de novas áreas, em particular da biologia molecular, que, além de introduzir elementos radicalmente novos para a formulação e execução do trabalho de pesquisa, abriu fronteiras do conhecimento e atraiu o investimento privado para atividades até então praticadas predominantemente no âmbito do setor público.

- a expansão dos campos de interesse dos IPPs permitiu habilitá-los a participar de processos de inovação coordenados (redes, sistemas de inovação), dar-lhes maior autonomia financeira, gerencial e operacional e torná-los mais próximos dos clientes e usuários, incorporando novos campos de interesse e redefinindo seus mandatos.

Isso desorganizou os espaços da pesquisa pública (e, por extensão, do investimento privado) e os está reorganizando em novas bases, que ainda não estão claramente definidas. Essa reconfiguração se apresenta ainda mais complexa num momento de intensa transformação social, econômica e política. Nesse contexto, eleva-se a necessidade de realocação dos IPPs no cenário da pesquisa e da inovação, o que pressupõe a redefinição das competências essenciais.

Deve-se recordar que não apenas os IPPs sofreram alterações em seus papéis nos últimos anos. Os novos atores que passam a participar do espaço redefinido também passaram por mudanças consideráveis. Universidades, empresas privadas, governo e outros atores sofreram alterações nas suas formas de organização interna e também na suas relações com outras organizações. As universidades estimuladas a também buscar recursos financeiros para a condução de suas pesquisas, sofreram fortes transformações nos anos 80 e passaram a disputar recursos e clientes com os IPPs. A diferenciação de atuação entre universidades e IPPs passa a ser mais tênue e as pautas de pesquisa mais semelhantes. Para os IPPs, isso vai significar a necessidade de compreender quais os novos papéis desses atores e especialmente como se posicionar nas relações a serem estabelecidas. Compreender questões como ativos complementares, competências essenciais e a atuação em redes passa a ser altamente relevante nesse ambiente. Estes temas serão comentados no próximo subitem, que trata das interações entre os atores.

1.2.3 Interação e coordenação entre os atores

Discutir a coordenação entre atores destaca o papel das instituições, como em NORTH (1990 e 1991), para quem estas são identificadas como os *constraints* informais (sanções, tabus, regras, costumes, tradições e códigos de conduta) ou regras formais (constituições, leis, direitos de propriedade) que definem o comportamento. Esse tipo de regulação pode operar no nível do ambiente institucional, as denominadas regras do jogo ou, num nível mais microanalítico, das instituições de governança - mercados, hierarquias e *bureaux* (WILLIAMSON, 1996).

Num ambiente caracterizado pela emergência de novos atores e pela transformação do papel dos velhos atores e, portanto, pela redefinição de espaços, os mecanismos de coordenação são essenciais para manter a ordem (ou a funcionalidade) numa relação na qual conflitos potenciais ameaçam destruir oportunidades de ganhos mútuos (WILLIAMSON, 1996). Do ponto de vista dos institutos de pesquisa, isso permite ressaltar sua atuação potencial na recombinação e acumulação de competências para se antecipar à mudança técnica.

A decisão de verticalização, diversificação ou contratualização foi abordada por diferentes autores (especialmente, PENROSE, 1959/1972; CHANDLER, 1977 e 1990; WILLIAMSON, 1985), que destacaram conceitos extremamente importantes para a orientação do debate sobre o processo de reorganização nas organizações públicas de pesquisa, como economias de expansão, economias de escala e escopo, custos de transação, especificidade dos ativos e domínio dos ativos complementares, entre outros.

A interação e a cooperação entre os diferentes agentes que atuam no processo de inovação surge como opção para melhor aproveitamento das economias de escala e de escopo ligadas às atividades de P&D. O dilema está justamente em bem implementar os limites da organização e em bem contratualizar aquilo que não se quer internalizar. Essa é uma decisão estratégica típica de uma firma, mas é também (e hoje mais do que nunca) de um IPP. Guardadas as especificidades de uma organização pública de pesquisa, que tem mandato e menor flexibilidade para alterar sua missão, o que os IPPs estão fazendo em todo o mundo e em todas as áreas do conhecimento é justamente buscar essa flexibilidade para readequar suas missões de forma sistemática e assumir novos mandatos.

A complementaridade dos ativos influencia fortemente a eficiência institucional (de um projeto ou de um programa), pois a realização de uma inovação requer o desenvolvimento de outros ativos, como competência em marketing, equipamentos dedicados, distribuição e serviços,

assistência pós-venda (TEECE, 1986). O acesso à propriedade de ativos complementares, particularmente quando são especializados ou co-especializados, ajuda a estabelecer quem ganha e quem perde no processo de inovação. Imitadores podem sempre suplantar inovadores caso tenham acesso a ativos complementares críticos.

Para a compreensão dessas diferentes configurações, decorrentes da decisão de contratualização ou verticalização, o conceito de redes é de grande utilidade, pois permite analisar o instituto e suas relações com outros agentes – nos espaços mercado e não-mercado. A noção de sistemas de inovação complementa a de redes, pois traz a referência dos fatores de suporte à inovação ligados, por exemplo, à infra-estrutura, ao sistema de educação formal e de qualificação do trabalho, ao sistema de financiamento e de remuneração do investimento, entre outros.

Ressalte-se que a noção de sistemas de inovação coloca em destaque o papel do Estado e das políticas públicas, bem como de sua articulação com os agentes privados. Assim, num ambiente marcado pela globalização, percebe-se que as firmas estão se deslocando em busca das melhores combinações de recursos. Porém, certas capacidades têm menor mobilidade física que outras. As universidades, institutos públicos e centros privados de pesquisa, bem como todos os tipos de sistemas de capacitação e treinamento são fortemente locais e representam a base dos sistemas nacionais de inovação.

Para os países periféricos o importante é identificar e valorizar as vantagens locacionais e seus ativos específicos, para que tenham espaço nas redes de inovação. Nas vantagens locacionais, o requisito mais destacado parece ser a educação, a capacidade de aprendizado e a presença de uma rede densa composta por bem conceituadas organizações empresariais, de ensino e de pesquisa. As políticas públicas podem ter como função identificar e destacar esses ativos específicos de um país, tornando-os competitivos nesse ambiente. Nesse sentido, a formação do conhecimento nas organizações de ensino, pesquisa, fomento e empresas assume crescentemente um caráter competitivo.

1.2.4 Dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas

A diferenciação setorial é elemento chave no estudo da reorganização da pesquisa, complementarmente, também o é a diferenciação disciplinar, das áreas do conhecimento

envolvidas.

Assim, por exemplo, a definição das competências e produtos essenciais passa tanto pelo conhecimento das especificidades dos setores econômicos com os quais o instituto se relaciona, como pelas características que definem as interações entre esses setores e as áreas do conhecimento e as disciplinas predominantes em cada instituto. Assim, um IPP cujas atividades estejam centradas na área de saúde humana tem dois grandes níveis de especificidades que se relacionam: o da organização econômica do setor saúde, no que diz respeito à produção, oferta e consumo de produtos e serviços; e o das disciplinas que dão suporte à produção do conhecimento em saúde humana.

Da mesma forma, as estratégias de relacionamento com o ambiente externo dependem, em grande medida, do mesmo cruzamento de especificidades acima comentado. Ou seja, uma vez definida a competência essencial é preciso, para desenvolvê-la e desdobrá-la em produtos, traçar as parcerias e as relações essenciais. Neste particular cabe, por exemplo, entender a lógica de atuação dos principais usuários. Cabe igualmente conhecer as características de demanda por conhecimento dos segmentos com os quais se está articulando.

A capacidade de alavancagem de recursos é também fortemente impactada pelas especificidades setoriais e disciplinares. Se um instituto trabalha com P&D e produção de vacinas, com desenvolvimento de sementes, ou com serviços de engenharia industrial, sua capacidade de alavancagem de recursos irá depender de fatores muito distintos, essencialmente ligados às especificidades dos mercados e das áreas do conhecimento envolvidas. Apenas para exemplificar, no caso das vacinas, o governo é o grande consumidor, tendo um forte componente político envolvido e alta sensibilidade política, o que tem peso decisivo na alavancagem de recursos. No caso das sementes, há uma variada situação: mercados públicos e privados estão presentes e, dentro desses, situações concorrenciais distintas que implicam distintas estratégias de captação e/ou geração de recursos. No caso dos institutos voltados à tecnologia industrial, a alavancagem de recursos vai estar dispersa dentre os diferentes clientes e varia fortemente entre as áreas do conhecimento que compõem o instituto.

Destas observações decorrem duas figuras de análise de importância estratégica para os IPPs: a) não há um padrão geral de alavancagem; e b) há um balanço variado entre captação e geração e, dentro de cada uma dessas categorias, um balanço particular de mecanismos mais ou menos eficientes em relação à competência essencial do instituto. Um instituto que opera com

pesquisa em saúde pública poderá ter um equilíbrio entre captação e geração (no caso de vender vacinas, por exemplo) e mesmo o componente geração estará fundado em recursos públicos. Outro instituto que trabalhe essencialmente com serviços de tecnologia industrial terá na geração de receitas um componente mais importante do que a captação, e assim por diante.

Mesmo que um instituto seja eficiente no cumprimento de seu mandato, o reconhecimento de sua natureza pública passa ainda por critérios relacionados à sensibilidade política da atividade exercida, que podem ser mais ou menos subjetivos. Tomemos novamente a área de saúde humana. Se um instituto é efetivo no desenvolvimento de pesquisa, desenvolvimento, produção e comercialização de tecnologia em saúde, o reconhecimento de sua natureza pública é mais facilmente obtido do que, digamos, um caso semelhante de um instituto cuja competência essencial se localize em tecnologia aero-espacial. Mesmo quando comparada com um instituto que atue em tecnologia agropecuária, que tem claramente uma dimensão social, o reconhecimento social é mais evidente para a área de saúde: interromper a produção de vacinas tem um impacto social bem mais evidente do que não produzir sementes numa determinada safra.

O reconhecimento da natureza pública (supondo que todos IPPs tenham essa natureza) sofre também influências da dinâmica setorial e disciplinar. O esforço do reconhecimento da natureza pública é maior para aquelas áreas nas quais a sensibilidade política é menos evidente. Estas organizações terão de desenvolver atividades de divulgação e de articulação política complementares para evidenciar seu papel público. É quase óbvio demonstrar que um IPP da área de saúde pública tem natureza pública, já demonstrar essa mesma natureza para um IPP que tenha sua atividade desenvolvida em torno de um acelerador de elétrons não é trivial (muito embora isto possa ser evidente para a comunidade científica, não o é para o meio político e muito menos para o público em geral). Assim, a legitimação social de um IPP não se basta pelo cumprimento de funções públicas com eficiência; a percepção pública da atividade realizada pela sociedade em geral é também fator crucial de legitimação. A seguir a discussão sobre a natureza pública será mais detalhada.

1.2.5 Função pública e novas relações contratuais com o Estado

Esta dimensão de análise aborda dois aspectos interrelacionados e cruciais para os IPPs. O primeiro é o da recuperação da função pública e o outro é o das formas de gestão de um organismo público estatal.

Examinando as experiências de reestruturação de organismos públicos de pesquisa no Brasil e em vários países, é possível concluir que um dos aspectos mais importantes para o estabelecimento de um novo contrato entre Estado e Institutos Públicos de Pesquisa é justamente a revisão do compromisso público, tanto no seu conteúdo quanto na sua forma. No conteúdo, porque houve descolamento progressivo entre o mandato inicial das organizações e as demandas públicas originárias; na forma, porque os critérios de avaliação e controle sobre a execução da função pública deixaram de ser funcionais. Ora, se isso é verdade, então o descomprometimento progressivo dos governos para com os IPPs verificado nos anos 80 e início dos 90, em muitos países e particularmente no Brasil, só pode ser revertido se forem reconstruídas as bases do interesse público sobre os IPPs e destes em relação ao compromisso público que justifica sua existência.

Não é por acaso que a maioria dos IPPs empreendeu entre o final dos anos 80 e o início dos 90, processos de planejamento estratégico, visando justamente a revisão de mandatos e missões. Entretanto, a revisão dos mandatos tem de ser completada por outra, mais difícil e duradoura, que é a revisão das práticas gerenciais. Mais difícil porque não se resume a explicitar uma nova trajetória institucional, mas a implementá-la, e isso mexe fundo na cultura institucional. Mudar rotinas e alterar as trajetórias institucionais é a essência do desafio atual.

Para discutirmos algo mais na direção do resgate da função pública dos IPPs, assim como das práticas e rotinas institucionais subjacentes, propomos um conjunto de cinco funções públicas típicas desses organismos. São elas:

- a) geração de conhecimento estratégico;
- b) formulação de políticas públicas;
- c) execução de políticas públicas;
- d) geração de oportunidades de desenvolvimento econômico, social, ambiental;
- e) arbitragem.

ALBUQUERQUE et al. (2000) apresentam algumas definições para cada uma destas funções. Assim, a geração de conhecimento estratégico compreende a realização de pesquisa em áreas de importância destacada, sendo essencial para que os institutos de pesquisa possam manter sua capacidade de atuação nas demais funções. A formulação de políticas públicas destaca o planejamento de ações que tenham forte impacto sobre a população. Para um instituto ser capaz de formular políticas públicas demonstra sua capacidade de interagir com diferentes estratos dos Governos (municipal, estadual, federal), fornecendo alternativas que atendam ao interesse público (do governo e da população). Quanto à execução de políticas públicas, ela revela a capacidade de solucionar problemas, decorrentes de demandas governamentais ou de usuários/clientes. A geração de oportunidades está vinculada à capacidade de viabilizar novos espaços econômicos, como ocupação de fronteiras agrícolas (seja pelo desenvolvimento de novas variedades ou pelo desenvolvimento de vacinas, que possibilitem a sobrevivência nesses locais), criação de novos produtos que estimulem novos mercados ou mesmo a utilização renovada de produtos tradicionais. Finalmente, a arbitragem consiste na capacidade de avaliar questões técnicas, elaborar relatórios e acompanhar disputas.

Embora não haja uma equação que defina quais dessas funções e em que proporções devem ser exercidas por um IPP, a análise do cenário internacional mostra que a maioria das organizações de pesquisa está procurando executar as cinco funções. Esta discussão sobre as funções públicas complementa-se com a revisão das figuras de controle da administração pública. Novas bases contratuais devem regular as relações institucionais, particularmente no que diz respeito aos seguintes aspectos: a) avaliação dos resultados mais que dos procedimentos; b) gestão de recursos orçamentários e financeiros; c) gestão de recursos humanos. A avaliação por resultados deve ser o mecanismo fundamental que deve nortear a reconciliação do compromisso público.

A avaliação por resultados é o aspecto central, ao qual todos os outros estão, direta ou indiretamente, ligados. A definição conjunta de metas, entre governo e organização pública, que atendam àquelas funções, e seu cumprimento pelo IPP, configura o mecanismo fundamental que deve nortear a reconciliação do compromisso público. Um instrumento já comum a muitas organizações públicas é o assim chamado contrato de gestão, com o qual o instituto é auditado (premiada ou punida) pelo cumprimento das metas e os recursos são sempre alocados em função

dos resultados alcançados.²² Observa-se uma tendência generalizada em se avaliar os resultados em troca de maior autonomia gerencial para o IPP.

Há uma contradição recorrente nas relações entre Estado e as organizações de pesquisa no que diz respeito à gestão dos recursos orçamentários e financeiros. Por um lado, os governos vêm sucessivamente reduzindo, como regra geral, a dotação do Tesouro, por outro, seguem impondo regras draconianas para captação e geração dos recursos. Não raro, os IPPs têm recorrido a intermediários para escapar a essas regras (fundações que servem apenas como repassadoras de recursos). Já no que se refere ao uso e à gestão dos recursos, é comum a ocorrência do fenômeno dos “vasos comunicantes” com o Tesouro, ou seja, o quanto o IPP logra captar e gerar é, no exercício seguinte, descontado da dotação orçamentária. Assim, ao mesmo tempo em que reduz a receita das organizações, os governos não propõem alternativas para ampliar a capacidade de captação e geração de recursos, nem tampouco concedem condições para um uso mais ágil e, portanto, mais competitivo por parte dos institutos.

Outro elemento recorrente – e este com implicações ainda imprevisíveis – diz respeito às relações de trabalho presentes nos IPPs. Em duas dimensões: a deterioração das relações trabalhistas do servidor público e a dificuldade de renovação e ampliação dos quadros. Enquanto esse impasse não se resolve, os IPPs têm procurado alternativas para agregação de pessoal: recursos extra-orçamentários que se prestam à contratação temporária de pessoal, bolsas de estudos, vinculação de estudantes de pós-graduação, entre outras. Todas essas alternativas suprem necessidades para o desenvolvimento de projetos e programas de curto a médio prazo, fornecem alternativas de acesso à informação (especialmente quando se trata de bolsistas de pós-graduação), estabelecem elos de ligação entre institutos e universidades. Porém, o que ainda é incerto são seus impactos sobre a sustentabilidade institucional de longo prazo.

Assim, neste momento de transição, três saídas são vislumbradas: a) manter, dentro da legislação vigente, um nível mínimo de pessoal permanente nessas organizações que garanta sua longevidade; b) alterar a legislação vigente para tratar os IPPs como figuras jurídicas especiais, ainda estatais, mas com regras desvinculadas das demais organizações públicas; c) desvincular juridicamente as organizações da esfera estatal e definir arranjos mistos, público/privados, que permitam a formação de efetivos com prazos contratuais de médio e longo termo.

²² Há uma vasta literatura sobre contratos de gestão, ver entre outros, ANDRÉ (1994); BRASIL, MARE (1995).

O primeiro caso tem sido o mais comum, mas traz consigo grande instabilidade pois dependem da percepção do governo de plantão, que pode tanto oferecer mais oxigênio, como pode simplesmente cortá-lo. O que se sabe é que dificilmente se recuperará a condição histórica na qual o Estado se responsabilizava pela manutenção, ampliação e renovação do quadro de pessoal dos IPPs.

O segundo caso é uma opção que num primeiro momento tiraria os IPPs das regras comuns atinentes ao setor público e lhes daria um *status* especial. A dificuldade dessa opção estaria na viabilidade política de tal proposta. Além disso, muito provavelmente o status diferenciado poderia, em pouco tempo, ser anulado pela força da burocracia que, como é comum, estenderia as regras gerais do setor público para controle da nova forma jurídica. Vamos ao terceiro caso.

O terceiro caso vem sendo uma opção cada vez mais procurada, seja em âmbito nacional seja internacional. Há uma procura por maior autonomia e flexibilidade, pautando as relações com o Estado na definição de metas e na avaliação dos resultados alcançados. Nesta opção, cria-se uma organização pública não estatal (ou uma organização privada sem fins lucrativos) gerida por contrato de gestão firmado com uma agência governamental. No Brasil, no escopo de Plano de Reforma do Estado, alguns institutos adotaram o modelo de Organizações Sociais (conforme indicado no item 1.1.1 "Transformações no papel do Estado"). No âmbito internacional esse modelo está se configurando em tendência.

À exceção do primeiro caso, os outros demandam uma mudança na figura jurídica dos IPPs, sempre na direção de proporcionar maior autonomia – para gestão de pessoal, administrativa, financeira e patrimonial. Pelo que pôde ser verificado nos cenários nacional e internacional, a questão da figura jurídica está no centro das discussões. Em muitos casos ela é um ponto crucial da sustentabilidade institucional, em outros um ponto acessório. A mudança do regime jurídico, desvinculando o instituto das regras gerais da administração pública não será fator limitante de sua competitividade, caso não implique restrições intransponíveis à gestão financeira, administrativa e de pessoal das organizações. Mas se assim estiver ocorrendo, ela passa a ser medida vital para a recuperação e o crescimento institucional.

Neste primeiro capítulo abordamos os principais elementos que fornecem uma contextualização do fenômeno da reorganização dos institutos públicos de pesquisa – num plano macro-analítico as transformações no papel do Estado, as mudanças técnico-científicas e os

novos padrões concorrenciais e a globalização dos mercados; na observação dos fatos recorrentes nos processos de reorganização, a diversificação das fontes e mecanismos de financiamento, a redefinição dos espaços, a interação entre os atores, a importância das dinâmicas setoriais e as novas relações contratuais com o Estado.

Para que se possa realizar uma análise dos processos de reorganização, tais elementos ainda não são suficientes. Cabe ainda avaliar as abordagens que poderão contribuir para a elaboração de um marco conceitual, compatível com os elementos apresentados no capítulo 1 e que, ao serem reunidos, possam fornecer uma base de sustentação para a análise dos estudos de caso conduzidos nesta tese, bem como permitir a proposição de um marco analítico-conceitual tentativo para estudos similares.

Este é o objetivo do próximo capítulo.

CAPÍTULO 2

O MARCO CONCEITUAL DE ANÁLISE

Para a elaboração do marco conceitual e levando-se em conta os elementos comentados no capítulo anterior, buscou-se apoio em referenciais da Economia da Inovação, da Nova Economia das Instituições e da Sociologia da Inovação, além de Gestão da Inovação, que se mostraram pertinentes e compatíveis com o desenvolvimento de conceitos atuais sobre a formação e o papel das instituições (tanto em sentido amplo, como no sentido estrito de organizações formais de pesquisa) em momentos de transformações paradigmáticas. Isso porque o grau e a extensão das mudanças em curso requerem, para uma análise consistente, a formulação de um referencial que permita superar os pontos de estrangulamento da literatura tradicional²³.

2.1 Breve revisão dos principais conceitos

Neste item serão apresentados os principais conceitos desenvolvidos pelas abordagens que formam as bases para a construção de uma proposta de quadro conceitual para o estudo das transformações ocorridas nas organizações públicas de pesquisa nos últimos anos. Estas abordagens são: evolucionistas, institucionalistas - vertente Nova Economia das Instituições, sociologia da inovação e seu conceito de redes de inovação e, finalmente, sistemas de inovação.

2.1.1 Evolucionistas

A partir do final dos anos 70, mas com maior vigor a partir dos anos 80, diversos autores desenvolveram conceitos como mecanismos de busca e seleção, paradigma e trajetória tecnológica, aprendizagem, sistemas de inovação, entre outros. Tais conceitos formam as bases da abordagem evolucionista. De uma maneira bastante resumida, pode-se afirmar que o esforço desenvolvido pelos evolucionistas é pela construção de uma teoria capaz de analisar: a relação entre forças econômicas e progresso técnico; o papel dos fatores derivados da demanda; o papel e os efeitos da mudança técnica em ambientes oligopolísticos; a relação entre mudança técnica,

²³ Especialmente da literatura que adota a distinção entre bens públicos e bens privados para justificar o apoio do Estado às instituições que, segundo os autores, produzem bens públicos, alcançando assim um melhor equilíbrio social (SAMUELSON e NORDHAUS, 1997); ou daquela que explica os arranjos institucionais em função da ação

comportamento das empresas e estruturas organizacionais; a relevância de organizações que não visam ao lucro, principalmente das instituições públicas na moldagem da mudança técnica (DOSI, 1982, grifo de D.L.M.).

Tais trabalhos enfatizaram que o desenvolvimento tecnológico deve ser entendido como um processo evolucionário, no qual alternativas tecnológicas competem umas com as outras. A seleção *ex-post* determina os ganhadores e perdedores, usualmente com considerável incerteza *ex-ante* em relação a quais deles serão os ganhadores (NELSON, 1994). Além disso, os evolucionistas enfatizam o aspecto organizacional: as organizações não são homogêneas, adotam formas e mecanismos de atuação internos diferenciados, percebem o ambiente externo também de forma diferente, o que vai conduzir a diferenças de eficiência e de desenvolvimento de competências.

A aplicação dos conceitos desenvolvidos por evolucionistas mostrou-se de grande utilidade para o estudo das organizações de pesquisa, conforme veremos a seguir. No entanto, isto não significa uma transposição direta dos conceitos para a análise dos institutos públicos, visto que há necessidade de avaliação e, principalmente de complementar esses conceitos com aqueles desenvolvidos em outras disciplinas para que uma compreensão de organizações operando em ambientes caracterizados pela inovação possa ser alcançada.

No entanto, tal proposição pode ser questionada, argumentando que o foco dos estudos conduzidos pelos evolucionistas sobre os processos de inovação é a empresa privada (em alguns casos, também de conglomerados e grupos), o que tornaria de pouca relevância sua aplicação para estudos de outras organizações formais, especialmente institutos públicos de pesquisa.

Porém, nos últimos anos os próprios evolucionistas têm realizado algumas aplicações desses conceitos para outras organizações, além de firmas. Alguns exemplos sobre tal "ampliação" do escopo da abordagem evolucionista podem ser encontrados em dois fatos recentes. O primeiro deles é a reprodução de um debate sobre a noção de rotinas que foi publicado na revista *Industrial and Corporate Change* em 1996: no relato desta reunião, os participantes utilizam diversas vezes a expressão "uma teoria sobre firmas (e outras organizações que não visam ao lucro e aquelas governamentais)" (COHEN *et al.*, 1996: 657). Outros exemplos desse esforço de ampliação do alcance da teoria podem ser localizados em DOSI *et al.* (1998): a

de grupos de interesse (SILVA, 1985; PIÑEIRO, 1986).

começar pelo título que destaca “organizações” e não “firmas”, grande parte dos artigos dedica-se à análise de tópicos como dinâmica industrial, organizações e interações entre características corporativas e determinantes racionais de competitividade. Finalmente cabe ressaltar que os conceitos desenvolvidos por evolucionistas foram adotados, com razoável resultado, nos trabalhos sobre sistemas nacionais de inovação realizados por C. Freeman, R. Nelson, B. Lundvall, mas também C. Edquist, ou seja, foram dirigidos à compreensão de ambientes institucionais, neles incluídos os institutos públicos.

Feita esta pequena introdução, a seguir apresentam-se alguns pontos-chave da proposta evolucionista que formam o eixo central do modelo de análise de institutos públicos de pesquisa. E isto porque tal abordagem destaca a inovação como foco central de análise, sendo pertinente para analisar organizações dedicadas à pesquisa.

Para melhor entender o conceito de inovação, conforme proposto pelos evolucionistas, vale a pena recordar algumas características destacadas por DOSI (1988a): a) a inovação ocorre num ambiente de incerteza, que não é simplesmente falta de informação sobre os fatos relevantes, mas inclui a existência de problemas técnico-econômicos, para os quais as soluções são desconhecidas e as conseqüências das ações são imprecisas; b) novas oportunidades tecnológicas são crescentemente baseadas em conhecimento científico; c) a crescente complexidade das atividades de pesquisa e inovação faz com que estas sejam realizadas em organizações formais e não por inovadores individuais²⁴; d) uma quantidade significativa de inovações e melhoramentos é originada de aprendizagem; e e) a mudança técnica é uma atividade cumulativa. Considerar estas características do processo de inovação permite destacar o caráter dinâmico deste processo, discutir os determinantes estruturais e os limites do universo comportamental.

A abordagem evolucionista da mudança técnica repousa sobre três conceitos básicos: rotinas organizacionais, busca e ambiente de seleção (NELSON e WINTER, 1982). A adoção das metáforas da evolução e da biologia é parcial: são adotadas quando julgadas adequadas para compreender problemas econômicos, descartadas quando inadequadas, e podem, ainda, ser modificadas para a construção da teoria econômica (por exemplo, na adoção do Lamarckianismo).

²⁴ Como destacado em Schumpeter, em sua primeira fase.

Detalhando estes conceitos. Rotinas são todos os padrões regulares e comportamentalmente predizíveis das organizações. Na teoria evolucionista econômica as rotinas exercem o mesmo papel que os genes em biologia. São aspectos persistentes dos organismos e determinam seu provável comportamento (embora o comportamento verdadeiro seja determinado também pelo ambiente); eles são hereditários no sentido de que os organismos de amanhã são gerados pelos de hoje (por exemplo, construindo uma nova planta industrial); têm as mesmas características e são selecionados no sentido de que organismos com algumas rotinas têm melhor desempenho que outros e sua importância relativa na população (indústria) aumenta com o tempo (NELSON e WINTER, 1982). Rotina inclui desde procedimentos internos de produção, de contratação e demissão, de regulação da produção, até políticas de investimento, de P&D, estratégia de diferenciação de produtos etc. NELSON e WINTER (1977; 1982) identificam três tipos de rotinas: rotinas de operação, de investimento e de transformação, sendo esta última o que se pode denominar de rotinas para modificar rotinas. Ou seja, há o surgimento de tensões entre explorar o que sabem fazer melhor (rotinas de operação) e explorar novas oportunidades (rotinas para mudar rotinas). Neste sentido, entender o comportamento de uma firma como sendo moldado pela rotina não implica ineficiência, irracionalidade ou estagnação, pois as rotinas significam também introdução de modificações no sistema. O processo de seguir ou mudar rotinas é modelado pelo processo de busca²⁵.

O processo de busca refere-se a todas as atividades organizacionais que estão associadas à avaliação das rotinas correntes e que podem conduzir a sua modificação, mudança drástica ou substituição. Essas atividades são parcialmente rotinizadas e previsíveis, mas têm também um caráter estocástico. Seu papel é semelhante ao da mutação na biologia evolucionária, ou seja, é também parcialmente determinada pelas características genéticas do organismo. A busca segue as linhas de menor resistência, as trajetórias naturais, que não são determinísticas²⁶. Este é um processo imperfeito de aprendizagem e de descoberta por tentativa e erro por envolver três aspectos fundamentais: i) a aquisição de informação, que torna a busca um processo

²⁵ O conceito de rotinas recebeu diversas críticas, dentre as quais destacamos as de MACKENZIE (1992) e de DUBUISSON (1998). Para estes autores, rotinas implicam na adoção de conceitos deterministas, especialmente quando tratados em conjunto com trajetórias naturais. Nossa compreensão é a de que as rotinas não contemplam este caráter determinista visto que os demais conceitos que formam a base do argumento evolucionista – busca e seleção – e que moldam as rotinas, introduzem características estocásticas, não previsíveis.

²⁶ Para NELSON e WINTER (1982), o processo de busca conta com três características principais: irreversibilidade (o que é encontrado, é encontrado); sua dependência em relação às ações passadas e a incerteza basal.

intrinsecamente irreversível e implica assumir custos; ii) incerteza e riscos, pois nem sempre se sabe, com segurança, qual dos elementos que aparecem na busca serão os melhores, nem se pode prever de que forma acontecimentos externos à instituição poderão influenciar os resultados do processo; iii) caráter contingencial, ou seja, processos de busca ocorrem em contextos históricos específicos e os resultados dependerão em parte deste contexto. Assim, o processo de busca é não linear, não aleatório e irreversível: uma vez a decisão tomada, o conjunto de opções é imediatamente modificado.

Todo processo de busca é seguido por um processo de seleção, que, em conjunto com o processo de busca, vai determinar o perfil da indústria (da firma ou da instituição). Seleção natural indica que o ambiente fornece uma definição do sucesso das empresas e essa definição está muito relacionada à sua habilidade para sobreviver e crescer. Esses padrões de sobrevivência e crescimento produzem mudanças na população, mesmo quando as características dos indivíduos são constantes. O ambiente de seleção é parcialmente determinado pelas condições externas à firma na indústria ou setor, mas também pelas características e comportamento das outras firmas do setor. A questão central para a teoria evolucionista é o processo dinâmico pelo qual os padrões de comportamento das organizações e os resultados de mercado são conjuntamente determinados no tempo. Nessa proposta, busca e seleção são aspectos simultâneos e interativos dos processos evolucionários: o mesmo fator que atua na seleção também influencia a direção da busca. Através da interação entre busca e seleção as firmas evoluem no tempo, sendo que as condições da organização em cada período influenciam suas condições no período seguinte de maneira não-determinística. O conceito de ambiente de seleção está associado à estrutura institucional (NELSON e WINTER, 1977) e defende-se que os mecanismos de seleção ocorrem nos ambientes mercado e não-mercado e que são diferentes entre organizações *profit seeking* e não *profit seeking*. O processo seletivo das firmas (*profit seeking*) dá-se essencialmente no mercado, no caso dos IPPs (não *profit seeking*) dá-se também, mas não essencialmente, dado envolver aspectos de legitimidade política e pública que tornam a seleção mais complexa por ultrapassar em muito as dimensões do mercado.

Outro conceito central na abordagem evolucionista é o de paradigmas. Partindo do conceito de regimes tecnológicos desenvolvido por Nelson e Winter, Dosi propôs o conceito de paradigmas tecnológicos. Regimes tecnológicos indicam que o conhecimento não se desenvolve em uma determinada direção, mas em certas direções e em torno de pontos de aplicação, as

vizinhanças. Já um paradigma tecnológico, de acordo com Dosi, pode ser definido – em estreita analogia com a definição Kuhniana de paradigma científico - como um conjunto de procedimentos; como um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios derivados das ciências naturais e em tecnologias materiais selecionadas (DOSI, 1982, ênfase do próprio autor). Cada paradigma tecnológico define seu próprio conceito de progresso baseado nos seus *trade-offs* econômicos e tecnológicos específicos. E as trajetórias tecnológicas são a direção do avanço dentro de cada paradigma tecnológico ou o padrão de solução normal de problemas em um paradigma tecnológico (DOSI, 1982).

A noção de paradigma é mais elaborada que aquela de regimes tecnológicos e permite destacar os aspectos de aprendizagem e organização de P&D, possibilitando também analisar num mesmo movimento a dimensão econômica e técnica dos processos (MEYER, 1992). Esse conceito, aliado ao de trajetória tecnológica, permite situar a mudança técnica numa abordagem mais ampla, ou seja, elementos econômicos influenciam na "escolha" do paradigma; elementos tecnológicos, na melhoria dos *trade-offs* ao longo das trajetórias. O que é também importante destacar é a idéia de efeito de exclusão contida neste argumento: um paradigma seleciona assuntos, metodologia, instrumentos e outros.

No interior de um paradigma competem trajetórias tecnológicas, podendo-se afirmar que as organizações têm trajetórias evolutivas que se definem segundo *trade-offs* permanentemente colocados, indicando um processo ativo de busca e de decisões institucionais (DOSI e MARENGO, 1994). Indo além, e seguindo ainda o arcabouço econômico evolutivo, as organizações não somente evoluem, mas co-evoluem com o ambiente regido por regras, normas, comportamentos, novas tecnologias, enfim com as trajetórias tecnológicas e o ambiente (NELSON, 1994).

Porém, as organizações percebem o ambiente de forma diferente, embora trabalhando numa mesma área de conhecimento, ainda que se utilizando de mesmos processos e produtos e interagindo com parceiros, pares, clientes semelhantes. Da mesma forma, os custos de realização e/ou produção são diferentes, assim como o controle da informação, o processo de aprendizado, entre outros, pois dependentes das competências e dos ativos específicos da instituição. Isso porque há conhecimentos tácitos dificilmente transferíveis (ainda que possam ser reproduzidos). A diferença, portanto, não está apenas na alocação dos recursos, mas na própria criação de competências (DOSI e MARENGO, 1994). Assim sendo, o processo decisório inerente às

tensões permanentes existentes no ambiente das organizações é singular para cada uma destas. Mesmo se dispondo de melhores informações para a tomada de decisão, ainda assim não há garantias de que tal decisão será a melhor e a mais acertada.

Isso por que o ambiente no qual ocorrem as transformações é um ambiente dinâmico, caracterizado por elementos como incerteza e irreversibilidade, mas também inércia e *lock-in*. Porém, a própria dependência do caminho (*path dependency*) permite uma orientação das ações para a exploração de competências. Nesse caso, a decisão tenta basear-se em acontecimentos recentes e nas expectativas futuras (que partem de percepções parcialmente compartilhadas e parcialmente idiossincráticas).

O conceito de *path dependency* é de grande relevância. A noção de *path dependency* destaca que a história importa e que os investimentos anteriores da organização e seu repertório de rotinas (sua história) estabelecem restrições ao seu comportamento futuro, visto que o aprendizado tende a ser local e é sempre um processo tentativo, com *feedbacks* e re-avaliações permanentes (TEECE e PISANO, 1998). De uma maneira ampla, os autores evolucionistas adotam uma definição de “evolucionário” que está relacionada a processos de longo prazo e à mudança progressiva. Ou seja, as regularidades observadas no presente são interpretadas não como solução a problemas estáticos, mas como resultado de processos dinâmicos originados a partir de condições no passado – e que são base do estágio a partir do qual um futuro diferente irá emergir por esses mesmos processos. Dessa forma, a teoria é Lamarckiana: ela contempla tanto a herança de características adquiridas, como o surgimento de variações sob estímulos de adversidade (NELSON e WINTER, 1982).

Para os evolucionistas outro conceito fundamental é o de aprendizagem. Ele está enraizado em rotinas, que conforme vimos, podem ser de três tipos: operacionais, de transformação e rotinas de mudança. Segundo LUNDVALL (1992:9), “as formas mais importantes de aprendizado podem ser entendidas como processos interativos. A estrutura econômica e o ambiente institucional formam o quadro de referência e afetam, fortemente, os processos de aprendizado interativo, muitas vezes resultando em inovações”.

A consideração da importância dos processos de aprendizagem em teoria evolucionista incentivou diversos trabalhos sobre o tema, de tal forma que uma extensa tipologia de aprendizagem foi desenvolvida nos últimos anos. Assim, encontramos *learning-by-doing*, que identifica atividades incrementando a eficiência das operações de produção (ARROW, 1962);

learning-by-using, aumentando a eficiência no uso de sistemas complexos (ROSENBERG, 1982); and *learning-by-interacting*, envolvendo usuários e produtores e resultando em inovações de produto e de processo (LUNDVALL, 1988)²⁷.

O que todas essas contribuições procuram destacar é que os processos de aprendizado são interativos, influenciados – em seu conteúdo, taxa e direção – pelo arranjo institucional da economia; e quando a economia é abordada como um processo de comunicação e de relações e não como um sistema de equilíbrio, o processo de aprendizado destaca-se como fonte de inovação técnica (JOHNSON, 1992).

Um conceito interessante para os objetivos desse estudo é o de “aprendizado institucional” encontrado em JOHNSON (1992). Para esse autor, a capacidade de aprender, adaptar e mudar o quadro de referência institucional é que define a competitividade institucional e a capacidade de sobrevivência das instituições. E fazendo a ligação com o conceito de coordenação, de ordem na mudança, que discutiremos a seguir, este autor destaca que instituições influenciam a mudança através de seu impacto nas condições de aprendizagem (JOHNSON, 1992).

O conceito de coordenação em evolucionistas destaca as instituições como fatores de ordem comportamental, que contribuem para explicar a coordenação e consistência em ambientes incertos, complexos e em mudança (CORICELLI e DOSI, 1988). Os processos de aprendizado, os padrões de seleção ambiental e as condições de contexto sob os quais os mecanismos econômicos operam (DOSI, 1988b). Argumento semelhante ao de DOSI foi desenvolvido por JOHNSON (1992), ao afirmar que as instituições reduzem a incerteza, coordenam o uso do conhecimento, mediam conflitos e provêm sistemas de incentivos. Assim, fornecem a estabilidade necessária para a reprodução da sociedade. Ao mesmo tempo, elas são importantes para a mudança por fornecerem a estabilidade necessária para a mudança, inclusive mudança técnica. Primeiro porque uma certa quantidade de estabilidade é necessária para inovação ao longo de trajetórias estabelecidas. Segundo porque mesmo nos casos de inovações radicais, “uma certa quantidade de rotinas aumenta a habilidade de se trabalhar com decisões tecnológicas maiores” (JOHNSON, 1992). Ainda, de acordo com DOSI e ORSENIGO (1988), para diferenciar estratégias que caracterizam ambientes inovativos deve ser introduzido o

²⁷ Uma observação rápida em *Research Policy*, por exemplo, mostra uma variedade de tipologia de *learning*.

conhecimento das regras atuais e das instituições que governam os processos de decisão, aprendizado e ajustes.

Enfim, para os evolucionistas a coordenação (ou "a ordem na mudança") é o resultado de combinações de aprendizado, de mecanismos de seleção e de estruturas institucionais; e o balanço entre aprendizado e seleção envolvidos em cada processo evolucionário varia de acordo com tecnologias, países, instituições e períodos históricos (DOSI e ORSENIGO, 1988).

Essas instituições podem ser de duas naturezas: as organizações formais (firmas, governos, agências públicas, universidades); ou, numa definição mais ampla - mais próxima à Sociologia - todas as formas de organização, convenções e comportamentos repetidos e estabelecidos que não são apenas mediados pelo mercado (DOSI e ORSENIGO, 1988). Instituições, no sentido amplo, importam nesse arcabouço teórico porque considera-se que a “arquitetura” do sistema afeta a performance para o mesmo conjunto de incentivos. E, nesse sentido, os processos de mercado não podem ser adequadamente entendidos sem referência às instituições que moldaram os mecanismos de comportamento e ajustes (DOSI e ORSENIGO, 1988).

Compreender a coordenação, de acordo como proposto pelos evolucionistas, é considerar que não há possibilidade de a) separar as variáveis estritamente econômicas de seu contexto institucional e avaliar as primeiras em relação a seus resultados sem considerar fatores institucionais; b) assumir que variáveis estritamente econômicas sobredeterminam seu contexto institucional de tal forma que este tende a convergir para um padrão único; c) reduzir todos os elementos extra econômicos a interferências ou correções excepcionais (DOSI, 1988a).

Deixando de lado questões de *feedback*, a hipótese é que, ao longo da linha ciência-tecnologia-produção, as forças econômicas em conjunto com fatores sociais e institucionais, operam como instrumentos de seleção (como os *focusing devices* de Rosenberg). Considerar que fatores sociais e institucionais operam como *focusing devices* torna-se ainda mais importante em momentos de mudança de um regime tecnológico, pois nesses momentos há definição de um novo conjunto de oportunidades e ameaças para cada país e para as organizações elas próprias (mas não no sentido adotado por PEREZ e SOETE (1988) com o conceito de “janelas de oportunidade”). E essa é a situação para os institutos públicos nos anos 80 e 90: como conseguir atualizar-se em relação à fronteira tecnológica que mudou drasticamente nos últimos anos; como

identificar as oportunidades e ameaças que permitiriam tal atualização; quais as transformações institucionais necessárias para viabilizar uma nova forma organizacional?

Mas quais são as conseqüências desses conceitos para as organizações de pesquisa?

Para o estudo das organizações de pesquisa esses conceitos são bastantes pertinentes: as organizações estão sujeitas a processos que integram os movimentos de busca e seleção, em ambientes mercado e não-mercado; têm trajetórias evolutivas imersas em ambientes técnico-sócio-político-econômico, que são definidas segundo *trade-offs*; têm história e seu desempenho é fortemente determinado pelo seu comportamento no passado, mas pode haver rupturas e descontinuidades. Nessa linha é que se enquadra o conceito de capacidades dinâmicas das firmas, desenvolvido por TEECE e PISANO (1998). Para esses autores, capacidades dinâmicas enfatizam dois aspectos: mudanças no ambiente e o papel chave da administração estratégica em adaptar, integrar e reconfigurar capacidades organizacionais, recursos e competências funcionais - internas e externas – quando o ambiente está em mutação. Eles defendem que essas vantagens têm sua origem em capacidades dinâmicas enraizadas em rotinas de alta performance que operam no interior da firma e que estão incorporadas nos processos e condicionadas pela história da firma.

Os conceitos desenvolvidos por evolucionistas são também úteis para argumentar que a separação entre pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico não pode ser utilizada para explicar a organização das atividades de P&D. As proposições de KLINE e ROSENBERG (1986) sobre as interações e efeitos de retroalimentação que ocorrem durante o processo de inovação, parecem ser bem mais adequadas do que o modelo linear para orientar estudos sobre o tema. Finalmente, caberia ainda destacar que o interesse em pesquisas ditas básicas determinam a possibilidade de acesso ao desenvolvimento de conhecimento fundamental e de acompanhamento da evolução do estado da arte (ROSENBERG, 1990). Ou seja, investir em pesquisa básica é manter uma janela aberta para novas oportunidades, é possibilitar a compreensão dos avanços que estão sendo realizados. Sem o desenvolvimento de capacitação própria, ou como afirma MOWERY (1983) do desenvolvimento de pesquisa *in-house*, torna-se mais difícil (quando não inviável) a participação nas pesquisas cooperativas, pois não se dispõe das habilidades necessárias para interagir com os parceiros. Este argumento, desenvolvido para explicar os investimentos realizados pelas empresas nas pesquisas ditas básicas, pode muito bem

se estendido para os institutos públicos, voltados durante muito tempo às áreas de pesquisa mais aplicadas.

Tal argumento não conduz a uma proposta de se internalizar todas as atividades de P&D, seja numa firma, seja numa instituição pública de pesquisa. Ele destaca a necessidade de identificação dos fatores institucionais que influenciam o processo de inovação, de desenvolver as capacitações necessárias para localizar as fontes de conhecimento e saber como utilizá-lo. Neste sentido, conceitos como identificação de ativos específicos e complementares (WILLIAMSON, 1985; TEECE, 1986), de redes de pesquisa (CALLON, 1992a) e de sistemas de inovação (NELSON, 1993; LUNDVALL, 1992; EDQUIST, 1997) contribuem para complementar a proposta evolucionista, formando um quadro conceitual para o estudo das organizações públicas de pesquisa, conforme veremos a seguir.

2.1.2 Institucionalistas

Sob condições de restrições de recursos financeiros, de alteração da forma de fazer pesquisa e de globalização dos mercados, a interação e a cooperação entre os diferentes agentes que atuam no processo de inovação surge como opção para melhor aproveitamento das economias de escala e de escopo ligadas às atividades de P&D. Os trabalhos realizados pelos institucionalistas, vertente Nova Economia das Instituições, forneceram um conjunto de conceitos que têm sido de grande valia para a análise da evolução das instituições econômicas.

Os trabalhos pioneiros nesta direção foram os de COASE (1937), PENROSE (1959/1972) e CHANDLER (1962, 1977 e 1990). COASE (1937) deu destaque à análise da empresa, explicando a emergência e a expansão das firmas como alternativas à coordenação via mercado. Ou seja, este autor considerava a empresa como uma forma de organização econômica, um arranjo institucional alternativo ao mercado. Na concepção de COASE, a escolha entre os modos de coordenação - mercado (sistema de preços) e empresa (coordenação administrativa) – dava-se pelos custos de transação envolvidos. COASE, apesar de não ter avançado muito além da identificação dos custos de transação, propiciou uma ampliação do campo de aplicação da teoria neoclássica, que veio a marcar profundamente os desenvolvimentos posteriores em teoria da firma.

Deve-se também destacar o trabalho de PENROSE (1959/1972), que forneceu uma nova base de análise da firma, definida como uma instituição complexa e com racionalidade limitada.

Seus trabalhos apontam contribuições para a compreensão das economias de diversificação e das razões para a integração vertical. Assim, para essa autora, a firma é uma coleção de recursos produtivos, com núcleo decisório que estipula sua alocação e uso no longo prazo. Ainda que não tenha tratado diretamente de ativos intangíveis, estes estão presentes ao tratar de capacitação de recursos humanos, experiência em P&D, conhecimento de mercado e tecnológico. O problema-chave abordado pela autora era a identificação dos determinantes de expansão das firmas. Diferenciava entre determinantes externos, aqueles relacionados a crescimento da demanda (mudanças tecnológicas, reações defensivas a concorrentes); e determinantes internos, recursos que já tem e serviços que gera e que mudam ao longo do tempo (existência de serviços produtivos não utilizados, existência de indivisibilidades, especialização de recursos). Os determinantes internos foram os mais enfatizados pela autora.

Os recursos possuídos pela firma são fontes de economias de expansão, isto é, significam vantagens especiais no processo de crescimento da firma e originam economias de diversificação, mas no sentido de que os conhecimentos acumulados numa determinada área possam ser empregados pela empresa para sua atuação em mercados com características semelhantes (POSSAS, 1995); isto porque uma preocupação central da autora era que a expansão da empresa sempre se desse procurando manter a área de especialização e sempre baseada nos condicionantes internos, ou seja, nos recursos e nos serviços que já domina.

Em relação à integração vertical, uma forma especial de diversificação, PENROSE (1959/1972) defendia que nos casos de integração 'para frente' as motivações são as oportunidades de mercado e pelas pressões competitivas de diversas espécies. Já a integração 'para trás' é impulsionada pelo desejo de diluir o risco das flutuações e de dar uma base mais sólida à empresa frente à incerteza.

Ou seja, a integração vertical é um método pelo qual uma empresa procura manter sua posição competitiva e melhorar a lucratividade de seus produtos. No entanto, ao contrário de Williamson, a análise de Penrose destaca apenas os custos de produção para orientar a decisão de integração vertical; os custos de transação não são considerados.

Um outro precursor dos conceitos defendidos por Williamson foi sem dúvida Chandler. Este autor afirmava que o surgimento das firmas decorre da redução nos custos e eficiência na alocação de recursos que "foram obtidos pela exploração de economias de escala na produção e distribuição; exploração de economias de escopo; e redução dos custos de transação".

(CHANDLER, 1990: 17 – grifo de D.L.M.). Dito de outra forma, é o desenvolvimento de novas tecnologias e a abertura de novos mercados - que resultam em economias de escala e escopo e na redução dos custos de transação - que faz com que a grande empresa multiunidade apareça quando ela o faz, onde ela o faz e na maneira como faz. As mudanças de tecnologia e mercado explicam o surgimento da instituição, a escolha da integração de unidades de produção e de distribuição e, finalmente, porque estas empresas multifuncionais continuam a crescer tornando-se multinacionais e multiproduto. Explicam também porque elas apareceram tão rapidamente nas últimas décadas do século XIX.

CHANDLER argumenta que os motivos para integrar tanto 'para trás' como 'para frente' são os mesmos: reunir pessoal qualificado que executa seu trabalho tendo em mente as especificidades da grande empresa. Ou seja, ocorre integração vertical quando isto conduz a diminuição dos custos de transação. Por outro lado, CHANDLER destacava outras estratégias, além da integração vertical, para explicar o crescimento das empresas: combinação horizontal ou fusões e aquisições de empresas atuando no mesmo negócio; expansão geográfica para áreas distantes; e a criação de novos produtos relacionados aos que a empresa já produzia (CHANDLER, 1990). Para este autor, todas essas estratégias podem ser explicadas pela exploração de economias de escala e escopo. Assim, a combinação horizontal, ao aumentar a capacidade e a produtividade organizacionais, permite explorar economias de escala e escopo quando há controles centralizados.

Desta forma, Chandler procura estabelecer as relações entre estrutura organizacional, estratégia competitiva e ambiente econômico e tecnológico. E, tal como em Penrose, enfatiza que as estratégias empresariais estão fortemente ligadas à história e à cultura da empresa, que são, por sua vez, influenciadas por sua trajetória, pelos recursos disponíveis e pelo ambiente.

Cabe ainda comentar as contribuições de NORTH (1990, 1991). Este autor adota uma concepção ampla de instituições, que inclui as regras informais (sanções, tabus, regras, costumes, tradições e códigos de conduta) ou regras formais (constituições, leis, direitos de propriedade) que definem o comportamento. Trabalhos mais recentes de WILLIAMSON já incluem esta concepção de ambiente institucional, propondo também que esse tipo de regulação pode operar no nível do ambiente institucional (as denominadas regras do jogo) ou, num nível mais microanalítico, das instituições de governança (mercados, hierarquias e formas híbridas) (WILLIAMSON, 1996).

Porém, a contribuição de WILLIAMSON será a mais significativa para a elaboração do quadro conceitual desta tese, visto que se apoiando nos desenvolvimentos anteriores, estabelece conceitos originais e potentes para orientar os estudos sobre organizações. Tal como os demais autores citados acima, WILLIAMSON coloca a firma no centro da análise; análise essa que está baseada nos custos de transação e não apenas nos custos de produção para explicar as estratégias de expansão e de organização das instituições do capitalismo. Assim, para esse autor, as estruturas de governança (ou diferentes tipos de instituições econômicas ou de arranjos institucionais) são as firmas, os mercados e as formas híbridas (ou contratos ou arranjos institucionais de longo prazo). Este autor destaca que as opções entre as três formas explicam a estrutura organizacional das firmas (WILLIAMSON, 1985)²⁸. Ou seja, economizar custos de transação é a principal motivação para a escolha de uma forma de organização capitalista sobre outra.

E isso para diferentes situações: integração vertical, organização do trabalho, governança corporativa, finanças, regulação (ou desregulação), organização em conglomerados, transferência de tecnologia, ou seja, para qualquer assunto que possa ser colocado direta ou indiretamente como um problema de contratação (WILLIAMSON, 1998).

Isso permite explicar diferentes tipos de instituições econômicas ou de arranjos institucionais, as denominadas estruturas de governança. Os tipos de transação vão depender da especificidade dos ativos, da incerteza e da frequência, sendo que a primeira é a mais importante. Levar em consideração a especificidade dos ativos faz com que se diferencie fortemente da concepção neoclássica dos mercados, pois não há troca instantânea de bens ou serviços padronizados entre agentes anônimos – a personalidade dos contratantes importa. E ao contrário da economia neoclássica tradicional, a teoria dos custos de transação faz do grau de especificidade de ativos, e de suas implicações sobre a característica idiossincrática de certas transações, um parâmetro essencial para a compreensão das formas de organização industriais (CORIAT e WEINSTEIN, 1995). Há diversos tipos de ativos específicos: localização, ativos materiais, ativos humanos, ativos dedicados (WILLIAMSON, 1985).

²⁸ Uma grande diferença no entendimento dos mecanismos de coordenação entre evolucionistas e Williamson reside na questão do aprendizado. Autores como LANGLOIS (1992) defendem que a não consideração do aprendizado é um ponto falho na teoria dos custos de transação.

A incerteza, o segundo atributo, é considerada o centro da maior parte dos problemas organizacionais. Ela se refere à maior ou menor confiança dos agentes na sua capacidade de antecipação aos acontecimentos futuros. A incerteza que conta aqui não é a incerteza objetiva em relação aos estados do mundo (clima, por exemplo), mas a incerteza comportamental, ou seja, a incerteza sobre a ação dos outros agentes e, mais especificamente aquela resultante de comportamento estratégico (cada agente atua segundo a percepção que tem das ações dos demais agentes). Desta forma, incerteza e oportunismo estão fortemente ligados²⁹. A incerteza afeta os custos de transação esperados pelos agentes, estimulando-os a realizar ações que reduzam o impacto de eventos imprevisíveis sobre seu desempenho, visto que diferentes estruturas de governança diferem na capacidade de resposta à incerteza (PONDÉ, 1993; CORIAT e WEINSTEIN, 1995).

E, finalmente, a frequência que determina se uma nova estrutura institucional deve ser criada, ou seja, se há necessidade de um investimento específico. Para relações complexas e com alta frequência seria, em geral, recomendável o estabelecimento de formas organizacionais especializadas; nos demais casos, não (WILLIAMSON, 1985).

Dois proposições interessantes são apresentadas por WILLIAMSON, de acordo com CORIAT e WEINSTEIN (1995): a primeira é a possibilidade de explicar a ocorrência da integração vertical, que tem sido observada como tendência desde CHANDLER; ou seja, explicar porque uma coordenação administrativa na grande empresa é mais eficiente do que a coordenação pelo mercado. Para WILLIAMSON (1985), a firma não se integra unicamente por custos de produção, devem ser levados em conta os custos de transação. A segunda proposição é que a teoria dos custos de transação desenvolvida pelo autor permite utilizar o mesmo ferramental para explicar tanto as formas de organização interna da empresa, quanto as formas institucionais (mercado, hierarquia, formas híbridas): são as questões de especificidade dos ativos, de racionalidade limitada e de comportamentos oportunistas que explicam as escolhas organizacionais internas da empresa e a constituição das estruturas de governança.

Neste quadro de referência, destaca-se que toda atividade econômica capitalista é contratual, tanto no âmbito do mercado quanto no âmbito da própria organização, ou seja, na

²⁹ A proposta teórica em Williamson toma em conta dois supostos: a racionalidade limitada ou incapacidade de processar informações sobre todas as alternativas disponíveis; e o oportunismo ou desvendamento incompleto ou distorcido de informações, especialmente dirigido a confundir os demais agentes (WILLIAMSON, 1985).

esfera da hierarquia. Os contratos estabelecem as regras do jogo, que é um aspecto essencial da natureza mercantil, capitalista, dos mercados. E as instituições econômicas, de uma maneira geral, sentem-se pressionadas a constituir formas eficientes de coordenar e administrar os contratos.

Há um *continuum* entre mercado e hierarquias que admite várias instâncias e formas de coordenação. No caso de mercado à vista, as relações contratuais são mais simples, pois é fluido, impessoal, instantâneo. Porém, a tendência é de as relações contratuais não serem “spot”. Quando há parcerias, por exemplo, as relações deixam de ser impessoais e passa a importar quem é o parceiro, quais são as características estratégicas e os interesses deste. Isto é ainda mais importante no caso de se tratar de relações freqüentes (WILLIAMSON, 1985).

De toda forma, hierarquia e mercados demandam diferentes tipos de coordenação e envolvem diferentes ambientes, mas sempre com o objetivo de coordenar as atividades econômicas e dar parâmetros para a tomada de decisão. As formas organizacionais são, por natureza, comparáveis; não com um ideal teórico (*à la* “firma representativa” da teoria neoclássica), mas sim com alternativas institucionais pelas quais uma significativa avaliação pode ser feita (WILLIAMSON, 1998). Assim, a teoria dos custos de transação faz do grau de especificidade de ativos, do caráter oportunista do comportamento e da racionalidade limitada dos agentes econômicos (e de suas implicações sobre a característica idiossincrática de certas transações) parâmetros essenciais para a compreensão das formas de organização produtivas (CORIAT e WEINSTEIN, 1995).

Ainda nessa mesma linha de argumentação, temos o trabalho de TEECE (1986), que procura explicar porque muitas vezes um segundo ou mesmo um terceiro entrante no mercado obtém maiores lucros do que a empresa que realizou a inovação, ou seja, identificar os fatores que determinam quem ganha com a inovação. Esse quadro analítico é útil para explicar a divisão dos lucros entre inovadores, seus seguidores e fornecedores, mas também para explicar atividades inter-firmas, tais como *joint ventures*, acordos de co-produção, acordos de distribuição cruzada e licenciamento de tecnologia.

Para explicar como os lucros são divididos entre diferentes atores nos processos de inovação, o autor apresenta três *building blocks*: regime de apropriabilidade, desenho dominante e ativos complementares. Regimes de apropriabilidade são fatores que direcionam a habilidade do inovador em capturar os lucros gerados por uma inovação. As dimensões mais importantes

dos regimes de apropriabilidade são: natureza da tecnologia (que pode ser de produto e de processo, tácita ou codificada) e eficácia dos mecanismos legais de proteção (sendo mecanismos legais de proteção a patente, o *copyright* e o segredo). Considerando essas dimensões em conjunto, podemos classificar os regimes de apropriabilidade em fortes (a tecnologia é fácil de ser protegida) ou fraco (a tecnologia é quase impossível de ser protegida).

Em relação ao desenho dominante, sabe-se que a divisão de lucros também será influenciada pela fase em que se encontra uma tecnologia, sendo que podemos considerar ao menos duas fases: pre-paradigmática, quando o desenho dominante ainda não emergiu, e paradigmática, quando um dos desenhos ou uma classe estreita deles começa a emergir como mais promissor. No primeiro caso, a competição dá-se entre diferentes desenhos e, no segundo, a competição migra para preços. A existência de um *design* dominante tem grande influência sobre a distribuição de lucros entre inovadores e seguidores/imitadores, pois se o desenho dominante ainda não emergiu e a tecnologia é de fácil imitação, um seguidor pode introduzir modificações na tecnologia e essa versão conseguir uma posição de mercado mais significativa do que aquela originalmente desenvolvida pelo inovador.

E, finalmente, os ativos complementares também influenciam fortemente a distribuição dos lucros, pois a comercialização de uma inovação requer o desenvolvimento de outros ativos, como marketing, equipamentos dedicados, distribuição e serviços, como por exemplo, assistência pós-venda (que são denominados ativos complementares e podem ser altamente especializados). Muitas vezes o fracasso do inovador deve-se a suas dificuldades em dominar os ativos complementares, até mesmo pela desconsideração da importância dos mesmos. No entanto, considerar ativos complementares não significa necessariamente sua internalização; as estratégias podem incluir desde a integração total até a realização de contratos para o acesso a todos os ativos, incluindo todas as combinações intermediárias possíveis.

Mas como definir quais as competências e as complementariedades que estão em jogo? Como tratar a informação, dado que geralmente é assimétrica? O contrato parte exatamente de sua incompletude, pois está ligado à assimetria de informação, de conhecimento, de competência e da especificidade dos ativos. Ele é incompleto pois não se pode prever tudo, todas as contingências e as formas de comportamento. Conseqüentemente, há diferentes formas institucionais de coordenação, que mudam conforme o tipo de contrato, o tipo de administração necessária, a freqüência, a incerteza, entre outras circunstâncias.

Daí surge a importância dos mecanismos de governança, para que seja possível gerir a transação, dado que nem tudo está geralmente explícito e coberto no contrato. No mundo real, as relações de mercado não são instantâneas, os resultados geralmente são imprevisíveis. Ou seja, há incertezas e há, em princípio, oportunismo, informação assimétrica etc. E as instituições econômicas do capitalismo buscam se ajustar e ao mesmo tempo criar mecanismos de governança para atuarem nesse contexto.

Para os institucionalistas, as estratégias são afetadas por suas competências e aptidões e, portanto, pelas “capacitações dinâmicas” – estruturas para resolver coordenação complexa, recombinação e acumulação de competências para antecipar-se às mudanças. O conhecimento e a competitividade são constrangidos pela “carteira” de ativos e de capacitação tecnológica e pela forma de resolução de problemas (TEECE e PISANO, 1998).

Os conceitos apresentados por WILLIAMSON (contratar ou integrar) e os de TEECE (ativos complementares) podem ser úteis para compreender as estratégias de cooperação interinstitucional adotadas na pesquisa. Assim, a decisão de realizar todo o processo de pesquisa na instituição seria equivalente à decisão de integração, enquanto a realização de pesquisa conjunta envolve o estabelecimento de contratos formais ou informais. Este quadro conceitual indica que as fronteiras das organizações do capitalismo são uma variável estratégica importante para o processo de inovação. A propriedade de ativos complementares, particularmente quando são especializados ou co-especializados, ajuda a estabelecer quem ganha e quem perde no processo de inovação. Imitadores sempre poderão suplantar inovadores, caso tenham acesso a ativos complementares críticos.

As contribuições dos autores institucionalistas orientam para a elaboração de um conceito de extrema relevância para esta tese: a definição dos limites e das estratégias de contratualização para os IPPs. As mudanças observadas no ambiente institucional nas últimas décadas, especialmente o surgimento de novas tecnologias e a diversificação de atores, trouxeram para os IPPs a necessidade de avaliar seus limites institucionais. Como operar nas tecnologias emergentes que demandam novos equipamentos e desenvolvimento de novas capacitações para o quadro de pesquisadores, por exemplo? Para realizar pesquisas nestas novas tecnologias, deve um IPP internalizar todas as fases da inovação ou deve buscar na cooperação a complementaridade de capacitações? Como cooperar estrategicamente, de forma a se fortalecer nas operações em rede? Como valorizar (e como manter) seus ativos específicos e seus ativos complementares?

A contratualização pode ser útil para orientar ações que visem aproveitar economias de escala em P&D, dividir riscos e explorar a complementaridade de ativos, visando à obtenção de economias de escopo, o que representa uma forma de atuação, que destaca cada vez mais a necessidade de abandonar estratégias individualistas e enfatiza as múltiplas formas de cooperação que podem e devem ser desenvolvidas, com destaque para a atuação em redes. No entanto, não se pode esquecer que a contratualização está sujeita a comportamentos oportunistas e que, para manter relações nas quais conflitos potenciais ameaçam destruir oportunidades de ganhos mútuos, é necessário aprendizagem, desenvolvimento de rotinas.

2.1.3 Redes

O conceito de redes tem ocupado lugar de destaque em antropologia, psicologia, sociologia, doenças mentais e biologia, desde os anos 50 deste século. Nos últimos dez anos, o interesse pela utilização desta abordagem foi crescente, ao menos, por duas razões: a emergência de novas formas organizacionais de estruturação das indústrias, que destacavam elementos como as ligações horizontais e laterais entre as firmas e o surgimento das novas tecnologias, como informática, que tornaram possível arranjos menos rígidos das estruturas organizacionais (NOHRIA, 1992).³⁰

Tal enfoque se mostra particularmente adequado para descrever e mapear as relações que se estabelecem entre diferentes atores durante o processo de inovação. Num ambiente caracterizado pelas alterações descritas no capítulo anterior, contar com uma metodologia capaz de acompanhar a emergência de novos produtos e processos, mas também das relações entre os diferentes atores que participam do processo de inovação é de grande utilidade. O importante a destacar é que tal abordagem permite estudar as relações entre organizações, bem como as relações que acontecem no interior delas, sem se prender a fronteiras institucionais definidas.

As redes, que estão imersas nos sistemas de inovação (ver item seguinte), permitem avaliar as formas estratégicas adotadas pelas organizações e pelos atores no processo de relacionamento. Avaliar como se estrutura o relacionamento entre os atores fornece informações complementares àqueles obtidos, adotando-se a abordagem de custos de transação. Ou seja, não interessa apenas saber se a forma adotada é verticalizada ou se contempla a contratualização;

³⁰ NOHRIA (1992) aponta ainda uma terceira razão para o aumento do interesse em estudos sobre redes: sua maturação como disciplina acadêmica.

interessa também saber como foram estabelecidos os laços de cooperação e como se desenvolveram.

É neste sentido que propostas como a de Callon parecem ser úteis. Para este autor, redes são um conjunto coordenado de atores, por exemplo, laboratórios públicos, centros de pesquisa técnica, companhias, organizações financeiras, usuários e governo - que participam coletivamente na concepção, desenvolvimento, produção e distribuição ou difusão de procedimentos para produção de bens e serviços (CALLON, 1992a).

As redes podem ser enquadradas em diferentes categorias, dependendo dos objetivos do estudo. Por exemplo, uma tipologia de redes propõe seu enquadramento em cinco categorias: redes emergentes e estabilizadas; redes incompletas ou encadeadas; dispersas ou convergentes; curtas ou longas; e polarizadas ou sem dominância (CALLON, 1995 e CALLON *et al.*, 1995). A partir de alguns indicadores básicos, dentre esses citam-se patentes, publicações, entre outros, é possível caracterizar e compreender a dinâmica das redes estudadas (CALLON, 1992b; CALLON *et al.*, 1995).

Adotar a metodologia de redes é útil não apenas para o mapeamento das relações (entre atores e organizações), mas também pode fornecer insumos para a elaboração de políticas. No primeiro caso, um estudo desta natureza permite caracterizar os atores que participam do processo de inovação (em diversos níveis: instituições, laboratórios, empresas, financiadoras, pesquisadores e usuários). Ou seja, a grande vantagem da utilização da metodologia é a sua capacidade de realizar o trabalho de "cartografia".

No segundo caso, a partir da caracterização da rede, utilizando alguns indicadores, pode-se sugerir a atuação dos poderes públicos. Assim, por exemplo, nas redes emergentes sugere-se que os poderes públicos deveriam facilitar as alianças, as aproximações, a circulação de homens e equipamentos, a difusão de informações e outros. A ação deveria ser voltada para estimular a diversidade, encorajar opções originais e sua experimentação progressiva no âmbito das cooperações (CALLON, 1995).

No caso das configurações estabilizadas, a ação dos poderes públicos poderia se dar em áreas como direitos de propriedade, dosando proteção e divulgação. Uma ação típica dessa fase poderia ser a compatibilidade de padrões e de tecnologias, de maneira a evitar desaparecimento prematuro de participantes (CALLON, 1995).

Por outro lado, se a rede é lacunar (incompleta) as políticas devem estar voltadas à criação dos pólos que faltam³¹. As ações, neste caso, têm por objetivo fazer combinações inéditas: uma tecnologia radicalmente nova, uma clientela que não existia. Se a rede é dispersa a atuação é voltada para aumentar o grau de convergência, agindo sobre os pólos nos quais falta interatividade (CALLON *et al.*, 1995).

O conceito de redes, tomado em conjunto com os mecanismos de coordenação, exploração de ativos complementares e mecanismos de governança, enfatiza a ampliação da interlocução entre instituições que trabalham com C&T e inovação. Esse aumento da interlocução destaca também a possibilidade de uma maior conexão entre Ciência e Tecnologia e sua aplicação, sua efetiva adoção nos mercados ou pelos usuários, visto que não há separação entre “fases” em um processo de inovação, mas uma colaboração entre atores visando à obtenção de produtos, processos, *design*, métodos e todas as formas de inovação.

Para o estudo dos institutos de pesquisa, esses conceitos permitem discutir questões como a não-linearidade do processo de inovação, a importância de considerar o aprendizado e que o conteúdo da inovação e seu alvo comercial dependem dos atores e suas modalidades de colaboração, mas também de coordenação. Para os poderes públicos, este quadro conceitual pode ser utilizado para promover a inovação, por meio do incentivo à capacidade de construir redes, de fazê-las evoluir e de assegurar que as competências e produtos serão obtidos. Pode também ser empregada para corrigir rotas, interrompendo uma ação para iniciar uma outra.

2.1.4 Sistemas de inovação

A partir dos anos 80, os trabalhos sobre sistemas de inovação alcançaram grande destaque, pois representavam a possibilidade de utilização de um arcabouço para compreender a influência das políticas de inovação na recuperação econômica de países e regiões. FREEMAN (1987) foi, provavelmente, o primeiro a usar o termo de uma maneira explícita³². Seu conceito está baseado em organizações nacionais, nos sub-sistemas e nas interações entre eles, o que torna sua proposta abrangente. A preocupação central é a identificação de formas organizacionais mais

³¹ Em CALLON (1992a) e CALLON *et al.* (1995) as redes estão organizadas em três pólos principais: científico, tecnológico e mercado. Além destes, há dois pólos intermediários: pólo transferência e pólo desenvolvimento.

³² A afirmação é de LUNDVALL (1992), porém EDQUIST (1997) afirma ter sido Lundvall o primeiro a empregá-la.

apropriadas para a emergência e a difusão de novas tecnologias. De acordo com FREEMAN (1988), quando ocorre *gap* tecnológico entre países, isto não se deve apenas à escala das atividades de P&D, aumento das atividades de invenção e inovação, ou então *clusters* de inovação; são fundamentais as mudanças institucionais no sistema de inovação, as novas formas de organização da produção, dos investimentos e do marketing, assim como as novas combinações entre invenção e empreendimento. O estudo realizado sobre o sistema japonês permitiu identificar que a previsão tecnológica, formal e informal, forneceu elementos para a formulação de políticas tecnológicas e industriais baseadas nas novas tecnologias. A adoção da estratégia da engenharia reversa teve diversos impactos: administradores, engenheiros e trabalhadores foram acostumados a pensar no processo de produção como um todo; também o fato do departamento de P&D estar próximo da produção, facilitou a utilização da fábrica como laboratório; tornou o diálogo mais próximo entre a empresa responsável pela montagem e marketing do produto final e os fornecedores de componentes, materiais e outros; o desenvolvimento de técnicas melhoradas de controle de qualidade, em todos os níveis e não apenas no fim da linha de produção, enfatizou a alta qualidade. Ou seja, o que o estudo de FREEMAN (1988) mostra é que uma nova estrutura organizacional emergiu neste período, sendo que a forma organizacional mais relevante no processo foi a adoção da engenharia reversa.

NELSON (1993) atribui grande relevância à discussão sobre o caráter público ou privado das tecnologias, dando destaque ao papel das organizações de P&D na produção de novas tecnologias. Seu trabalho é constituído de estudos de casos sobre 13 países de diferentes regiões, procurando identificar diferenças na organização da inovação nestes países. Assim, nos EUA, as universidades estiveram no centro da produção de conhecimento até recentemente, quando programas governamentais passaram a destinar recursos crescentes para empresas. Na Alemanha, a rede de institutos Max Planck e Fraunhofer concentra a maior parte das organizações de P&D. Na França parte significativa da pesquisa básica financiada por fundos governamentais é conduzida em laboratórios públicos que são independentes das universidades. E apesar da ênfase no estudo das empresas, Nelson afirma que é necessário considerar as características e a efetividade do sistema nacional de educação, os padrões de trabalho, de negociação, o grau de comprometimento entre empresa e trabalhadores, as instituições financeiras e a forma como as empresas são governadas e controladas. Tudo isso influencia profundamente as atividades técnicas.

Já LUNDVALL (1992) enfatiza a necessidade de contribuir para a elaboração de um quadro conceitual para o estudo dos sistemas de inovação, que está fortemente baseado nas teorias de aprendizado interativo. Enquanto, EDQUIST (1997) elabora uma proposta que tem pontos de contato com o trabalho de LUNDVALL, ao atribuir destaque às questões de aprendizado interativo, porém utiliza a abordagem evolucionista para dar suporte ao seu trabalho, enfatizando questões relacionadas à inovação e às organizações promotoras da inovação. As contribuições destes autores são bastante apropriadas para os objetivos desta tese, pois ressaltam que o recurso fundamental na economia é o conhecimento e o processo mais importante, o aprendizado. O aprendizado é predominantemente interativo e um processo socialmente incorporado que não pode ser entendido sem referência ao contexto cultural e institucional. Especialmente, quando se trata o conhecimento no quadro de referência da economia das inovações.

Os trabalhos de Michael Porter, com destaque para o livro de 1990, podem também ser compreendidos no âmbito dos sistemas de inovação, pois estão baseados numa análise de estratégia da firma, condições dos fatores, condições de demanda e indústrias que apoiam (PORTER, 1990).

Este breve resumo sobre as principais contribuições permite observar que o conceito de sistemas de inovação alterou-se nos últimos anos: inicialmente, os trabalhos adotavam uma visão voltada à discussão de problemas nacionais e da realização de estudos comparativos entre países, procurando identificar características que explicariam o maior sucesso da trajetória de um país em relação a outros, bem como a aplicação destes resultados para a elaboração de políticas públicas. Atualmente a ênfase tem sido nos estudos sobre sistemas regionais e locais de inovação, e isto porque a emergência de temas como globalização e internacionalização e, por outro lado, a ênfase nos projetos de recuperação da capacidade produtiva de regiões (os parques e pólos tecnológicos são um exemplo) fez com que se modificasse o foco das políticas.

Adotar o conceito de sistemas de inovação permite, como bem argumenta LUNDVALL (1992), considerar que a presença de conhecimento tácito pede uma coordenação complexa, que pode ser melhor realizada quando as partes envolvidas partilham normas e sistemas de interpretação (e isto ocorre no plano nacional, regional ou local, dependendo da situação envolvida). Adicionalmente, tais estudos são úteis quando ocorrem mudanças institucionais, pois,

nestes casos, é fundamental entender os mecanismos básicos que explicavam a coordenação no ambiente institucional anterior para que se possa propor ajustes nestes mecanismos.

E isto demonstra os pontos de convergência entre os conceitos de sistemas de inovação, evolucionistas e institucionalistas: o destaque atribuído às instituições e à análise dos sistemas nacionais ajuda a entender e explicar porque a tecnologia se desenvolve em certas direções e em certas taxas, mas um forte elemento de casualidade (*randomness*) irá sempre permanecer. Estudar instituições, segundo a abordagem de sistemas de inovação, permite enfatizar que estas, ao governar o processo cognitivo de uma maneira fundamental, influenciam todo o processo de aprendizado na sociedade. Assim, estudar os sistemas de inovação fornece subsídios relevantes para compreender o tipo de inserção dos IPPs nas redes e sistemas de inovação, sua evolução ao longo do período estudado, bem como suas contribuições.

Em resumo, os estudos sobre sistemas de inovação podem ser utilizados na elaboração de políticas públicas em diferentes níveis: 1. para orientar a intervenção nos casos em que inovações mudam as condições sociais de cidadãos e de regiões; 2. para orientar políticas de promoção de inovação, pois é necessário conhecer o contexto específico em que serão introduzidas; 3. nos conflitos sobre quem paga e quem se apropria de investimentos em ciência e desenvolvimento de novas tecnologias, pois permite compreender como os diferentes sistemas operam; 4. em situações de mudança radical nas bases técnico-econômicas, pois facilita avaliar a habilidade para lidar com mudança e explorar novas oportunidades (LUNDVALL, 1992).

Desta forma, a utilização dos conceitos de sistemas de inovação, em conjunto com o de redes de inovação, permite abordar diferentes aspectos dos processos de reorganização institucional, pois destaca a importância das relações entre diferentes agentes. Avaliar a inserção de um instituto público de pesquisa em determinado sistema de inovação permitirá um melhor conhecimento deste sistema e uma melhor compreensão das interações com outros sub-sistemas, como, por exemplo, econômico, político e outros; compreender a forma como se dá a inserção do IPP no sistema de inovação em que opera; estudar as relações do IPP com outros atores presentes no ambiente; decidir sobre a contratualização, visto que um melhor conhecimento dos atores e dos subsistemas fornece subsídios para tanto; e, finalmente, estudar os impactos (*spin-offs* e *spill-overs*) das tecnologias geradas.

2.2 Contribuição para um referencial analítico

As contribuições de cada uma destas escolas ou vertentes permitiu elaborar uma proposta de referencial conceitual para o estudo dos processos de reorganização institucional. Apesar da diversidade dos enfoques citados, vários pontos de convergência foram identificados e, a partir desses, pretende-se ampliar o esforço de reflexão sobre a formação e o papel das organizações de pesquisa em momentos de ruptura paradigmática. Buscou-se assim um referencial que auxilie, tanto quanto possível, a compreensão dos fenômenos envolvidos na formação de um novo paradigma institucional na pesquisa.

A abordagem que estrutura o referencial analítico é a dos evolucionistas. Isto porque, conforme já citado, por terem dedicado maior atenção ao processo de inovação, suas contribuições são mais adequadas para compreender uma organização de pesquisa. O conceito-chave extraído da contribuição dos autores evolucionistas é que as organizações não são pré-determinadas, elas são influenciadas e influenciam os ambientes, têm trajetórias evolutivas, socialmente selecionadas. Nesse contexto, uma nova concepção de IPPs deve se basear no princípio de organizações que **aprendem e evoluem**, não apenas científica e tecnicamente, como também do ponto de vista organizacional – no âmbito interno e em suas interações externas. Esse contexto enfatiza **o aprendizado** como elemento central na qualificação das organizações como entidades que criam conhecimento específico, incluindo competências organizacionais e tecnológicas (seguindo o mesmo preceito dos autores evolucionistas, que chamaram a atenção para o caso das firmas).³³ Basear-se no preceito de aprendizado e de criação de competência aponta para a adoção dos conceitos de trajetórias institucionais e de organizações que aprendem e evoluem. Isso porque as organizações de pesquisa, assim como outras organizações (as firmas, por exemplo) estão sujeitas aos efeitos de *lock-in*, de irreversibilidades e de incerteza e são orientadas por rotinas de busca inerentes ao processo de inovação técnico-científica.

Os IPPs têm que ser necessariamente entidades que evoluem. Mas, como? Para quê e em que direção? Os processos de reorganização institucional empreendidos por estas entidades têm que incorporar elementos de natureza estrutural e não apenas promover rearranjos em organogramas. Para orientar a incorporação de tais elementos estruturais, o conceito de trajetórias

³³ Conforme vimos, a Economia da Inovação vem buscando ampliar sua análise conceitual sobre processo inovativo e seus determinantes, incorporando discussão sobre organizações não lucrativas e demais instituições que concorrem

institucionais, fortemente conformadas pelo *path dependency* e pelo ambiente externo no qual o IPP opera, é de extrema relevância. Assim sendo, os IPPs, assim como outras organizações (as firmas, em particular) devem considerar, em seus processos de reorganização, o fato de estarem sujeitas a constrangimentos relacionados à dependência do caminho (*path dependency*), à irreversibilidade das ações, ao *lock-in* e à inércia institucional, ao mesmo tempo em que são orientadas pelos processos de busca e seleção.

Dessa forma, os IPPs são obrigados a incorporar as disfunções que vêm ocorrendo em seu ambiente e que geralmente se chocam com as trajetórias já percorridas. Por isso, é necessário que eles mudem, se reorganizem, aprendam e evoluam. Assim, adotar o conceito de *path dependency* e de trajetórias institucionais significa considerar que as organizações têm história, mas não no sentido de trajetórias deterministas. E que, como instituições que aprendem e evoluem, têm na incorporação da aprendizagem elemento importante para evitar o *lock-in* e a inércia institucional, contornando assim a dificuldade de uma determinada organização de pesquisa em conseguir iniciar novas trajetórias depois de estabilizar-se num certo patamar.

No entanto, se a abordagem evolucionista é adequada para auxiliar na compreensão das características de uma instituição de pesquisa e de suas interações com o ambiente institucional; ela não é suficiente para auxiliar na compreensão das razões, no plano mais micro, para o estabelecimento de interações. Para tanto, é bastante útil lançar mão de conceitos institucionalistas. Conforme vimos, a abordagem de custos de transação fornece subsídios para a discussão das razões para contratualização ou verticalização, um ponto essencial da estratégia institucional a ser adotada pelos IPPs. Em que situações seria mais vantajoso desenvolver todas as atividades internamente; em quais delas valeria a pena contar com parceiros para a execução de um projeto de pesquisa ou produção?

Para decidir sobre qual estratégia adotar, é preciso que os IPPs conheçam o seu ambiente competitivo, as características de seus mercados, enfim tudo o que envolve o processo produtivo, inovativo, organizacional e concorrencial. Somente com essa percepção poderá decidir sobre qual estratégia adotar quando estiver pressionado para tomar decisões que digam respeito a internalizar (fazer ele própria) ou contratualizar (recorrer a terceiros) as atividades de pesquisa, desenvolvimento e serviços. Tal preocupação relaciona-se à discussão sobre os limites das

para o processo de inovação tecnológica (COHEN *et al.*, 1996).

organizações: o que produzir, trabalhar, desenvolver sob seu controle e o que buscar fora, junto a seus parceiros ou até mesmo junto a seus concorrentes. Relaciona-se também à capacidade ou eficácia da instituição em coordenar atividades que estão sempre sujeitas a mudanças ao longo do tempo, através de inovações institucionais, inovações tecnológicas, pressão do ambiente de uma forma geral etc. Ou seja, é a capacidade de administrar suas interações com outros agentes, assim como de dar direção às suas atividades.

Essa perspectiva institucional da economia traz, na verdade, um paralelo importante para a reorganização das organizações de pesquisa, por pelo menos dois motivos: os IPPs também são instituições econômicas do capitalismo (embora não sejam apenas isto) e também estão submetidas à decisão de internalizar ou contratualizar e, em outras palavras, definir seus limites de atuação.³⁴

Essa característica está, como colocado acima, estritamente relacionada às competências da instituição, tanto para formular como para valorizar seus ativos específicos e mesmo complementares. Instituições são sistemas cognitivos que se caracterizam pela forma, pelo grau e pela direção nas quais a cultura interna é (ou não é) recriada. Isto é a própria essência da estratégia institucional e organizacional. As estratégias são afetadas por suas competências e aptidões e, portanto, pelas “capacitações dinâmicas” – estruturas para resolver coordenação complexa, recombinação e acumulação de competências para antecipar-se às mudanças. Conhecimento e competitividade são constrangidos pela “carteira” de ativos e de capacitação tecnológica e pela forma de resolução de problemas (TEECE e PISANO, 1998).

Aqui entra uma especificidade importante de um IPP, que é o fato dele ter mandato.³⁵ Como é instituída pelo poder público, para desenvolver uma ação de interesse público específica, escapa, como é óbvio, a uma determinação predominantemente alocativa, econômica. Mandatos impõem rigidez organizacional e restringem a flexibilidade da instituição para definir seus limites. Esta condição não é, em princípio, um mal ou um bem. Pode ser positiva em certas circunstâncias e negativa em outras. Nos momentos de mudanças de grande proporções, como o que se está vivendo, pode vir a ser um mal. E frequentemente tem sido. Não é por acaso que

³⁴ Um IPP não é estritamente uma organização econômica do capitalismo, porque não é *profit seeking*. Porém, ele opera indiretamente (e às vezes diretamente) com o mercado. Nessas condições, um IPP internaliza elementos de racionalidade econômica, o que o aproxima de uma organização econômica do capitalismo.

³⁵ O mandato é uma figura formal, instituída por meio de Decretos ou Leis e, por isso, define um escopo de ação mais ou menos rígido para um IPP. Uma firma não tem mandato, tem missão, instituída ou destituída pelos seus

diversos IPPs estão redefinindo suas missões e requalificando seus mandatos. Considerando-se a importância de um IPP contar sempre com um mandato, o fundamental passa a ser ter condições de revê-lo e reorientá-lo, interferindo assim nos limites que definem as ações de um IPP.

Para os IPPs isso significa que diferentes mecanismos de governança podem ser mobilizados segundo os objetivos e as condições. Assim, determinado projeto pode ser totalmente conduzido internamente, outro pode ser realizado através de contratos ou buscado no mercado (por exemplo, no caso UNIMILHO/Embrapa, em que esta instituição desenvolveu um milho com determinadas características e ajudou a constituir um consórcio de produtores que reproduzem e comercializam as sementes, pagando *royalties* à Embrapa).

Esse tipo de análise pode conduzir a decisões estratégicas que destaquem, para uma determinada instituição, sua atuação em determinado espectro do processo de inovação, estabelecendo rotinas de cooperação com outras instituições, com o objetivo de complementar capacitações. Nesse caso a fonte de informações sobre novas técnicas e processos será obtida em outra instituição com a qual mantém laços de cooperação. A instituição que busca o estabelecimento de parcerias não pode ser considerada “incompleta”, dado que não desenvolve internamente todo o processo de inovação; pelo contrário, ela soube escolher as faixas nas quais detém maior competência e explora as ligações com os demais atores da rede para a busca das informações estratégicas que necessita.

Porém apenas as contribuições de evolucionistas e institucionalistas não são suficientes para a elaboração de uma contribuição para um referencial mais apropriado para o estudo dos IPPs e de suas transformações nos últimos anos. E isto porque outro elemento que torna mais complexo esse quadro é o fato de as organizações – de pesquisa ou em geral – estarem cada vez mais impelidas a realizar interações com outras organizações, estabelecendo uma dinâmica de atuação em redes. A metodologia de redes permite analisar estas interações.

Redes coordenadas supõem a definição de limites de internalização e de verticalização por parte dos atores presentes, sejam firmas, instâncias de governo, organizações privadas sem fins lucrativos ou IPPs. Para operar numa rede um participante precisa bem definir suas competências essenciais, o que implica definir foco de ação, e o bom funcionamento de uma rede pressupõe estruturas de governança efetivas, porque redes, mais que transações lineares (como é o caso das

proprietários, o que pode ser mais ou menos difícil de se fazer se for uma empresa de capital aberto ou não.

cadeias produtivas), só podem alcançar eficiência (econômica ou outra) se forem reduzidos os ‘custos de transação’ que lhes são inerentes.

Este referencial também potencializa aquele desenvolvido pelos evolucionistas, pois o aumento das interfaces e da interlocução destaca também a existência de uma maior conexão entre Ciência e Tecnologia e sua aplicação, sua efetiva adoção nos mercados ou pelos usuários, visto que não há separação entre “fases” em um processo de inovação, mas ações mais ou menos coordenadas entre agentes visando à obtenção de produtos, processos, *design*, métodos e todas as formas de inovação.

Para o estudo de IPPs, a adoção dos conceitos de redes associado ao dos evolucionistas permite também discutir questões como a não-linearidade do processo de inovação, a importância de considerar o aprendizado e que o conteúdo da inovação e seu alvo comercial dependem dos atores e suas modalidades de colaboração, mas também de coordenação.

Finalmente, o conceito de sistemas de inovação fornece um suporte mais amplo para o entendimento das trajetórias institucionais. Os resultados de uma análise são mais relevantes quando levam em conta não apenas as organizações ou as redes de cooperação, mas sim as múltiplas relações e retro-alimentações que se estabelecem entre as organizações e seu entorno. O conceito de sistemas de inovação fornece um bom referencial para orientar estudos neste sentido, isto porque permite compreender que os processos de aprendizado são interativos, influenciados – em seu conteúdo, taxa e direção – pelo arranjo institucional da economia. E quando a economia é abordada como um processo de comunicação e de relações e não um sistema de equilíbrio, o aprendizado destaca-se como fonte de inovação técnica. Ou seja, torna-se mais evidente que as inovações são moldadas por instituições e pela mudança institucional (JOHNSON, 1992).

Num mundo caracterizado pelas atividades de inovação, a incerteza será um importante aspecto da vida econômica. As instituições podem ser sistemas para sobreviver e atuar num mundo incerto. Instituições podem ser rotinas, guiando ações diárias na produção, distribuição e consumo. Nesse contexto, trajetórias tecnológicas e paradigmas, que orientam as atividades inovativas de cientistas, engenheiros e técnicos, podem ser considerados um tipo especial de instituições. Uma das características fundamentais de instituições é sua relativa estabilidade no tempo. Instituições e rotinas fornecem a necessária estabilidade para que os esforços inovativos possam acontecer e alcançar sucesso.

Desta forma, é possível afirmar que uma análise sobre os processos de reorganização institucional pode ser estruturada nas contribuições das quatro abordagens acima mencionadas, que permitem considerar os processos de inovação, as decisões sobre contratualização e verticalização, a compreensão das redes de cooperação e a inserção nos sistemas de inovação.

Deve-se ressaltar também que a escolha de tais abordagens levou em conta sua compatibilização com as análises requeridas pelos temas discutidos no primeiro capítulo. Isto porque avaliar o processo de reorganização de um IPP é também levar em conta as transformações no papel do Estado, as mudanças técnico-científicas e os novos padrões concorrenciais. Todos estes componentes estão presentes nas abordagens selecionadas. Apenas para exemplificar cita-se que sistemas de inovação destacam os novos arranjos implementados pelo Estado nas suas relações com o setor de C&T, bem como os novos padrões concorrenciais. Por outro lado, evolucionistas e a abordagem de redes permitem avaliar as transformações no ambiente de C&T advindas das mudanças técnico-científicas. Da mesma forma, tais abordagens são úteis e compatíveis para a avaliação das cinco dimensões de análise identificadas no primeiro capítulo. A abordagem de redes e de custos de transação, por exemplo, permite tratar questões como a emergência de novos atores, a maior interação entre os atores e a necessidade de considerar dinâmicas setoriais e disciplinares.

Resumindo, os conceitos expostos neste capítulo serão utilizados ao longo dos estudos de caso apresentados na Parte II desta tese, com o objetivo de demonstrar sua aplicabilidade para avaliar os processos de reorganização de IPPs, que estão, eles próprios, imersos num ambiente em mudança.

PARTE II - OS ESTUDOS DE CASO

Nesta parte da tese o objetivo é apresentar os resultados dos estudos de caso conduzidos. Antes porém são necessários alguns esclarecimentos sobre a metodologia adotada nesta tese e sua conexão com o referencial conceitual apresentado anteriormente.

Para a realização da pesquisa de campo foram elaborados dois questionários: o primeiro aplicado a cada instituto e o segundo para os pesquisadores. A partir de um conjunto de temas institucionais propostos por ALBUQUERQUE e SALLES-FILHO (1996, 1997), foi elaborado o roteiro para a coleta de dados nos institutos, o qual, posteriormente, foi discutido com membros da direção dos institutos, visando adaptá-lo às especificidades de cada um deles, mantendo, porém, um corpo comum que permitisse identificar semelhanças e divergências entre as estratégias adotadas. O intervalo estabelecido para a coleta de dados foi 1994 a 1998, período no qual os primeiros resultados dos processos de reorganização poderiam ser melhor analisados. No entanto, durante a análise dos dados decidiu-se pela eliminação das informações referentes a 1994 para os dados coletados sobre a situação financeira e orçamentária e sobre os convênios e contratos firmados. Isto se deveu a dificuldades no deflacionamento dos valores, visto que, em julho de 1994, com a implementação do Plano Real houve alteração da moeda, das políticas de paridade com o dólar e outras políticas. Tais mudanças fazem com que os valores, após o deflacionamento, apresentem números discrepantes, não tendo sido possível obter uma correção³⁶.

O segundo questionário era do tipo opinativo, foi composto por cinco itens, e enviado para todos os pesquisadores dos institutos. Com esses cinco itens procurou-se identificar a percepção dos pesquisadores em relação ao andamento do processo de reorganização implantado em cada instituição, bem como de sua filosofia. As questões formuladas procuravam identificar os principais problemas da Instituição antes do início da reorganização, os problemas solucionados pelo processo de reorganização e os entraves ainda pendentes. Adicionalmente,

³⁶ A própria forma como os institutos apresentaram os dados de valores para 1994 foi extremamente heterogênea, tornando-se praticamente impossível o trabalho de recuperação dos valores originais para compatibilizá-los com os critérios de atualização de valores normalmente utilizados.

solicitava-se ao pesquisador a identificação dos cinco principais problemas do instituto e suas sugestões para melhorar o desempenho do mesmo. No entanto, devido à baixa taxa de resposta, a elaboração de um item em separado com as informações dos questionários dos pesquisadores ficou prejudicada. Optou-se então pela utilização das informações assim coletadas para contrapor-las aos dados encontrados, mas especialmente como insumo para a identificação dos principais entraves enfrentados pelos institutos analisados nesta tese. Poder contar com informações de diferentes pesquisadores, que foram somadas às coletadas em entrevistas realizadas nos institutos, ampliou o espectro de opiniões sobre questões institucionais e forneceu *insights* interessantes durante a condução dos trabalhos.

As informações assim coletadas foram organizadas de forma a permitir avaliar os processos de reorganização empreendidos pelos institutos. Inicialmente são apresentadas informações sobre a evolução institucional - da época da criação aos dias atuais - e as principais características e resultados dos processos de reorganização implementados. Busca-se, assim, os primeiros elementos para compreender a trajetória institucional dos institutos, as rotinas que foram intensificadas ou modificadas em decorrência da implementação do processo de reorganização e sua inserção nas redes de inovação.

Para avaliar os impactos dos processos de reorganização implementados, as informações coletadas para cada um dos cinco temas, baseados na proposta de ALBUQUERQUE e SALLES-FILHO (1996, 1997), foram elaborados alguns indicadores.³⁷ Os temas, e sua aplicação para a discussão dos conceitos apresentados nos capítulos 1 e 2, são indicados a seguir:

a) Situação financeira e orçamentária - levantamento das fontes de receitas e despesas das instituições, bem como de suas políticas para administração de recursos financeiros. A análise de aspectos financeiros possibilita uma avaliação sobre a diversificação das fontes de financiamento, os mecanismos utilizados na captação e na administração de recursos e as relações com o meio externo. No tema "Cooperações institucionais e relações com usuários" algumas destas questões serão retomadas;

b) Organização interna – avaliação do organograma, dos fluxos internos para compras e vendas e da qualificação das gerências. Tais questões são de fundamental importância para

³⁷ A metodologia previa ainda um sexto tema – Infra-estrutura – que não pôde ser coletado de maneira uniforme nos institutos estudados. Optou-se, desta forma, por elaborar um anexo. Ver Anexo 6.

compreender rotinas incorporadas no decorrer da trajetória institucional e, que, para sua alteração, necessitam do desenvolvimento de novas capacitações;

c) Composição e Política de Recursos Humanos - quantificação, qualificação e perfil etário do quadro de pessoal dos institutos estudados, bem como identificação das políticas de capacitação, de contratação, de remuneração e de promoção adotadas. Tais informações fornecem elementos para compreender a construção das competências essenciais de uma organização e são úteis para avaliar conceitos como capacitação, aprendizado e, indiretamente, inserção nos sistemas de inovação;

d) Cooperções Institucionais e Relações com Usuários - avaliação dos contratos e convênios, dos eventos organizados, da participação dos pesquisadores em congressos e seminários e, finalmente, uma avaliação geral da política de relações com usuários e das políticas de divulgação de produtos e serviços adotadas pelos institutos estudados. Dando continuidade, e ampliando, os temas abordados em "Situação financeira e orçamentária", este item permite tratar questões como diversificação das fontes de financiamento, estratégias de interação entre atores, a participação em redes de inovação, domínio de ativos complementares. As informações sobre contratos e convênios permitem identificar a influência da especificidade setorial na captação e geração de recursos;

e) Organização da Pesquisa - identificação dos procedimentos de planejamento institucional, de avaliação (*ex-ante*, durante e *ex-post*), de acompanhamento da programação, além de uma avaliação dos principais resultados alcançados (publicações científicas e outros documentos, patentes, tecnologias geradas e contribuições técnico-científicas) e dos prêmios recebidos. Este item permite discutir conceitos como competências essenciais, participação em redes de inovação, a interação e a coordenação entre atores. Avaliar a organização da pesquisa também fornece subsídios para avaliar o cumprimento de funções públicas.

Os institutos selecionados para a realização dos estudos de caso foram: Instituto Agrônômico, com atuação na área de agricultura; Instituto Butantan, na área de saúde e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., em tecnologia industrial. Sua seleção foi baseada nos seguintes critérios:

a) foram escolhidos institutos de áreas tecnológicas diferenciadas, pois interessava avaliar se havia diferenças nos processos de reorganização, ou se poderíamos afirmar que, independentemente da área de atuação, existem determinações gerais nos processos de

reorganização. O exposto no capítulo 1 mostra que, mesmo havendo especificidades setoriais, algumas características desses processos independem da área de atuação dos institutos, como será mostrado a seguir.

b) pertencerem ao mesmo nível hierárquico, ou seja, são todos institutos vinculados administrativamente ao governo de São Paulo. Isso diminuiu as variações que poderiam ser introduzidas caso a amostra incluísse institutos vinculados aos governos estadual e federal. Muitas vezes o efeito de restrições orçamentárias e legislações têm sido diferenciadas entre os níveis federal e estadual. A uniformização das políticas do governo do Estado permitiu destacar as diferentes estratégias adotadas pelos institutos. O desafio é explicar quais as razões que justificam o maior dinamismo de um instituto em relação ao outro, quando submetidos às mesmas restrições.

c) serem todos institutos centenários. Trabalhar com uma amostra de institutos criados no final do século passado e que sua trajetória, ao mesmo tempo em que espelha as contribuições nas suas respectivas áreas, destaca as dificuldades de se adaptar, de se modificar em função das novas demandas. Caso houvesse institutos criados recentemente isso introduziria uma dificuldade de análise: eles já foram organizados considerando as demandas de novos paradigmas.

d) para a escolha dos casos em cada secretaria foram utilizados os seguintes critérios: em saúde e agricultura foram escolhidos os institutos mais dinâmicos e que realizaram contribuições técnico-científicas importantes nos últimos anos, visto que nestas duas áreas o estado de São Paulo dispõe de um grande número de institutos de pesquisa. E, especialmente no caso da saúde, haveria que tomar certo cuidado na seleção, visto que há diversos institutos cuja atividade principal não é a pesquisa, mas sim o atendimento à saúde pública.³⁸ O IPT foi escolhido por ser o único instituto público atuando em tecnologia industrial, atuação esta que tem sido objeto de destaque.

e) e, finalmente, mas não menos importante, terem implantado algum processo de reorganização nos últimos anos, algum processo de recuperação institucional. Pois através da análise dos processos de reorganização ficam mais claras as modificações nas relações com o

³⁸ Por exemplo, o Instituto Lauro de Souza Lima, localizado em Bauru, é referência no tratamento de hanseníase e conta com uma pequena equipe de pesquisadores, porém sua atuação principal é receber e tratar pacientes portadores desta doença. O mesmo se aplica ao Instituto de Infectologia Emílio Ribas em relação a doenças infecto-contagiosas.

Estado e com o ambiente de uma maneira geral, além de permitir compreender aspectos da dinâmica interna de cada instituto.

A opção pela metodologia de estudos de caso é pertinente com o referencial conceitual desenvolvido na Parte I, pois permite discutir a relação dos institutos estudados com o Estado, a incorporação de novas tecnologias e as transformações advindas da globalização e da emergência de novos padrões concorrenciais. Tais informações possibilitam avaliar como os institutos estão reagindo às transformações no seu entorno, os comportamentos pró-ativos ou reativos adotados, os esforços para a criação ou inserção em redes de cooperação, enfim, analisar as trajetórias institucionais. Avaliar um instituto, e não uma rede ou um sistema de inovação, permite destacar as competências essenciais criadas para estabelecer novas trajetórias institucionais nos âmbitos científico, tecnológico e de relações com o meio.

Para facilitar a compreensão dos capítulos seguintes apresenta-se, a seguir, um Quadro-resumo das principais características dos institutos que compõem a amostra desta tese, sendo os dados referentes ao ano de 1998.

Estas informações destacam as diferenças entre os institutos estudados e permitem discutir como, sujeitas aos mesmos controles por parte do Governo do Estado, alcançaram trajetórias e dinâmicas institucionais diferenciadas.

Feitas estas ressalvas, os capítulos seguintes apresentarão os três estudos de caso escolhidos.

Quadro-resumo das principais características dos institutos estudados

Característica	IPT	IAC	IB
Organização jurídica	Sociedade anônima ¹	Organismo da administração direta	Organismo da administração direta
Vinculação administrativa	Secretaria da Ciência e Tecnologia	Secretaria da Agricultura e Abastecimento	Secretaria da Saúde
Ano de criação	1899	1887	1892/ 1901
Receitas totais	R\$ 76 milhões	R\$ 20 milhões	R\$ 29 milhões
Participação da Dotação Estadual nas Receitas Totais	50%	80%	48%
Pessoal e Encargos/ Despesas Totais ²	84%	75%	41%
Pessoal e encargos/Dotação Estadual	56%	75%	41%
Total de funcionários	1.298	1.251	885
Evolução do quadro total de pessoal entre 1994-1998	-34%	-35%	-23%
Número (e percentual) de pesquisadores	448 (35%)	214 (17%)	148 (17%)
Relação de funcionários: pesquisador	3:1	6:1	6:1
Início processo de reorganização	1994	1996/1997	1984
Destaques da reorganização	Aumento de receitas	Nova organização e dinâmica das atividades de pesquisa	Dinamização da pesquisa e da capacidade de produção de soros e vacinas; criação da Fundação e do Centro de Biotecnologia

Obs:

1. O fato do IPT ser uma sociedade anônima e não um organismo da administração direta introduz algumas variações, conforme será discutido nos capítulos seguintes. Porém, tal estatuto não permitiu ao Instituto uma maior flexibilidade e, menos ainda, uma maior autonomia para a condução de suas atividades. A sucessiva troca de responsável pela Diretoria Econômica-Financeira e seus reflexos no instituto ilustram a fragilidade institucional perante à Secretaria a qual está vinculado

2. Os dados indicados para o IAC e o Butantan não podem ser comparados aos do IPT, pois naqueles institutos não foi informada a distribuição dos recursos extra-orçamentários nas rubricas pessoal e encargos, outros custeios e investimento. O percentual é, portanto, subdimensionado.

CAPÍTULO 3

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT

Introdução

O IPT não foi criado como entidade independente. Sua origem confunde-se, em seus primeiros anos, com a história da Escola Politécnica, na qual, em 1899, foi montado o laboratório ou Gabinete de Resistência de Materiais (GRM). Esse laboratório, por sucessivas alterações, deu origem mais tarde ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

Durante esses cem anos, o Instituto participou das diferentes fases de desenvolvimento do Brasil, realizando contribuições importantes para o processo de industrialização do País: da construção civil na época de sua criação às tecnologias baseadas em informática, biotecnologia e novos materiais no período recente.

É interessante destacar que o IPT, apesar de vinculado ao Estado de São Paulo, ao longo do tempo desenvolveu uma atuação que ultrapassa suas fronteiras, tanto no atendimento às demandas de orientações técnicas sobre construções de pontes, barragens hidrelétricas e outras tecnologias, como na atuação em temas de interesse nacional, como a harmonização de normas, por meio do apoio à criação e consolidação da Associação Brasileira de Normas Técnicas e congêneres.

A missão central do Instituto, segundo seu estatuto, é atender à demanda de ciência e tecnologia dos setores público e privado no seu campo de atuação, bem como contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico. Para o alcance dessa missão, três eixos principais orientam as ações do Instituto: prover apoio tecnológico ao setor produtivo industrial, atuar como instrumento de concepção e execução de políticas públicas e aprimorar e disponibilizar seu acervo tecnológico. Quanto às diretrizes estratégicas institucionais - vigentes no período em que esta tese foi conduzida - , podem ser reunidas em quatro grandes linhas: substituir o modelo de "oferta tecnológica" pelo de "parceria tecnológica"; buscar maior autonomia administrativo-financeira; recompor e manter os salários; assegurar o padrão de excelência técnica e a credibilidade para todas as atividades desenvolvidas pelo Instituto (IPT, 1999c).

As áreas de excelência do Instituto são muitas e podem ser melhor identificadas para cada Unidade Técnica. Porém, de uma maneira geral, pode-se afirmar que elas são a capacidade de medir, desenvolver experimentos e avaliar.

O Instituto adota o regime jurídico de Sociedade Anônima com controle majoritário do Governo do Estado, através da Secretaria da Fazenda, desde 1976. Atualmente, está vinculado administrativamente à Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo e contou, em 1998, com um orçamento total da ordem de R\$82 milhões, sendo que o item pessoal e encargos representou 83% das despesas. A participação de recursos captados e gerados na composição do orçamento vem aumentando a cada ano, sendo que em 1998 representou 50% dos recursos totais. Quanto aos recursos humanos, em 1998 havia 1.298 empregados no Instituto, dos quais cerca de 35% eram pesquisadores e assistentes de pesquisa.

A organização jurídica na forma de Sociedade Anônima, ainda que tenha representado uma opção estratégica na busca de modelos jurídicos e organizacionais mais adequados à realização de atividades de pesquisa - característica essa que perpassa toda a história do Instituto - atualmente traz alguns constrangimentos. Isto porque o IPT é uma S.A. que atende demandas públicas não remuneradas financeiramente, em proporções significativas. Comentaremos mais sobre este assunto.

Apesar de sua contribuição histórica em diferentes áreas técnico-científicas, nos últimos anos o Instituto vem enfrentando dificuldades: a diminuição de seu orçamento total, a redução dos repasses de recursos pelo Governo Estadual, a perda de um contingente significativo de empregados e, até mesmo, certa dificuldade em monitorar e internalizar avanços em determinadas áreas do conhecimento.

Mesmo com os problemas acima indicados, nos últimos anos o IPT pôde dar continuidade ao desenvolvimento de tecnologias e à prestação de serviços para diferentes segmentos da sociedade, conforme indicado abaixo (IPT, 1998a e IPT, 1999a,b):

a) desenvolvimento de tecnologias em parceria com empresas, como nos casos de tecnologia para exploração de petróleo em águas profundas, pesquisas para melhoria de aços elétricos, desenvolvimento da tecnologia de fabricação de superligas a base de níquel, capacitação para produção de alumina translúcida e novos materiais, entre outros;

b) desenvolvimento de tecnologias em parceria com empresas públicas e outros institutos, como no caso da produção de bioinseticidas para controle biológico em lavouras,

desenvolvimento da tecnologia de produção de plástico biodegradável, estudos de ampliação da escala de biorreatores, entre outros;

c) realização de diversas atividades que se enquadram em sua função de organismo público, como a atuação em arbitragens que permitiram a redução de valores indenizatórios e, conseqüentemente, economia nos dispêndios do Governo ou, como no caso da área de habitação, a contribuição para a redução dos preços das casas populares. Ainda nessa linha, podem ser citados os trabalhos de prevenção e atendimento de acidentes naturais ou provocados, como no monitoramento de deslizamentos na Serra do Mar e o apoio à formulação e implementação de políticas públicas;

d) finalmente, nesse período houve uma melhor estruturação dos serviços de informação tecnológica, o que permitiu o fornecimento de uma ampla gama de informações a clientes, além de serem mantidas a realização de diferentes análises, que garantem a qualidade de diversos produtos.

3.1. Breve histórico

Uma análise da trajetória institucional do IPT nesse período permite identificar quatro fases distintas. Os critérios utilizados para realizar os cortes temporais foram a alteração da missão, da vinculação institucional e da forma jurídica, além das modificações nos padrões de relacionamento com o meio externo.

Essas fases são as seguintes: laboratório vinculado à academia; consolidação como instituição independente; consolidação nas atividades principais e crise nas áreas emergentes; uma nova forma jurídica – sociedade anônima.

3.1.1 Um laboratório didático e industrial vinculado à academia

O período que antecedeu a criação do IPT e da Politécnica, mais especificamente a partir de 1870, é considerado por alguns autores como um marco em termos de atividades científicas e tecnológicas. Especialistas estrangeiros foram contratados, novos modelos institucionais vigentes na Europa e mesmo nos Estados Unidos foram adotados, permitindo uma renovação e uma multiplicação das instituições científicas brasileiras; enfim, um novo modelo de ciência foi, aos poucos, sendo desenhado (DANTES et al., sd). Dentre as instituições criadas neste período e que podem ser consideradas precursoras das modernas instituições implantadas posteriormente

podem ser citados os Serviços Geológicos do Brasil, o Observatório Nacional, o Museu Nacional e as Imperiais Estações Agronômicas (VARGAS, 1994).

Entretanto, a origem da pesquisa tecnológica de maior expressão no Brasil pode ser encontrada em três instituições: o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, localizado no Rio de Janeiro; o Gabinete de Resistência de Materiais da Escola Politécnica de São Paulo; e o Instituto Agrônomo, em Campinas (VARGAS, 1994).

O Gabinete de Resistência de Materiais (GRM) tem sua origem fortemente ligada ao atendimento das demandas decorrentes da progressiva urbanização, que necessitava de um apoio tecnológico diferenciado. Tal Gabinete pode ser considerado o precursor da tecnologia civil no Brasil e contou nos seus primeiros anos com a colaboração de um pesquisador estrangeiro, Wilhelm Fischer, que estruturou e supervisionou ensaios sobre diversos materiais usados em construção civil, bem como do primeiro cimento nacional. O Manual de Resistência dos Materiais, publicado em 1905, reunia os resultados obtidos e pode ser considerado a primeira publicação sobre propriedades mecânicas, físicas e químicas de materiais feita no Brasil, com destaque para as características do cimento nacional, matéria-prima para a construção baseada no concreto (IPT, 1939; VARGAS, 1979; ARAÚJO e GITAHY, 1993).

O GRM não tinha nenhum caráter autônomo e desempenhava uma dupla função: criado para fornecer a parte prática das disciplinas, foi montado de forma a poder servir às pesquisas pessoais dos professores e, também, de forma a realizar análises de produtos para clientes externos, o que, naquele período, significava esclarecer as empresas sobre a qualidade dos produtos (ARAÚJO e GITAHY, 1993; MEILLER e SILVA, 1949).

Na década de 20 iniciam-se as reestruturações, que viriam a transformá-lo em instituto de pesquisa autônomo. Pode-se afirmar que, desde 1924, havia interesse pela criação de um Instituto de Tecnologia³⁹, anexo à Escola Politécnica, instituído pelo Estado, mas administrado com maior independência e com supervisão de seus usuários. Contudo, a criação de um novo organismo não se concretizou e a decisão da congregação da Escola Politécnica foi ampliar o GRM, dando-lhe novos rumos e transformando-o no Laboratório de Ensaio de Materiais - LEM (IPT, 1939; DANTES, 1979/80; VARGAS, 1994). Entretanto, não foi apenas uma alteração de denominação: a proposta implementada para o LEM incluía a ampliação de seu papel, enfatizando a realização

³⁹ Também denominado Laboratório Técnico Central em alguns documentos.

de ensaios e pesquisas; a implantação do regime de tempo integral; a realização de pesquisas por conta própria ou em conjunto com empresas nas áreas de especificação, propriedades dos materiais, métodos de ensaio, com ênfase em propriedades dos materiais nacionais; a divulgação dos resultados; a criação de um programa de especialização para os pesquisadores e a cobrança de taxas por serviços prestados (MEILLER e SILVA, 1949; IPT, 1939).

Nos anos seguintes, sofre novas modificações de denominações e, em 1932, com a aprovação do novo regimento da Escola Politécnica, a autonomia da direção do LEM foi ampliada, bem como a prestação de serviços tecnológicos a terceiros, por meio de realização de ensaios, análises e experiências, e cuja remuneração era diretamente feita à Escola (MEILLER e SILVA, 1949; NAGAMINI, 1994).

3.1.2 Consolidação como instituição independente

O ano de 1934 foi bastante particular para a área de ciência e tecnologia: apesar das dificuldades nos campos nacional⁴⁰ e internacional, houve a transformação do LEM em Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, financeira e administrativamente autônomo e apenas anexo à Escola Politécnica. Alguns meses depois houve a criação da Universidade de São Paulo e outros institutos de pesquisa existentes no Estado de São Paulo também receberam apoio significativo nesse período (IPT, 1999b).

A criação do IPT representa um novo período na história institucional: ele passa a ser um Instituto independente, dotado de um Conselho Técnico, que seria garantia de autonomia, composto por professores da Escola Politécnica, representantes dos industriais e dos engenheiros, além de seu diretor (escolhido pela Congregação da Escola Politécnica); além disto, passa a adotar a figura jurídica de autarquia, que era considerada a mais adequada para dar flexibilidade administrativa e financeira ao instituto. E, para atender tecnicamente à indústria, houve uma ampliação das áreas de atuação, passando a ser estudados aspectos de química aplicada e metrologia (IPT, 1939; DANTE, 1979/80; IPT, 1999b).

É interessante destacar que na criação do IPT, em 1934, houve participação expressiva de empresas privadas. Assim, para complementar a dotação realizada pelo Governo do Estado, foram feitas doações por empresas paulistas: Light and Power, Indústrias Reunidas Francisco

⁴⁰ Havia a manutenção da crise mundial e, internamente, São Paulo havia enfrentado a Revolução Constitucionalista.

Matarazzo, Cia. Brasileira de Cimento Portland, Fábrica Votorantim, Serva, Ribeiro & Cia. Ltda., Cia. Paulistana de Louça Esmaltada, Cotonificio Rodolfo Crespi e Klabin & Irmãos (IPT, 1939; IPT, 1999a,b).

Em 1944, seja devido à multiplicação das autarquias no País e à evolução da respectiva doutrina legal, seja pela tendência centralizadora e unificadora do Governo Federal, o IPT adotou a forma de entidade autárquica independente, com personalidade jurídica, patrimônio próprio, sede e foro na cidade de São Paulo. Foram mantidos os vínculos culturais e didáticos que o ligavam à Universidade e à Escola Politécnica e atribuída dupla tutela: da Congregação da Escola - quanto às finalidades - e da Secretaria da Fazenda - no que se refere ao aspecto econômico-financeiro (MEILLER e SILVA, 1949).

Para compor o quadro de pessoal, todos eram contratados em caráter provisório e para assegurar o pagamento do corpo técnico, ao invés de solicitar verbas especiais, foram realizados contratos para fornecimento de trabalhos experimentais, o que, segundo documento da época ", [constituía] estímulo para o Instituto, pois sua manutenção e desenvolvimento dependiam do esforço de seus técnicos" (IPT, 1939: 42). Os principais clientes do IPT nesse período eram as Prefeituras Municipais e seus Departamentos; Secretarias de Estado; Departamentos de Estradas de Ferro e Rodagem (IPT, 1939:43).

Por outro lado, nos anos 40 o IPT inicia sua consolidação na área da construção civil, sendo alguns exemplos a orientação técnica para a construção da adutora do Ribeirão das Lages, no Rio de Janeiro, da Cia. Siderúrgica Nacional, do Cais do Porto de São Sebastião e de diversas pontes sobre rios ou em avenidas de São Paulo (IPT, 1939; MEILLER e SILVA, 1949).

Em resumo, essa fase demonstra tanto a consolidação do Instituto como organismo independente, quanto sua consolidação técnica, desenvolvendo uma capacitação reconhecida nas áreas relacionadas à construção civil, característica esta que percorrerá toda a história do Instituto. O desenvolvimento dessas áreas de excelência fornecerá elementos para a criação de competência em firmas nacionais, seja pela formação de quadros técnicos que nessas empresas vão atuar posteriormente ou por meio da orientação na execução de projetos na área de construção civil.

3.1.3 Consolidação nas atividades principais e crise nas áreas emergentes

No final dos anos 40, a capacitação tecnológica do IPT é expandida, permitindo o apoio à construção de barragens, que, por sua dimensão e características de construção, representaram um grande desafio, mas também foram de especial importância para a consolidação da imagem do Instituto na área de engenharia civil (IPT, 1999b). Nesse mesmo período, outro fato de destaque foi a participação ativa do IPT na criação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e de outras associações técnicas, configurando uma área de atuação em âmbito nacional - sistematização da metrologia -, que esteve estreitamente vinculada à trajetória institucional do IPT desde sua criação até os dias atuais.

Entretanto, o final dos anos 40 será um período crítico para o Instituto, caracterizado tanto pela diminuição da geração de receita própria - 12% contra 35 a 40% nos anos 30 (IPT, 1939; MEILLER e SILVA, 1949) - como pela perda de técnicos - cerca de 50 técnicos⁴¹ saíram do instituto nesse período, seja para montar suas próprias empresas⁴², seja para ocupar cargos em empresas já existentes ou que estavam sendo constituídas ou para exercer consultoria em áreas diversas como metalurgia, minerais, termodinâmica, materiais de construção e outras (IPT, 1999b).

Essa crise se aprofunda nos anos 50 e 60, período em que os centros de pesquisa e institutos tecnológicos são fortemente atingidos, tanto pela falta de um apoio financeiro direto, como pela intensificação do processo de importação de tecnologia, que se expressava por meio dos contratos entre empresas nacionais e estrangeiras, mas também do acesso direto a *know-how* das empresas matrizes (GUSMÃO, 1991). A implantação da indústria automobilística, de eletrodomésticos, de mecânica pesada, ferroviária e de plásticos são alguns exemplos dos novos setores industriais no Brasil, em que a atuação de IPPs nacionais foi bastante tímida. No caso do IPT, seu papel ficou restrito à solução de problemas na produção de matérias-primas e componentes, realizando testes e controle de qualidade, atuando muito pouco na introdução de inovações (DANTES, 1979/80). Na verdade, este período reflete a emergência de uma nova

⁴¹ Para se ter uma idéia, em 1949 o quadro do IPT era de 62 colaboradores. Ou seja, houve uma quase total "renovação" dos quadros nessa década. Segundo IPT (1999b), o Instituto pôde continuar seus trabalhos porque já adotava a política de recrutamento de estudantes em final de curso, especialmente da Escola Politécnica, para a realização de trabalhos de conclusão de curso nos laboratórios do IPT.

⁴² Entre esses *spin-offs* estão a Companhia Brasileira de Material Ferroviário – Cobrasma; Companhia Aeronáutica Paulista – CAP; Temag; Consid, entre outras.

realidade para a qual os institutos de pesquisa não estavam preparados e à qual nem conseguiram se adaptar, num primeiro momento.

Os anos do “milagre brasileiro”, entre 1969-74, forneceram alguns elementos de relativa recuperação para o IPT evidenciados em três grandes vertentes: novas obras públicas, reserva de mercado e áreas privilegiadas pelo II PND. A primeira delas foi a construção de grandes obras públicas, que necessitavam das tecnologias em construção civil, nas quais o IPT havia desenvolvido uma ampla capacitação no período anterior, que o tornavam preparado para novos desafios, como foram os casos do Metrô de São Paulo, da usina hidrelétrica de Ilha Solteira, da Rodovia dos Imigrantes, da ponte Rio-Niterói e a modernização do sistema nacional de telecomunicações (GUSMÃO, 1991). Outra vertente foi a "reserva de mercado", que, ao dificultar a entrada de diversos produtos nas áreas de ponta, contribuiu, num primeiro momento, para o desenvolvimento de tecnologias para os setores protegidos, como, por exemplo, na área de informática (IPT, 1999b).

Uma terceira vertente está relacionada à concentração de atividades nos setores privilegiados pelo II PND e àqueles que a crise cambial havia atingido após o choque do petróleo em 1976. Foram criados, nesse período, Centros nas seguintes áreas de atuação: Tecnologia Têxtil, Celulose e Papel, Fertilizantes, Desenvolvimento Ferroviário e Equipamentos Industriais (GUSMÃO, 1991). Diversas pesquisas foram conduzidas nos anos 70 na área de energia, seja pela criação de um Programa de Energia, que pesquisava combustíveis alternativos para derivados de petróleo, entre outras atividades, seja pela política induzida com a implantação do Pró-Álcool, em 1975, pelo Governo Federal. No final dos anos 70, também foram iniciadas linhas de pesquisa visando ao apoio à construção e instalação em alto mar de plataformas para exploração de petróleo e, especialmente, a realização de estudos e prospeções geológicas por meio de um consórcio entre o IPT e a CESP – o PAULIPETRO – para a busca de petróleo em solo paulista⁴³.

Assim, no período que percorre do final dos anos 40 a meados dos anos 70, observa-se uma significativa alteração no perfil da demanda de tecnologia. Apesar dos esforços em se qualificar para atuar em novas áreas, segundo GUSMÃO (1991), coube ao IPT assumir,

⁴³ As diferentes atividades realizadas pelo Instituto nesse período conduziram a um crescimento bastante significativo de suas receitas próprias: dados obtidos por GUSMÃO (1991) mostram que, em 1971, as receitas próprias chegaram a 52%.

crescentemente, atividades que "o setor produtivo nacional, seja por carência de capitais ou por baixa capacitação técnica não [era] capaz de executar, transformando-se assim em fornecedor direto de serviços tecnológicos especializados" (GUSMÃO, 1991:57, grifo no original). Nesse período, as empresas estatais eram as principais demandantes de serviços tecnológicos, além de propiciar uma certa capacitação tecnológica para o país.

3.1.4 Uma nova forma jurídica - sociedade anônima

A partir de 1971, com a criação do PROCET - Programa Estadual de Ciência e Tecnologia - as discussões sobre privatização - ou, na terminologia da época, empresariamento - começavam a se intensificar. Analisando o ambiente vigente, o IPT, baseando-se no argumento de que uma transformação traria maior autonomia institucional, passa a adotar, em 1976, a forma jurídica de sociedade anônima, de capital fechado, alterando sua denominação para Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A.^{44,45}. Caberia ao governo destinar, nas propostas orçamentárias anuais, dotações orçamentárias mediante a concessão de subvenções econômicas à Instituição.

Essas transformações de ordem jurídica tiveram reflexo na organização do trabalho do Instituto: os projetos passam a ser a forma predominante de organização das atividades-fim e a preocupação com a origem dos recursos financeiros é acentuada, pois, afinal, uma sociedade anônima deve atentar para a geração de seus recursos. Nesse contexto, a identificação de clientes externos potenciais para o financiamento dos trabalhos desenvolvidos era esperada.

Nesse período, observa-se também a criação de Programas para a organização das atividades-fim. Esses programas eram multidivisionais, organizavam-se em torno de temas e permitiram explorar os aspectos positivos da adoção de uma estrutura matricial. Os programas, pela sua possibilidade tanto de articular o conhecimento desenvolvido pelo Instituto nas suas diferentes Unidades Técnicas como de poder elaborar propostas de trabalho mais amplas, permitiram ao IPT o estabelecimento de relações com o mercado de uma forma mais organizada e eficiente.

⁴⁴ A lei que extinguiu o IPT e criou o IPT S.A. é a Lei nº 896 de 17 de dezembro de 1975.

⁴⁵ O PROCET avaliou todos os institutos de pesquisa de São Paulo. Apenas o IPT adotou modificações em sua figura jurídica como estratégia de fortalecimento institucional.

No entanto, essas relações, ainda nos anos 80, concentravam-se em projetos com entidades e empresas ligadas ao Governo Federal e ao Governo Estadual. Foram mantidas as ações demandadas pelo Ministério Público e pela Coordenadoria da Defesa Civil que têm sido, ao longo da trajetória do IPT, responsáveis por um grande contingente de consultas e representam espaços de atuação de caráter essencialmente público, como é o caso da arbitragem (IPT, 1999b).

A partir da primeira metade dos anos 80 ele sofre diversas dificuldades: diminuição das dotações orçamentárias, redução do quadro de pessoal e arrefecimento da estratégia de interiorização (que havia dado origem às unidades de Lorena, Americana, Sorocaba e mesmo de Franca).

Nos anos 90, em um cenário que destacava a tecnologia como elemento competitivo, as empresas passaram a procurar o IPT com maior frequência e, estando o Instituto qualificado para atender a determinadas demandas, houve um crescimento das relações entre esses atores. De 90 a 95, entretanto, essas ações não foram organizadas de forma sistemática, os contatos eram realizados sem contar com diretrizes gerais, conduzindo a execução de projetos isolados. A partir de 1995, foi estabelecida uma clara política de relacionamento com o meio externo, preferencialmente buscando realizar trabalhos em parceria com as equipes das empresas contratantes. A estratégia adotada pelo IPT após 1995 será melhor detalhada no item a seguir.

Finalizando, o que se observa na evolução institucional do IPT é que a preocupação com a busca de uma vinculação administrativa e de uma forma jurídica e organizacional, que lhe permitissem melhor alcance de seus objetivos institucionais, foi sempre constante. Além disso, a estruturação do Instituto no período permitiu ampliar as pautas de trabalho, incluindo temas que propiciavam uma maior conexão com os problemas tecnológicos do sistema de inovação paulista, como nos casos da participação em obras públicas na área de engenharia civil nos anos 40 e 50, na criação dos centros de pesquisa para fertilizantes e outros temas e no destaque atribuído às pesquisas em energia nos anos 70 e 80. Ao iniciar o processo de reorganização – que internamente foi denominado processo de revitalização – a questão da forma jurídica e organizacional estará presente, porém o foco principal da reorganização será outro.

3.2 Proposta institucional: caracterização e avaliação dos processos de reorganização institucional⁴⁶

No período deste estudo, duas gestões de diretoria tiveram lugar: a primeira entre janeiro de 1995 e maio de 1998; a segunda assumiu em junho de 1998, para um mandato de três anos.

A diretoria, que iniciou sua gestão em 1995, implementou o que se denomina neste trabalho de "Processo de Reorganização Institucional", por meio do Programa de Revitalização e Equacionamento Financeiro do IPT. Conforme visto anteriormente, esta não foi a primeira experiência nesse sentido implementada no Instituto. No entanto, para os fins desta tese serão consideradas apenas as ações implantadas no período recente.

Um documento elaborado em 1994 serviu de orientação para o desenho das ações implementadas pelo Instituto e que tinham por objetivo alcançar a revitalização do IPT. Esse documento contou com a participação de diversos de seus pesquisadores e continha sugestões para os principais problemas do Instituto: necessidade de estabilidade orçamentária, maior flexibilidade para administrar recursos e pessoal, maior autonomia para o Instituto, entre outros. Tal documento se propunha como um dos "porta-vozes" dos problemas institucionais.

O diagnóstico então realizado apontava três eixos básicos que deveriam orientar a tarefa de reorganização do Instituto: considerar que suas missões básicas eram prover apoio tecnológico ao setor produtivo industrial, ser instrumento de políticas públicas e manter, aprimorar e ampliar o acervo tecnológico (IPT, 1995a). As duas primeiras missões podem ser materializadas sob a forma de relações contratuais e de parcerias; já a terceira se caracteriza pela manutenção do estoque de conhecimentos e capacitações, sendo este quesito característico de instituições como o IPT: um Instituto de suporte ao desenvolvimento e um órgão público depositário da memória tecnológica (IPT, 1995b).

Considerava-se que a estabilização orçamentária era condição necessária, mas não suficiente para a reorganização e o desenvolvimento institucional; porém, alto destaque era dado às propostas que visavam à melhor administração dos recursos financeiros. Um dos entraves

⁴⁶ Baseado em entrevistas realizadas com Milton de Abreu Campanário (ex-superintendente do IPT), Álvaro Rodrigues dos Santos (assessor da diretoria-executiva), Marcos A. C. Bruno (assessor da diretoria-executiva e atualmente pesquisador da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas), Neusa Serra (pesquisadora da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas, Coordenadoria Técnica), Marly Monteiro de Carvalho (pesquisadora da

destacados no documento "Revitalização e Equacionamento Financeiro do IPT" (IPT, 1995b) era que havia a necessidade de separar a administração dos recursos obtidos em projetos de parceria de outros, repassados pelo Governo do Estado. A administração dos recursos em "caixa único", segundo o documento, inibia a constituição da gestão por projeto e a realização de parcerias (com o setor privado ou com empresas estatais, nesse último caso, atuando como "laboratório cativo" dessas empresas) e incentivava a manutenção de atividades que provocavam forte dependência em relação aos recursos do Tesouro. Solicitava-se, então, que os recursos de Dotação Orçamentária fossem dirigidos para o custeio de mão-de-obra, enquanto os de receitas próprias fossem destinados à operacionalização das pesquisas, serviços oferecidos e outros comprometimentos, inclusive para o reforço à política de recursos humanos (IPT, 1995b).

Nos documentos analisados, percebe-se que o diagnóstico, à época, era que o Estado havia perdido sua capacidade de comandar o sistema de desenvolvimento tecnológico (pela ausência de recursos ou, mesmo, pela alteração de seu papel como indutor desse processo). Nesse contexto, a relação com os demais integrantes do sistema de ciência e tecnologia era estabelecida a partir da constatação de que o modelo de oferta de tecnologia - no qual as missões das instituições restringiam-se à produção de conhecimento financiado pelo Estado - estava esgotado, fazendo-se necessário adotar o modelo de parceria, no qual "o cliente inovador e o difusor de conhecimento passam a comandar a priorização das pesquisas, a estrutura curricular das universidades e as formas de prestação de serviços tecnológicos" (IPT, s/d: 2). Ou seja, a empresa produtiva passa a ser o agente central do sistema.

As ações básicas a serem desenvolvidas no período da primeira gestão (1995-junho 1998) refletiam as proposições acima comentadas, ou seja:

1. a mudança de estatutos e normas, não apenas para o nível interno, mas considerando inclusive a possibilidade de alterações na figura jurídica do IPT;
2. a valorização de recursos humanos, prevendo-se uma recuperação dos quadros técnicos e de apoio do IPT, por meio de treinamentos e regularização da força de trabalho, ou seja, da diminuição da precariedade do quadro de pessoal;

3. a gestão por desempenho, que destacava a percepção de que apenas critérios financeiros eram insuficientes para avaliar o desempenho das Unidades, propondo adotar um sistema de avaliação de suas reais contribuições;
4. direcionamento técnico, que, ao considerar o laboratório como a célula na qual as capacitações eram desenvolvidas, enfatizava a necessidade de identificação das capacitações essenciais em cada área e sua conexão com o meio externo;
5. a política negocial, que estabelecia que a visão do cliente no IPT deveria ser objeto de reflexão e definição e objeto também de uma agressiva estratégia negocial. Para tanto, seriam necessários o comando profissional de convênios e o redirecionamento das atividades em desenvolvimento nos programas, entre outras coisas; e, finalmente,
6. a modernização administrativa, que destacava a necessidade de simplificar, desburocratizar e racionalizar a forma de organização e os métodos operacionais de funcionamento do IPT.

Esse período, conforme será mostrado em maiores detalhes no item seguinte, foi bastante turbulento para o IPT: tanto os valores relativos à Dotação Estadual quanto o quadro de pessoal sofreram reduções significativas.

Nesse ambiente, a busca de uma solução para a questão da figura jurídica do Instituto recebe menções em documentos e foi discutida em algumas reuniões de Diretoria; porém, nenhuma ação concreta foi colocada em prática. Esse tema será novamente retomado pela gestão que tomou posse em junho de 1998, ao indicar como primeira proposição a avaliação de formas alternativas para a organização jurídico-institucional, que possibilitassem maior autonomia, agilidade e flexibilidade administrativa e organizacional (IPT, 1998a). As propostas do Governo Federal, especialmente sobre as Organizações Sociais, despertaram interesse no Instituto, mas, tal como anteriormente, nada havia sido implementado até o final de 1998.

Ainda no período 1995-1998 outro tema que suscitou debates foi a criação de uma Fundação de Direito Privado que teria como objetivos realizar contratações de mão-de-obra por tempo limitado, comercializar os diversos produtos do IPT e, finalmente, intermediar a prestação de serviços (esse último caso era considerado de menor relevância)⁴⁷. Com essa Fundação, pretendia-se aplicar recursos financeiros advindos de projetos e venda de produtos, obter maior agilidade para compras e autonomia para a gestão dos recursos financeiros. E, como contrapartida

para a autonomia, a Fundação teria Conselho Fiscal e Conselho de Orientação que fariam o papel fiscalizador; e, adicionalmente, como ocorre nesses casos, a fiscalização seria também feita pelo Ministério Público, por meio da Curadoria de Fundações, e pelo Tribunal de Contas.

O projeto, que era inspirado nas Fundações existentes em diversas universidades e na Fundação Zerbini, foi bastante detalhado, sendo entregue à Diretoria uma proposta de Estatutos, inclusive com cronograma para sua criação e previsão de recursos para capital inicial da Fundação. Contudo, ao final, não foi implementado: houve resistências internas e, principalmente, externas: o Governo do Estado não aprovou a proposta de criação dessa Fundação.

O fato mais marcante no período analisado nesta tese foi a implementação de uma política comercial bastante delineada.⁴⁸ Deve-se recordar que, no período anterior a 1995, havia sido elaborada a proposta de transformação de todas as Unidades Técnicas do IPT em Unidades de Negócios. Uma unidade de negócios baseia-se na concepção de que o modelo de oferta deve ser substituído pelo modelo de parceria. Ou seja, um instituto/área não precisa contar com competência em todas as linhas de atuação; ele deve escolher/apostar em *core competences*.

Essa proposta, porém, não obteve consenso, sendo adotada apenas para a estruturação do Centro de Informática e Telecomunicações - CIT. E, na verdade, nem mesmo a estruturação do CIT se baseou totalmente no modelo de Unidades de Negócio, pois, com o passar do tempo, ocorreu sua transformação em Centro, com quadro de pessoal e orçamento definidos.

Adotando um conceito semelhante ao de unidades de negócios, a partir de 1995 o IPT desenvolveu a metodologia e implantou a proposta das Áreas Estratégicas de Sustentação – AES, conceito de administração de SBU (*Strategic Business Units*), aplicado amplamente em gestão de empresas. Sua aplicação para institutos de pesquisa mais divulgada refere-se à reestruturação do *Council for Scientific and Industrial Research* – CSIR, da África do Sul, que estimulou fortemente a auto-suficiência e a interação com a indústria (VAN VLIET, 1995). Cada unidade de negócio do CSIR teve suas metas claramente estabelecidas, buscava estratégias de comercialização e transferência de tecnologia, além de implantar programas de re-treinamento

⁴⁷ Notar que a proposta não se refere à transformação do IPT em Fundação, mas sim à criação de uma Fundação para a prestação de determinados serviços ao IPT.

⁴⁸ Com base em documentos institucionais e entrevistas realizadas com Álvaro Rodrigues dos Santos (assessor da diretoria-executiva), Marcos A. C. Bruno (assessor da diretoria-executiva) e José Benediti Vidal (diretor do Centro de Informática e Telecomunicações).

dos pesquisadores. Segundo ABREU (1996), a implementação da filosofia de unidades de negócios facilitou a organização de uma pauta de P&D mais voltada à solução de problemas, destacando, no entanto, que estar voltado ao mercado não é conflitante com o fato de que o instituto se manteve como organização vinculada ao Estado.⁴⁹

A realização de um processo de Planejamento Estratégico havia identificado que o problema principal do Instituto residia na dependência de recursos públicos e na fragilidade financeira. Os montantes repassados pelo Governo do Estado de São Paulo, a principal fonte mantenedora do Instituto, eram claramente insuficientes para propiciar não apenas a expansão das atividades de pesquisa e prestação de serviços, mas também a simples manutenção do patamar de gastos (pessoal + custeio)⁵⁰. A cada ano se observava a diminuição dos repasses do Governo, enquanto o nível de captação de recursos junto a outras fontes não apresentava evolução.

No caso do IPT, de uma forma geral, as quatro metas que orientaram o processo de revitalização foram a busca de maior capacidade de prestar contas à sociedade, de maior reconhecimento externo, de maior relacionamento com o setor produtivo e com a sociedade e o aumento das receitas próprias (IPT, 1995/1996).

A proposta, então implementada, propunha que uma AES deveria identificar possibilidades de interesse de atuação do IPT no mercado e estrutura propostas de atuação. Para tanto, ela deveria contar não apenas com capacitação técnica, mas também em gerência de recursos, pois se esperava que, ao longo da implementação, uma AES se tornasse mais autônoma na captação e no gerenciamento de recursos financeiros.

E por não ser uma nova estrutura formal, mas sim uma nova forma de organizar atividades de pesquisa e prestação de serviços, permitiria uma flexibilização da estrutura departamentalizada, incentivando os arranjos em sistemas matriciais e em redes, pois uma AES pode ser formada por pesquisadores de apenas uma unidade ou de diferentes unidades. Nesse último caso, uma AES seria uma rede interna que se organiza em torno de um tema definido

⁴⁹ O caso do IPT difere do CSIR, visto que neste houve uma reorganização estrutural, com uma nova definição de organograma, áreas de atuação e diminuição e mudança de perfil do quadro de pesquisadores. No caso do IPT, conforme veremos a seguir, a estrutura foi mantida e as AES adotaram o modelo matricial para sua estruturação. De qualquer forma, o que é interessante reter é que tanto as formas de organizar a interação com o meio externo, quanto o destaque atribuído à interação foram profundamente modificados nos dois casos.

⁵⁰ Observar que essa situação vai ser mantida durante o período 1995-1998: os valores de Dotação Orçamentária foram inferiores aos gastos com pessoal e encargos, e muito mais ainda quando se incluem os gastos com custeio. Ver item seguinte neste capítulo.

(meio ambiente, por exemplo), que se sobrepõe às estruturas formais de organização da pesquisa e representa uma oportunidade para a revisão das áreas de atuação do Instituto.⁵¹

Em 1996, a metodologia para a AES ficou estabelecida e foi iniciado o processo de seleção e implementação. Para a condução interna dos trabalhos foram estabelecidas duas instâncias: o Fórum de Direção e o Grupo Assessor de Planejamento Estratégico. Num primeiro momento, foram sugeridas 58 Áreas Estratégicas de Sustentação; porém, após sucessivas avaliações, foram selecionadas 10, das quais 5 foram colocadas em atividade em 1996 (IPT, 1996a,b):⁵²

1. treinamento especializado em tecnologia;
2. metrologia, instrumentação e materiais de referência;
3. avaliação de desempenho e aprovação técnica de produtos e equipamentos;
4. ensaios, testes e análises laboratoriais;
5. meio ambiente.

Os critérios para a seleção de cada AES compreendiam um conjunto de vários aspectos: possibilidade de sustentação financeira, relevância tecnológica, excelência de competência técnica, impactos para a sustentação política, habilitação em gestão da equipe proponente e possibilidade de melhorar o desempenho do IPT no mercado escolhido para atuação (IPT, 1995/96).

Para manter a capacitação do IPT, propunha-se uma tipologia de AES que previa três modalidades: AES consolidada, aquela que conta com produtos e serviços, uma clientela conhecida e identificável; AES em consolidação, cuja atuação no meio externo ainda não está reconhecida, seja devido à baixa definição do produto, do cliente ou outros aspectos; e AES embrionária, aquela de atuação futura, na qual o IPT decide fazer suas "apostas". Era considerado recomendável contar com um "mix" de AES nas três categorias, de tal forma que se assegurasse a

⁵¹ Na verdade, a AES não representa a primeira tentativa de operar matricialmente. Como vimos no item anterior, nos anos 80 foram criados os Programas, que também tinham entre seus objetivos superar as limitações da organização unidivisional e reordenar as atividades-fim do Instituto segundo metas e reunindo equipes multidisciplinares. Naquele período, porém, a relação com o ambiente externo se dava de maneira diversa da vigente nos anos 90 e não merecia destaque equivalente a questão da captação e geração de recursos.

⁵² Além dessas, discutia-se, à época, outras possibilidades: tecnologia de sistemas integrados de automação; desenvolvimento e aplicação de materiais; informação tecnológica para empresas; avaliação, manutenção e recuperação de equipamentos e instalações industriais; caracterização, avaliação de desempenho de materiais, componentes, instalações prediais e sistemas construtivos.

sustentação financeira institucional (IPT, 1995/96). No entanto, durante a execução da proposta apenas as AES consolidadas puderam ser implementadas.

A AES que deu início à fase de execução das estratégias foi a de "treinamento especializado em tecnologia", organizada em duas linhas: Cursos de Capacitação, aproveitando a competência existente no Instituto, e Mestrado Profissionalizante, fazendo uso de uma oportunidade aberta pela CAPES/MEC destinada a viabilizar a formação orientada para as necessidades do setor produtivo, em nível de pós-graduação *stricto sensu*.

Em 1997 foram propostos nove cursos-piloto envolvendo sete Divisões (DEC, DITT, DIGEO, DPF, DIMET, DME e DQ) e dois Centros (CITEC e CTCC) e foram iniciadas as negociações para a estruturação de três mestrados profissionalizantes: dois para serem oferecidos pelo Centro de Informática e Telecomunicações – Engenharia de Software e Operação de Redes – e um pela Divisão de Engenharia Civil, em conjunto com a Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas – mestrado em Habitação (IPT, 1997b).⁵³

Ao assumir, em junho de 1998, a nova gestão, por meio do Plano Diretor aprovado em dezembro de 1998, propunha dar continuidade ao programa de revisão das áreas de atuação do IPT, por meio do conceito de áreas estratégicas de sustentação, bem como consolidar as AES cujos Planos de Negócios já estavam aprovados. Entretanto, como orientação para as relações com o mercado, num sentido amplo, este mesmo documento enfatizava a adoção do conceito de Alianças Estratégicas.

Ou seja, o aprendizado nas discussões e na prática com unidades de negócios e AES foi considerado de fundamental importância para permitir o estabelecimento de alianças estratégicas, que têm por objetivo envolver os clientes/usuários em todas as etapas da elaboração de um projeto – concepção, desenvolvimento, testes e acompanhamento da adoção – garantindo, desta forma, melhores condições de apropriação dos resultados pela sociedade (IPT, 1998a,b). As alianças estratégicas devem envolver, além dos atores tradicionais, os novos atores no cenário de C&T do qual o IPT é parte: as agências regulatórias e as empresas privatizadas.

⁵³ As Divisões no IPT são as seguintes: DME (Divisão de Mecânica e Eletricidade), DEC (Divisão de Engenharia Civil), DITT (Divisão de Tecnologia de Transportes), DIMET (Divisão de Metalurgia), DPF (Divisão de Produtos Florestais), DIGEO (Divisão de Geologia), DQ (Divisão de Química) e DEES (Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas). E os centros: CITEC (Centro de Informação Tecnológica), CIT (Centro de Informática e Telecomunicações) e CTCC (Centro Tecnológico de Couros e Calçados).

Em resumo, pode-se afirmar que a trajetória institucional do IPT no período recente apresenta-se mais como uma recuperação de experiências anteriores. Neste sentido, não há, verdadeiramente, uma mudança. As AES ficaram mais restritas à ações que permitissem sustentação financeira; as demais vertentes da sustentação institucional que o conceito de AES propunha, como científico-tecnológica e política, ficaram, em parte, prejudicadas. Pode-se destacar, enfim, que mesmo o conceito de AES é sujeito à críticas: PRAHALAD e HAMEL (1998), por exemplo, afirmam que este conceito é um anacronismo, dado que baseia a competitividade institucional nos produtos já existentes, permitindo elaborar estratégias apenas para o curto prazo e pouco podendo contribuir para a identificação das competências essenciais da organização.

No entanto, o fato de que o foco das ações tenha sido em captação de recursos pode ser, em parte, compreendido quando analisados os dados sobre a evolução dos recursos orçamentários: no período analisado nesta tese, observou-se cerca de 36% de redução dos recursos recebidos de Dotação Orçamentária, conforme veremos a seguir.

3.3 Trajetória institucional recente (1994/98)

Neste item da tese serão apresentados os dados que permitem avaliar alguns dos impactos do processo de reorganização implementado pelo IPT. Para melhor organizar as informações, estas foram organizadas em cinco temas: situação financeira e orçamentária, organização interna, composição e política de recursos humanos, cooperação institucionais e organização da pesquisa. Estes temas, em conjunto com as informações já apresentadas sobre o histórico do Instituto e as principais características do processo de reorganização implementado, permitem discutir conceitos como a capacidade de aprendizado institucional, as noções de rotinas e de trajetórias institucional, diversificação de fontes e mecanismos de captação e geração de recursos, inserção nas redes de inovação e no sistema de inovação, dinâmicas setoriais e outros.

3.3.1 Situação financeira e orçamentária ^{54, 55, 56}

A despesa total do IPT cresceu muito pouco, em termos reais, nos últimos quatro anos (cerca de 2%): de R\$80,5 milhões em 1995 alcançou R\$82,1 milhões em 1998, conforme pode ser visto no Quadro 3.1. Nesse período, as despesas de pessoal e encargos registraram ligeiro aumento em valores reais, mas sua participação no orçamento total praticamente se estabilizou em 83%, um percentual bastante alto. Outros custeios, após um ligeiro crescimento em termos reais entre 1995 e 1996, estabilizaram-se nos outros anos. É interessante destacar que houve uma melhoria dos salários nominais; porém essa melhoria foi alcançada em razão da diminuição do quadro total de Nível Universitário técnico⁵⁷. Essa melhoria dos salários nominais ocorre a partir de 1996, ano em que houve uma redução bastante acentuada no quadro de pessoal e que teve como contrapartida a negociação de uma correção de parte da defasagem salarial (conforme será visto, também, no item 3.4 deste capítulo).

Nos últimos quatro anos não houve destinação de recursos de Subvenção/Dotação Estadual para investimentos. Não há uma política institucional para aplicação em equipamentos, pois a partir de 1994 os investimentos em informática, por exemplo, decorreram de iniciativas das Unidades, por meio de seus pesquisadores, que prevêem a compra de equipamentos em seus projetos. A maior parte das melhorias realizadas em laboratórios e outras instalações contaram com recursos do Programa de Infra-Estrutura da FAPESP que previa recursos para reformas, recuperação e manutenção de instalações; adequação de áreas para laboratórios e aquisição de alguns equipamentos em editais da FINEP e do CNPq⁵⁸.

Pode até haver uma informação contábil, resultado da agregação dos recursos captados, mas o Instituto se ressentia da falta de um planejamento de investimentos que possa contemplar o IPT de uma maneira global. Conforme mencionado acima, houve modernização dos laboratórios e instalações, porém não há uma política de investimentos. Tal fato causa preocupações e pode

⁵⁴ Os recursos financeiros analisados neste item correspondem aos recursos orçamentários e extra-orçamentários

⁵⁵ No período analisado nesta tese, os valores do dólar comercial médio foram: 1994= 0,64; 1995= 0,92; 1996=1,01; 1997=1,08 e 1998=1,16.

⁵⁶ Baseado em consulta a documentos institucionais e entrevistas com Fernando Medina Rosmaninho, chefe da Coordenadoria de Gestão do Desempenho, Diretoria de Planejamento e Gestão.

⁵⁷ Raciocínio semelhante pode ser feito para o total de empregados.

⁵⁸ Baseado em informação prestada por Fernando Medina Rosmaninho, coordenador da Coordenadoria de Gestão do Desempenho, Diretoria de Planejamento e Gestão; Iran Kuhl Martins, funcionário da Coordenadoria Econômico-

ser detectado formalmente em documentos como “IPT século XXI”, elaborado no final de 1998, e que advogava a necessidade de identificar áreas prioritárias para atuação, dedicando um item especial para o tema investimento.

Quadro 3.1 - Perfil das despesas no período 1995 a dezembro de 1998 (em R\$1.000)¹

Tipo de despesa	1995	1996	1997	1998
Pessoal e encargos ² corrente	53.325	59.891	64.643	68.387
valor deflacionado	66.832	67.564	67.577	68.811
Outros custeios ³ corrente	10.922	12.290	12.692	13.253
valor deflacionado	13.688	13.864	13.268	13.336
Investimento ⁴				
Total corrente	64.247	72.181	77.335	81.640
valor deflacionado	80.520	81.428	80.845	82.147
Indicadores⁵				
Pessoal e Encargos/Total orçamento	0,83	0,83	0,84	0,84
Despesas totais/NU técnico ⁶	154,0	171,8	177,3	183,4

Fonte: PLANGE/CGD. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, atualizados segundo o índice IGP-DI da FGV.
2. Salários diretos + encargos sociais + outras despesas com pessoal + serviços de terceiros. Nas despesas com pessoal e serviços de terceiros, a maior parcela é representada pela Fundação André Tosello (FATO).
3. Inclui outras despesas (material de consumo, viagens e estadas, depreciação e despesas diversas).
4. A instituição não dispõe dessa informação agregada.
5. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados
6. Nível Universitário (NU) técnico inclui pesquisadores e assistentes de pesquisa.

Nos quatro anos analisados, destaca-se a diminuição acentuada dos recursos obtidos junto ao Governo do Estado: entre 1995 e 1998 houve uma redução de cerca de 36% nos valores recebidos como Dotação Estadual, que se tornam mesmo insuficientes para o pagamento de despesas de Pessoal e Encargos, historicamente contabilizadas como responsabilidade do Poder Público: no período analisado se observa uma redução de 90 para 56% do total dos recursos de pessoal cobertos com recursos do Governo do Estado.

E se os recursos de Dotação diminuíram a cada ano, os valores totais das receitas pouco oscilaram (exceto no último ano), pois foram compensados com o aumento dos recursos extra-dotação: em 1995 esses recursos representavam 26% e, em 1998, 50% das Despesas Totais (ver 3. 2). Tal crescimento reflete as políticas implantadas após 1995, mas também a constatação de que a diminuição de Dotação Estadual não seria alterada no curto prazo. E esta será uma das características principais da trajetória institucional do IPT nos últimos anos: ela foi fortemente condicionada pela busca de recursos financeiros.

Analisando as diferentes fontes de geração de receitas próprias, observa-se que os Projetos Permanentes (vendas de patentes, *royalties* e outros direitos de propriedade, além da venda de produtos e realização de diversos serviços pelos laboratórios do IPT) mostram um crescimento bastante acentuado entre 1996 e 1997 e pequena elevação em 1998⁵⁹. Os Projetos Externos, ou seja, os contratos e convênios firmados pelo Instituto no período, aumentam sua participação na geração de receitas. E, finalmente, os Projetos Internos (no qual estão incluídos os projetos auto-motivados), como seria esperado, diminuem no período. Nota-se, que os recursos gerados pela venda de serviços e de produtos, baseados nas competências essenciais desenvolvidas pelo Instituto, têm seus valores duplicados e serão os responsáveis pela elevação dos recursos captados e gerados no período. Ou seja, buscou-se a elevação da captação concentrando-se em competências já existentes. Uma pequena diversificação de fontes de recursos pode ser observada na geração de receitas, pois refletindo a política adotada pelo IPT após 1995, buscou-se com mais vigor o estabelecimento de parcerias, muitas delas com novos atores. O surgimento de parcerias com novos atores pode ser explicada pelas modificações no ambiente externo (dentre elas a privatização das empresas estatais), que modificou a lógica de operação de diversas áreas do IPT, no quesito captação de recursos, como nos casos das Divisões de Geologia e Engenharia Civil; quanto pela constatação de que apenas a busca de novos recursos permitiria manter o Instituto em operação.

No entanto, observando-se a evolução dos recursos extra-dotação, no Quadro 3.2, pode-se afirmar que o esforço de captação e geração não conseguiu manter um ritmo de crescimento no período: nos primeiros anos houve aumento considerável (38 e 73, porém entre 1997 e 1998 o incremento é muito pequeno). Deve-se ressaltar que a situação, em 1998, foi atípica pela

⁵⁹ Não há informação desagregada para o ano de 1995.

necessidade de provisionamento de recursos para ações trabalhistas, necessário quando de trata de uma S.A., mas também se observou uma não-realização de receitas. Caso o Instituto não consiga recursos para saldar tais compromissos, podem ser acumulados prejuízos em montantes que limitem sua sustentabilidade. Na verdade, tal fato não ocorreu apenas em 1998; o registro de prejuízos ocorreu em outros anos e já vem se acumulando.

A não-concretização de receitas mencionada, quando analisada em conjunto com a diminuição no ritmo de crescimento dos recursos extra-dotação, pode estar indicando uma crescente dificuldade nas atividades de captação e geração, que geram os recursos extra-dotação. Dentre as razões que explicariam essa situação podem ser identificadas: a diminuição no número de empregados, em todas as categorias; a sobrecarga nos laboratórios; e, especialmente, uma perda de estímulo para manter os esforços de captação e geração de recursos. A observação do comportamento dos valores de Dotação Estadual e de Subtotal Extra-Dotação indica que parece estar havendo uma premiação negativa para os esforços de captação; ou seja, a cada ano, ao calcular o valor a ser repassado, o Governo Estadual deduz os valores obtidos pelo Instituto no exercício anterior. Tal prática parece estar esgotando a capacidade do IPT, que apenas visualiza na captação de recursos uma estratégia de sobrevivência a curto prazo.

No entanto, novas oportunidades de captação podem ser identificadas, novos nichos ocupados, estratégias de *marketing* podem auxiliar na identificação de novos clientes e na divulgação da imagem institucional, resultando em aumento dos valores captados e mesmo a política de gestão negocial pode ser alterada para viabilizar tais estratégias. Entretanto, como internamente os recursos são administrados centralizadamente, não existindo políticas que permitam o manejo dos recursos obtidos pela Unidade que captou tal recurso, a falta de incentivo entre as equipes é um assunto que mereceria maior atenção por parte do Instituto e do Governo do Estado.

Desta forma, continuar a expandir a geração e a captação de recursos, sem que sejam adotadas uma nova sistemática de relações com o Governo Estadual e uma administração interna dos recursos mais eficiente torna a questão bastante problemática.

Quadro 3.2 - Principais fontes de recursos financeiros de 1995 a dezembro de 1998 (em R\$ 1.000) ¹

Tipo de receita	1995 ²	1996	1997	1998
Dotação Estadual	47.803	45.500	42.927	38.018
corrente				
valor deflacionado	59.911	51.330	44.875	38.254
Extra-dotação				
Projetos permanentes	---	5.076	10.801	11.394
corrente				
valor deflacionado	---	5.726	11.291	11.465
Projetos externos	----	18.302	23.165	25.799
corrente				
valor deflacionado	---	20.647	24.217	25.959
Projetos internos	----	2.417	1.107	446
corrente				
valor deflacionado	---	2.727	1.157	449
Subtotal Extra-dotação	16.871	25.795	35.074	37.639
corrente				
valor deflacionado	21.144	29.099	36.665	37.873
Total Geral	64.673	71.295	78.001	75.658
corrente				
valor deflacionado	81.055	80.429	81.541	76.127 ³
Indicadores ⁴				
Dotação Estadual/ Recursos totais	0,74	0,64	0,55	0,50
Extra-dotação/ Recursos Totais	0,26	0,36	0,45	0,50
Dotação Estadual/Pessoal e Encargos ⁵	0,90	0,76	0,66	0,56
Evolução dos recursos Extra-dotação	100	138	173	179
Recursos Extra-dotação/ NU técnico ⁶	40,4	61,4	80,4	84,5

Fonte: PLANGE/CGD. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, atualizados segundo o índice IGP-DI da FGV.

2. Para o ano de 1995, não há dados disponíveis, em separado, para projetos permanentes (vendas de patentes, *royalties* e licenças, além de produtos e serviços – ou seja, atendimento dos laboratórios a clientes externos), para projetos externos (convênios e contratos com organizações públicas, privadas e outras) e para projetos internos (projetos iniciados pela própria unidade, incluindo também atividades docentes, publicações, treinamento, orientação de estagiários; neste item estão incluídos também os custos indiretos). O valor indicado (R\$21.144) é a soma dos três tipos.

3. Segundo informações fornecidas por técnico da PLANGE/CGD, os valores totais da receita para o ano de 1998 são inferiores àqueles de despesas (R\$76,1 milhões contra R\$82,1 milhões), em razão da necessidade de realizar uma provisão para processos trabalhistas no valor de R\$4 milhões e pela não-concretização de receitas no valor de R\$2 milhões.

4. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados.

5. Os valores para Pessoal e Encargos foram obtidos no Quadro 3.1.

6. Nível Universitário técnico inclui pesquisadores e assistentes de pesquisa.

Essa tendência também será observada quando se analisa o índice R/D (receitas/despesas), uma análise bastante freqüente no IPT. Para sua construção, soma-se o total de receitas que as Unidades do Instituto conseguiu arrecadar e se divide pelas Despesas Totais, ou seja, procura-se mostrar quanto das despesas totais estão sendo financiadas com recursos obtidos pelo próprio Instituto, conforme indicado no 3.3, e mostra que durante o período analisado houve um

crescimento acentuado do índice R/D, que passa de 0,26 em 1995 para 0,45 em 1997. Entretanto, no último intervalo (97-98) ele praticamente se estabiliza, coerentemente com a redução no crescimento dos recursos Extra-Dotação, mostrada no Quadro 3.2.

Para explicar os motivos dessa redução há várias hipóteses, que só poderão ser comprovadas ou rejeitadas num futuro próximo. Um hipótese é de que há um problema estrutural, de esgotamento da capacidade de crescimento da produtividade dentro da atual estratégia; outra é a de que isto é uma situação conjuntural, reversível, e que o crescimento pode ser retomado. De toda forma, mesmo sendo conjuntural, vale dedicar atenção a esse ponto, uma vez que nas entrevistas realizadas nas Unidades constatou-se uma percepção da maioria dos entrevistados (ainda que não consensual) de que a possibilidade de se aumentar a captação e geração de recursos já estaria atingindo um limite, pelo menos dentro das condições de ocupação das capacidades físicas instaladas, incluindo-se aí pessoal disponível, em todos os seus níveis.

Quadro 3.3 - Evolução das receitas e das despesas no IPT, período 1995-1998 (em R\$ 1.000 de dezembro de 1998)

Evolução R/D	1995	1996	1997	1998
Extra-Dotação	21.144	29.099	36.665	37.873
Despesas Totais	80.520	81.428	80.845	82.147
R/D	0,26	0,36	0,45	0,46

Fonte: IPT (1998c). Dados coletados e organizados pela autora.

Historicamente, as Unidades Técnicas do IPT apresentam grande variabilidade no índice R/D, sendo verificado, no período em análise, valores no intervalo entre 0,4 e 1,2. Esse fenômeno tem como origem três razões principais: duas de caráter interno, associadas às competências existentes e à maior ou menor agressividade de uma Unidade Técnica em suas relações com o mercado, e a terceira, de âmbito externo, decorrente de transições próprias do mercado, como, por exemplo, o recente processo de privatização em curso no país. Várias Unidades do IPT, com envolvimento intenso com empresas públicas e cuja privatização já foi consumada ou está em vias de ser, estão sofrendo conseqüências diretas em seu desempenho financeiro desde então. É de se observar que a reversão de situações dessa natureza, caracteristicamente, pode tomar alguns anos para ser equacionada.

Finalmente, a análise da participação nos recursos totais das atividades-meio e atividades-fim⁶⁰, conforme indicada no Quadro abaixo, mostra que as primeiras absorvem a maior parte dos recursos do IPT (56 a 62% no período estudado). No entanto, houve, no período analisado, uma elevação, em valores reais, dos recursos para atividades-fim.

Quadro 3.4 - Custo das atividades-fim e das atividades-meio (em R\$ 1.000)¹

Atividades-fim e Atividades-meio	1995²	1996	1997	1998
Custo das atividades-fim corrente valor deflacionado	---	27.278 30.773	32.108 33.565	36.113 36.337
Custo das atividades-meio corrente valor deflacionado	---	44.902 50.655	45.227 47.280	45.528 45.810
Indicadores³				
Atividades-fim/Total receita	---	0,38	0,42	0,44
Atividades-meio/Total receita	---	0,62	0,58	0,56
Atividades-Fim/Total Extra-Dotação	---	1,06	0,92	0,96

Fonte: CGD/PLANGE. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, atualizados segundo o índice IGP-DI da FGV.
2. Não há dados disponíveis para 1995 e 1994.
3. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados.

Em resumo, quando se analisam os dados financeiros do IPT, as principais dificuldades observadas são as seguintes⁶¹: a primeira delas é que, pelo fato do Instituto ter controle público e não empresarial e dele serem demandadas atividades típicas de instituições que contam com missão pública, algumas tensões são geradas, ou seja, do Instituto é cobrada a geração de recursos para sua manutenção; por outro lado, como a natureza de sua atividade é mais ampla que apenas prestação de serviços, outras demandas - algumas em conflito com a geração de receitas

⁶⁰ Atividades-fim referem-se àquelas diretamente vinculadas à missão institucional, como, por exemplo, pesquisa e desenvolvimento, realização de testes e ensaios e outras; atividades-meio são aquelas realizadas com o objetivo de criar condições para o bom desenvolvimento das primeiras, como, por exemplo, a administração de recursos humanos, a administração dos recursos financeiros, a manutenção de um setor de compras, dentre outras. O excessivo gasto com atividades-meio revela institutos que estariam se desviando de sua missão principal.

⁶¹ Baseado em entrevistas realizadas com Iran Kuhl Martins (diretor da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), Misao Otsuki Nonogaki (funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), João Modesto Cúpola (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), Jefferson Hubner Júnior (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa).

no curto prazo, como, por exemplo, a atuação em políticas públicas, arbitragem e outras - surgem e devem ser atendidas.

A segunda dificuldade é que os recursos do Tesouro Estadual não são flexíveis, pois após a aprovação do Orçamento do Estado pela Assembléia Legislativa muito pouco pode ser alterado na sua utilização. O problema principal não é apenas o fato de que o dinheiro já vem com destino definido (carimbado), mas sim que os valores têm sido decrescentes (conforme vimos) e insuficientes para cobrir diversas despesas, nelas incluídas as despesas com pessoal e encargos. Observar que os valores de pessoal e encargos são superiores aos de Dotação Orçamentária durante todo o período analisado.

Uma terceira questão surge pelo aumento do controle do SIAFEM (Sistema de Administração Financeira do Estado e dos Municípios) sobre os recursos captados e gerados pelo IPT, que crescentemente dificultam a negociação de liberação de recursos para o Instituto. Conforme vimos, tal controle não estabelece uma política de vasos comunicantes dentro do exercício, mas entre os anos: os valores destinados foram sempre inferiores aos do exercício anterior. Além disso, como os recursos são monitorados, sua aplicação também o é. Uma “exceção” foi a possibilidade de aplicação de parte dos recursos obtidos em receitas próprias para a correção da curva salarial em 1996. De uma maneira geral, entretanto, os recursos obtidos com receitas próprias não são aplicados em aumentos salariais.

Uma outra dificuldade se refere à extensão das regras da administração direta para as empresas estatais. Quando, em 1976, o IPT adotou o modelo de sociedade anônima, buscava-se uma maior autonomia para o Instituto; o modelo de autarquia mostrava sinais de esgotamento. Ao longo do tempo, essa maior autonomia conseguida pelo Instituto vai diminuindo, de tal forma que hoje restam poucos espaços para delimitar as vantagens da adoção de S.A. em relação às autarquias, fundações e outras de organização jurídica existentes no Estado de São Paulo.

Finalmente, as dívidas do IPT junto ao INSS (que foram negociadas apenas recentemente) dificultaram a participação em licitações, que demandam a apresentação dos Certificados de Regularidade. Isso diminui a competitividade do IPT nas ações de captação de recursos.

3.3.2 Organização interna

A Instituição possui uma organização hierárquica, altamente verticalizada e centralizada, tanto para questões de orçamento, administração de pessoal e de recursos captados e gerados. Ela, no entanto, é altamente descentralizada no que se refere à atividade-fim: as Unidades têm grande autonomia para decidir sua pauta e os sistemas de planejamento e acompanhamento a serem adotados.

Ao longo dos últimos anos, não se observaram grandes alterações no organograma do IPT. Atualmente, o Instituto conta com uma diretoria executiva, composta por quatro diretorias (superintendência, diretorias técnica, administrativa-financeira e de planejamento e gestão), além de uma diretoria adjunta, que se ocupa dos projetos especiais; assessorias (com um número variável; tradicionalmente há dois assessores em período integral para cada um dos quatro diretores executivos); oito divisões⁶²; cinco centros⁶³; cinco coordenadorias e 79 laboratórios (ver Anexos 1 e 6). O IPT conta ainda com um Conselho de Orientação, que é composto por representantes da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico; Ministério da Aeronáutica; Ministério da Marinha, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, Instituto de Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia e Ministério do Exército. O Conselho de Orientação é integrado ainda pelo Presidente e pelo Vice-Presidente do IPT. Esses dois diretores compõem, com os demais quatro da Diretoria Executiva, uma instância estatutária, sem caráter executivo, denominada Diretoria, posicionada na estrutura entre o Conselho de Orientação e a Diretoria Executiva.

Nos últimos anos, foram criados novos laboratórios em algumas Divisões, enquanto em outras foram reduzidos os níveis hierárquicos pela eliminação de Agrupamentos.⁶⁴ No que se refere às diretorias, tem se buscado uma maior racionalidade na organização dos escalões intermediários, como, por exemplo, na reorganização da Diretoria Econômico-Financeira.

⁶² As oito divisões são: Divisão de Engenharia Civil –DEC, Divisão de Metalurgia – DIMET, Divisão de Química – DQ, Divisão de Mecânica e Eletricidade – DME, Divisão de Geologia – DIGEO, Divisão de Tecnologia de Transportes – DITT, Divisão de Produtos Florestais – DPF e Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas – DEES.

⁶³ O Centro de Tecnologia em Couros e Calçados - CTCC, Centro de Informação Tecnológica - CITEC e Centro de Informática e Telecomunicações - CIT estão em pleno funcionamento. O Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico - CENATEC e o Centro de Aprovações Técnicas e Serviços - CEATS estão em reestruturação.

⁶⁴ Os Laboratórios são subordinados aos Agrupamentos e estes estão vinculados às Divisões.

No IPT, as gerências das áreas administrativas estão sendo ocupadas por profissionais habilitados e/ou com grande experiência em suas respectivas áreas, como, por exemplo, em recursos humanos, finanças e planejamento. Isso é bastante diferente em instituições congêneres, nas quais o deslocamento de pesquisadores para ocupar cargos administrativos é ainda bastante intenso.

A morosidade nos processos de compra e venda ainda é alta. Especialmente a compra de bens e serviços resulta em maior lentidão, pois, como as demais Instituições, o IPT segue as normas previstas na lei das licitações – Lei 8.666 –, o que tem causado dificuldades em diversos procedimentos. Já para vendas, alguns avanços puderam ser realizados, visto que, nos últimos anos, com a ênfase na busca de oportunidades (projeto de novas parcerias e aumento de receitas próprias), houve uma necessidade de busca de alternativas para melhoria dos processos de venda; porém, a dificuldade ainda reside na diversidade de produtos e serviços produzidos pelo Instituto.⁶⁵

Ainda no que se refere ao ambiente interno do IPT, observa-se que a organização dos dados no Instituto ainda é precária. Em muitos casos, há um excesso de documentos internos que poderiam ser melhor aproveitados, caso fossem reunidos num só. Há também duplicação de responsabilidades na geração de documentos. E, finalmente, há casos em que os documentos internos representam apenas parcela das informações reais sobre o assunto (caso típico dos contratos). Uma revisão dos procedimentos sobre os documentos internos do IPT é recomendável.

Concluindo, nota-se que as rotinas internas do Instituto, apesar de mais adaptadas aos novos desafios do ambiente externo (que demanda flexibilidade e rapidez na tomada de decisão e na internalização das demandas derivadas da emergência de novas áreas do conhecimento), quando comparadas aos dos demais institutos analisados nesta tese, mas ainda poderiam ser melhoradas. Alguns exemplos: a estrutura centralizada do Instituto e a pulverização de competências entre os mais de 70 laboratórios podem representar dificuldades para a elaboração de projetos multidisciplinares, que contribuem para a implementação de uma dinâmica interna

⁶⁵ Baseado em entrevistas realizadas com Iran Kuhl Martins (diretor da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), Misao Otsuki Nonogaki (funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), João Modesto Cúpola (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa) e Jefferson Hubner Júnior (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa).

diferenciada e mais competitiva; os fluxos de documentação dos contratos não permitem uma recuperação rápida das informações e sua utilização na elaboração de análises institucionais, necessitando do desenvolvimento de novas capacitações nesta área.

3.3.3 Composição e Política de Recursos Humanos

Neste subitem serão analisados a evolução do quadro de pessoal, a qualificação, o perfil etário e as políticas de capacitação, contratação e de remuneração dos recursos humanos do IPT. Tais informações fornecem elementos para avaliar como o Instituto vem conduzindo a preservação ou expansão de suas competências essenciais, bem como para avaliar aspectos como capacitação, aprendizado e, indiretamente, a inserção nos sistemas de inovação.

Nos últimos anos a diminuição do quadro de pessoal de IPT tem sido acentuada. No início dos anos 80, o IPT contava com pouco mais de 3.000 empregados (GUSMÃO, 1991). No início da década de 90, o total de empregados já havia sido reduzido a cerca de 1.800 (IPT, 1996c). E essa redução vai permanecer durante o período analisado nesse trabalho: entre 1994 e 1998 houve uma redução de 34,4% no quadro total de pessoal. A redução mais expressiva ocorreu no Nível Operacional (quase 70%). As menores taxas foram observadas para pessoal de nível médio (7,4%) e para pesquisadores e assistentes (14,3%). A menor redução dos pesquisadores em relação a outras categorias deve-se a menor mobilidade desses profissionais, visto que, especializados em determinada área de atividade, sua reinserção no mercado de trabalho é mais restrita, exceto pelas universidades, outros institutos similares e, no caso do IPT – um instituto tecnológico – empresas de engenharia e outras de base tecnológica. Deve-se enfatizar, no entanto, que o percentual de pesquisadores em relação ao quadro total praticamente não apresentou alterações no período: cerca de 35% do quadro é composto por pesquisadores e assistentes de pesquisa.

A redução de pessoal deveu-se a um conjunto de políticas adotadas no período: o incentivo para aposentadoria dos empregados que já contavam com tempo para solicitar o benefício e, que, no nível estadual, era o equivalente ao Plano de Demissão Voluntária (PDV); a interrupção da contratação de pessoal por meio da Fundação Transbraçal, em setembro de 1995; e a pequena taxa de contratações ocorrida entre 1995-98.

Visando facilitar a administração de pessoal, o IPT utiliza uma Fundação de direito privado a Fundação André Tosello - FATO, para contratar empregados (pesquisadores,

assistentes de pesquisa, nível médio e operacional). Atualmente existem cerca de 300 empregados contratados pela FATO⁶⁶.

Quadro 3.5 – Evolução do quadro de pessoal, 1994-1998 ¹

Empregados	1994	1995	1996	1997	1998	Varição
Unidades técnicas ²						
Pesquisadores e Assistentes - Nível Universitário	605 (100)	523 (100)	474 (90,6)	456 (87,2)	448 (85,7)	- 14,3
Nível médio	421 (100)	351 (83,4)	341 (81,0)	386 (91,7)	390 (92,6)	-7,4
Nível operacional	148 (100)	96 (64,9)	69 (46,6)	45 (30,4)	45 (30,4)	-69,6
Nível administrativo	176 (100)	142 (80,7)	110 (62,5)	101 (57,4)	102 (58,0)	-42,0
Apoio ³						
Diversos níveis	628 (100)	389 (61,9)	372 (59,2)	343 (54,6)	313 (49,8)	-50,2
Total	1.978 (100)	1.501 (75,9)	1.366 (69,1)	1.331 (67,3)	1.298 (65,6)	-34,4
Indicador: NU /total	0,31	0,35	0,35	0,34	0,35	

Fonte: CRH/IPT, IPT (1997c) e IPT (1998c). Dados até dezembro de 1998.

Obs.:

1. Inclui pessoal do quadro IPT e pessoal contratado pela Fundação André Tosello - FATO.
2. Refere-se a todos os funcionários atuando nas Divisões e Centros
3. Inclui os profissionais atuando na Diretoria e nas demais áreas de apoio do IPT como pesquisadores em função administrativa, pessoal de apoio e pessoal administrativo.

Todos esses fatores, que contribuíram para a redução do quadro, se, por um lado, tiveram seus aspectos positivos ao incentivar a reorganização de atividades nos diferentes laboratórios afetados pela saída de pessoal, por outro, causaram grandes danos pela perda de lideranças técnico-científicas, não repostas nos anos subseqüentes, e cujos reflexos podem ser observados na diminuição das taxas de captação de recursos e, especialmente, de publicações (ver itens 3.3.4 e 3.3.5).

⁶⁶ Não há outras Fundações operando no IPT, por exemplo, para facilitar a realização de contratos com clientes ou atividades semelhantes. Como veremos a seguir, todo o contato com clientes/usuários é feito através dos canais formais do Instituto.

3.3.3.1 Qualificação dos pesquisadores e assistentes e faixa etária

A qualificação dos pesquisadores e assistentes do IPT pode ser observada no Quadro abaixo. Os dados mostram que o quadro de pesquisadores e assistentes do IPT é formado predominantemente por bacharéis. Algumas unidades como a Divisão de Química, no entanto, mostram perfil diferenciado: mestres e doutores representam a maioria do quadro. Essa diferenciação reflete a trajetória desta Unidade, que nos anos 80 e 90 procurou se qualificar para participação em projetos na área de biotecnologia, que requeriam um perfil mais acadêmico.

Os indicadores calculados indicam uma estabilidade nos níveis de qualificação do Instituto nos anos de 1994 e 1996 e um incremento tanto no total de mestres e doutores em relação ao total de pesquisadores, quanto um aumento na participação de doutores no quadro de pesquisadores. No entanto, como esse crescimento é observado após 1996, no caso dos mestres ele reflete mais as alterações no quadro de pesquisadores devido às demissões significativas que ocorreram naquele ano, do que um esforço efetivo de qualificação do quadro, conforme veremos a seguir ao avaliar a política de capacitação do IPT. No caso dos doutores houve um aumento do número absoluto entre 1996 e 1998 (de 60 para 74 doutores).

Quadro 3.6 - Evolução da qualificação dos NUs técnicos¹

Ano	Qualificação dos NUs			Indicadores		Total NU
	BSc	MSc	PhD	MSc + PhD/NU	PhD/NU	
1994	368	159	78	0,39	0,13	605
1995	319	136	68	0,39	0,13	523
1996	291	123	60	0,39	0,13	474
1997	263	120	73	0,42	0,16	456
1998	252	122	74	0,44	0,17	448

Fonte: IPT (1997c e 1998c). Dados de dezembro de cada ano.

1. Nível Universitário (NU) técnico inclui pesquisadores e assistentes.

Já em relação à faixa etária, o Quadro 3.7 aponta algumas características interessantes do quadro de pesquisadores e assistentes do IPT. Observa-se uma concentração bastante grande na faixa 40-49 anos: cerca de 54% dos pesquisadores e assistentes encontram-se nessa faixa, o que destaca o envelhecimento da força de trabalho do Instituto. E esse envelhecimento é agravado pelo fato de que a presença de jovens pesquisadores (com menos de 30 anos) representa apenas 5%. Isso pode ser explicado pelos seguintes fatos: nos últimos anos, a realização de concursos de

acesso foi bastante restrita e insuficiente para compensar as saídas de pesquisadores e assistentes, especialmente dos mais jovens, que buscam melhores oportunidades de trabalho (informação verbal). Por outro lado, a análise dos dados para os pesquisadores contratados pela FATO mostra um perfil completamente diferente: há uma grande concentração de jovens pesquisadores: mais de 87% dos pesquisadores têm até 39 anos e cerca de 42% têm até 30 anos. Isso faz com que, entre os pesquisadores e assistentes do IPT, o percentual com menos de 30 anos seja de 11,5%.

Quadro 3.7 - Faixa etária dos NUs técnicos no IPT ¹

Faixa Etária	NU IPT ²		NU FATO		NU total	
	n.	%	n.	%	n.	%
Menos de 30 anos	17	5,0	30	41,7	47	11,5
Entre 30 e 39	92	27,3	33	45,8	125	30,6
Entre 40 e 49	182	54,0	7	9,7	189	46,2
Entre 50 e 59	44	13,1	1	1,4	45	11,0
Mais de 60	2	0,6	1	1,4	3	0,7
Total	337	100,0	72	100,0	409	100,0
Indicador: % NU técnico com menos de 30 anos	5,0		41,7		11,5	

Fonte: Dados coletados nas Divisões e na FATO. Dados de dezembro de 1998

Obs.:

1. Nível Universitário (NU) técnico inclui pesquisadores e assistentes.

2. A DIGEO e a DME não forneceram informações

Um outro grupo de colaboradores que nos últimos anos vem se destacando em diversas Divisões e laboratórios do IPT são os estudantes de pós-graduação, que, nestes laboratórios, elaboram suas teses e participam da execução de outras atividades conduzidas pela Unidade. Esses estudantes representam um potencial de rejuvenescimento da equipe e de suas linhas de pesquisa, ao possibilitarem a internalização de temas que estão sendo debatidos nas universidades e o estabelecimentos de novos tipos de vínculos com o ambiente externo. Nos demais institutos avaliados nesta tese, no trabalho recente elaborado por GEOPI (1999a) e nos relatos de institutos de pesquisa internacionais (FERREIRA, 2000), a presença de estudantes, seja como bolsistas de iniciação científica ou estudantes de doutorado, vem se destacando.

A presença dos estudantes de pós-graduação mostra que, com a falta de contratação de quadro fixo, essa tem sido a única maneira de agregar pessoal às equipes e com isso dar continuidade às atividades. Caberia aos institutos buscar formas de melhor aproveitar o potencial

desta mão-de-obra qualificada; porém, como a retenção desses estudantes tem sido difícil, já que não há concursos, essa estratégia gera grande instabilidade para as equipes, visto que a rotatividade é maior do que seria recomendado.

3.3.3.2 Política de capacitação no IPT⁶⁷

De uma maneira geral, pode-se afirmar que no IPT não há, verdadeiramente, uma política institucional de capacitação; as Divisões elaboram regras próprias para o treinamento de seus empregados. O que se pode denominar de política para a capacitação de Recursos Humanos no IPT varia segundo os grupos funcionais: é semelhante para pessoal administrativo e pessoal de apoio; já para os pesquisadores há algumas variações.

Assim, para pessoal administrativo e de apoio, os poucos treinamentos que acontecem dependem de iniciativa das chefias; não há uma política institucional para orientar chefias e empregados. Uma exceção foi o plano institucional de qualificação na área de informática: o CIT programou e executou diversos cursos, como processadores de textos, planilhas e outros para todos os empregados do IPT, possibilitando um maior difusão do uso de recursos de informática.

Já para pesquisadores, em cada unidade técnica há um funcionário que atua na identificação de necessidade de treinamento e que orienta pesquisadores sobre seus treinamentos. Em alguns poucos casos, apoia também assistentes de pesquisa e nível médio. Deve-se ressaltar, entretanto, que esse funcionário atua apenas no suporte ao treinamento: processa os documentos referentes ao afastamento e orienta sobre procedimentos administrativos. Muito raramente busca informações nas agências financiadoras sobre disponibilidade de bolsas. Desta forma, é mais correto considerar que a programação e realização de treinamento é uma tarefa individual de cada pesquisador, pois cabe a ele identificar, fazer os contatos e, em muitos casos, viabilizar os recursos para seu treinamento. Nos últimos anos - após 1996, principalmente - tem havido uma restrição quase total para treinamento, por problemas financeiros.

No entanto, existe sensibilidade no IPT sobre a importância de contar com uma política institucional de treinamento, que atue na identificação de necessidades de treinamento, na programação das atividades de capacitação formal e de capacitação contínua, fornecendo apoio mais explícito à realização dos treinamentos aprovados. Espera-se que a implementação de duas

⁶⁷ Para os itens 3.4.2 e 3.4.3 foram coletados documentos institucionais, como o PCCS, e realizadas entrevistas com Munir Abdo Baarini, chefe da Coordenadoria de Recursos Humanos.

novas sistemáticas possam incentivar as políticas institucionais de treinamento. A primeira delas é o novo Plano de Carreiras, Cargos e Salários (PCCS), que deverá auxiliar na identificação de pontos fracos na formação/desempenho do funcionário⁶⁸. A outra é a implantação da ISO 9002 e do Sistema de Garantia de Qualidade que auxiliam na identificação de produtos/processos com problemas, decorrentes de operação/desempenho irregular dos empregados envolvidos na sua execução. Esses dois conjuntos de informações, aliados a outros indicadores, poderão fornecer dados importantes para a elaboração de propostas de programas de treinamento no âmbito institucional.

3.3.3.3 Critérios de promoção e de complementação salarial

Os principais critérios de promoção na carreira do pesquisador estão previstos no PCCS em vigor, que foi elaborado em 1986. Nele é prevista para a carreira de pesquisador a ascensão no cargo através de maturidade profissional e de carreira universitária; porém, sua aplicação depende de outros fatores, ou seja, não possui aplicação automática. Esses critérios deverão ser modificados quando da implementação do novo PCCS.

Existem mecanismos de complementação salarial, mas apenas para pesquisadores. Assim, para cursos ofertados pelo IPT (incluindo o mestrado profissional) e para pesquisadores atuando como professores na Escola Politécnica/USP, na Faculdade de Economia e Administração/PUC e em outras universidades e outros cursos de extensão, prevê-se uma forma de complementação salarial. Em todos esses casos, é aditada uma cláusula ao contrato de trabalho para regulamentar a atividade docente, sendo essa atividade limitada a um teto semanal e, ao final de cada semestre, o pesquisador apresenta um relatório das atividades desenvolvidas.

A instituição apoia apenas esse tipo de complementação. Não permite o recebimento de complementação salarial por atuação em projeto de pesquisa, pela oferta de consultoria ou assessoria, ou mesmo a participação em empresas. O contrato de trabalho é de dedicação integral.

⁶⁸ O novo PCCS contou com o apoio de uma consultoria para seu desenvolvimento e a proposta, após discussão nas Divisões, encontra-se, desde novembro de 1998, junto à Diretoria, para aprovação. Outra consultoria foi contratada para a elaboração de um Programa de Aprimoramento de Desempenho, que, após divulgação e discussão por todas as áreas, atualmente é uma instrução normativa. A cada ano os empregados são avaliados por critérios definidos, sendo o resultado discutido entre avaliador e avaliado, que buscam uma solução de consenso. As informações de cada avaliação são arquivadas, compondo um banco de informações sobre o desenvolvimento dos empregados.

3.3.3.4 Salários no IPT

Os Níveis de Remuneração e de Salários do IPT praticados em novembro de 1998 não são dos mais elevados, conforme se pode observar abaixo; porém, são muito superiores aos dos pesquisadores atuando nos institutos da administração direta, conforme será indicado nos capítulos 4 e 5⁶⁹.

Quadro 3.8 – Salários nominais dos empregados IPT¹

Discriminação	Salário Nominal IPT	
	Mínimo	Máximo
Diretores ²		
Assistentes de pesquisa		
AI – BSc 0 anos exp.	1.328,83	1.627,40
AII – BSc 6 meses exp.	1.385,90	1.811,33
AIII – BSc 1 ano exp.	1.627,40	2.126,94
AIV – BSc 2 anos exp.	2.016,05	2.497,53
Pesquisadores		
PI – BSc 4 anos exp.	2.497,53	3.094,01
PII – MSc 8anos exp.	2.932,72	3.633,36
PIII –Doutor 12 anos exp.	3.264,18	4.043,75
PIV – Doutor 16 anos exp.	3.633,36	4.500,79
PV – Doutor 20 anos exp.	4.500,79	5.285,01
Nível Administrativo ³	882,63	1.180,23
Nível Médio ⁴	1.428,17	2.126,94
Nível operacional ⁵	447,65	893,99

Fonte: IPT/CRH salários vigentes em novembro de 1998.

Obs.:

1. O salário nominal está previsto no PCCS. Há acréscimo de anuênios e de gratificação de função.
2. A Superintendência atualmente é ocupada por profissional que não faz parte do quadro de pessoal do IPT.
3. Calculado para Técnico Administrativo.
4. Calculado para Técnico V (técnicos de nível médio que atuam em laboratórios, por exemplo).
5. Calculado para Motoristas (faixa 14 a 23).

Em resumo, as informações apresentadas sobre a composição e a política de recursos humanos no IPT indicam que o Instituto conta com uma flexibilidade maior que os demais institutos para a elaboração de suas políticas de recursos humanos. A contratação de consultorias para a elaboração de um novo PCCS e de um Programa de Aprimoramento de Desempenho, a

⁶⁹ Por exemplo, o salário máximo praticado em um instituto da administração direta em São Paulo, equivalente ao Pesquisador V do IPT, era de R\$2.348,91 em novembro de 1998. Deve-se ressaltar, ainda, que os salários praticados pela FATO não seguem o PCCS, segundo informou um dos entrevistados; porém, não foram obtidos dados sobre os valores praticados pela FATO.

complementação salarial por meio da atuação dos pesquisadores como professores em diversas universidades e faculdades, a existência de planos de saúde e, finalmente, o pagamento de salários mais elevados do que aqueles recebidos pelos funcionários da administração direta qualificam esta maior flexibilidade.

No entanto, a baixa taxa de titulação dos pesquisadores deveria ser objeto de políticas mais diretas do Instituto. A participação em cursos formais de pós-graduação fornece oportunidades para realização de contatos com outros pesquisadores, aumenta as ligações com a comunidade científica e incentiva a publicações em periódicos auditados. Ou seja, contribui para fortalecer sua inserção nas redes e sistemas de inovação, visto que o IPT já dispõe de uma boa inserção nas redes de usuários das tecnologias geradas, conforme veremos a seguir.

3.3.4 Cooperações institucionais e relações com usuários

Neste item serão apresentados os dados referentes aos eventos organizados, contratos e convênios firmados pelo Instituto, participação de pesquisadores e assistentes em eventos técnico-científicos, políticas de relações com usuários e de divulgação de produtos e serviços. Dando continuidade, e ampliando, os temas abordados em 3.3.1, este subitem permite tratar questões como diversificação das fontes de financiamento, estratégias de interação entre atores, participação em redes de inovação e domínio de ativos complementares.

Deve-se ressaltar que os dados referentes a contratos e convênios foram aqueles que apresentaram maior dificuldade para coleta e análise. O Instituto não conta com um bom sistema de identificação, armazenamento e análise das informações referentes a esse assunto. Além disso, as alterações administrativas, aliadas à saída de boa parte do pessoal que atuava nessa área, tornaram a organização desses dados mais difícil. Sendo assim, as análises apresentadas para contratos e convênios mostram mais tendências do que, realmente, a situação real do Instituto no que se refere a esse aspecto.

3.3.4.1 Eventos: organização e participação

A organização de congressos e seminários pelo Instituto ainda é pouco freqüente, sendo que os *workshops* e reuniões técnicas apresentam os valores mais significativos (Quadro 3.9). Observar que esses últimos são praticamente estáveis ao longo do período analisado.

Os cursos e treinamentos oferecidos apresentam um pico em 1996, quando respondem por 0,47 dos eventos realizados, mas não conseguem manter esse ritmo de crescimento; regridem a

índices inferiores aos de 1995. As Divisões de Engenharia Civil, de Mecânica e Eletricidade e de Química apresentam os maiores números de cursos oferecidos.

Quadro 3.9 - Eventos organizados com a coordenação do IPT de 1995 a 1998¹

Eventos	1995	1996	1997	1998
Congressos e Seminários	2	2	2	3
<i>Workshops</i> e Reuniões técnicas	19	23	18	22
Cursos de Treinamento Oferecidos ²	17	27	18	20
Mestrado Profissional	0	3	3	3
Outros	4	4	6	7
Total	42	59	47	55
Indicadores				
Nº eventos/pesquisador	0,08	0,12	0,10	0,12
Nº de cursos oferecidos/total de eventos	0,41	0,47	0,39	0,37

Fonte: GEOPI (1999b), dados fornecidos pelas Divisões.

Obs.:

1.Dados para 1994 não disponíveis.

2.Cursos com 32 horas no mínimo.

Atualmente, há três mestrados profissionais em funcionamento: dois são oferecidos pelo Centro de Informática e Telecomunicações – Engenharia de Software e Operação de Redes - e a Divisão de Engenharia Civil, em conjunto com a Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas, oferece o mestrado em Habitação. Além desses, há, pelo menos, mais dois mestrados em discussão (nas áreas de energia e de geologia). É interessante destacar essa nova modalidade de fornecimento de informações à comunidade representada pelos Mestrados Profissionais: o IPT ocupa um novo segmento – ensino – que, historicamente, esteve reservado às universidades e com isso amplia seus clientes, mostra-se mais à sociedade, aumentando, também, a possibilidade de captação de recursos.

Finalmente, cabe ressaltar que a organização de eventos por pesquisador apresenta uma elevação no período estudado. Este aumento decorre da política de maior contato com o meio externo implementada no período, mas também da necessidade de buscar fontes de recursos. E ainda que tenha havido elevação, esta é, certamente, uma atividade que poderia ser mais explorada pelo Instituto, visto sua potencialidade de divulgação da imagem institucional e de arrecadação de recursos adicionais.

A participação em eventos com e sem apresentação de trabalho é também uma das formas de se avaliar a exteriorização das relações do IPT. Analisando-se o Quadro 3.10, observa-se que a participação em eventos nacionais é claramente superior aos internacionais: cerca de 500 participações (com apresentação de *paper*) contra 80 em eventos internacionais, no período analisado. Observa-se também que, enquanto nos eventos nacionais a apresentação de *paper* não é considerada impeditiva para a participação no evento (muitos desses eventos são realizados em locais próximos e geram poucas despesas), nos eventos internacionais parece ser. Isso ocorre sobretudo visto que para solicitar pedidos de financiamento para participação em eventos internacionais, junto às agências, é necessário contar com um *paper* completo.

No período analisado, entretanto, a participação em eventos internacionais sem apresentação de trabalho cresceu, em razão da política adotada pelo Instituto que suspendeu as restrições às "viagens custo zero". No entanto, a política mais adotada no IPT é a de permitir a participação, tanto nos eventos nacionais quanto nos internacionais, apenas quando há um trabalho a ser apresentado.

Quadro 3.10 - Número de participações de pesquisadores em eventos nacionais e internacionais com e sem apresentação de trabalho

Ano	Eventos nacionais		Eventos internacionais		Total de eventos	
	Com <i>paper</i>	Sem <i>paper</i>	Com <i>paper</i>	Sem <i>paper</i>	Com <i>paper</i>	Sem <i>paper</i>
1994	Nd	Nd	nd	nd	Nd	nd
1995	142	106	15	01	157	107
1996	127	80	18	03	145	83
1997	113	112	21	12	134	124
1998	118	98	26	13	144	111
Total	500	396	80	29	580	425

Fonte: GEOPI (199b), dados fornecidos pelas Divisões

Obs.:

1. nd: não disponível.

É interessante destacar, conforme pode ser visto no Quadro 3.11, que a participação em eventos nacionais com apresentação de *paper* por pesquisador tem se mantido estável, ao longo do período analisado (em torno de 0,27) e que a participação em eventos internacionais é muito baixa. Para um instituto de pesquisa, a manutenção desses patamares de participação em eventos internacionais é preocupante, visto que a troca de experiências e a realização de contatos com pesquisadores de outras instituições, especialmente de outros países, normalmente ocorre nesses eventos.

Quadro 3.11 – Indicador: eventos nacionais e internacionais com apresentação de *paper*/NU técnico

Ano	Eventos com <i>paper</i> /NU técnico	
	Eventos nacionais	Eventos internacionais
1994	nd	nd
1995	0,27	0,03
1996	0,27	0,04
1997	0,25	0,05
1998	0,26	0,06

Fonte: GEOPI (1999b), dados fornecidos pelas Divisões.

Obs.:

1. nd: não disponível.

3.3.4.2 Contratos e convênios

Conforme já alertado, a análise dos contratos e convênios será mais útil para uma avaliação de tendências e não como retrato fiel do que ocorreu no Instituto no período analisado⁷⁰.

De maneira geral, pode-se afirmar que a implementação do Programa de Revitalização e suas metas, aliado à constante diminuição de recursos do Governo do Estado, são os elementos que ajudam a explicar o comportamento dos contratos e convênios firmados pelo IPT nos últimos anos: tanto o número total de convênios como o de contratos aumentaram significativamente no período analisado.

Observa-se que o total de convênios apresenta crescimento até 1997; no ano seguinte, ocorre um decréscimo acentuado. Analisando-se o comportamento de cada categoria, nota-se que os convênios com Agências de Fomento têm comportamento declinante no período estudado: de 14 convênios em 1995 para 1 convênio em 1998; enquanto isso, os convênios com empresas públicas oscilam bastante no período e aqueles relativos às empresas privadas crescem no intervalo 1995-1997.

Quanto aos contratos, observa-se um crescimento significativo: entre 1995 e 1998 o número total de contratos aumentou em cerca de 100%. Esse aumento é quase totalmente

⁷⁰ Baseado nos dados coletados junto a CEF – Coordenadoria Econômico-Financeira e entrevistas com Iran Kuhl Martins (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), João Modesto Cúpola (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), Jefferson Hubner Júnior (funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa), Marcos A.C. Bruno (assessor da diretoria-executiva e, atualmente, pesquisador da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas), Silvia Fernandez

explicado pela variação observada em Empresas Privadas, para as quais foi identificado um aumento de 74%. Quanto às Empresas Estatais, tradicionais parceiras do IPT na realização de diferentes projetos, observou-se um crescimento entre 1995 e 1997; mas, em seguida, o número de contratos estabiliza-se, sendo os impactos do programa de privatização implementado pelo Governo Federal um dos fatores que podem explicar esse comportamento. Já em relação às Agências de Fomento, tal como nos convênios, observa-se uma diminuição do número de contratos firmados.

Quadro 3.12 - Convênios e contratos por categoria de cliente no período 1995 a 1998

Categoria de cliente	Convênios ¹				Contratos ²			
	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998
Agências de Fomento	14	11	1	1	9	1	4	5
Empresas Públicas/Estatais	2	12	9	3	16	28	33	33
Empresas Privadas	22	41	53	5	38	36	33	75
Administração Pública Municipal	0	0	0	1	0	5	7	6
Administração Pública Estadual	1	2	2	0	2	7	9	9
Administração Pública Federal	3	4	3	0	3	2	8	3
Universidades	0	2	4	1	0	0	1	4
Institutos Públicos de Pesquisa	1	0	0	0	0	0	0	0
SEBRAE	1	1	2	1	0	2	4	3
Sistema "S" (SESI, SENAI, SENAC, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	2	4	1	1	0	0	1	1
Total	46	77	75	13	68	81	100	139

Fonte: IPT/CEF/DAF. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Convênio: inclui acordos formais com outras instituições ou pesquisadores sem desembolso financeiro para o IPT. Há vários convênios com compartilhamento de interesses e esforços (relação biunívoca). Os convênios com agências de fomento normalmente incluem repasse de recursos financeiros.

2. Contrato: inclui acordos formais com outras instituições ou pesquisadores com contrapartida financeira do contratante para fins de investimento, aquisição de materiais de consumo ou prestação de serviços ou formação de recursos humanos (relação unívoca).

3. Algumas categorias de clientes que merecem esclarecimento: administração pública municipal engloba os clientes de prefeituras e secretarias municipais; administração pública estadual, aqueles de secretarias e outros órgãos do nível estadual; e administração pública federal, aqueles de ministérios e outros órgãos federais.

(funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa) e Regina Célia P. da Silva Cortez (funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa).

Assim, o que parece ter ocorrido com os contratos e convênios do IPT foi, por um lado, uma diminuição da participação das Agências de Fomento e das Empresas Públicas e, por outro, uma elevação do número de convênios e contratos firmados com as Empresas Privadas. Essa análise, no entanto, não reflete a importância dessas categorias no financiamento de projetos do IPT: a análise do Quadro 3.13, que será apresentada em seguida, permitirá uma melhor compreensão do perfil dos contratos e convênios do Instituto.

Os contratos registrados no Quadro 3.13 referem-se aos recursos registrados na data de assinatura dos contratos e, portanto, não refletem os valores que deram entrada no Instituto a cada ano. Além disso, registram apenas uma parcela dos projetos externos da carteira do IPT, visto que não se consegue recolher informações sobre todos os projetos externos realizados nas Unidades. Adicionalmente, muitos recursos dão entrada no caixa do Instituto através dos projetos permanentes (rotinas de análise de laboratórios, por exemplo) para os quais não se firma contratos: ou fazem parte de convênios entre o IPT e o interessado ou são recolhidos diretamente pelos laboratórios sem que haja necessidade de contratos ou convênios. Finalmente, eles não são comparáveis, nem ao menos no período, visto que o Instituto pode ter assinado um contrato em período anterior a 1994, com duração de 5 anos, por exemplo, e estes recursos estarem sendo recebidos no período em análise; porém não estarão registrados no Quadro 3.13. Esses fatos auxiliam a explicar a diferença encontrada para os valores totais de contratos e aqueles que foram identificados na linha Extra-Dotação no Quadro 3.2.

Apesar dessas ressalvas, algumas análises podem ser realizadas: os valores totais dos contratos firmados pelo IPT apresentam, no período analisado, um crescimento de R\$9,4 milhões em 1995 para R\$12,6 milhões em 1998; o indicador valor de contratos por pesquisador, da mesma forma, mostra um crescimento no período. Destaca-se a participação das Empresas Privadas, que é significativa e apresenta crescimento no período; os valores significativos dos contratos com as Empresas Públicas (lembrar que sua frequência decai no período, conforme vimos anteriormente); e a relativa estabilidade dos valores dos contratos firmados com as Agências de Fomento nesse período.

Quadro 3.13 - Valor total dos contratos firmados, por categoria de cliente, no período 1995 a 1998, em R\$ 1.000,00

Categoria de cliente	1995	1996	1997¹	1998
Agências de Fomento				
corrente	1.191	61	1.628	1.522
valor deflacionado	1.493	69	1.702	1.531
Empresas Públicas/Estatais				
corrente	1.770	1.188	2.622	4.057
valor deflacionado	2.218	1.340	2.741	4.082
Empresas Privadas				
corrente	3.692	4.319	7.822	4.511
valor deflacionado	4.627	4.873	8.177	4.539
Admin. Pública Municipal				
corrente	0	32	262	103
valor deflacionado	0	37	274	103
Admin. Pública Estadual				
corrente	116	1.746	433	923
valor deflacionado	146	1.969	452	929
Admin. Pública Federal				
corrente	747	157	2.306	1.004
valor deflacionado	936	177	2.411	1.011
Universidades				
corrente	0	0	30	0
valor deflacionado	0	0	31	0
SEBRAE				
corrente	0	115	785	378
valor deflacionado	0	130	820	380
Outros				
corrente	0	0	66	66
valor deflacionado	0	0	69	66
Total				
corrente	7.516	7.618	15.953	12.563
valor deflacionado	9.420	8.594	16.677	12.641
Indicador: Valor contratos/NU técnico	18,0	18,1	36,6	28,2

Fonte: IPT/CEF/DAF. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Como o valor apresentado para empresas públicas/estatais em 1997 era muito divergente em relação aos demais valores (originalmente foi informado um valor de R\$19,9 milhões), decidiu-se pela interpolação dos valores de 1996 e 1998 para recalculá-lo.

2. Algumas categorias de clientes que merecem esclarecimento: administração pública municipal engloba os clientes de prefeituras e secretarias municipais; administração pública estadual, aqueles de secretarias e outros órgãos do nível estadual; e administração pública federal, aqueles de ministérios e outros órgãos federais.

Uma conclusão possível dos dados mostrados nos Quadros 3.12 e 3.13 é que há um comportamento errático da clientela, que faz com que a maior frequência ou valor dos contratos e convênios se modifique mais em função da disponibilidade de recursos numa determinada fonte, do que dos esforços empreendidos pelo Instituto no período. Além disso, pode-se afirmar que há uma perspectiva de crescimento que, dentro da política institucional voltada à captação e geração de receitas, pode se constituir em uma tendência.

3.3.4.3 Relações com usuários

As relações comerciais mais freqüentes com usuários, em ordem decrescente de importância, são venda de serviços, desenvolvimento de atividades-fim apenas pela equipe IPT para atendimento a demandas de clientes (pesquisa encomendada) e, finalmente, parceria para desenvolvimento da atividade-fim.

Esse perfil de relações com usuários é compatível com a trajetória do IPT, que sempre teve na venda ou prestação de serviços técnicos sua forma mais freqüente de se apresentar aos usuários. No entanto, a meta do Instituto nos últimos anos tem sido aumentar as parcerias.

Nos últimos três a cinco anos, o IPT implementou uma política deliberada de aumento de cooperações institucionais. Uma das diretrizes do Projeto de Revitalização era justamente a abertura para o meio externo. Em relação aos clientes tradicionais ou novos, a política foi buscar participações em projetos de atividades compartilhadas, ou seja, buscar o estabelecimento de parcerias. Em relação às instituições similares (institutos de pesquisa e universidades), a prioridade foi para os projetos de ensino e pesquisa cooperativa, incluindo, sempre que possível, usuários diretos. Exemplos dessa atuação são os projetos desenvolvidos com a Petrobras e com a Odebrecht/Trikem.

E mesmo atualmente, quando o Instituto alcançou uma maior taxa de captação de recursos, a busca da parceria tem sido cada vez mais incentivada: não apenas como forma de captação de recursos, mas também de melhores condições para desenvolvimento de projetos, por contar com qualificações técnicas e relacionais dos parceiros⁷¹.

No entanto, não se pode afirmar que os problemas trazidos por usuários ou mercado reorientam fortemente as atividades do Instituto; no IPT, a reorientação por usuários pode ser considerada moderada. Tal aspecto se deve ao fato de que não há mecanismos formais para organizar a internalização dessas demandas, transformando-as em linhas de pesquisa e também porque ainda é mais disseminada a cultura da oferta no Instituto.

Uma das formas de avaliar as relações com usuários é o atendimento a consultas. A maior parte das Divisões do IPT, quando indagadas sobre esse tema, respondeu que apenas cerca de 0 a 15% das consultas não são atendidas, seja por falta de pessoal, falta de capacitação ou por

⁷¹ Baseado em (IPT, 1998a) e em informações prestadas por Marcos A.C. Bruno em entrevistas realizadas em outubro e novembro de 1998.

excesso de demanda em determinados procedimentos, mais conhecidos dos clientes em geral. A falta de equipamentos não foi citada como impedimento para atender consultas. Um dos casos de excesso de demanda ocorre na DME, unidade na qual a procura por metrologia mecânica é bastante alta. Duas Divisões indicaram percentuais superiores: 16 a 30% e apenas uma indicou 31 a 60% de não-atendimento, sendo a explicação apontada para isso a falta de empregados (GEOPI, 1999b). O baixo percentual de consultas não atendidas aliado ao expressivo número de consultas recebidas pelo IPT demonstra sua importância como organismo de fornecimento de informações de alta qualidade para os usuários de uma maneira geral (GEOPI, 1999b).

A Instituição também não conta com plano formal de divulgação de suas atividades para clientes/usuários potenciais. As iniciativas, exercidas de forma não homogênea e com regularidade variável, estão a cargo das Unidades e incluem cursos, feiras e visitas a clientes. Os Programas, no passado, e as Áreas Estratégicas de Sustentação, no período recente, são tentativas que visaram e visam a profissionalizar a divulgação da atuação do IPT. Os produtos e serviços desenvolvidos pelo Instituto são divulgados, prioritariamente, através dos congressos e seminários, das reuniões técnicas e, mais recentemente, por meio da *home-page* do IPT (<http://www.ipt.br>).

As relações com usuários e clientes permitiram alcançar diversos resultados e contribuições técnicas. Alguns exemplos importantes são apontados abaixo (IPT, 1998a):

- a) Desenvolvimento de um *software* para gestão de empresas do setor de comércio;
- b) Concepção e implementação de um sistema para controle do resfriamento do reator, o que possibilitou incrementos de produtividade de uma unidade de produção de resina sintética da empresa Odebrecht Química (Trikem);
- c) Desenvolvimento de um processo produtivo com menor emissão de poluentes para a CBMM;
- d) Melhoramento do desempenho do cilindro de laminação para a Villares, em parceria com a EPUSP;
- e) Melhoramento da qualidade de silício de grau químico para as empresas produtoras.

As informações apresentadas sobre as cooperações e relações com usuários realizadas pelo IPT mostram que houve um esforço bastante significativo de aumento das relações com o meio externo: o número de eventos por NU técnico e o número e o valor dos contratos

apresentaram elevação no período, como reflexo da política de revitalização implementada. Nota-se que houve uma preocupação com a diversificação de fontes de financiamento, especialmente nas áreas nas quais o maior cliente era formado pelas empresas estatais. Concentraram-se as relações com as empresas privadas e buscou-se incrementar a relação com as agências de fomento, atores com os quais o Instituto já interagiu, porém, ainda em resultados pouco significativos, quando comparados com o Instituto Butantan, por exemplo. Na verdade, neste período, as bases de relacionamento modificam-se, sendo que a necessidade de recursos financeiros tornou a busca mais dirigida.

Por outro lado, a participação em eventos nacionais ou internacionais (ainda que tenha se elevado) é ainda pouco significativa: o IPT não incrementou sua inserção nessas redes durante o período. E não houve uma política formal de divulgação institucional. Ou seja, o IPT conta ainda com espaços pouco explorados e poderia buscar trajetórias que ampliassem sua inserção no sistema de inovação.

3.3.5 Organização das atividades-fim⁷²

Neste subitem serão apresentadas as informações referentes às políticas adotadas pelo Instituto para o planejamento, avaliação e acompanhamento das atividades-fim e alguns indicadores de resultados, como publicações e documentos técnicos.

3.3.5.1 Políticas para atividades-fim

No que se refere à divulgação das atividades-fim, cada Divisão, ao preparar seu material de divulgação, decide sobre a inclusão de dados sobre projetos em andamento. Assim, por exemplo, as Divisões de Geologia, de Metalurgia, de Mecânica e Eletricidade, de Química e de Engenharia Civil ao elaborarem seus *folders*, incluem as principais áreas de atuação e os projetos em andamento. Também na rede interna do IPT há esse tipo de informação disponível para cada uma das Divisões.

No entanto, o Instituto, como um todo, não conta com um catálogo impresso de projetos em andamento ou de atividades já realizadas para fins de divulgação. Apenas em dois anos (um

⁷² Baseado em entrevistas realizadas com Juvenal Antônio F. Neto (funcionário da Coordenadoria de Relações com o Mercado), Vicente Mazzarella (diretor técnico), Marcos Alberto Castelhana Bruno (assessor da diretoria-executiva) e Fernando Medina Rosmaninho (coordenador da Coordenadoria de Gestão do Desempenho, Diretoria de Planejamento e Gestão).

deles foi 1987) foi elaborado um catálogo geral de atividades em execução que incluía um breve resumo dos projetos, composição da equipe técnica e divulgava também as publicações relacionadas aos projetos em execução/executados.

A avaliação de um dos entrevistados é que “seria bastante adequado se o Instituto se empenhasse para voltar a produzir este tipo de documento, que tanto poderia ser usado para divulgação institucional, quanto para manter fluxos internos de informação e/ou para atuar como insumo para análises técnicas sobre desempenho institucional”.

A PLANGE/CGD, a partir de bancos de dados gerados pela CEF, elabora relatórios institucionais – Desempenho Financeiro e Desempenho dos Projetos Ativos do IPT, informações essas que orientam algumas análises de desempenho institucional.

A Instituição não dispõe de um planejamento institucional formalizado das atividades-fim, ou seja, de regras/normas para orientar a programação das atividades para o Instituto. Na realidade, no plano institucional, não há convencimento de que tal tipo de atividade agregaria informações relevantes para o direcionamento institucional. Entretanto, algumas unidades, desde há 10 anos, já realizam atividades de planejamento, como as Divisões de Geologia, de Química, de Metalurgia e de Mecânica e Eletricidade. Nesses casos, as regras e os critérios variam segundo as unidades, mas não é formalizado em documentos de procedimentos. Um novo diretor pode alterar toda a dinâmica – que não está prevista em documentos do IPT, nem mesmo da Divisão.

Nas Unidades que adotam esse procedimento, os critérios que orientam na elaboração do planejamento institucional são os seguintes, por ordem decrescente de importância:

1. diretrizes definidas pela Direção do Instituto (inclui sustentação financeira e relevância da contribuição tecnológica e social);
2. demanda de clientes, incluindo governo;
3. diretrizes definidas pelas Divisões;
4. decisões individuais dos pesquisadores.

Nas Unidades, a flexibilidade para alterar uma atividade programada/iniciada depende da categoria do financiador. Nos casos de projetos que contam com cliente externo a flexibilidade para interromper ou modificar depende de negociação com os clientes. Nos casos de projetos internos a flexibilidade é mais alta: a inclusão de novas atividades não é limitada; depende da

disponibilidade de pessoal e de recursos financeiros. Assim, a programação é alterada sempre que o pesquisador fizer ou retirar novas propostas.

Quanto à avaliação de mérito e disponibilidade de recursos antes de iniciar a execução de uma atividade-fim, observa-se que há normas diferentes entre projetos internos e projetos externos⁷³. Assim, os projetos internos (como treinamentos) contam com regras próprias e aqueles que não contam com clientes externos (denominados auto-motivados) são avaliados pela Diretoria-Executiva (o Superintendente e os três Diretores). Os projetos externos, também avaliados pela Diretoria-Executiva, têm um processo de avaliação mais detalhado, especialmente de disponibilidade de recursos financeiros, ou seja, se a negociação foi feita em boas bases entre o IPT e o contratante. Na verdade, pode-se afirmar que a avaliação de mérito é pouco freqüente, enquanto a avaliação quanto à disponibilidade de recursos financeiros é realizada para todo e qualquer projeto antes de seu início. Os projetos externos têm seu custo calculado de maneira mais detalhada que os demais, pois esse item é importante durante sua negociação com os parceiros externos e nas fases de avaliação/aprovação.

Quanto ao acompanhamento sistemático do andamento das atividades-fim, observa-se que não há uma regra geral para o Instituto. Cada Unidade decide como conduzir, quais critérios e periodicidade adotar para avaliar o andamento dos projetos. Nesses casos, as regras e os critérios variam segundo as unidades, mas não é formalizado em documentos de procedimentos. Os projetos do IPT, de uma maneira geral, não contam com procedimentos de avaliação de resultados técnicos, comparando-os aos objetivos propostos. No entanto, os projetos externos, ou seja, aqueles que contam com um financiador, configuram uma exceção, visto que os clientes realizam avaliações sobre os resultados do projeto realizado em conjunto ou sob encomenda. Mais recentemente, com a implementação do Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), algumas pesquisas de mercado concluídas e outras em andamento estão fornecendo *feedback* sobre as ações empreendidas pelo Instituto, inclusive sobre os resultados de projetos.

A Instituição não conta, tampouco, com procedimentos formais para monitoramento do ambiente externo, tanto sócio-econômico como técnico-científico; porém, há inúmeros mecanismos informais que são utilizados para monitorar o ambiente. Entre estes estão a participação em congressos, feiras e outros eventos, além das visitas a clientes/usuários.

⁷³ Ver nota de rodapé do Quadro 3.2 para esclarecimento sobre os tipos de projetos.

A formação de novos grupos de trabalho ou de equipes de pesquisa interdivisionais é incentivada, mas difícil de se pôr em prática. Até mesmo a formação de novos grupos nas Divisões tem sido difícil. Isso se deve à tradição disciplinar da organização das atividades-fim no Instituto, que está refletida na organização das Unidades, dos agrupamentos e dos laboratórios – todos unidades disciplinares. As iniciativas mais recentes, como os Programas e as Áreas Estratégicas de Sustentação, tinham como objetivo o incentivo à interdisciplinaridade, entre outros.

Assim, pode-se afirmar que no nível do Instituto não há instrumento de programação e planejamento da atividade-fim; que a avaliação *ex-ante* dos projetos é muito mais voltada para uma análise financeira; que a avaliação de projetos com *feedbacks* de resultados é pouco freqüente e que não há procedimentos formais para monitoramento do ambiente externo. No entanto, as Divisões adotam alguns desses procedimentos, que não estão formalizados em documentos. Isso cria uma certa instabilidade nas regras de administração da pesquisa, não cria uma cultura de programação e não permite comparar sua evolução no tempo. De uma maneira geral, pode-se afirmar que tal ausência de normas gerais, indicaria, para a trajetória institucional do IPT, uma maior fragilização institucional e a dificuldade em criar uma cultura institucional sobre o tema, na medida em que não há fóruns para decidir, mas especialmente para alterar procedimentos. A existência de normas muito bem definidas e que não podem ser facilmente alteradas – o outro extremo da situação vivenciada pelo IPT – também não é recomendável, pois leva a um desnecessário "engessamento" institucional. Porém, na situação atual, o que se ressentir é a falta de fóruns gerais para decidir os procedimentos sobre as políticas para a atividade-fim: cada Unidade implementa, ou não, os procedimentos que julgar corretos.

3.3.5.2 Resultados das atividades-fim

Os resultados das atividades-fim serão apontados através das patentes obtidas, publicações científicas e documentos técnicos produzidos pelo Instituto.

O IPT não dispõe de uma política para patentes e outros direitos de propriedade e apenas recentemente foram estabelecidas algumas regras sobre a distribuição de ganhos financeiros, entre pesquisadores e Instituição, decorrentes dos direitos de propriedade. Os dados obtidos revelam uma queda no total de patentes, marcas e *softwares* solicitados no período analisado. Também o indicador do número total de direitos de propriedade requeridos pelo Instituto em

relação ao total de pesquisadores e assistentes reflete a tendência de queda. As marcas foram solicitadas apenas pelo Centro de Aprovações Técnicas e Serviços e os *softwares* pela Divisão de Química; já as patentes têm distribuição mais ampla: as Divisões de Engenharia Civil, de Geologia, de Tecnologia de Transportes, de Mecânica e Eletricidade e de Química já solicitaram patentes.

Quadro 3.14 – Número de patentes e outros direitos de propriedade, período 1995 a julho de 1998

Ano	Patentes	Marcas	Software	Total	Indicador Total/ NU técnico
1995	08	12	02	22	0,04
1996	06	03	01	10	0,02
1997	02	04	00	06	0,01
1998	02	00	00	02	0,004

Fonte: IPT/CITEC. Dados coletados e organizados pela autora.

O Quadro 3.15 mostra que houve uma diminuição no número total de publicações, especialmente em periódicos nacionais e em livros. Segundo um dos entrevistados, essa diminuição no total das publicações decorre da maior ênfase em captação de recursos, da busca de parcerias, com especial impacto para aquelas Unidades nas quais a captação de recursos significou aumento de ensaios e testes. Pode-se também avaliar o impacto decorrente das demissões em relação à taxa de publicações por meio do indicador total de publicações/NU técnico: a estabilidade indicada mostra que a saída de lideranças científicas em 1996 e a conseqüente desorganização dos grupos de pesquisa é mais tarde recuperada em termos de aumento da produtividade. A publicação em periódicos estrangeiros é muito pequena, sendo poucos os grupos de pesquisa que têm acesso a este tipo de rede. Os indicadores calculados para publicações científicas do IPT, caso comparados aos do Butantan, mostram Institutos com dinâmicas internas bem diferenciadas: no Butantan cada pesquisador publica mais de um trabalho por ano (não se incluindo os anais de congressos); no IPT é bastante inferior à unidade.

Quadro 3.15 - Publicações científicas do IPT de 1995 a 1998¹

Publicações	1995	1996	1997	1998
Periódicos Nacionais	100	47	36	182 ²
Periódicos Estrangeiros	5	9	14	---
Livros	3	12	--	5 ³
Monografias		16	--	--
Capítulos de Livros	14	--	3	1
Anais de Congressos	112	109	98	165 ⁴
Total	234	193	151	188
Nº total de publicações científicas/NU técnico ⁵	0,45	0,41	0,33	0,79
Nº publicações em periódicos nacionais e internacionais/ NU técnico ⁵	0,20	0,12	0,11	0,41

Fonte: CITEC, dados de 1996; CITEC e IPT (1997a) para dados de 1997 e IPT (1998c) para dados de 1998.

Obs.:

1. Não foram obtidos dados para o ano de 1994.

2. Total de publicações em periódicos nacionais e estrangeiros.

3. Inclui livros e monografias.

4. Número de participações em congressos nacionais e internacionais, segundo (IPT, 1998c)

5. Nível Universitário (NU) técnico inclui os pesquisadores e assistentes de pesquisa do IPT.

Outra avaliação necessária é a dos documentos técnicos produzidos no período analisado. O Quadro 3.16 mostra que número de documentos técnicos do Instituto apresentou uma oscilação positiva de cerca de 13% no período analisado. Isso indica uma elevação na prestação de serviços do IPT, mas também que os usuários identificam o Instituto como entidade de referência, o que pode ser observado pelo incremento dos certificados de calibração e dos certificados de materiais de referência. Os relatórios técnicos apresentaram um comportamento atípico: aumentaram em mais de 100% entre 1997 e 1998, o que pode ser decorrente, entre outros, do aumento dos contratos no mesmo período (observou-se um aumento de cerca de 40% no número de contratos, conforme indicado no Quadro 3.12), além de outras formas de relações institucionais.

Quadro 3.16 - Documentos técnicos do IPT de 1995 a 1998

Documentos Técnicos	1995	1996	1997	1998
Relatório Técnico	846	1.100	1.197	2.399
Parecer Técnico	174	286	317	223
Relatório de Ensaio	9.729	9.009	9.797	9.462
Certificado de Calibração	4.832	5.031	5.303	5.613
Certificado de Materiais de Referência ¹	117	107	88	100
Total	15.698	15.533	16.702	17.797

Fonte: CITEC para os anos 1995-1997; e IPT (1998c).

Obs.:

1. Certificados de materiais de referência são elaborados para produtos para os quais ainda não se dispõe de normas da ABNT que orientem a emissão de laudos. São novos produtos, como por exemplo, o carpete de madeira, que, ao contar com um selo de aprovação do IPT, conseguem demonstrar sua adequabilidade em termos de resistência, durabilidade, entre outros.

Outra maneira de observar as relações institucionais é a análise da participação em programas financiados pela FAPESP, FINEP, PRONEX, etc. No período analisado, o IPT submeteu e teve aprovados projetos nas principais agências e programas especiais. Esses dados mostram o esforço do Instituto em buscar novas fontes de recursos, mas também significam sua validação, visto que aprovar um projeto junto ao PADCT ou PRONEX indica que o Instituto conseguiu ser reconhecido como centro de excelência em determinadas áreas do conhecimento, como, foram os casos da Divisão de Química, da Divisão de Mecânica e Eletricidade e do Centro de Informação Tecnológica.

A validação institucional pode ser aferida por meio do recebimento de prêmios de caráter técnico-científico. Assim, na Divisão de Engenharia Civil um pesquisador recebeu o prêmio Jovem Cientista; a Divisão de Metalurgia recebeu o prêmio Associação Brasileira do Alumínio – ABAL, pelo melhor trabalho sobre fundição, bem como o prêmio Companhia de Aços Especiais de Itabira – ACESITA de melhor trabalho sobre aços inoxidáveis e sua utilização para implantes cirúrgicos. Pesquisadores e/ou equipes de várias Unidades Técnicas receberam, entre 1994 e 1998, premiação conferida pelo Prêmio Governador do Estado, umas das lãureas técnico-científicas mais tradicionais do Estado de São Paulo.

Finalizando, a análise da organização das atividades-fim e seus resultados mostram que o Instituto não conta com procedimento formais para as políticas de planejamento, avaliação e acompanhamento; cada Unidade Técnica define suas regras. Se por um lado, tal política pode ser interessante, visto a diversidade de atividades conduzidas nas Unidades; por outro, revela a

multiplicidade de aspectos que devem ser levados em conta na análise da trajetória institucional do IPT: as dinâmicas internas são muito variadas. Quanto aos principais resultados, vale a pena lembrar que a lógica de publicações do Instituto é bastante particular: os pesquisadores dedicam parte de seu tempo na elaboração de documentos técnicos, dentre eles os relatórios técnicos para financiadores, e tais documentos não são convertidos em publicações científicas. Desta forma, o IPT demonstra uma inserção bastante destacada com seus usuários e clientes diretos, mas não junto à comunidade científica ou outras redes mais amplas.

3.4 Considerações finais

A principal especificidade do IPT é que sua trajetória institucional esteve - e ainda hoje está - fortemente relacionada ao indicador Receitas/Despesas (R/D); porém, esse indicador não leva em conta as especificidades das diferentes Unidades Técnicas que compõem o Instituto e se alinha às propostas que reduzem a discussão sobre a eficiência do setor público a uma mera avaliação financeira. Essas políticas se baseiam numa interpretação míope do entendimento das funções públicas e adotam uma concepção de lógica de mercado extremamente restrita.

Assim, no período analisado nesta tese, pode-se afirmar que a estratégia do IPT foi a de reforçar sua trajetória institucional, sem significativas modificações. Evidentemente, a questão financeira assumiu papel de destaque e pode-se afirmar que a opção de captação de recursos extra-orçamentários representou a opção principal. Tal opção é compreensível, quando se considera que, durante o período analisado nesta tese, os valores relativos à Dotação Orçamentária observaram uma constante diminuição. E se não podemos afirmar que houve uma política de "vasos comunicantes" executada durante o ano, fica evidente que tal fato ocorre entre os diferentes anos. Assim, o valor acordado como Dotação para um determinado ano normalmente era cumprido, independente de quanto o Instituto conseguisse captar; porém, para calcular o valor dos recursos governamentais para o ano seguinte, os valores gerados e captados pelo Instituto no ano anterior eram levados em conta. Ou seja, há um evidente ajuste *ex-post*.

Essa modalidade de cálculo de valores da Dotação Estadual permite afirmar que o prêmio para o aumento da captação de recursos é sobretudo a sobrevivência do IPT no curto prazo. Não há, nesse sentido, um incentivo à Instituição para melhorar seus índices de captação e mesmo

seus procedimentos internos, aspectos que permitiriam um incremento na performance do Instituto como um todo, visto que os valores gerados e captados são "debitados" do orçamento do ano seguinte. A adoção deste tipo de política durante períodos repetidos enfraquece o Instituto, que passa a se preocupar especialmente com constrangimentos financeiros. Políticas para atuação em novas áreas do conhecimento, para melhorar a qualificação dos recursos humanos e mesmo políticas de melhoria de relações com o ambiente (não-financeiras) – todas facilmente encontradas em institutos públicos de pesquisa similares - são relegadas a segundo plano, quando o mais importante se torna administrar recursos financeiros.

Pode-se afirmar que o Instituto redefiniu seus limites e competências pela pressão do ambiente, aqui se incluindo a estratégia governamental adotada para relacionar com os IPPs. Para os próximos anos, uma possibilidade de recuperação para o IPT pode estar relacionada à adoção da política de alianças estratégicas, que incentiva a multidisciplinaridade e que sinaliza para a necessidade de manter a capacidade de renovação das linhas de trabalho nas atividades-fim. Adotar o conceito de que "o cliente **inovador** passa a comandar a priorização das pesquisas" pode ser um passo à frente na relação com o meio externo, visto que qualifica a demanda. No entanto, algumas ressalvas ainda devem ser feitas.

É necessário avaliar qual o limite da pressão do Governo sobre o IPT e sobre os demais IPPs, no que se refere ao aumento das receitas próprias. No caso do IPT, parece que a geração e captação de recursos está enfrentando crescentes dificuldades, após um período de forte crescimento a partir de 1995, os valores tenderam a diminuir. Isso não significa um esgotamento da capacidade de geração e captação de recursos do IPT, conforme já dissemos, pois há sempre nichos, novas oportunidades e possibilidade de elaboração de novas políticas. No entanto, a diminuição do número de empregados, a falta de um plano de investimentos que propicie equipamentos adequados para os diferentes laboratórios e a falta de estímulo para captar recursos, que decorre tanto da ausência de uma política de participação dos empregados (por meio de maiores facilidades para seus laboratórios ou mesmo bônus pecuniários para aqueles que se destacam), quanto da política de diminuição contínua dos valores da Dotação Estadual, coloca limites a estas estratégias de aumentos das receitas.

Desta forma, podemos afirmar que sinalizar para a geração de recursos sem que discussões referentes ao caráter público do IPT, à sua capacidade de renovar-se do ponto de vista tecnológico e sem uma clara política de administração de recursos humanos (que deveriam ser

beneficiados pelo esforço de geração), podem conduzir à perda de sua identidade e, portanto, de sua capacidade de gerar recursos financeiros. É o que podemos denominar de "paradoxo da auto-suficiência financeira".

A perda de identidade refere-se ao fato de que o caráter público de um Instituto de Pesquisa não pode ser aferido por uma avaliação monetária. A relação Receita/Despesa é claramente insuficiente para qualificar e mesmo avaliar o desempenho institucional no presente e principalmente para indicar estratégias de recuperação institucional que permitam manter tal caráter. Diversas atividades desenvolvidas pelo IPT podem ser qualificadas em assessoria de políticas públicas, execução de políticas públicas, arbitragem e desenvolvimento de conhecimento estratégico e essas atividades não estão contempladas no cálculo do índice R/D.

Por outro lado, a capacidade de geração de recursos (e a sobrevivência do IPT a longo prazo) pode ser interrompida pela degradação da qualificação técnico-científica, que pode ser visualizada em diferentes dimensões: a falta de políticas de qualificação/titulação, a demissão de lideranças científicas, a não-renovação dos quadros e a precarização dos contratos de trabalho indicam áreas a serem monitoradas pelo Instituto.

A metas básicas estabelecidas para a recuperação institucional, em 1995, destacavam aspectos essenciais para o fortalecimento das relações entre instituições públicas e seus usuários e clientes (neles incluídos o Governo), a saber: maior capacidade de prestar contas à sociedade, maior reconhecimento externo, melhoria das relações com o setor produtivo e aumento das receitas próprias. As três primeiras metas estão fortemente relacionadas aos aspectos abordados no Capítulo 1 desta tese. O projeto de reorganização apoiava-se na identificação das competências essenciais do IPT, ou seja, das denominadas Áreas Estratégicas de Sustentação, agrupando-as em três modalidades - consolidadas, em consolidação e embrionárias.

No entanto, o cenário acima descrito influenciou para que, no decorrer da implementação do instrumento escolhido para externalizar esse conjunto de metas - a identificação das áreas estratégicas de sustentação - a preocupação com a sustentação financeira ocupasse o centro das atenções. As demais metas previstas no projeto ficaram em segundo plano e as AESs embrionárias, que permitiam identificar as áreas nas quais o Instituto precisava investir nos próximos anos para preservar sua capacitação para o atendimento à demandas futuras, não foram objeto de políticas explícitas.

Num plano mais amplo, no qual os diversos papéis do Instituto e suas relações com o meio externo podem ser analisados, observa-se que, historicamente, o IPT sempre foi flexível para internalizar as demandas das empresas públicas, como na orientação técnica durante a construção da Companhia Siderúrgica Nacional na década de 40, na construção das barragens hidrelétricas nos anos 50 e no desenvolvimento de diversas tecnologias demandadas pelo consórcio público Paulipetro nos anos 70, entre outras. O que se questiona atualmente é sua capacidade de se posicionar em ambientes competitivos.

Assim, nas áreas em que há outras empresas privadas atuando, o IPT não consegue ser competitivo, pois seus custos (que refletem o perfil de um Instituto que tem obrigações públicas a cumprir) são mais altos. É o caso de análises de rotina que atualmente já são realizadas por empresas privadas. Se pensarmos um cenário futuro no qual entrem no mercado nacional empresas de grande porte concorrendo diretamente com as atividades hoje mais importantes para a captação e a geração de recursos pelo IPT, a situação pode tornar-se crítica. Daí a necessidade de um planejamento institucional integrado para diversificar e dar maior sustentabilidade à carteira de atividades do Instituto.

Mesmo atividades normalmente executadas por um IPP, como as de arbitragem e de execução de políticas públicas, estão sendo atribuídas a empresas privadas, num ambiente competitivo com as instituições públicas. Como argumentado no primeiro capítulo, a “reserva de mercado” da pesquisa está deixando de existir e a divisão de tarefas público/privado é hoje um processo de permanente redefinição. O IPT certamente tem vantagens comparativas nesse cenário, mas por quanto tempo mais? Parece urgente que o Instituto reforce suas características históricas de excelência e confiabilidade, fatores decisivos para sua manutenção como instituição que participa ativamente da formulação e implementação de políticas públicas.

O Instituto também é selecionado quando o critério de multidisciplinaridade é fundamental para a execução de um projeto. As empresas privadas, normalmente especializadas em determinadas áreas no fornecimento de serviços, dificilmente podem atender a esse tipo de necessidade. Esses três critérios – excelência, confiabilidade e multidisciplinaridade – conformam espaços que as empresas privadas não conseguem ocupar e, por exclusão, definem áreas de atuação do IPT. Ou seja, a seleção do IPT não é feita apenas por custos de produção, mas também pelos custos de transação, visto que ele domina ativos específicos a que os demais concorrentes podem ou não ter acesso.

Finalizando, uma política de sustentabilidade para o Instituto deveria ser capaz de possibilitar a sobrevivência não apenas nas áreas nas quais ele não conta com competidores ou naquelas nas quais arbitragem e confiabilidade são requeridas ou mesmo nas funções relativas à sua missão pública, enquanto elaborador ou co-elaborador de políticas públicas. É essencial que o Instituto possa ser identificado como entidade geradora de conhecimento estratégico, mesmo nas áreas em que há concorrência. E será essa capacidade de geração de conhecimento estratégico que lhe possibilitará atuar (ou continuar atuando) nas demais vertentes. Sem isto não há como atuar em arbitragem, não há como sugerir e gerir políticas públicas.

O foco em geração de receitas e a dificuldade em implementar uma política de recuperação da capacidade de geração de conhecimentos estratégicos fizeram com que o processo de reorganização institucional conduzido pelo IPT não modificasse significativamente sua inserção no sistema paulista de inovação. As funções de depositário de conhecimentos e de órgão com atuação relevante em arbitragem e execução de políticas públicas continuam sendo as que melhor representam o Instituto; mantiveram-se os parceiros habituais, com maior intensificação das relações com as empresas, em função das metas de aumento de receitas; e as redes nas quais o Instituto participa pouco se modificaram. No entanto, a organização recente dos cursos de mestrado e a busca de uma maior ênfase em alianças tecnológicas (nas quais o desenvolvimento de processos e produtos é o destaque) podem contribuir para melhorar a inserção no sistema de inovação, pois abrem novas oportunidades de pesquisa e prestação de serviços. Espera-se que tais ações de retroalimentação venham a se intensificar nos próximos anos.

CAPÍTULO 4

INSTITUTO AGRONÔMICO - IAC

Introdução

No Brasil, as primeiras escolas ou estações experimentais na área agrícola foram instaladas durante o século XIX: em 1808 foi criado o Jardim Botânico; em 1818, o Museu Nacional no Rio de Janeiro; em 1875, a Imperial Escola da Bahia e, em 1883, a Escola Superior de Agricultura "Eliseu Maciel", em Pelotas, Rio Grande do Sul. Foi, entretanto, a criação do Instituto Agrônomo de Campinas, em 1887, então denominada Imperial Estação Agrônoma de Campinas, o fato mais marcante para a pesquisa agrícola no Brasil. Este Instituto, devido às suas características de implantação, consolidação e posterior influência na criação e organização de diversas instituições de pesquisa no país, apresenta-se como referência obrigatória nos estudos sobre a origem e as transformações da pesquisa agrícola no Brasil.

Sua contribuição para a agricultura ultrapassou as fronteiras do Estado de São Paulo, e mesmo do Brasil. Diversas tecnologias geradas pelo Instituto foram adotadas no Paraná (caso do algodão e da soja, principalmente), no Mato Grosso do Sul (soja) e diversas outras variedades desenvolvidas pelo Instituto foram utilizadas nos programas de melhoramento genético conduzido em diferentes regiões. Além disso, o Instituto foi considerado modelo institucional, orientando a instalação de diversas instituições nos anos 50 a 70.

A missão central do Instituto, que foi recentemente objeto de revisão no escopo dos projetos de planejamento estratégico realizados no início dos anos 90, propõe a geração e transferência de ciência e tecnologia para o negócio agrícola, visando à otimização dos sistemas de produção vegetal e ao desenvolvimento sócio-econômico com qualidade ambiental (IAC,2000a,b).

As áreas de excelência do Instituto são o melhoramento e a genética de plantas, os estudos sobre conservação de solos e a contribuição em fitotecnia para diferentes culturas. Desde sua criação, esteve voltado principalmente para o melhoramento de plantas de interesse econômico, sendo que lançou 300 cultivares nos últimos 50 anos.

O IAC é um organismo da administração direta do Governo do Estado de São Paulo, um departamento da Coordenadoria de Pesquisa dos Agronegócios, que congrega os institutos de pesquisa da área agrícola no Estado de São Paulo. Além do IAC, estão vinculados à CPA os seguintes institutos: Instituto Biológico, Instituto de Economia Agrícola, Instituto de Pesca, Instituto de Tecnologia de Alimentos e Instituto de Zootecnia, todos organismos da administração direta.

O orçamento do IAC nos últimos quatro anos tem variado entre R\$20 e 21 milhões, não incluindo os recursos extra-orçamentários. A participação dos recursos captados e gerados na composição do orçamento tem oscilado entre R\$4 a 6 milhões. Quanto aos recursos humanos, em 1998 havia 1.251 funcionários, dos quais cerca de 17% eram pesquisadores.

O que mais se destaca na história recente do Instituto é a relativa dificuldade em internalizar as alterações do ambiente externo, adaptando as áreas técnicas para atuar nas novas tecnologias, mas também para buscar formas que permitam maior flexibilidade na administração dos recursos e do quadro de pessoal. Em 1996 foi iniciado um processo de reorganização baseado nos procedimentos de planejamento estratégico, que permitiu a avaliação da missão, diretrizes, pontos fracos e fortes do Instituto. Em 1997, novo projeto é iniciado, que, dando continuidade aos trabalhos realizados no período anterior, buscou elaborar um amplo projeto para os principais problemas do Instituto. Em 1998, algumas das propostas foram colocadas em prática com a aprovação do Decreto 40.037, que extinguiu as 39 seções técnicas então existentes e criou 13 Centros de Pesquisa, 1 de Produção de Material Propagativo e 1 de Ação Regional. Criaram-se também um Centro de Coordenação de Pesquisa, um Administrativo e um de Comunicação e Treinamento, bem como um Núcleo de Comercialização. Tais ações conduziram a uma redução acentuada de níveis hierárquicos com efetiva extinção de 41% dos cargos de comando e a adoção de novos trâmites burocráticos, facilitando a operacionalização de diversas tarefas e a execução das atividades administrativas e de pesquisa (IAC, 1998a). Neste mesmo ano, mas de forma independente das reformas propostas pelo Decreto 40.037, implementou-se um curso de pós-graduação, composto por três áreas temáticas (IAC, 2000a).

Entretanto, a impossibilidade de alteração da figura jurídica, que foi um dos aspectos destacados no projeto idealizado em 1997, estabeleceu limites restritos para as mudanças. Na verdade, pode-se afirmar que os resultados até o momento alcançados são mais importantes para estimular projetos futuros mais ousados de mudança institucional, visto que se criou um clima

mais favorável à mudança, especialmente quando são levados em conta os resultados alcançados por alguns grupos e/ou programas de pesquisa.

4.1 Breve histórico⁷⁴

O primeiro marco institucional de pesquisa agrícola no Brasil é a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em 13 de junho de 1808, por iniciativa de D. João VI e que, com os trabalhos de Frei Leandro do Sacramento, iniciou estudos e experimentação de introdução de diversas espécies (JARDIM BOTÂNICO, 1992). Apenas uma outra unidade de pesquisa em ciências naturais é criada também neste período: o Museu Imperial, depois denominado Museu Nacional, em 1818 (DANTES, 1979/80).

A partir de 1859, foram criados, por decreto do Imperador D. Pedro II, diversos institutos de ensino e pesquisa agrícola: em 1859, o Imperial Instituto Bahiano de Agricultura; em 1860, os Imperiais Institutos das Províncias do Rio de Janeiro, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Sul (RODRIGUES, 1987a: 24-25). Em 1887 é implantada a Imperial Estação Agronômica de Campinas, hoje Instituto Agronômico, que inicia suas atividades centradas especialmente na pesquisa em café (ALBUQUERQUE et al., 1986a). A escolha de Campinas para a instalação de uma estação experimental deveu-se ao fato de que a cultura cafeeira já havia se deslocado do Rio de Janeiro para São Paulo, reunindo Campinas condições edafo-climáticas adequadas para o cultivo desta espécie (WUTKE, 1983).

Além destas instituições, nesse mesmo período foi instituído o Ministério da Agricultura, no plano federal, e a Comissão Geográfica e Geológica, em São Paulo, que se dedicava aos estudos de botânica, meteorologia, geografia, recursos minerais, relevo topográfico e vias de comunicação (ALBUQUERQUE et al., 1986a; SZMRECSÁNYI, 1990).

Para SZMRECSÁNYI (1990), tanto a implantação dessas estruturas de pesquisa quanto a proibição do tráfico de escravos em 1850 tiveram motivações externas e foram processos lentos e descontínuos. A proibição do tráfico se deu em 1850, mas a abolição somente ocorreu em 1888. A criação das estações agronômicas foi fortemente influenciada pelos resultados obtidos na França, Alemanha e Áustria, mas sofreu descontinuidade em todo o período. Dos cinco primeiros

⁷⁴ As informações sobre a evolução da pesquisa agrícola no Brasil foram baseadas em Mello (1995).

institutos imperiais criados, apenas o Bahiano e o Fluminense funcionaram efetivamente (RODRIGUES, 1987a: 25-26).

Também entre o final do século XIX e início do século XX, inicia-se a implantação de escolas de agronomia em Cruz das Almas (1875), Pelotas (1883) e Piracicaba (1901) e de diversas instituições de pesquisa: o hoje denominado Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo; o Instituto Serumtherápico, precursor do Instituto Butantan, também em São Paulo; o Instituto Seroterápico, precursor da atual Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro; e, em 1927, é criado o Instituto Biológico, em São Paulo. Estes institutos foram importantes não apenas pelas contribuições que deram em suas áreas de atuação principal - controle de tifo, febre amarela, varíola, peste bubônica ou mesmo broca do café – mas, principalmente, por sua contribuição na formação de uma geração de biólogos, que viriam, mais tarde, a compor os quadros dos institutos agrícolas (DANTES, 1979/80).

No início do século, de acordo com FREITAS FILHO et al. (1986) e ALVES (1980), houve os primeiros movimentos pela criação de uma instituição que teria jurisdição sobre todo o território nacional, executando e coordenando a pesquisa agrícola. Vários organismos são criados, como o Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA), o Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (SNPA), o Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DPEA), o Escritório de Pesquisa e Experimentação (EPE), o Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA) (RODRIGUES, 1987b e 1987c). Finalmente, em 1972, foi criada a EMBRAPA, expressão de um modelo institucional que havia se tornado dominante no plano internacional nos anos que antecederam à sua implantação. Sobre este ponto retornaremos mais tarde, pois seus reflexos sobre os institutos estaduais foi bastante significativo.

Voltando ao final do século XIX, a Imperial Estação Agronômica de Campinas é, dentre estes institutos, a única que sobrevive até os dias de hoje, atuando como instituto de pesquisa. Ocorreram diversas alterações de denominação e ela também passou a ser administrada pelo governo estadual, mas, ao contrário de suas antecessoras, não mais retorna ao controle do governo federal.

Nos primeiros anos (1887-1924), a pesquisa no IAC foi dirigida principalmente para a química agrícola e a identificação de problemas da agricultura paulista. A presença de pesquisadores estrangeiros foi bastante freqüente durante o período dos institutos imperiais; o

Agrônomo foi administrado em seus primeiros anos - 1887 a 1897- pelo pesquisador austríaco Franz Dafert, que havia realizado estudos em química e trabalhado como assistente de laboratório em estações experimentais de grande renome como Giessen, Munique e Poppelsdorf (RODRIGUES, 1987a; CARMO e ALVIM, 1987; WUTKE, 1983)⁷⁵.

Na década de 20, ele passou por uma reestruturação, quando se ampliaram as pesquisas e os trabalhos de campo e foram contratados diversos pesquisadores, a maioria recém-formados que seriam enviados para cursos de aperfeiçoamento no exterior. Em 1929, sob a direção de Theodureto de Camargo, foi instituído o regime de tempo integral (WUTKE, 1983). Outra inovação do período foi o início da realização dos serviços de análise de solo para agricultores (JORGE et al., 1993).

Na década de 30 foi realizada uma grande reforma, caracterizada pela criação de novas seções técnicas e pela instalação de estações experimentais em Ribeirão Preto e Pindorama. A instalação destas estações foi de grande importância, pois até então os trabalhos eram restritos à região de Campinas. Com a criação da USP em 1934, o Instituto a ela foi incorporado como órgão complementar; porém, logo retornou ao seu modelo de instituto de pesquisa independente⁷⁶. Destaca-se, neste período, a grande contribuição do Instituto Agrônomo, ao conseguir, no auge da crise do café, contar com resultados de pesquisas que possibilitaram a transição para a cotonicultura. Estar à frente dos problemas cotidianos permitiu propor uma alternativa, que recuperou as finanças dos agricultores e reequilibrou as do Estado de São Paulo, que dependia fortemente da agricultura. A experiência com o algodão, segundo WUTKE (1983), iria mais tarde influenciar as pesquisas e o comportamento dos agricultores em busca da diversificação das lavouras. Várias seções e laboratórios são criados neste período, com destaque para o serviço de algodão (composto por três seções), a seção de economia agrícola e o laboratório de fisiologia vegetal.

⁷⁵ Giessen foi o primeiro laboratório implantado por Liebig; a estação de Munique está entre as primeiras criadas após Mockern e a universidade de Bonn foi uma das pioneiras na criação das faculdades de agricultura.

⁷⁶ Wutke (1983) considera que o fato dos institutos paulistas terem sido incorporados como órgãos complementares à Universidade de São Paulo, quando de sua criação, em 1934, foi positivo. Segundo o autor, isto demonstrava que se reconhecia a importância e a peculiaridade do sistema de ciência e tecnologia então vigente, pois, do contrário, tais institutos teriam sido anexados com perda de identidade e não teriam retornado à condição de institutos independentes.

Os anos 40 têm um caráter ambíguo para o Instituto; por um lado, a consolidação da imagem institucional pela publicação dos periódicos “Bragantia”, de caráter técnico-científico, e “O Agrônomo”, voltado à divulgação ou vulgarização de resultados. Por outro lado, foi nesse período que o Agrônomo foi reduzido a uma Divisão do Departamento de Produção Vegetal, não contando mais com orçamento próprio e tendo sua autonomia bastante reduzida.

A partir de 1949 começa a recuperação do Instituto: ele consegue se desvincular do Departamento de Produção Vegetal, retomando sua antiga denominação de Instituto Agrônomo, as seções técnicas passam a ser as responsáveis pela avaliação de suas atividades e pela elaboração dos planos de ação. Entretanto, a recuperação de autonomia estaria completa apenas em 1954. Em 1950 foi criado o Fundo de Pesquisa que permitiu a ampliação dos trabalhos de pesquisa, mas extinto o regime de tempo integral, que apenas em 1957 seria restabelecido (JORGE et al., 1993).

A partir dos anos 70, o IAC vivencia um período de grandes turbulências com a reforma administrativa do Estado, que previa a criação da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária (CPA) - um nível hierárquico entre o IAC e a Secretaria -, que iria dificultar as relações entre o Instituto e o Estado, com clara diminuição de autonomia dos dirigentes. A extinção do Fundo de Pesquisas, uma alternativa de recursos flexíveis que os institutos até então contavam, contribuiu para aprofundar as dificuldades. A evasão de pesquisadores era de tal forma crítica que, em 1972, a Assembléia Legislativa de São Paulo constitui uma comissão de inquérito para estudar as condições de trabalho nos institutos. A evasão contínua e crescente de pesquisadores comprometia a continuidade de diversos programas de pesquisa e dificultava uma retomada das atividades, pois a memória institucional estava sendo perdida. Em 1975, com a criação da carreira de pesquisador científico, procurou-se estabelecer bases para a evolução dos pesquisadores. Também ao final deste período, amplia-se a atuação regional com a implantação dos escritórios regionais de Assis e Votuporanga.

Além disso, é nos anos 70 que se consolida a criação da EMBRAPA. Para os institutos de pesquisa estaduais já existentes, a criação da EMBRAPA representou conflitos: nos casos nos quais a pesquisa agrícola não havia alcançado vigor, caberia à EMBRAPA apoiar técnica e materialmente tais atividades, além de exercer a ação coordenadora. E nos casos nos quais a pesquisa agrícola havia se desenvolvido de maneira autônoma, como era o caso de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Pernambuco, qual seria o papel da EMBRAPA? Para muitos

pesquisadores, a divisão de tarefas então proposta, a geração nos Centros Nacionais da EMBRAPA e a adaptação de tecnologia no plano estadual, eram inaceitáveis. ROSSETO (1975), por exemplo, não concorda com a proposta e a denomina "cimmytização" da pesquisa agrícola brasileira (em alusão ao CIMMYT do México e à influência dos modelos externos para a organização da pesquisa agrícola no Brasil). Outro conflito advinha da administração de recursos financeiros, pois, como afirmam ALBUQUERQUE et al. (1986b), ao comentarem o funcionamento do sistema de planejamento, "a EMBRAPA é simultaneamente financiadora e coordenadora de pesquisas, e executora dessas mesmas pesquisas. Rompe-se assim um princípio básico da equanimidade, que é o de que 'aquele que corta o queijo, não deve ser quem escolhe as fatias que vai comer...'" (p. 255-6 - grifos no original). Este período é caracterizado pela centralização das decisões sobre alocação de recursos e dos "problemas" a pesquisar na agricultura (ALBUQUERQUE et al., 1986b), razão dos sucessivos conflitos entre as organizações estaduais e a EMBRAPA.

Os anos 80 podem ser caracterizados pela busca de modelos de administração da pesquisa mais atualizados e pela tentativa de recuperação do Instituto. As principais mudanças na estrutura do Instituto referem-se à criação do Centro de Computação, da Assessoria de Planejamento de Recursos e do Sistema de Planejamento Científico. Também nesse período são realizadas as primeiras eleições para indicação do Diretor Geral e são implantadas as Estações Experimentais de Votuporanga (antes um escritório regional), Adamantina e Assis, com o objetivo de atingir regiões do Estado menos atendidas pelo Instituto. Também nos anos 80 se observou uma tentativa de recuperação do Instituto através da reposição de quadros (o IAC havia perdido, entre 1978 e 1983, 173 pesquisadores e 8.312 funcionários⁷⁷). Houve a implantação de uma sistemática de planejamento global da pesquisa através de programas, além de alterações na gestão interna do Instituto, com a criação dos Conselhos Participativos, que contavam com representação de funcionários. Ocorreram também a tentativa de eliminar a programação duplicada e não integrada entre os institutos e a implantação de um orçamento baseado em metas. Foi um período marcado pela esperança de recuperação da capacidade institucional.

⁷⁷ A evasão de pesquisadores neste período decorre da demora em implementação da carreira de pesquisador em sua totalidade; questões como o acesso promocional dos pesquisadores enquadrados em 1977 criavam descontentamento (Wutke, 1983).

Nos anos 90 o Instituto investe em novos programas de recuperação institucional, conforme veremos a seguir.

4.2 Proposta institucional: caracterização e avaliação dos processos de reorganização institucional

Desde 1995, mas de forma mais sistemática a partir de 1996, o IAC desencadeou um processo de mudanças institucionais com o objetivo de encaminhar soluções para sua condição de extrema dependência (financeira e política) em relação ao Estado e sua cultura organizacional auto-centrada. Problemas de natureza financeira, aliados a um certo imobilismo frente às mudanças em curso no seu entorno econômico, político e social, a evasão de pessoal qualificado, a incapacidade para atrair jovens pesquisadores, a perda de competitividade institucional em algumas áreas, a queda de produtividade, a pesada burocracia interna e a insatisfação por parte de seus funcionários, vinham ameaçando seriamente o futuro do Instituto.

Foi contratada uma consultoria para a condução de um processo de Planejamento Estratégico que, durante o ano de 1996, desenvolveu atividades que permitiram a avaliação da missão institucional, das diretrizes estratégicas e dos pontos fracos e fortes do Instituto. Para poder realizar tal trabalho foram coletadas diversas informações sobre o Instituto, que permitiram traçar um diagnóstico.⁷⁸

Em 1997, foi contratada nova consultoria, que, partindo das informações coletadas anteriormente, propôs a elaboração de um amplo diagnóstico dos fatores que estavam dificultando ou impedindo a revisão das estratégias institucionais. Foram selecionados temas prioritários, tais como Reforma Jurídica, Reforma Administrativa, Estrutura e Sistema de Planejamento e Avaliação da Pesquisa, Gestão de Recursos Humanos, Gerenciamento de

⁷⁸ Nos anos de 1995, 1996 e 1997, a pedido do CONCITE, órgão vinculado à Secretaria de Ciência e Tecnologia, o IAC, como os demais institutos públicos de pesquisa do Estado de São Paulo, realizou um amplo levantamento de dados, consubstanciado em diversos documentos. Foram realizadas reuniões com os representantes dos institutos neste período. Em 1997, após a realização de um painel com a presença das instituições, foi elaborado o documento CONCITE (1997a) "Relatório Final da Comissão Especial para Reestruturação dos Institutos de Pesquisa do Estado de São Paulo" e em seguida foi publicado um novo documento que reunia informações sobre o sistema de C&T para o Estado de São Paulo (CONCITE, 1997b), denominado "Política para o Desenvolvimento Tecnológico no Estado de São Paulo. Após tais datas, novas ações gerais de reflexão sobre o sistema de C&T não foram iniciadas.

Recursos Financeiros e Gestão de Informação e de Comunicação⁷⁹. Para cada um deles foi elaborado um conjunto de propostas de reforma abrangendo desde a organização e o planejamento da pesquisa até a forma de inserção do Instituto junto ao Governo do Estado de São Paulo. Na verdade, a proposta então elaborada centrou-se na busca de modelos organizacionais que engendrassem condições de competitividade num ambiente que exige, crescentemente, capacidade própria de captação de recursos, agilidade e flexibilidade para responder às demandas e capacidade de monitoramento e internalização das tendências de seu entorno (científico, econômico, social, etc.). Assim, as propostas apresentadas para o IAC tiveram como alvo tornar o Instituto mais competitivo, ampliando seu grau de autonomia (administrativa, financeira, patrimonial, de recursos humanos), sua flexibilidade institucional e sua capacidade de vigília do meio – *awareness* - não se restringindo apenas à busca de alternativas para a recuperação do orçamento do Instituto, mas incluindo outros temas, como acima indicado. Reorganizar a estrutura e o sistema de planejamento da pesquisa foi considerado um passo essencial para a abertura institucional e para a criação de interfaces com outros agentes do processo de inovação, fatores indispensáveis à competitividade institucional (ver SALLES-FILHO et al., 1997)

Em 1998, o Governador do Estado assinou decreto (Decreto n. 43.037 de abril de 1998) que reorganizou os Institutos de Pesquisa vinculados à Secretaria da Agricultura e Abastecimento. No caso do IAC, isto significou que tal instituto passou a contar com 1 Conselho Superior, 14 Centros de Pesquisa, 1 Centro de Ação Regional que agrega sete núcleos e doze estações experimentais, 1 Centro de Comunicação e 1 Centro de Treinamento. Criaram-se também um Centro de Coordenação de Pesquisa, um Centro Administrativo, bem como um Núcleo de Comercialização (IAC, 2000a).

As mudanças realizadas na estrutura organizacional permitiram alcançar uma maior densidade nos grupos de pesquisa, que na estrutura anterior eram extremamente pulverizados. Anteriormente, havia 39 seções e uma média de 4 pesquisadores por seção e estação experimental, sendo que 25% das seções contavam com 1 pesquisador e 50% tinham 3 pesquisadores ou menos, configurando uma estrutura extremamente pulverizada (SALLES-

⁷⁹ Ver Salles-Filho & Tisselli-Filho (1998), que apresentam as propostas elaboradas pela consultoria, de maneira condensada ou Salles-Filho et al. (1997), que contém as propostas completas. Notar que tal trabalho foi conduzido pelo GEOPI, Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação, que é coordenado pelo Prof. Sergio Salles-Filho. A autora, como pesquisadora associada ao GEOPI, participou das atividades conduzidas neste período no IAC.

FILHO e KAGEYAMA, 1996). Com a reestruturação se obteve maior densidade nos grupos de pesquisa, compostos atualmente por 14 pesquisadores, em média, tendo o Centro com menor corpo técnico, 5 pesquisadores.

Além disso, o mesmo decreto aprovou a transformação do IAC em Unidade Orçamentária, o que permitiu, ainda sob a administração direta, uma melhoria dos procedimentos administrativos e mesmo da execução do orçamento proveniente do Tesouro Estadual. Com a criação da CPA – Coordenação da Pesquisa dos Agronegócios, através do Decreto n. 44.226 de 02.09.1999, tal estatuto foi revogado e o IAC retornou à condição de Unidade de Despesa.

A criação da CPA, que num primeiro momento parece apenas a recriação da antiga Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária, é certamente um retrocesso nas propostas então discutidas. Além de se configurar numa instância intermediária entre os Institutos e o Secretário da Agricultura, na versão atual foi criada uma nova figura administrativa, entre a CPA e os Institutos, de tal forma que nem mesmo o acesso direto ao coordenador da CPA os diretores dos Institutos podem efetuar. A burocracia aumenta e os prazos de tramitação de documentos são cada vez mais ampliados.

No entanto, avanços estão sendo registrados. Em 1998, o IAC passou a oferecer Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Sub-Tropical, nível mestrado, em três áreas de concentração: gestão de recursos agroambientais, melhoramento genético vegetal e tecnologia de produção agrícola (IAC, 1999). Em 1998 havia 45 alunos matriculados e que desenvolviam suas teses no Instituto. A presença destes alunos, ao contrário dos demais bolsistas de outras instituições que o IAC sempre recebeu, permite o estabelecimento de vínculos mais sólidos entre pesquisador e aluno e uma atuação mais sistemática nas atividades de pesquisa, contribuindo para o revigoramento da capacidade de pesquisa do Instituto.

Também se pode considerar a melhor estruturação da CTPG – Comissão de Treinamento em Nível de Pós-Graduação, que, ainda que apenas normatizadora e acompanhadora dos processos de liberação para treinamento dos pesquisadores, mostra potencial para desenvolver um trabalho de identificação de áreas críticas para capacitação e organização de bancos de dados com informações básicas para os pesquisadores que vão iniciar seus cursos de pós-graduação. Em 1998, 45 pesquisadores estiveram freqüentando cursos em diferentes universidades, no país e no exterior.

Outro resultado positivo foi o aumento na captação de recursos extra-orçamentários, exemplificada pelos recursos obtidos junto ao FUNCAFÉ, que permitiram a retomada das pesquisas em café pela instituição; ao PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar; à FAPESP, referentes tanto ao apoio a projetos individuais como aos recursos do programa de infra-estrutura; ao PRONEX pelo grupo de citricultura e ao PADCT para pesquisas em citricultura e máquinas agrícolas.

Finalmente, cabe ressaltar a criação de competência em biologia molecular no Instituto. Até 1994, apenas os grupos ligados à pesquisa em citricultura contavam com capacitação nesta área. A criação de um centro e a motivação maior dos pesquisadores contribuiu para que esta área de atuação, estratégica nos dias de hoje, pudesse ser ampliada no IAC.

Em resumo, a trajetória institucional recente do IAC indica tentativas de alteração de rotinas e da busca da inserção do Instituto em redes, nas quais, até recentemente, esteve ausente. Uma nova trajetória institucional baseada na reorganização das atividades de pesquisa em torno dos centros temáticos e por produto, na revitalização das atividades de planejamento da pesquisa, no fortalecimento de determinadas de pesquisa, na identificação de novos espaços de atuação (como é o caso dos cursos de pós-graduação) e na busca de novas relações com o ambiente externo poderia contribuir para o reposicionamento do Instituto em diferentes redes, ao mesmo tempo em que amplia sua capacidade de interlocução. Porém, a permanência como organismo da administração direta e a recriação da CPA dificultaram a adoção, até o presente momento, de estratégias de mudança mais consistentes.

4.3 Trajetória institucional recente (1994/1998)

Neste item da tese serão apresentados os dados que permitem avaliar alguns dos impactos do processo de reorganização implementado pelo IAC. As informações foram organizadas em cinco temas: situação financeira e orçamentária, organização interna, composição e política de recursos humanos, cooperação institucionais e organização da pesquisa. Em cada tema foram apresentados alguns indicadores com o objetivo de realizar uma medida tentativa dos impactos do processo de reorganização na dinâmica institucional. Estes temas, em conjunto com as informações já apresentadas sobre o histórico do Instituto e as características do processo de reorganização, permitem discutir conceitos como a capacidade de aprendizado institucional, as noções de rotinas e de trajetória institucional, diversificação de fontes e mecanismos de captação

e geração de recursos, inserção nas redes de inovação e no sistema de inovação, dinâmicas setoriais e outros.

4.3.1 Situação financeira e orçamentária⁸⁰

A composição atual do orçamento do IAC, por item de despesa, é indicada no Quadro 4.1, abaixo. Deve-se ressaltar que as informações nele mostradas se referem apenas aos recursos provenientes do Tesouro do Estado e do Fundo Especial de Despesas, visto que os recursos arrecadados em convênios e projetos individuais não são distribuídos segundo os diferentes itens de despesa. Ou seja, tem-se uma estimativa do quanto se arrecada, mas não como estes recursos são aplicados. Por essa razão, os valores dos Quadros 4.1 e 4.2 não são idênticos.

Nota-se que o valor total do orçamento esteve entre R\$20 e 21 milhões, com uma diminuição dos valores em 1998. A participação de pessoal e encargos, com relação às despesas totais, manteve-se entre 74 e 79%, um valor alto, porém bastante semelhante às despesas dessa rubrica em instituições congêneres. Isto indica que, sendo o orçamento total pouco expressivo, os recursos governamentais têm sido suficientes quase que apenas para o pagamento dos salários. Os valores de outros custeios, que variaram entre 21 e 25% das despesas totais, preocupam. A manutenção dos campos experimentais, laboratórios e bibliotecas e, mais recentemente, a introdução de novas tecnologias, como a biotecnologia - que dependem de laboratórios e equipamentos, mas também de insumos laboratoriais mais sofisticados - necessitam de recursos mais expressivos para a manutenção dos custos operacionais.

Deve-se registrar, também, o crescimento nos valores de Outros Custeios no período. Isso decorreu, em parte, devido ao aumento das contratações de serviços de terceiros, em razão da impossibilidade de contratar pesquisadores e pessoal de apoio. Tais contratações vêm sendo realizadas por meio das Fundações, com destaque para a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola – FUNDAG (ver informações a seguir sobre esta Fundação).

Os valores de investimento foram extremamente baixos no período, com exceção do ano de 1997, quando foram obtidos recursos para aquisição de máquinas e veículos. O comportamento da rubrica investimentos denota a falta de uma política do Governo do Estado na manutenção e ampliação de ativos, que foi compensada, no período, pela inversão de recursos da

⁸⁰ No período analisado nesta pesquisa os valores do dólar comercial médio em Reais foram: 1994= R\$0,64; 1995= R\$0,92; 1996=R\$1,01; 1997=R\$1,08 e 1998=R\$1,16.

FAPESP por meio do Programa de Infra-Estrutura. Nos anos de 1995 e 1996 foram obtidos recursos consideráveis junto a esta fonte (ver comentário sobre o Quadro 4.2).

O indicador Despesas totais/Pesquisador mostra crescimento apenas entre 1995 e 1996, diminuindo em seguida. E como, no período analisado, o número de pesquisadores é decrescente, tal redução é ainda mais significativa.

Quadro 4.1 Perfil das despesas no período 1995 a 1998 (em R\$ 1.000)¹

Tipo de despesa²	1995	1996	1997	1998	
Pessoal e encargos ³	corrente	12.533	14.853	14.607	12.217
	valor deflacionado	15.708	16.757	15.270	12.293
Outros custeios ⁴	corrente	3.671	3.910	4.450	3.977
	valor deflacionado	4.601	4.411	4.652	4.002
Investimento	corrente	287	107	565	19
	valor deflacionado	360	121	591	19
Total	corrente	16.491	18.870	19.622	16.213
	valor deflacionado	20.669	21.289	20.513	16.314
Indicadores⁵					
Pessoal e encargos/Total orçamento (%)	76	79	74	75	
Despesas totais/pesquisador	84,0	91,0	90,4	76,2	

Fonte: IAC/Assistência Técnica. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, atualizados segundo o índice IGP-DI da FGV.
2. Inclui recursos do Tesouro e do Fundo de Despesas.
3. Salários diretos + encargos sociais + outras despesas com pessoal próprio.
4. Inclui despesas como material de consumo, viagens e estadas, serviços e despesas diversas.
5. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados.

Já em relação à participação de cada fonte no financiamento do Instituto, nota-se, conforme mostrado no Quadro 4.2, que cerca de 80% dos recursos provêm de Dotação Estadual, que engloba recursos do Tesouro e do Fundo de Despesas. O Fundo Especial de Despesas – FED corresponde às receitas obtidas pela venda de bens e prestação de serviços. As principais fontes de receitas próprias que compõem o FED são: venda de material propagativo, com destaque para sementes⁸¹; venda de sub-produtos; realização de análises. É feita uma previsão com oito meses de antecedência e os recursos são incorporados aos do Governo do Estado, o que causa certa inflexibilidade no uso dos mesmos. A aplicação dos recursos do FED, em 1998, mostra que

⁸¹ A política de comercialização de sementes foi alterada recentemente, não mais sendo obrigatória a entrega da produção anual para comercialização via-Sistema Estadual de Sementes, mas sim por meio do estabelecimento de contratos de comercialização com diferentes organismos.

foram dirigidos principalmente à manutenção das atividades do Instituto, ou seja, o FED aplicou R\$560 mil em outros custeios e apenas R\$9 mil em investimentos.

Observa-se também, no Quadro 4.2, que a arrecadação de recursos em outras fontes ainda é pouco expressiva e sua evolução no período analisado não foi constante: o aumento observado entre 1995 e 1996 não foi mantido. A participação das agências de fomento e dos convênios inverte-se no período analisado. Nos primeiros anos da série, a participação das agências de fomento é bastante alta, destacando-se os recursos do Programa de Infra-Estrutura da FAPESP, que possibilitou a melhoria de instalações - laboratórios, casas de vegetação, aumento da área experimental com irrigação – e equipou diversos laboratórios do Instituto, inclusive com aquisição de equipamentos de informática, bem como realizou alguns investimentos na biblioteca. No período final são os convênios que se sobressaem, com destaque para aqueles firmados por meio da Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola - FUNDAG e da Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária – FUNDEPAG, como, por exemplo, a captação de recursos do consórcio FUNCAFÉ e de diversas empresas privadas.

O indicador extra-dotação/pesquisador apresenta valores baixos, quando comparado, por exemplo, ao IPT, mostrando que os diferentes mecanismos de alavancagem de recursos foram pouco explorados pelo Instituto. Há, portanto, espaço para a elaboração de políticas de diversificação de fontes, de acompanhamento e controle da receita extra-orçamentária. Uma maior ênfase na captação permitiria ao Instituto uma administração mais flexível de seus recursos financeiros, especialmente se acompanhada da alteração da figura jurídica.

O fluxo de informações e as instâncias de análise e decisão na formulação do orçamento institucional são numerosas. Na coleta de informações são mobilizados todos os Centros de Pesquisa e os Centros Administrativos, além do Centro de Ação Regional. A decisão, resultante de discussão de proposta feita internamente pela Assistência Técnica, é tomada pela Diretoria. Já a implementação e acompanhamento dependem da fonte de recurso: caso envolva recursos do Tesouro, a Coordenadoria da Pesquisa dos Agronegócios – CPA e a Secretaria da Agricultura e Abastecimento são mobilizadas, passando, também, por aprovação junto às Secretarias de Economia e Planejamento e da Fazenda.

Quadro 4.2 Principais fontes de recursos financeiros no período 1995 a 1998 (em R\$1.000)¹

Tipo de receita	1995	1996	1997	1998
Dotação estadual ²				
corrente	16.491	18.870	19.622	16.213
valor deflacionado	20.669	21.289	20.513	16.314
Extra-dotação³				
Agências de fomento ⁴				
corrente	2.100	4.700	3.000	1.750
valor deflacionado	2.632	5.302	3.136	1.761
Convênios e contratos ⁵				
corrente	901	1.245	1.796	2.403
valor deflacionado	1.129	1.405	1.878	2.418
Subtotal extra-dotação	3.001	5.945	4.796	4.153
valor deflacionado	3.761	6.707	5.014	4.179
Total				
corrente	19.492	24.815	24.418	20.366
valor deflacionado	24.430	27.996	25.527	20.493
Indicadores⁶				
Dotação estadual/Recursos totais (%)	85	76	80	80
Índice de evolução de recursos extra-dotação (1995=100)	100	178	133	111
Subtotal extra-dotação/pesquisador	15,3	28,7	22,1	19,5

Fonte: IAC/Assistência Técnica. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, atualizados segundo o índice IGP-DI da FGV.

2. Dotação estadual inclui recursos do Tesouro e do Fundo de Despesas.

3. Os recursos extra-dotação referem-se a todos os recursos gerados e captados pelo Instituto.

4. Os recursos de agências de fomento referem-se, principalmente, à FAPESP e à FINEP e são administrados, em sua maioria, pela FUNDAG.

5. Os recursos obtidos em contratos e convênios são intermediados por diferentes Fundações (especialmente FUNDAG e FUNDEPAG) e provêm de fontes como Ministério da Agricultura, EMBRAPA, FUNCAFÉ e diversas empresas privadas.

6. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados.

Em resumo, as principais dificuldades financeiras e orçamentárias do Instituto referem-se à falta de recursos no IAC, que é agravada pela falta de autonomia e flexibilidade para gerir os recursos orçamentários e financeiros, pela política tímida de busca de recursos externos e pela falta de uma prática permanente de avaliação interna dos custos das pesquisas.

Na tentativa de contornar tais entraves, o Instituto utiliza os serviços de diferentes fundações, com destaque para a FUNDAG (antiga FIAC) e para a FUNDEPAG.⁸²

Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola - FUNDAG⁸³

A Instituição contava, até 1996, com uma fundação de direito privado, sem fins lucrativos e que atuava na intermediação de seus contratos com os usuários e/ou prestação de serviços, na contratação de pessoal e na venda de produtos e serviços. Tal fundação foi instalada em março de 1991 com o nome de Fundação do Instituto Agrônomo de Campinas – FIAC. Toda sua diretoria era composta por funcionários do IAC e, em 1993, por um termo de comodato, o IAC destinou uma área para a FIAC dentro das instalações físicas do Instituto.

Tal situação deu origem a uma denúncia ao Tribunal de Contas. Foram abertos quatro processos e, após o julgamento, foi considerado que não havia irregularidade nas atividades até então desenvolvidas pela Fundação; porém, para evitar novos problemas, optou-se pela modificação de estatutos, mudança de denominação para FUNDAG., Buscou-se uma sede fora das instalações do IAC e se ampliou o público atendido pela Fundação. Atualmente, além do IAC, a FUNDAG presta serviços para a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, Instituto de Zootecnia, Instituto Biológico e para a EMBRAPA-Informática.

Desta forma, a FUNDAG, atualmente, é uma Fundação de direito privado que, para atender aos órgãos da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, firmou com esta um convênio por meio do qual oferece suporte à programação dos órgãos desta Secretaria.

Os objetivos da Fundação são: a) facilitar a captação de recursos, mas sem a pretensão de substituir as contribuições do Governo Estadual ou de realizar aumentos significativos no orçamento das instituições atendidas; b) contratar pessoal, desde que a fonte de pagamentos esteja definida, visto que ela não emprega pessoal; c) atender o Instituto em situações emergenciais (por exemplo, na renovação de contratos com uma empresa de segurança pode haver um período de interrupção e, nestes casos, a Fundação ocupa-se do pagamento até que o contrato seja regularizado); d) prestar auxílio na aquisições de equipamentos, periódicos e livros, quando as verbas governamentais não são regulares.

A FUNDAG também tem procurado auxiliar os Centros de Pesquisa do IAC na elaboração de propostas de recuperação de instalações e equipamentos mais abrangentes, como

⁸² A maior parte dos recursos é captada pela FUNDAG, conforme dados fornecidos por IAC/Assistência Técnica. Por esta razão serão detalhadas, a seguir, apenas as informações relativas à FUNDAG.

⁸³ Baseado em entrevistas com Flávio B. de Arruda (presidente) e Orivaldo Brunini (conselho curador), além de documentos de divulgação.

foi o caso do PRODETAB⁸⁴. Além disso, por reconhecer as dificuldades de captação de recursos para modernização da área administrativa, tem procurado investir recursos na biblioteca e na aquisição de equipamentos de informática para a área administrativa.

Suas principais atividades estão relacionadas à oferta de cursos, apoio aos projetos de pesquisa, projetos de extensão, eventos diversos e publicações. Menor ênfase é dada à venda de produtos. No caso do IAC, a Fundação conta atualmente com 9 pesquisadores, sendo 6 para o Centro de Citricultura, contando com recursos do FUNDECITRUS, e cerca de 20 funcionários de apoio. O Centro de Citricultura e o Programa de Modernização da Rede Meteorológica foram altamente beneficiados pela FUNDAG.

A ampliação das ações de captação de recursos é possível, pois, como vimos anteriormente, os valores ainda são pouco expressivos no orçamento total do Instituto. Contudo, a denúncia e a intervenção do Tribunal de Contas, aliados à menor definição de fontes e mecanismos de financiamento, tornaram as ações de captação de recursos menos agressivas.

4.3.2 Organização interna

O IAC contava, até 1997, com dois organogramas: o primeiro, oficial, com 8 Divisões que se vinculavam às Seções, a um Serviço de Divulgação, a uma Divisão Administrativa, também com diversas seções, e à Diretoria. O segundo organograma, uma nova proposta, que contava com 5 Diretorias (de Administração, de Estações Experimentais, Científica, Técnico-Operacional, de Comunicação e Difusão) e previa que as Seções Técnicas de Pesquisa estariam vinculadas à Diretoria Técnico-Operacional e os Programas de Pesquisa à Diretoria Científica. Na prática, o Instituto funcionava de acordo com o segundo organograma; porém, não havia ocupação formal de cargos, que estavam apenas previstos no primeiro organograma. Os trabalhos de reorganização institucional realizados em 1996 e 1997 permitiram a elaboração de uma proposta de organograma, que, com algumas adaptações, foi implementada pelo Decreto 43.037 de abril de 1998. Desta forma, a nova estrutura organizacional e funcional ficou assim definida: à Diretoria Geral estão vinculados uma Assessoria de Assistência Técnica - que acompanha o programa de atividades do Instituto, formaliza contratos e convênios e que conta com uma Assessoria Especial, responsável pela elaboração e acompanhamento do orçamento -, o Comitê

⁸⁴ Programa coordenado pela EMBRAPA e que conta com recursos do Banco Mundial.

de Pós-Graduação e o Conselho Superior do Instituto. Para a execução das atividades foram criados os Centros de Pesquisa; um Centro de Ação Regional; um Centro de Coordenação da Pesquisa; um Centro de Comunicação e Treinamento; um Centro Administrativo; um Centro de Produção de Material Propagativo e um Núcleo de Comercialização (ver Anexo 2).

Os 14 Centros de Pesquisa criados⁸⁵ permitiram um melhor aproveitamento das capacitações que estavam dispersas em 39 seções técnicas. Há centros organizados por disciplinas e centros temáticos, como, por exemplo, o Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Centro de Fitossanidade, Centro de Algodão e Plantas Fibrosas, Centro de Café e Plantas Tropicais e o Centro de Citricultura, que forneceu elementos para a nova forma de organização da pesquisa no IAC, visto que atuava como Centro há mais tempo. Os centros contam com equipes multidisciplinares; eles devem explicitar sua linha de ação, seus temas de pesquisa, os serviços que serão ofertados, as relações com os usuários, etc. Os centros elaboram anualmente sua programação de pesquisa, contemplando tanto as demandas externas quanto as internas. Cada centro propõe o plano de treinamento dos pesquisadores, técnicos e pessoal administrativo, em consonância com a política geral de treinamento do Instituto. Numa primeira fase, os centros dedicaram-se a identificar ajustes de infra-estrutura necessários e as necessidades de recursos, a estruturar sua organização administrativa e a realizar o inventário das pesquisas já realizadas na sua área de atuação pelo IAC.

O Centro de Ação Regional agrega os sete Núcleos Regionais, cujo papel é articular as atividades de pesquisa e experimentação em âmbito regional. As doze estações - resguardadas as suas especificidades e de acordo com a estratégia a ser estabelecida pelo Instituto - poderão, ao longo do tempo, transformar-se em Núcleos Regionais. A diferença entre núcleos e estações é a seguinte: os núcleos contam com uma estrutura mais elaborada e desempenham ações no sentido de articular as atividades de pesquisa e experimentação em âmbito regional. Sua localização foi feita utilizando-se os seguintes critérios: manter uma presença ativa nas principais regiões geográficas do estado de São Paulo e da própria região; aproveitar as estações experimentais, que já possuem uma estrutura adequada para esta missão e que

⁸⁵ Centros de Pesquisa: de Algodão e Plantas Fibrosas; de Café e Plantas Tropicais; de Cana-de-Açúcar; de Citricultura; de Ecofisiologia e Biofísica; de Fitossanidade; de Fruticultura; de Genética, Biologia Molecular e Fitoquímica; de Horticultura; de Mecanização e Automação Agrícola; de Plantas Graníferas; de Recursos Genéticos Vegetais e Jardim Botânico; de Solos e Recursos Ambientais e de Produção e Material Propagativo.

também contam com um histórico de atendimento a demandas regionais e difusão de tecnologia. As estações experimentais não contam com este mandato, executando as atividades de experimentação, produção de mudas e difusão de tecnologia. Cabe ao Centro de Ação Regional, por meio dos Núcleos Regionais e Estações Experimentais, realizar, regionalmente, atividades de pesquisa, prospecção de demandas, validação das tecnologias geradas pelo IAC e a articulação com outros órgãos de pesquisa e extensão rural de São Paulo, especialmente com os Escritórios de Desenvolvimento Rural da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, presentes nas diferentes regiões. A decisão da criação dos Núcleos Regionais é coerente com a necessidade de maior articulação e de maior penetração do Instituto nos diferentes ambientes em que está presente, contribuindo para o estabelecimento e/ou o fortalecimento dos sistemas locais e regionais de inovação, conforme apontado no Capítulo 2.

O Centro de Comunicação e Treinamento do Instituto Agrônômico é composto por quatro núcleos: Informação, Documentação e Editoração, Comunicação e Treinamento, que têm as seguintes funções:

1. Núcleo de Comunicação - atua nas áreas de marketing, relações públicas e relações com a imprensa (envio de *press releases* e outras ações);
2. Núcleo de Documentação e Editoração - tem por atribuição principal a administração da Biblioteca, o que inclui as atividades de manutenção e circulação do acervo. Além disso, esse núcleo é o responsável pela formulação e implementação da política editorial do IAC. O Comitê Editorial é vinculado a esse núcleo;
3. Núcleo de Informação - coordena ações como a rede de comunicação, a operação da Intranet e os planos de expansão que permitam melhorar o uso dos recursos de Internet, visando a estimular a execução de projetos integrados e multidisciplinares, bem como a troca de informações com o público externo. Adicionalmente, é o responsável pelas políticas de manutenção e utilização dos equipamentos de informática do Instituto;
4. O Núcleo de Treinamento - é o responsável pela formulação e implementação da política de oferta de treinamento para público externo. Isso inclui cursos, palestras, dias de campo, estágios e outros. O curso de pós-graduação em Agricultura Tropical e Sub-Tropical - que conta com três subáreas - está também sob a responsabilidade deste Núcleo. A organização e a execução do programa de treinamento interno (cursos de curta duração, palestras, participação em congressos e atividades afins) voltado para o atendimento das necessidades

de capacitação dos funcionários do Instituto é também atribuição deste Núcleo.⁸⁶ A organização do Núcleo de Treinamento reflete tanto a necessidade de capacitação dos pesquisadores e outros servidores nas novas tecnologias, quanto a identificação de novos nichos de atuação decorrentes da modificação da forma de atuação dos atores que compõem o meio em que atua este Instituto. Requalificar sua mão-de-obra é tarefa estratégica nos dias atuais, da mesma forma, oferecer novos serviços, conforme apresentado nos Capítulos 1 e 2.

O Centro Administrativo é composto pelos Núcleos de Finanças, Infra-estrutura, Pessoal e Suprimentos. Nos últimos anos, diversos cursos têm sido organizados para esta parcela de funcionários, visto terem ficado durante longo período sem treinamento adequado.

Há ainda um Centro de Produção de Material Propagativo que se ocupa da produção de sementes, mudas e outros materiais propagativos e um Núcleo de Comercialização que elabora as políticas de comercialização dos materiais produzidos pelo IAC. A melhoria na capacidade de comercialização do Instituto é fator fundamental para que a alavancagem de recursos financeiros possa ser bem implementada. Nos institutos agrícolas a participação das sementes, mudas e outros materiais propagativos é bastante expressiva e deve ser melhor monitorada e explorada.

O Centro de Coordenação da Pesquisa, ao ser criado, tinha por funções identificar áreas científicas ausentes ou pouco estabelecidas no Instituto; estabelecer as prioridades de pesquisa, consultando outras instâncias; implementar um sistema de gerenciamento da pesquisa; manter bancos de dados que permitam efetuar a avaliação institucional e implementar e monitorar mecanismos de avaliação da programação de pesquisa do Instituto, entre outros.

Com a recriação da CPA – Coordenadoria de Pesquisa dos Agronegócios, vinculada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, no final de 1999, o Centro de Coordenação da Pesquisa foi extinto. Os argumentos para tal política são que suas atividades de planejamento, avaliação e controle da programação são estabelecidas no plano da CPA, como vinha sendo historicamente realizado. No entanto, a interrupção de uma experiência de capacitação institucional em planejamento e avaliação de sua atividade mais relevante – a pesquisa, que fornece suporte a todas as demais atividades do Instituto – causa preocupações. Atribuir a um

⁸⁶ A elaboração do programa de capacitação científica dos pesquisadores do IAC está a cargo da CTPG - Comissão de Treinamento em Nível de Pós-Graduação, que foi recentemente reorganizada pela Portaria DG-

organismo externo a execução de tais tarefas conduz à perda de qualificação das equipes em planejar suas atividades segundo suas especificidades.

Pode-se afirmar que há uma falta de profissionalização da gestão no IAC. Os cargos de gerência das áreas administrativas do Instituto não são exercidos por profissionais da área e poucos servidores de nível médio ou superior, nestas áreas, têm capacitação específica para a função que desempenham. É freqüente o deslocamento de pesquisadores para ocupar postos de direção nas áreas técnicas (Centros de Pesquisa, Núcleos de Agronomia e Estações Experimentais), denotando, mais uma vez, a falta de profissionalização da gestão; porém, poucos pesquisadores atuam na área administrativa.

As atividades de compra (com e sem licitação) e de venda de bens e serviços são extremamente demoradas. Há uma grande burocracia envolvida nos processos de compra e venda, não apenas devido às restrições impostas pela lei 8.666. Em levantamento realizado em 1996, observou-se que dos 28 passos envolvidos num processo de compra por licitação, modalidade tomada de preços, 21 eram internos ao IAC. Ou seja, havia possibilidade de melhorias internas. No entanto, mesmo com a eliminação da maioria dos trâmites internos, ainda restam muitos passos para que o Instituto possa alcançar maior flexibilidade na venda de seus produtos ou na aquisição de materiais de custeio necessários para a manutenção das atividades de pesquisa, elemento essencial à competitividade institucional.

A avaliação da organização interna do IAC destaca que a proposta de reorganização, ainda que restrita ao plano organizacional, possibilitou iniciar novas rotinas de operação nos Centros de pesquisa, porém permaneceram sem alteração diversas rotinas administrativas, como as de compra e venda. A reversão na trajetória iniciada com a implementação dos Centros e com a operação como Unidade Orçamentária até o momento não foi solucionada.

4.3.3 Composição e política de Recursos Humanos⁸⁷

Algumas características sobre a composição de recursos humanos do IAC são o decréscimo constante tanto do número de pesquisadores como de funcionários como um todo e a

34, de julho de 1999. A CTPG era vinculada ao Centro de Coordenação da Pesquisa; após sua dissolução está diretamente subordinada à Diretoria Geral.

⁸⁷ Baseado em entrevistas realizadas com Camila Gianini (diretora do Centro de Administração), Yone Boaventura (do Núcleo de Treinamento), Cecília Maglio (coordenadora da CTPG) e documentos institucionais.

alta participação de pessoal de nível básico. Deve-se, porém, ressaltar que a diminuição do número de pesquisadores em cerca de 14% é inferior à diminuição total de funcionários do quadro, que foi de 34%. A menor saída de pesquisadores é explicada pela menor oferta de postos de trabalho para funções especializadas. Aqueles que saíram do Instituto buscaram, na sua maioria, instituições de pesquisa similares ou universidades. Para as demais categorias, as oportunidades de emprego são mais diversificadas, ainda que nos últimos anos a disponibilidade de postos de trabalho tenha sido negativa para várias ocupações.

A alta participação de pessoal de nível básico decorre de questões setoriais: o IAC é um instituto agrícola que conta com 7 Núcleos de Agronomia Regionais e 12 Estações Experimentais. Os funcionários usualmente atuando em atividades de campo são de nível básico.

Um outro aspecto, revelado pelos estudos SALLES-FILHO e KAGEYAMA (1996) e ALBUQUERQUE e SALLES-FILHO (1997), é que uma das principais dificuldades encontradas pelos pesquisadores é a falta de pessoal de apoio. Isto pode parecer paradoxal num Instituto no qual, em 1998, a relação funcionário/pesquisador era de 6 para 1. A explicação está na evasão dos funcionários de apoio mais qualificados, fruto do processo de seleção adversa provocado pelos baixos salários. A situação de tais profissionais é crítica: os salários ficaram extremamente defasados (sem comparação no mercado de trabalho), inexistia uma carreira que permitisse a progressão e, conseqüentemente, era difícil viabilizar uma política sistemática de treinamento.

Tal diagnóstico mudou muito pouco: mesmo recentemente, pode-se afirmar que a diminuição do quadro de pesquisadores decorre das dificuldades em reter pessoal, seja em decorrência dos salários mais baixos que os do mercado ou pela falta de perspectivas de evolução na carreira a médio e longo prazo. Some-se a isso a dificuldade em aprovar concursos para contratação: no período analisado foram realizadas apenas 7 contratações de pesquisadores (5 em 1994 e 2 em 1995). Esses pesquisadores, que já contavam, no mínimo, com título de mestre ou freqüentavam cursos de doutoramento, ficaram muito pouco tempo no Instituto. Sem que tenham podido internalizar "o espírito de corpo" que caracteriza essas instituições, após as primeiras frustrações, buscaram novas oportunidades⁸⁸. Porém, as saídas não ficaram restritas aos mestres

⁸⁸ É interessantes destacar que, nos órgãos públicos, os pesquisadores com mais tempo de casa incorporam as lutas e desafios do Instituto como questões pessoais e, a despeito de condições muitas vezes precárias para a realização de seu trabalho de pesquisa, permanecem buscando formas de recuperação institucional. Para os novos contratados, este tipo de comportamento poderia ser obtido pelo convívio com os demais

recém contratados: entre 1995 e 1998, 32 pesquisadores deixaram o Instituto, sendo 28 por aposentadoria, 1 pelo PDV – Programa de Demissão Voluntária, e 3 por outros motivos.

Vale a pena ainda tecer um breve comentário sobre os assistentes de pesquisa. Esta carreira, criada em 1991, tinha por objetivo propiciar a contratação de pessoal de nível superior, mas que não necessariamente se envolveria com a execução da atividade de pesquisa. A princípio, pensou-se em carreiras paralelas, ou seja, os assistentes de pesquisa teriam os mesmos benefícios em termos de evolução na carreira. No entanto, com o passar do tempo, seja devido à maior organização das associações que defendem os interesses dos pesquisadores (como a Associação dos Pesquisadores Científicos do Estado de São Paulo, APqC), seja pelo fato de que estes funcionários, na verdade, tinham perfil de pesquisador e apenas haviam ingressado na carreira de assistente por falta de vagas na de pesquisador, houve uma frustração bastante grande com a carreira⁸⁹. Os salários e a evolução na carreira tornaram-se extremamente diferentes entre pesquisadores e assistentes de pesquisa (ver Quadro 4.6). Alguns desses assistentes contam com cursos de pós-graduação, realizam publicações e outras atividades correlatas aos dos pesquisadores; porém, as diferenças de salários e de perspectivas de evolução na carreira vêm estimulando muitos assistentes a deixarem o Instituto⁹⁰.

Nos últimos anos, tendo em vista as dificuldades de contratação, o IAC vem utilizando formas mais flexíveis para incorporação de pesquisadores às suas equipes, por meio dos contratos efetuados por Fundações. Por exemplo, a FUNDAG contratou, em 1998, 9 pesquisadores e 49 técnicos de apoio (IAC, 1998b). Além disso, em 1998, o IAC contou com 114 bolsistas e 147 estagiários, que colaboraram para a realização de diversos trabalhos. Com a implementação do curso de pós-graduação, o IAC passou a contar com bolsistas que não apenas realizam parte de suas teses nos laboratórios, mas que têm todo o seu tempo dedicado à atividades desenvolvidas no Instituto.

A presença de estagiários e bolsistas tem sido uma modalidade de internalização de pessoal nos institutos cada vez mais freqüente, visto que as condições para contratação são inexistentes: em todos os institutos estudados têm sido encontrados tais profissionais. Uma boa

pesquisadores, porém, as condições de trabalho frustram esses pesquisadores muito rapidamente, não permitindo que tal processo ocorra.

⁸⁹ Dos 20 assistentes contratados, apenas 12 permanecem no Instituto, a maior parte atuando em áreas administrativas, pois aqueles que saíram buscaram as universidades para atuar como professores.

⁹⁰ Esta situação é comum a todos os institutos da administração direta do Estado de São Paulo.

administração da contribuição destes jovens pesquisadores pode trazer benefícios diversos aos institutos: uma contribuição na renovação de linhas de pesquisa, na discussão e avaliação de novas metodologias de trabalho e, também, na realização de atividades de pesquisa. Por representarem, na maioria dos casos, um elo entre os institutos e as universidades, eles podem contribuir para a disseminação de informações. O que preocupa, nesses casos, é a dificuldade em efetivar os melhores bolsistas ou estagiários por falta de uma política de contratação.

Quadro 4.3 Evolução do número de funcionários e outros contratados, por categoria, no período 1994 a 1998

Categoria	1994	1995	1996	1997	1998	Varição
Pesquisadores	250	246	234	227	214	-14,4
Índice (1994=100)	(100)	(98,4)	(93,6)	(90,8)	(85,6)	
Nível superior ¹	95	38	28	26	37	-61,0
Índice (1994=100)	(100)	(40,0)	(29,5)	(27,4)	(39,0)	
Nível médio	503	298	223	202	174	-65,4
Índice (1994=100)	(100)	(59,2)	(44,3)	(40,2)	(34,6)	
Nível básico/elementar	1.060	1.124	932	903	826	-22,1
Índice (1994=100)	(100)	(106,0)	(87,9)	(85,2)	(77,9)	
Total	1914	1706	1417	1.358	1.251	-34,6
Índice (1994=100)	(100)	(89,1)	(74,0)	(71,0)	(65,4)	
Indicador: Pesquisadores/Total	0,13	0,14	0,17	0,17	0,17	

Fonte: IAC/DA e IAC – Relatório 1998.

Obs.: 1. Nível superior inclui profissionais ocupando cargos administrativos e outros. Inclui também os assistentes de pesquisa, que, em dezembro de 1998, eram em número de 12.

4.3.3.1 Qualificação dos pesquisadores e faixa etária

Em relação à qualificação dos pesquisadores do IAC, observa-se que houve uma sensível diminuição do número de bacharéis e aumento de mestres e doutores. Tal alteração no quadro reflete o esforço institucional em busca de melhor qualificação, visto que poucas contratações foram realizadas no período. A proximidade com centros de alto reconhecimento na área de agronomia em Campinas e região facilitaram tal propósito. Observa-se que cerca de 50% dos pesquisadores contam com título de doutor e que cerca de 80% do quadro realizaram cursos formais de pós-graduação.

No entanto, dados coletados em 1996 mostravam que apenas 5% tinham pós-doutoramento, que seria uma estratégia bastante adequada para uma rápida requalificação do

quadro em função da emergência de novas tecnologias. Além disso, o mesmo estudo mostrava que, entre 1990 e 1995, apenas 10% dos pesquisadores tinham realizado seus cursos de doutoramento no exterior (GEOPI, 1996).

Na verdade, ao longo dos anos, apenas os pesquisadores contaram com apoio e orientação para a organização de seus programas de pós-graduação. As demais categorias, conforme veremos a seguir, apenas mais recentemente estão sendo objeto de políticas explícitas de qualificação.

A titulação dos pesquisadores, conforme indicada no Quadro abaixo, é adequada: ela apresenta melhorias entre 1994 e 1998, tanto para mestres como para doutores e se nota uma redução bastante expressiva nos pesquisadores que contavam apenas com o título de mestre. Tal alteração de perfil reflete os investimentos em programas de qualificação. Houve demissões no período; uma diminuição de 36 pesquisadores, tanto mestres como doutores; neste caso, muitas vezes, por aposentadoria. Dentre os Institutos analisados é o que conta com maior número de doutores (61% em 1998) e apenas 11% do quadro contava apenas com o grau de bacharel no mesmo ano. Atualmente, busca-se no incentivo ao pós-doutoramento uma forma de reativação dos planos de capacitação para pesquisadores; porém, a faixa etária dos pesquisadores em estratos elevados (ver Quadro seguinte), devido à falta de renovação do quadro, coloca preocupações sobre o futuro próximo do Instituto.

Quadro 4.4 Qualificação dos pesquisadores no período 1994 a 1998

Ano	Qualificação dos Pesquisadores			Indicadores		Total
	BSc	MSc	PhD	MSc + PhD/ Pesquisadores	PhD/ Pesquisadores	
1994	67	81	112	0,77	0,49	250
1995	42	81	123	0,83	0,50	246
1996	32	68	134	0,86	0,57	234
1997	28	61	138	0,88	0,61	227
1998	23	61	130	0,89	0,61	214

Fonte: Para o ano de 1994, os dados foram coletados em IAC (1995); para os demais anos, em IAC/Assistência Técnica.

Os dados sobre a faixa etária dos funcionários e pesquisadores do IAC indicam a falta de renovação do quadro. Assim, em relação aos funcionários, nota-se que cerca de 67% tinham entre 40 e 59 anos; mais de 12% tinham mais de 60 anos e apenas 2% tinham menos de 30 anos. De uma maneira geral, é um quadro caracterizado pela alta faixa etária.

O perfil para os pesquisadores é ainda mais preocupante: a presença de jovens pesquisadores (menos de 30 anos) é nula; na faixa entre 40 e 59 anos encontram-se cerca de 75% dos pesquisadores e há cerca de 10% com mais de 60 anos (ver Quadro 4.5).

Quadro 4.5 Faixa etária dos funcionários e dos pesquisadores em 1999

Faixa Etária	Funcionários		Pesquisadores	
Menos de 30 anos	27	(2,3)	00	(0,0)
Entre 30 e 39	222	(18,6)	32	(15,2)
Entre 40 e 49	426	(35,6)	79	(37,6)
Entre 50 e 59	371	(31,0)	78	(37,1)
Mais de 60	149	(12,5)	21	(10,0)
Total	1.195	(100)	210	

Fonte: Dados obtidos na Intranet do IAC. Não há informações disponíveis para o ano de 1998.

Tal distribuição de faixa etária mereceria políticas explícitas por parte do Instituto. A possibilidade de interrupção de linhas de pesquisa por aposentadoria de seus responsáveis, aliada à não-existência de jovens pesquisadores que possam acompanhar os trabalhos em andamento, permitindo apreender as informações tácitas que caracterizam este tipo de tarefa, coloca em risco a continuidade de trabalhos de pesquisa de importância estratégica para a agricultura no estado de São Paulo.

Por outro lado, caso bem administrada, tal situação pode representar uma oportunidade para repensar linhas de pesquisa, áreas de atuação e formas de condução dos trabalhos. Com as mudanças trazidas pelas novas tecnologias, biotecnologia e informática, algumas áreas de atuação poderiam ser extintas para dar lugar às novas demandas. Em institutos centenários, a força da tradição muitas vezes dificulta a realização de mudanças. No entanto, é mais comum que o processo de envelhecimento dos quadros e sua aposentadoria traga mais prejuízos para as instituições com o perfil do IAC do que alguns benefícios: a política de substituição de pesquisadores não é realizada com os cuidados necessários para preservar informações estratégicas para o Instituto.

4.3.3.2 Salários

Os salários praticados pelos institutos da administração direta (notar que os dados para o Butantan e para o IAC são idênticos) eram bastante defasados em dezembro de 1998 (ver Quadro 4.6).

No período de 1992 a 1999 não houve nenhum aumento salarial aprovado. O grau de insatisfação da comunidade do IAC nesse período, em relação aos patamares de remuneração, era extremamente elevado e se manifestava em todos os estratos. Esta política salarial provocou uma evasão de mão-de-obra qualificada e uma crescente dificuldade em contratar lideranças científicas e outros profissionais de alto nível.

Em outubro de 1999 houve uma correção salarial de 60% que tornou os salários dos pesquisadores dos institutos da administração direta mais competitivos. No entanto, a aprovação do aumento salarial, apenas para a categoria de pesquisadores, trouxe mais tensão ao ambiente. Os problemas com as demais carreiras persistem e se tenta atualizar as tabelas de remuneração estabelecidas pelas Leis 661/91 e 662/91, o que permitiria, entre outras coisas, um alinhamento salarial.

Mesmo sem o reajuste de outubro de 1999 podia-se notar a expressiva diferença entre os salários dos pesquisadores e os dos assistentes de pesquisa (Quadro 4.6). Considerando que tais profissionais contam com nível superior e muitas vezes com título de mestre, tal defasagem inviabilizou a proposta desta carreira. A maior parte dos contratados solicitou sua demissão (exoneração) e hoje, no IAC, restam apenas 12 assistentes, que atuam nas seguintes áreas: computação, estações experimentais, Núcleo de Produção de Material Propagativo, Núcleo de Comunicação e Treinamento e na Assistência Técnica.

Reforça tal problemática o fato do Instituto não contar com qualquer tipo de complementação salarial ou mesmo de incentivos pecuniários, por exemplo, para pesquisadores ou equipes que atuam em captação de recursos. Ou, ainda, pelo fato de que as normas previstas nos critérios de promoção na carreira de pesquisador, estabelecidas pela CPRTI (Comissão Permanente do Regime de Tempo Integral), não incluem vantagens pecuniárias decorrentes de maior competência ou eficiência do pesquisador em captar recursos.

Quadro 4.6 Salários praticados no Instituto Agrônômico, em dezembro de 1998

Discriminação	Salário Básico ¹	
	Máximo	Mínimo
Diretores ²	salário + 12% do nível VI	
Pesquisador I e II ³	1.248,91	893,06
Pesquisador III e IV	1.897,21	1.667,49
Pesquisador IV e VI	2.348,91	1.960,41
Assistente de pesquisa		
Nível I e II	227,71	207,01
Nível III e IV	275,53	250,48
Nível V e VI	333,39	303,08
Nível intermediário ⁴	141,39	113,81
Nível elementar	91,62	79,28

Fonte: IAC/Centro Administrativo.

Obs.:

1. Refere-se ao salário básico previsto no plano de cargos e salários, excluídas, portanto, as demais vantagens: quinquênio, sexta-parte, adicional de insalubridade e as gratificações por função de confiança.

2. Para o cálculo do salário do diretor, que freqüentemente é um pesquisador do Instituto, é acrescentado 12% do salário previsto para o Nível VI ao salário do pesquisador que assume o cargo.

3. Foi considerado I (mínima) e II (máxima).

4. Para os níveis intermediário e elementar foi calculada a média entre as classes.

4.3.3.3 Sistemas de avaliação e Políticas de capacitação

O IAC não conta com um procedimento próprio de avaliação de seus funcionários. Os pesquisadores são avaliados segundo normas que fazem parte do conjunto de procedimentos previstos na CPRTI (Comissão Permanente do Regime de Tempo Integral). Esta Comissão foi criada em 1976 e a primeira avaliação ocorreu em 1977. Previa-se que a cada três anos fosse feita nova avaliação; porém, nova avaliação apenas foi ocorrer em 1984. Dados obtidos em SALLES-FILHO e KAGEYAMA (1996) indicam haver grande insatisfação com os critérios, normas de funcionamento e com os reflexos das políticas adotadas pela CPRTI no que se refere às promoções dos pesquisadores. Na verdade, parece não haver dificuldades para ascensão na carreira (em 1995 mais de 50% dos pesquisadores concentravam-se nos níveis V e VI, os mais altos); a maior restrição reside no fato de que as normas da CPRTI são restritas ao pesquisador-padrão. Para aqueles que desempenham funções de administração e outras elas não são adaptadas. Além disso, não prevêem vantagens pecuniárias para pesquisadores que participam de atividades de captação de recursos, nem mesmo para aqueles que atuam em atividades de difusão de tecnologia ou dos cursos de pós-graduação implementados pelo Instituto nos últimos anos.

A evolução na carreira decorre de uma avaliação dos trabalhos publicados, uma prova de títulos e uma prova escrita, na qual o pesquisador, entre outras questões, justifica sua participação nos diferentes trabalhos realizados. As regras elaboradas quando da criação da Comissão sofreram pequenos ajustes. Assim, por exemplo, uma comparação com a situação hoje existente na EMBRAPA expõe as defasagens da CPRTI. Na EMBRAPA, conforme estudo realizado pelo SALLES-FILHO (1999), adotou-se o princípio de premiação pecuniária por resultados, não integrante da remuneração: 1,5% da folha de pagamento do ano anterior é destinada a este tipo de premiação individual. Há ainda a premiação por equipes, sendo que nos anos de 1997 e 1998 foram contempladas 25 equipes em cada ano. E, finalmente, há um prêmio não monetário para as Unidades, que consiste em diplomas para funcionários (pesquisadores e pessoal de apoio) que se destacaram durante o ano. Estas modificações, ainda que apresentem restrições, mostram algumas das possibilidades de utilizar políticas menos formais para incentivo aos trabalhadores dessas instituições⁹¹.

No que se refere às políticas de capacitação, observa-se que o Instituto, historicamente, não dispunha de autonomia para elaborar critérios e normas e decidir as prioridades de treinamento de seus funcionários. Isso fez com que programas institucionais de levantamento de necessidades de treinamento de pessoal, incluindo todas as categorias, não tivessem sido implementados. Tais atividades foram historicamente decididas no âmbito da Secretaria da Agricultura e Abastecimento e mesmo da Secretaria de Administração. Mais recentemente, o IAC implementou uma Comissão de Treinamento de Pós-Graduação (CTPG), regida pelas Portarias DG-34 de 29/5/95, Portaria DG-34 de 22/7/99 e pelas Resoluções SAA-11 de 02/7/97 e outras. Desta forma, o Instituto passou a contar com normas próprias para regulamentar os treinamentos nos níveis de mestrado, doutorado, pós-doutorado, aperfeiçoamento, estágio e equivalentes, além de também ser aplicado para as participações em congressos e simpósios no exterior⁹².

Além disso, a organização do Núcleo de Treinamento permitiu centralizar ações referentes à oferta de cursos para diferentes públicos: cursos de alfabetização, que envolveram 40

⁹¹ A restrição apresentada no estudo Salles-Filho (1999) refere-se à banalização dos prêmios individuais: cerca de 60% dos pesquisadores foram contemplados em 1997 e 1998 e o número de equipes premiadas saltou de 15, em 1996, para 25 em 1997 e 1998.

funcionários; elaboração de proposta de oferta de curso supletivo, que ainda está em elaboração; cursos para secretárias; cursos de informática; cursos de inglês para pesquisadores e funcionários, nos quais o IAC disponibiliza sala e permite ser realizado em horário de trabalho; curso de espanhol, apenas para pesquisadores e diversos cursos relações interpessoais para telefonistas, secretárias e demais funcionários que trabalham diretamente com o público. Com a criação dos Centros de Pesquisa, que reuniram pesquisadores e demais funcionários de diferentes seções, houve a necessidade de realizar cursos de relacionamento, que auxiliaram na discussão e no estabelecimento de novas relações de trabalho.

No entanto, nota-se que a qualificação em gerência e administração não tem sido objeto de políticas: dados obtidos em SALLES-FILHO e KAGEYAMA (1996) indicavam que apenas 5,6% dos servidores de nível médio ou acima têm este tipo de capacitação e, dentre os pesquisadores, apenas 13% estavam capacitados para gerência.

Em 1998, o IAC manteve 45 pesquisadores em treinamento regular nos cursos de pós-graduação em diferentes universidades (país e exterior) e 50 pesquisadores e funcionários de apoio participaram de cursos de atualização e/ou visitas técnicas a laboratórios especializados (IAC, 1998b).

Algumas unidades do IAC, no entanto, estabelecem programas próprios de capacitação de seu pessoal, caso do Centro de Citricultura, que desenvolveu um esforço meritório no aprimoramento do pessoal de nível médio, com uma média de quase 8 cursos internos de treinamento por ano em meados da década de 90 (SALLES-FILHO e KAGEYAMA, 1996). Este Centro conta com um grande contingente de pessoal de nível médio: técnicos agrícolas que atuam na Estação Experimental, laboratoristas e pessoal administrativo. Considerando que este Centro passou a trabalhar adotando as novas técnicas de biotecnologia e outras, era necessário requalificar seu quadro e isto foi realizado por esforço próprio.

Finalizando, observam-se avanços na área de recursos humanos do IAC nos últimos anos: a melhor organização da CTPG, a organização de cursos internos para diferentes públicos, o incentivo à participação de bolsistas, seja do curso de pós-graduação oferecido pelo IAC ou provenientes de universidades. Dois grandes entraves, porém, necessitam ser solucionados: o

⁹² Os bons resultados que vêm sendo alcançados pela CTPG, por exemplo, auferidos pelo aumento da titulação do quadro de pesquisadores, justificaram a sugestão de criação de instâncias semelhantes nos demais institutos vinculados à Secretaria da Agricultura.

estabelecimento de carreiras que substituam as criadas pelas Leis 661/91 e 662/91 e/ou correção salarial para essas carreiras. O segundo refere-se ao estabelecimento de políticas de ganho de produtividade, pois continuar solicitando ao pesquisador que aumente sua cota de captação e geração de recursos apenas poderá resultar em estratégias duradouras caso seja acompanhada de uma política de participação dos pesquisadores nos ganhos obtidos. Há várias alternativas disponíveis e outras que o próprio IAC pode desenvolver resguardando suas especificidades e sem ferir as leis vigentes.

4.3.4 Cooperações extra-institucionais e relações com usuários

Neste item serão apresentados os dados referentes aos eventos organizados, participação de pesquisadores em eventos técnico-científicos e contratos e convênios firmados pelo Instituto, no período analisado nesta tese. Tais dados permitem avaliar as relações com o ambiente, a inserção nas redes de cooperação e de realização de projetos de pesquisa/produção.

4.3.4.1 Eventos: organização e participação

Os eventos organizados pelo IAC no período 1994-98 apresentaram crescimento, exceto pelo ano de 1996. O número de eventos por pesquisador cresceu de 0,26 para 0,42, ou seja, mesmo nos valores mais altos, há menos de 1 evento organizado por pesquisador no ano. Os cursos ofertados por pesquisador declinam entre 1995 e 1997, voltando aos patamares do ano de 1994, no último ano analisado. Vale recordar que nos anos de 1996 e 1997 muitos pesquisadores envolveram-se com as atividades de reorganização institucional, o que pode ter afetado o desempenho deste indicador. A retomada das atividades em 1998, muitas vezes em patamares superiores aos de 1994, foi realizada com um quadro de pesquisadores 14% menor, indicando um esforço institucional para recuperar sua inserção nas redes e sistemas de inovação. O conjunto de eventos organizados pelo Instituto permite que ele interaja com atores diferenciados: do usuários final da tecnologia gerada (nos dias de campo, por exemplo) aos pares da comunidade científica (nos congressos).

Destacam-se dentre estes eventos a Semana de Citricultura, organizada pelo Centro de Citricultura, um misto de evento técnico e de divulgação, que, em 1998, recebeu cerca de 13.000 visitantes e a Feira de Tecnologia em Ação – Agrishow, em Ribeirão Preto, que recebeu público superior a 50.000 pessoas. Somados todos os eventos promovidos pelo Instituto, em 1998 foram atendidas cerca de 80.000 pessoas (IAC, 1998b).

Quadro 4.7 Eventos organizados COM COORDENAÇÃO do Instituto no período 1994 a 1998

Eventos	1994	1995	1996	1997	1998
Congressos, seminários, <i>Workshops</i> e Reuniões Técnicas	9	8	11	15	8
Cursos de Treinamento ofertados	29	26	18	18	37
Dias de campo	6	11	6	13	21
Feira-exposição	2	2	2	3	10
Palestras	20	22	20	25	22 ¹
Total eventos	66	69	57	74	90
Indicadores					
Nº eventos/pesquisador	0,26	0,28	0,24	0,33	0,42
Nº cursos ofertados/total de eventos	0,43	0,38	0,32	0,24	0,41

Fonte: para o período 1994-1997 os dados foram obtidos junto ao IAC/Núcleo de Treinamento; para 1998, em IAC (1998b).

Obs.:

1. Foi calculada a média para este ano, pois o valor informado no Relatório Anual era muito discrepante (94 palestras).

Quanto à participação dos pesquisadores do IAC em eventos nacionais e internacionais, com a dissolução do Centro de Coordenação da Pesquisa, tais informações se tornaram de difícil acesso; porém, baseando-se nos relatórios individuais dos pesquisadores, apresentados todos os anos, arquivados no antigo Centro, foi possível recuperar tais dados⁹³.

Observa-se no Quadro abaixo que a participação em eventos nacionais é claramente superior aos eventos internacionais. A maioria das participações nesses eventos ocorre quando há apresentação de *paper*, ou seja, do total de participações em eventos, 69% foram com apresentação de *paper*, enquanto 31% se referiram às participações como ouvintes. Isto reflete a necessidade de busca de recursos para participar nos eventos, que faz com que o pesquisador tenha que recorrer às agências de fomento para apoio, que apenas concedem apoio quando há *papers* completos. No entanto, a manutenção de parcela dos pesquisadores participando em eventos como ouvintes pode representar uma política adequada, caso esteja voltada ao estímulo a jovens pesquisadores ou mesmo para atualização e motivação dos pesquisadores-seniores.

⁹³ Agradeço a Yara de Fátima Machado Lopes, da Assistência Técnica, a tabulação dos dados referentes à participação em eventos.

Quadro 4.8 Número de participações em eventos COM e SEM apresentação de trabalho

Ano	Eventos nacionais		Eventos internacionais ¹		Total de participações	
	Com <i>paper</i>	Sem <i>paper</i>	Com <i>paper</i>	Sem <i>paper</i>	Com <i>paper</i>	Sem <i>paper</i>
1994	212	94	12	4	224	98
1995	223	104	17	7	240	111
1996	163	93	22	6	185	99
1997	130	70	35	--	165	70
1998	134	58	24	--	158	58
Total	862	419	110	17	972	436

Fonte: IAC/Assistência Técnica.

Obs.:

1. Nos eventos internacionais não foram incluídas as visitas técnicas, visto que a definição de eventos se referia a congressos, seminários, simpósios, *workshops* e assemelhados. Em 1994 aconteceram 4 visitas; em 1996, 9 visitas; em 1997, 15 visitas e, em 1998, 8 visitas.

No entanto, quando se observa o indicador participação em eventos/pesquisador nota-se que houve uma queda de 27%, entre 1994 e 1998, na participação em eventos nacionais. Tal redução pode ter sido causada por dois fatores: a perda de lideranças científicas não repostas e a influência das atividades de reorganização em 1996 e 1997. No mesmo período, observou-se um aumento de participação em eventos internacionais, porém os valores são, ainda, extremamente baixos.

Considerando que o IAC é, dentre os institutos estudados, aquele que conta com maior número de doutores, era de se esperar uma participação mais efetiva em congressos, tanto nacionais como internacionais. Para um Instituto de pesquisa, a troca de experiências e a realização de contatos com pesquisadores de outras instituições, especialmente de outros países - que, normalmente, ocorre nesses eventos - é vital e deve ser objeto de políticas explícitas do Instituto.

Quadro 4.9 Indicador: participação em eventos nacionais e internacionais com apresentação de *paper*/pesquisador

Ano	Eventos com <i>paper</i> /pesquisador	
	Eventos nacionais	Eventos internacionais
1994	0,85	0,05
1995	0,91	0,07
1996	0,70	0,09
1997	0,57	0,15
1998	0,63	0,11

Fonte: IAC/Assistência Técnica.

4.3.4.2 Contratos e convênios

Quanto aos contratos e convênios firmados, foi utilizada a base de dados da FUNDAG, que disponibilizou informações sobre os convênios firmados com agências e outras instituições. Conforme visto no item 4.3.1 "Situação financeira e orçamentária", a FUNDAG é a fundação que mais recursos intermedia para o Instituto Agrônômico e atende diferentes áreas do Instituto. No entanto, vale ressaltar que as informações que serão indicadas nos Quadros que seguem não podem ser diretamente comparadas àquelas apresentadas no item 4.3.1. Enquanto aqui foram coletados os dados dos valores dos convênios firmados, naquele item a informação era referente ao efetivo desembolso durante o ano. Em alguns casos, tais valores alcançaram cerca de 90% dos recursos arrecadados pela FUNDAG; porém, em outros, alguns convênios não tiveram seus recursos repassados conforme o previsto.

Quadro 4.10 Número de convênios¹ firmados, por categoria de cliente no período 1994-98

Categoria de cliente	Convênios				
	1994	1995	1996	1997	1998
Agências de fomento	01	03	01	03	01
Empresas Estatais	01	00	00	00	00
Empresas Privadas	52	56	53	65	62
Administração Direta Estadual	01	01	01	00	00
Administração Direta Federal ²	00	01	00	00	00
Institutos de Pesquisa ³	00	01	00	00	04
Organismos internacionais	00	02	00	01	00
Total	55	63	55	69	67

Fonte: IAC/FUNDAG

1. Convênios: inclui acordos formais com outras instituições ou pesquisadores com contrapartida financeira do contratante para fins de investimento, aquisição de materiais de consumo, prestação de serviços, ou formação de recursos humanos.

2. Refere-se a um convênio firmado com o Ministério da Ciência e Tecnologia em que, até o momento, não houve repasse de recursos financeiros.

3. Referem-se aos convênios firmados por meio da EMBRAPA para recebimento de recursos do FUNCAFÉ.

O Quadro acima indica que o número de convênios apresenta um crescimento no período analisado, especialmente aqueles firmados com empresas privadas. Os convênios com agências de fomento federais e estaduais apresentaram uma certa estabilidade no período, oscilando entre

01 e 03⁹⁴. Os convênios com Empresas e Institutos Federais referem-se basicamente aos projetos financiados pelo FUNCAFÉ, um consórcio de empresas e institutos que atuam na pesquisa em café, e cujos recursos foram intermediados pela EMBRAPA. Estes recursos permitiram a recuperação da capacidade institucional de realizar pesquisas em café, reativando uma área de pesquisa que, historicamente, havia caracterizado a atuação do IAC. Foram aprovados 28 projetos junto ao FUNCAFÉ nos convênios indicados no Quadro acima. E, finalmente, os convênios com Organismos Internacionais ainda são pouco explorados e os recursos advindos desta categoria bastante instáveis.

Os valores dos convênios podem ser observados no Quadro 4.11. Vale lembrar, antes de iniciar a análise de tais informações, que estes dados se referem apenas a uma das fundações que intermedia os convênios do Instituto – a FUNDAG; para as demais não se obteve informações. Além disso, vale ressaltar que no Quadro abaixo estão indicados os valores dos convênios firmados. O cronograma de desembolso do projeto, porém, é variável devido a sua duração e à efetividade do cumprimento do contrato. Estas ressalvas impedem uma comparação entre os dados apresentados no Quadro 4.2 (efetivo desembolso) e Quadro 4.11 (valor dos convênios firmados por uma das Fundações).

Apesar disso, o Quadro abaixo permite destacar alguns aspectos do perfil dos convênios firmados no período analisado. O valor total dos recursos arrecadados pela FUNDAG cresceu cerca de 32% no período 1995-1998. Tal comportamento reflete a internalização da necessidade de aumentar os recursos para atividades de pesquisa e a constatação de que as fontes do Tesouro do Estado e outras similares não podiam ser vistas como únicas opções para a sobrevivência institucional. Para tanto, foram implementadas algumas políticas de captação de recursos mais agressivas e estabelecido um maior incentivo à ações de captação de recursos. No entanto, tais políticas não contemplaram, e ainda não contemplam, a participação dos pesquisadores nos recursos arrecadados: não há uma política de incentivo pecuniário para as atividades de captação.

Os recursos obtidos provêm especialmente de duas fontes: as agências de fomento, que se destacaram nos anos de 1995 e 1997 com valores significativos, e as empresas privadas, que apresentaram crescimento durante todo o período analisado. Os recursos de Institutos Públicos de

⁹⁴ Os projetos individuais firmados pelos pesquisadores diretamente com as agências não são contabilizados pois têm administração descentralizada. Grande parte destes recursos são depositados diretamente na conta do pesquisador, a quem cabe elaborar os instrumentos de prestação de contas.

Pesquisa, conforme já dito, referem-se principalmente aos recursos do convênio FUNCAFÉ, sendo que no ano de 1998 tais valores foram responsáveis por quase 40% do total dos recursos arrecadados. As demais fontes apresentam participação pouco significativa.

Quadro 4.11 Valor total dos convênios firmados pela FUNDAG, por categoria de cliente, período 1995 a 1998, em R\$ 1.000,00¹

Categoria do cliente ²	Convênios institucionais				
	1995	1996	1997	1998	
Agências de Fomento	corrente	789	347	1.096	258
	deflacionado	989	392	1.145	260
Empresas Públicas Estatais	corrente	10	0	0	0
	deflacionado	13	0	0	0
Empresas Privadas	corrente	856	1.147	1.429	1.577
	deflacionado	1.072	1.294	1.494	1.587
Institutos Públicos de Pesquisa Federais	corrente	65	7	2	1.049
	deflacionado	82	8	2	1.056
Organismos Internacionais	corrente	28	10	11	0
	deflacionado	35	11	12	0
Total	corrente	1.747	1.511	2.537	2.884
	deflacionado	2.190	1.704	2.652	2.902
Indicador: valor total/pesquisador		8,9	7,3	11,7	13,6

Fonte: IAC/FUNDAG

1. Convênios: inclui acordos formais com outras instituições ou pesquisadores com contrapartida financeira do contratante para fins de investimento, aquisição de materiais de consumo ou prestação de serviços ou formação de recursos humanos.

2. As categorias de cliente: Administração Pública Estadual, Administração Pública Federal e Universidades não apresentaram valores para os convênios firmados.

4.3.4.3 Relações com usuários

As cooperações mais freqüentes com usuários, em ordem decrescente de importância, são a parceria para pesquisa, a venda de serviços e de bens e, finalmente, a pesquisa encomendada. Tal perfil reflete a importância dos trabalhos conjuntos entre o IAC e outras instituições similares ou mesmo o relacionamento com agricultores ou associações de produtores para a condução de experimentos de pesquisa.

As principais contribuições ou resultados decorrentes das relações apontadas no item anterior são o lançamento de novas cultivares, o estabelecimento de uma rede de produtores de sementes de soja (que permite o recebimento de *royalties* pelo IAC e que são distribuídos para os Centros envolvidos) e o teste de diversos produtos para empresas privadas e agricultores.

As cooperações observaram um aumento, resultado de uma política institucional que, a partir de 1995/6, procurava divulgar as experiências bem sucedidas e estimular e apoiar aqueles grupos que buscavam a realização de trabalhos em cooperação. Com a criação dos centros e seu mandato de busca de recursos, a ênfase em busca de parceiros e estabelecimento de trabalhos cooperativos foi aumentada.

As formas predominantes de interação dos pesquisadores com pesquisadores externos à Instituição são, por ordem decrescente de importância, os congressos e seminários; a pesquisa conjunta e, finalmente, os contatos informais. Esses contatos informais são estimulados pela grande concentração de instituições de ensino e pesquisa na região de Campinas.

Os problemas trazidos por usuários ou pelo mercado reorientam as atividades do Instituto. Isto se deve à tradição de contatos individuais dos pesquisadores com seu público-alvo e, mais recentemente, à implementação das Comissões de Avaliação da Programação (CAPs) em cada centro. Como estas Comissões contam com um regimento de reuniões regulares e são formadas por pessoal interno e externo, as demandas são rapidamente internalizadas.

As formas de divulgar para clientes potenciais os produtos ou serviços oferecidos, por ordem de importância, são as seguintes: realização de dias de campo e reuniões técnicas; envio de material de divulgação (*folders*, informativos, amostras e outros); e, mais recentemente, a divulgação vem sendo realizada pela disponibilização de informações na *home-page* do Instituto.

4.3.5 Organização da pesquisa⁹⁵

Desde os anos 70, o IAC conta com um sistema de registro das pesquisas em andamento. Cada pesquisador preenchia anualmente um formulário contendo informações sobre as atividades realizadas durante o período no projeto de pesquisa sob sua coordenação.

Com a criação do Sistema de Planejamento Científico – SPC, nos anos 80, tais atividades receberam maior atenção. Os projetos, antes de serem iniciados, eram avaliados por uma comissão interna, organizada por disciplinas e composta por 1 coordenador e 2 pesquisadores *ad hoc*. Também ao final de cada ano ou ao final de uma safra, as Comissões de Diagnóstico

⁹⁵ Baseado em documentos institucionais e entrevistas realizadas com João Paulo Feijão Teixeira (ex-diretor do IAC e atualmente pesquisador do Centro de Ecofisiologia e Biofísica), Eli Sidney Lopes (ex-diretor do Centro de Coordenação da Pesquisa, atualmente pesquisador do Centro de Solos e Recursos Ambientais).

reuniam-se para avaliar o andamento dos projetos, questionando, quando necessário, as razões para o não-cumprimento de prazos e metas.

Além disso, os pesquisadores preenchiam os denominados Relatórios Individuais, que continham diversas informações, tais como resumo das atividades de pesquisa em execução, participação em eventos com e sem apresentação de trabalhos, participação em cursos de curta duração ou pós-graduação como instrutor ou como aluno, entre outras. Estes relatórios eram enviados à Assistência Técnica, órgão diretamente vinculado à Diretoria, que realizava algumas análises. A falta, porém, de uma estrutura de informática adequada que possibilitasse o tratamento de um número grande de variáveis – e, principalmente, certa indecisão quanto ao perfil da análise a ser realizada - explica a ausência de documentos mais consistentes elaborados nesta época.

No entanto, pode-se afirmar que a criação do SPC possibilitou uma melhor organização dos arquivos e foram iniciados estudos sobre bancos de dados, bem como foram feitos alguns estudos sobre as informações recolhidas. As atribuições do SPC, além das comentadas acima, incluíam o controle das saídas para congressos e outros eventos.

Em 1995, o SPC, informalmente, passa a ser denominado Diretoria Científica. As atividades acima ficaram mantidas, porém foi dada forte ênfase na organização dos bancos de dados; porém, não foram implantados mecanismos de avaliação *ex-post* e de monitoramento do ambiente.

Em 1998, com a criação dos centros, tal perfil foi modificado. A criação dos Centros de Pesquisa esteve baseada nos seguintes argumentos: dados obtidos demonstraram que um dos problemas enfrentados pelo Instituto era a excessiva fragmentação da estrutura organizacional para o exercício da atividade de pesquisa⁹⁶. O IAC contava com 39 seções técnicas, definidas por produtos ou por disciplinas. A média de pesquisadores era de menos de cinco por seção, sendo que 18% dessas seções contavam com um ou dois pesquisadores. Essa fragmentação tornava a instituição vulnerável em sua sustentabilidade por problemas gerenciais e pela própria dificuldade de formação de massa crítica. Pesquisadores com especializações afins, como o melhoramento vegetal e a fitotécnica, ficavam alocados em seções distintas, perdendo a oportunidade de um

⁹⁶ Para detalhes, ver documento Salles-Filho e Kageyama (1996), que contém os resultados do diagnóstico sobre a situação do IAC naquela época.

convívio mais próximo, que facilitaria discussões e um maior intercâmbio de conhecimentos, bem como uma maior eficiência no uso de recursos de infra-estrutura e humanos.

Identificou-se também que as seções mais produtivas (em termos de projetos e publicações) estavam entre as que contavam com maior número de pesquisadores, o que indicava que a reunião de grupos maiores de pesquisadores ensejava ganhos em seu potencial científico.

Além disso, as sensíveis alterações nos ambientes científico (utilização de técnicas de Biologia Molecular) e tecnológico (ampliação da atuação conjunta de instituições para a solução de problemas específicos) que havia ocorrido nos últimos anos tornavam necessária a revisão da estrutura e da maneira de atuação do Instituto.

Diagnosticou-se também a necessidade de melhorar o sistema de planejamento da pesquisa e da criação de instrumentos e mecanismos de avaliação institucional, visto que estes procedimentos careciam de formalização e sistematização.

Assim, pode-se afirmar que o novo modelo institucional, baseado nos pilares de flexibilidade, autonomia e monitoramento do ambiente, complementava-se com a necessária prestação de contas para os mantenedores e usuários do Instituto. Para a área de administração da pesquisa foi criado um Centro de Coordenação da Pesquisa, uma unidade responsável pela operacionalização da política científica e tecnológica do Instituto. Ele atuaria como um órgão colegiado, sendo seus integrantes um diretor, os assessores responsáveis pelas unidades de programação, avaliação e capacitação científica, os Diretores dos Centros de Pesquisa e o Diretor de Ação Regional.

Seus objetivos gerais eram coordenar a elaboração e a execução do planejamento científico institucional, a programação do treinamento de pessoal científico e acompanhar e avaliar o desempenho técnico-científico dos pesquisadores e dos Centros de Pesquisa.

A sistemática de planejamento e programação então prevista era composta pelos seguintes passos: o Centro de Coordenação da Pesquisa encaminha as linhas prioritárias aos centros. Estes definem a pauta geral de ação tendo ainda como base seu plano diretor. Os centros realizam reuniões com as respectivas Comissões de Avaliação da Programação⁹⁷ e se consolidam as programações anuais que são enviadas ao Centro de Coordenação da Pesquisa, que faz a avaliação e a consolidação das atividades do Instituto. A implantação de um novo Sistema de

Planejamento e Gerenciamento da Pesquisa no Instituto Agrônômico deve ser complementada com a instituição de instrumentos de avaliação, que é um instrumento de gestão da pesquisa, mas também uma maneira de informar a sociedade em geral e segmentos em particular sobre a missão institucional do Instituto, contribuindo, assim, para a sua legitimação social.

Em 1998, tal proposta foi implementada, porém, no final de 1999, o **Centro de Coordenação da Pesquisa** foi extinto, visto que, com a criação da Coordenadoria de Pesquisa dos Agronegócios, as atividades de programação passariam a ser exercidas apenas pela CPA.

4.3.5.1 Políticas para atividades-fim

Em resumo, pode-se afirmar que, atualmente, no que se refere à divulgação das atividades-fim, o Instituto como um todo não conta com um catálogo impresso de projetos em andamento ou de atividades já realizadas para fins de divulgação. Os relatórios individuais dos pesquisadores, elaborados até 1998, contavam com uma relação dos projetos em execução, além de outras informações, mas não se destinavam à publicação. Durante o período 1983-1994 houve a publicação de um volume anual pela CPA, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, trazendo a relação de todos os projetos em andamento, equipes e locais referentes a todos os Institutos de Pesquisa Agropecuária.

Quanto ao planejamento institucional formalizado das atividades-fim, ou seja, de regras/normas para orientar a programação das atividades para o Instituto, observou-se que se passou de uma situação em que cada seção estabelecia suas regras - respeitando a orientação da Secretaria da Agricultura quanto aos programas prioritários - para uma nova sistemática. Nesta, as Comissões de Avaliação da Programação e os Comitês de Pesquisa⁹⁸ atuam fortemente na definição da programação. Os critérios que orientam na elaboração do planejamento institucional são os seguintes (por ordem decrescente de importância): diretrizes definidas pela Secretaria da Agricultura, demanda de clientes (incluindo governo), diretrizes definidas pela Direção do

⁹⁷ As Comissões de Avaliação da Programação são formadas em cada Centro e compostas por pessoal interno e externo à Instituição, cuja função principal é a de captar demandas.

⁹⁸ As Comissões de Avaliação da Programação estão descritas na nota anterior e constavam de projeto elaborado em 1997. Os Comitês de Pesquisa surgiram após a extinção do Centro de Coordenação da Pesquisa como forma de manter as atividades de controle da qualidade da programação, agora realizadas de forma descentralizada. Tal alternativa, pelo pouco tempo que está em vigor, ainda não pode ser avaliada.

Instituto (inclui sustentação financeira e relevância da contribuição tecnológica e social) e diretrizes definidas pelos Centros de Pesquisa.

Quanto à avaliação de mérito e disponibilidade de recursos antes de iniciar a execução de uma pesquisa - conforme mencionado anteriormente -, todos os projetos eram analisados por uma comissão interna nomeada pela SPC, mas não era realizada uma avaliação de recursos financeiros, até mesmo porque, naquele período, os recursos para manutenção da pesquisa eram todos do Tesouro. Avaliava-se apenas se um projeto solicitava recursos muito altos para a meta que pretendia alcançar. Com a criação das Comissões de Avaliação da Programação e dos Comitês de Pesquisa, a sistemática de avaliação tornou-se mais complexa, envolvendo identificação de demandas, análise do ambiente e disponibilidade de recursos, entre outros.

Quanto ao acompanhamento sistemático do andamento das atividades-fim, atualmente são elaborados dois relatórios: o primeiro é um relatório individual elaborado pelo pesquisador e enviado ao Centro, que deve avaliá-lo e enviar o resultado da análise para a Assistência Técnica; o segundo é o relatório do sub-projeto, que é analisado nas reuniões da CAP de cada Centro.

Os procedimentos formais para monitoramento do ambiente externo, tanto sócio-econômico como técnico-científico, deixaram de ser baseados somente em mecanismos informais tais como a participação em dias de campo, congressos, feiras e outros eventos, além das visitas a clientes/usuários. Atualmente, cabe principalmente às Comissões de Avaliação da Programação e aos Comitês de Pesquisa realizar tal tarefa.

A formação de novos grupos de trabalho ou de equipes de pesquisa interseções era difícil de se pôr em prática. Até mesmo a formação de novos grupos dentro das Seções era difícil. Isso se explica pela tradição secular de organização disciplinar da atividade de pesquisa, que está refletida na organização das seções e dos laboratórios – todas unidades disciplinares. As iniciativas mais recentes, como os Programas, tinham como objetivo fortalecer a interdisciplinaridade, entre outros. Hoje, com a criação dos Centros e a ênfase em pesquisas envolvendo diferentes Centros de Pesquisa do IAC e mesmo outras instituições, busca-se incentivar a formação de novos grupos.

4.3.5.2 Resultados das atividades-fim

Os resultados das atividades-fim serão apontados através da análise das publicações científicas efetuadas e dos documentos técnicos produzidos pelo Instituto. No caso do IAC, no período analisado, não houve registro formal de pedido de patentes ou outros direitos de propriedade intelectual. Sabe-se que os pesquisadores da disciplina de mecanização agrícola solicitaram patenteamento de uma máquina de colheita de mandioca, mas tal processo não teve continuidade, seja devido aos custos para manutenção da patente, seja por outras razões não identificadas. Também na área de tecnologia de fibras foi solicitada uma patente para extração de amido, que previa benefícios (*royalties*) para a instituição. Devido à dificuldade de manutenção, tal tecnologia é, hoje, de domínio público.

No final de 1998, foi organizado um Sistema (Portaria IAC 043/98, de 18/11/1998) com o objetivo de formular uma política de propriedade intelectual para o IAC. O sistema conta com três Comitês Temáticos: direito autoral, propriedade industrial e registro e proteção de cultivares. A organização do Sistema reflete a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares de 25/4/97, segundo a qual o criador de cultivares tem direito ao registro (patente) do material, bem como direitos na utilização por terceiros de material por ele desenvolvido, podendo, nestes casos, cobrar *royalties*. O mesmo ocorre com a cobrança de *royalties*, comercialização de patentes ou do direito de uso de publicações, *softwares* etc.

Quanto às publicações científicas dos pesquisadores do IAC, indicadas no Quadro abaixo, observa-se uma grande concentração em publicações em periódicos nacionais, sendo pouco freqüente a publicação em periódicos internacionais. Acrescente-se a isto o fato de que grande parte da publicação em periódicos nacionais se dá na Revista *Bragantia*, editada pelo próprio Instituto. Outros periódicos nacionais também encontrados neste levantamento foram a Revista Brasileira de Ciência do Solo, a *Summa Phytopathologica* e Fitopatologia Brasileira, editadas por Sociedades da área de fitopatologia; a *Scientia Agrícola*, editada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; a Pesquisa Agropecuária Brasileira, editada pela EMBRAPA; a Revista Brasileira de Genética, a Revista Brasileira de Sementes, a *Acta Horticulturae*, Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Revista Brasileira de Botânica e Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, editados pelas respectivas associações científicas. Publicar em revistas nacionais, em alguns casos, é recomendável pois facilita a circulação da informação na comunidade mais diretamente interessada nos resultados obtidos pela pesquisa agrícola, que

são fortemente locais e específicos. Porém os patamares são muito altos: AZEVEDO (1996), em sua análise sobre o IAC realizada por ocasião da elaboração do parecer à Comissão de reestruturação dos institutos de pesquisa em São Paulo, já havia indicado que 2/3 das publicações foram realizadas em revistas não indexadas no *Current Contents*, sendo grande parte na Revista *Bragantia*, órgão da instituição, revelando uma alta endogenia.

Acrescente-se a tal diagnóstico, a baixa frequência de publicações em periódicos internacionais. Tal frequência, além de muito baixa, é concentrada em poucas áreas do conhecimento, como solos e agricultura tropical, como *Industrial Crops and Products*, *Journal of Plant Nutrition*, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. A maior presença de revistas internacionais seria de grande importância para a legitimação institucional junto à comunidade acadêmica, ou, como lembra AZEVEDO (1996), para aumentar as oportunidades de estabelecimento de intercâmbios científicos, ampliando a inserção do Instituto em redes internacionais de pesquisa.

Além da produção científica indicada no Quadro abaixo, é bastante frequente a publicação em revistas de divulgação (como *A Granja e O Agrônomo*), em jornais, e principalmente nos boletins técnicos editados pelo Instituto, como os Boletins 100 e 200, sendo que o primeiro apresenta as recomendações de adubação para as principais culturas do Estado de São Paulo e o segundo as recomendações de práticas culturais (cultivares, espaçamento, densidade, controle de pragas e doenças). Estes boletins têm uma ampla distribuição e aceitação no meio agrícola em São Paulo e em regiões limítrofes. A importância das revistas de divulgação e dos boletins técnicos é reconhecida na área de agricultura e consiste num instrumento de legitimação institucional junto a uma parcela do público usuário.

Ainda uma outra característica do padrão de publicação dos pesquisadores do IAC é a alta taxa de publicações entre os próprios componentes do Instituto. É raro encontrar publicações com a presença de pesquisadores externos. Nos casos em que isto foi observado, a publicação usualmente se referia a resultados de teses de doutorado, sendo o autor externo o orientador ou casos de publicações em revistas editadas por outras instituições (exemplo da PAB) e revistas internacionais.⁹⁹

⁹⁹ Este perfil de publicação de resultados em ciências agrárias tem sido destacado por diversos autores, dentre eles destacamos Velho (1985) em sua análise de renomadas faculdades de agronomia no Brasil.

De toda forma, isso aponta para uma comunidade científica muito fechada em si mesma: a avaliação dos projetos, conforme já dissemos, historicamente foi realizada por membros do próprio Instituto; a avaliação dos trabalhos a publicar igualmente. A possibilidade de *insights* externos é diminuída e as atuações em comissões multiinstitucionais, nas quais a troca de conhecimento tácito pode ocorrer, é pouco significativa.

O Quadro abaixo permite destacar as informações acima mencionadas quanto aos padrões de produção dos pesquisadores do IAC, podendo apenas ser acrescentado que os menores valores encontrados para artigos científicos nos anos de 1996 e 1997 devem-se, entre outros, aos seguintes fatores: maior dedicação dos pesquisadores para a redação dos capítulos do Boletim 100 e do Boletim 200, este último editado em 1998; envolvimento dos pesquisadores nas atividades voltadas à reformulação institucional que ocorreu nestes dois anos. Os livros e capítulos de livros oscilam em torno de valores médios, exceto pela alta observada na elaboração de capítulos de livros em 1997. De qualquer forma, a elaboração de livros e capítulos de livros é baixa quando consideramos que a comunidade científica do IAC conta com uma experiência bastante vasta em diferentes áreas e seus pesquisadores acumularam conhecimentos na sua extensa experiência profissional. O crescimento de anais em congressos é compatível com a informação de que houve um aumento da participação em eventos técnico-científicos no período analisado nesta tese. Os dois indicadores calculados para publicações científicas revelam a diminuição da atividade entre os anos 1995 e 1997, período em que, além dos fatores acima mencionados, foi marcado pelo envolvimento dos pesquisadores nas atividades de revitalização institucional.

Este perfil das publicações científicas do Instituto ressalta a importância atribuída aos documentos técnicos editados pelo IAC. Assim, a linha editorial é composta por:

- a) *Bragantia* – uma revista científica que divulga informações originais decorrentes do trabalho de pesquisa. Foi fundada em janeiro de 1941;
- b) *Agrônomo* – boletim informativo do IAC que divulga trabalhos ao público em geral;
- c) *Boletim científico* – publica trabalhos de natureza semelhante ao da *Bragantia*, porém são mais detalhados. Exemplos são os trabalhos referentes à climatologia, levantamento de solos, ensaio de variedades e outros;

d) Boletim técnico – publica trabalhos de transferência de conhecimentos, procurando levar ao leitor informações de cunho prático, informações detalhadas sobre novos cultivares e outros;

e) Documentos IAC – uma série que publica trabalhos de natureza diversa daqueles até agora descritos. São publicados nesta série documentos que necessitam de tiragens pequenas e rapidez na divulgação da informação, como, por exemplo, cursos, palestras, pareceres e descritores de cultivares;

f) *Folders* – folhetos diversos para divulgação de eventos e outras atividades.

Quadro 4.12 Publicações científicas dos pesquisadores do IAC, período 1994-1998

Publicações	1994	1995	1996	1997	1998
Periódicos Nacionais	171	132	77	68	148 ¹
Periódicos Internacionais	24	12	8	12	
Livros	0	3	3	7	2
Capítulos de Livros	6	14	6	20	11
Anais de Congressos ²	34	55	79	69	59 ³
Total	235	216	173	176	220
Indicador					
Nº de publicações em periódicos nacionais e internacionais/pesquisador	0,78	0,59	0,36	0,35	0,69
Nº total de publicações científicas/pesquisador	0,94	0,88	0,74	0,78	1,02

Fonte: SALLES-FILHO e KAGEYAMA (1996) para parte dos dados de 1994 e 1995; IAC (1994-1998) e IAC (1998b).

Obs.:

1. Inclui periódicos nacionais e internacionais.

2. Foram incluídos apenas trabalhos completos. Há um grande número de resumos e apresentação de pôsteres em congressos (cerca de 250 por ano).

3. Foi calculada a média dos anos anteriores, pois a informação que consta em IAC (1998b) é de 298, ou seja, inclui trabalhos completos e resumos publicados.

No Quadro abaixo, pode-se observar que a Revista *Bragantia* manteve sua tiragem normal de dois números anuais, enquanto o *Agrônomo* teve sua edição descontinuada e depois retomada. Os boletins técnicos tiveram sua publicação mantida ao redor de seis ao ano. Os outros boletins editados referem-se a documentos específicos, como o Boletim 200, de 1998. Os documentos do IAC, por serem uma série de características instáveis, diminuíram de 14 para 03 ou 04 no período analisado, enquanto os *folders*, que são produzidos com frequência mais regular, mantiveram um número variando entre 21 e 37 ao ano.

Quadro 4.13 Documentos técnicos editados pelo Instituto, 1994-1998

Documentos Técnicos	1994	1995	1996	1997	1998
Boletim científico – Bragantia	02	02	02	02	02
Boletim técnico – O Agrônomo ¹	02	01	--	--	04
Outros boletins técnicos	04	03	06	06	07
Documentos IAC	14	02	04	04	03
Outros boletins	--	01	--	--	01
<i>Folders</i>	37	26	21	25	35
Total	59	35	33	37	52

Fonte: IAC/Núcleo de Documentação.

Obs.:

1. A edição de O Agrônomo foi descontinuada após 1995. Em 1998 foi publicado um volume reunindo os números 47 a 50.

Para um instituto de pesquisa agrícola, contudo, a avaliação de resultados não deve ser realizada levando-se em conta apenas as publicações científicas ou os documentos técnicos editados. Para os institutos tecnológicos, os produtos gerados pela instituição são de grande importância.

No caso do IAC, no período analisado, foram coletadas informações sobre as tecnologias geradas, ou seja, as novas tecnologias relativas a resultados sobre espaçamento, densidade, tratamentos culturais e outros; as novas cultivares; a prestação de serviços na forma de análises químicas de solo e planta, análise de micronutrientes e metais, análises pedológicas, produtos vegetais, fibras, sementes e fornecimento de dados meteorológicos; a produção de sementes genéticas e básicas e de borbulhas de *citrus* e de outros materiais como fruteiras de clima temperado.

No Quadro abaixo observa-se que os produtos gerados e serviços prestados pelo IAC apresentam uma certa estabilidade em cada uma das categorias de produtos avaliadas, sendo que em relação às sementes genéticas e básicas as variações observadas refletem condições climáticas e as políticas de comercialização então vigentes, que não estimulavam o aumento da produção¹⁰⁰. Já para borbulhas de citros observou-se uma elevação na produção nos anos de 1997 e 1998 em razão do início de produção de borbulhas num sistema no qual as plantas matrizes, mantidas em viveiros protegidos, estão livres de insetos-vetores, que transmitem doenças. Este sistema foi

¹⁰⁰ As sementes produzidas pelo IAC eram destinadas à CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, também vinculada à Secretaria da Agricultura e Abastecimento, que era o órgão responsável pela elaboração da política e pela comercialização propriamente dita.

desenvolvido pelo Centro de Citricultura no âmbito do Programa Institucional de Produção de Mudanças Sadias de Citros e permitiu avançar no controle da Clorose Variegada dos Citros – CVC.

Quadro 4.14 Produtos gerados pelo Instituto, 1994-1998

Produtos	1994	1995	1996	1997	1998
Tecnologias ¹	38	29	nd	nd	nd
Cultivares	7	11	10	12	10
Prestação de serviços: análises e outros	213.718	359.916	355.610	363.544	307.010
Sementes genéticas e básicas, em toneladas	533	525	456	381	405
Borbulhas de <i>citrus</i> , em unidades	nd	22.800	34.000	133.600	108.000
Outras borbulhas, em unidades	13.500	14.300	22.830	18.210	14.040
Toletes de cana, em toneladas	240	1.000	1.150	1.100	1.200

Fonte: para os anos 1994 e 1995, SALLES-FILHO e KAGEYAMA (1996); para os demais IAC/Assistência Técnica.

Obs.:

1. Nd = não disponível

Prêmios recebidos e principais contribuições no período¹⁰¹

Uma outra maneira de indicar resultados gerados pelo Instituto é a menção de prêmios recebidos, que validam o Instituto perante a comunidade científica ou a sociedade de uma maneira geral. No caso do IAC, observou-se no período analisado que o Instituto recebeu prêmios de caráter técnico-científico como, por exemplo, o outorgado pela EMATER de Minas Gerais, ao completar 50 anos, que homenageou o IAC, destacando sua contribuição para a qualificação de seus quadros. Outro prêmio foi outorgado pelo Jornal *City News*, que, baseando-se em questionários respondidos por diversos profissionais, indicou o IAC em setembro de 1998 como *Top* de Qualidade. Também nos congressos científicos o Instituto vem recebendo prêmios, como durante o II Congresso Brasileiro de Algodão, que reconhece sua contribuição para o estabelecimento e melhorias constantes na cotonicultura brasileira.

A maior parte dos prêmios mencionados nos últimos anos, porém, refere-se ao reconhecimento de contribuições de pesquisadores do Instituto. Assim, em 1998 a Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico foi outorgada, *in memoriam*, ao Dr. Álvaro Santos Costa

¹⁰¹ Baseado em IAC (1998a), IAC (1998b), IAC (diversos anos) relatórios individuais dos pesquisadores para o período 1994-1998 e informações coletadas em entrevista com Christiene Peres Schneider (Assessoria de Comunicação do IAC).

(pesquisador da área de virologia) e a Comenda da Ordem Nacional do Mérito Científico ao pesquisador Marcos Antônio Machado, do Centro de Citricultura.

Também o pesquisador Luiz Carlos Fazuoli recebeu prêmio da Associação Brasileira das Indústrias de Café, pelo desenvolvimento de cultivares de café e da técnica de plantio adensado. O pesquisador Ângelo Paes de Camargo recebeu o prêmio Servidor Emérito do Estado, atribuído pelo Governador. Diversos outros pesquisadores, como Paulo César Sentelhas, Roberto Tetsuo Tanaka, Osvaldo Paradela Filho, Cecília Pinto Maglio e Hugo Kuniyuki, entre outros, tiveram seus trabalhos identificados como de alta qualidade científica em diferentes congressos.

Finalizando, é necessário também relatar que os resultados da pesquisa conduzida pelo Instituto podem ser aferidos pelas suas contribuições técnico-científicas em diversas áreas realizadas nos últimos anos. Assim, foram lançadas cerca de 50 cultivares de café, arroz irrigado e de sequeiro, cana-de-açúcar, soja, aveia, floricultura, fruticultura (abacaxi e uva), entre outras, que propiciaram aumento dos patamares de produção e condições de cultivo ecologicamente mais adequadas, visto a menor utilização de pesticidas. Cada uma das cultivares lançadas representa um avanço na pesquisa agrônômica no Instituto, introduzindo características de grande importância para a agricultura paulista e mesmo de outras regiões. Apenas para exemplificar, cita-se o lançamento de quatro variedades de cana-de-açúcar que não apenas significaram a retomada das pesquisas com esta cultura, mas também agregam um incremento de 8% na produtividade e são acompanhadas de uma "bula" de recomendações quanto ao seu manejo. Vale também mencionar, por seu caráter inédito, o lançamento da primeira cultivar de antúrio do país, realizada pelo IAC em 1996; até então a seleção em antúrio era feita pelos próprios viveiristas conduzindo a irregularidades na altura, forma e coloração das espatas.

Outra contribuição significativa foi o lançamento do primeiro mapa de solos feito no Brasil, utilizando o recém-publicado Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, que apresenta informações para apoiar o planejamento, o uso e o manejo dos solos. O último mapa havia sido lançado em 1960 e, desde 1975, encontrava-se esgotado.

Recebe também destaque a participação ativa de dois laboratórios de Biologia Molecular do IAC (dos Centros de Citricultura e de Genética, Biologia Molecular e Fitoquímica) no Projeto Genoma, financiado pela FAPESP e que possibilitou o mapeamento genético da bactéria *Xylella fastidiosa*, responsável pelo amarelinho em citros. A exitosa participação do IAC permitiu que o

projeto, executado em rede por 32 laboratórios brasileiros, fosse concluído seis meses antes do previsto.

Na área de fruticultura um dos destaques foi a implantação do laboratório "Biovale", destinado a produzir mudas de bananeiras livres de doenças e pragas. Tal laboratório foi resultado da associação entre o IAC, por meio do Núcleo de Agronomia do Vale do Ribeira, da Associação dos Bananicultores da região e de representantes do setor privado. A iniciativa permitiu também uma maior agilidade de produção. Futuramente, projeta-se produzir mudas de abacaxi, plantas medicinais, pupunha, palmito e antúrio.

Outro destaque foi o lançamento do Programa de Incentivo à Produção e Difusão de Mudas Certificadas de Citros. Este programa é resultado da associação entre o IAC/Centro de Citricultura e a EMBRAPA/Sementes Básicas, juntamente com parceiros da iniciativa privada, e tem por objetivo orientar a produção de mudas em ambientes protegidos (telados), livres de doenças, especialmente CVC¹⁰².

Também em citricultura - além do fornecimento de borbulhas sadias e do desenvolvimento de técnicas de manejo de pomares e viveiros que melhoraram os índices de produtividade nesta cultura - o IAC manteve a organização do evento mais tradicional: a Semana de Citricultura, durante a qual são apresentados trabalhos técnico-científicos de relevância e realizada a Expocitros, uma feira voltada à difusão de produtos de interesse do citricultor. Cerca de 15 a 20 mil pessoas participam anualmente deste evento.

Nesta linha de difusão de tecnologias, o IAC manteve e ampliou a organização do Agrishow, a Feira Internacional de Tecnologia em Ação, que reúne mais de 300 expositores, recebe cerca de 80 mil visitantes e na qual são lançadas diversas cultivares e tecnologias em 200 ha de demonstrações dinâmicas.

Finalmente, mostrando seu potencial para novos desafios, o IAC foi credenciado para realização de quarentenas de organismos transgênicos, recebendo o Certificado de Qualidade em Biossegurança da CNTBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança.

¹⁰² CVC refere-se a Clorose Variegada dos Citros, uma doença causada por uma bactéria (*Xyllela fastidiosa*) e transmitida por um vetor (uma cigarrinha), que causa danos de grande importância para a cultura. O Projeto Genoma financiado pela FAPESP tinha por objetivos contribuir para o controle dos danos causados ao permitir total conhecimento do organismo causador da doença. Tal projeto envolveu mais de 100 pesquisadores de diferentes instituições e alcançou seus resultados em fevereiro de 2000, com a identificação do código genético da bactéria.

4.4 Considerações finais

O processo de reorganização no IAC difere dos demais institutos estudados, pois ficou restrito ao aspecto de mudança da estrutura organizacional, ainda que a proposta original fosse mais abrangente. Questões como figura jurídica, planejamento e política de pesquisa, relações com o meio externo, alavancagem de recursos, entre outros, não foram objeto de políticas explícitas. Além disso, deve-se levar em conta que as mudanças realizadas são recentes e seus impactos sobre a dinâmica institucional, em muitos casos, são ainda pouco evidentes.

No entanto, algumas características da proposta institucional do IAC merecem comentários. As discussões efetuadas no âmbito das duas consultorias contratadas permitiram aos pesquisadores tomar contato com temas com os quais não estavam familiarizados. Os conceitos, então discutidos, estão presentes na nova estrutura organizacional e nas novas rotinas adotadas. Exemplos podem ser encontrados na estruturação do Centro de Coordenação da Pesquisa, com funções renovadas; nos Centros de Pesquisa, ainda que tenham mantido a organização por disciplinas ou temas, representaram avanços para o Instituto não apenas pelo agrupamento dos pesquisadores, gerando massa crítica de maior densidade, mas também pela adoção da sistemática de organização da pauta de pesquisa a partir de demandas de diferentes segmentos, viabilizada pelas Comissões de Avaliação da Programação. A estruturação do Centro Administrativo, do Núcleo de Comercialização e a diferenciação entre Núcleos de Agronomia, com ação regional e estações experimentais, com atuação local, configuram também, entre outros, reflexos dos trabalhos conduzidos.

Tais mudanças ainda que não tenham alterado profundamente a lógica de operação do Instituto, representaram avanços importantes, ao introduzir novas rotinas organizacionais que destacavam aspectos como a importância de pesquisas multidisciplinares e/ou multiinstitucionais e a maior internalização de temas como alavancagem de recursos. Entretanto, muito recentemente, esta dinâmica organizacional foi interrompida. No final de 1999, após a recriação da antiga Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, hoje Coordenadoria da Pesquisa dos Agronegócios, foi dissolvido o Centro de Coordenação da Pesquisa, o *status* de Unidade Orçamentária foi revogado e o Instituto deixou de realizar novas alterações.

Tais ações representam um retrocesso para o Instituto, o que fica evidente nos comentários a seguir. A proposta da criação de um Centro de Coordenação da Pesquisa tinha, entre outros objetivos, contribuir para o desenvolvimento de capacidades internas no Instituto em

planejamento, acompanhamento e avaliação da pesquisa (e, no caso da avaliação, também para o plano institucional). Internalizar tais atividades traz maiores possibilidades de aprendizado, de desenvolvimento de sistemas mais adequados, além de contribuir para um maior compromisso e uma maior aderência à realidade dos mecanismos criados. A dissolução do Centro e a transferência dessas responsabilidades para a órbita da CPA (o que ainda não ocorreu na prática) causaram interrupção num processo de capacitação e seus efeitos poderão ser avaliados em breve.

O mesmo raciocínio pode ser aplicado para a mudança de Unidade Orçamentária para Unidade de Despesa. Pretendia-se aumentar a autonomia e a flexibilidade na administração dos recursos orçamentários, capacitar funcionários para a busca de soluções mais criativas, enfim, envolver mais os executores com as ações relacionadas ao financiamento e gasto. A relevância desta mudança pode ser atestada no documento final preparado pelo CONCITE em junho de 1997, que recomendava que "os institutos da administração direta devem ser unidades orçamentárias e dispor de Fundos de Pesquisa geridos na forma de legislação própria que os desvincule do processo orçamentário tradicional, para que os recursos sejam aplicados com economia" (CONCITE, 1997:7). Ter sido reconhecido pelo órgão máximo de formulação da política científica e tecnológica do estado não foi suficiente para a manutenção de uma conquista importante para o IAC.

A manutenção como Unidade Orçamentária torna-se mais evidente quando se sabe que alterações mais drásticas de figura jurídica (que inclusive tornariam a estratégia de Unidade Orçamentária desnecessária) não foram implementadas. Os documentos no período da segunda consultoria realizavam uma ampla discussão sobre as alternativas disponíveis, deixando clara a inadequação da inserção como organismo da Administração Direta. Vale destacar que tal posicionamento (necessidade de alteração da figura jurídica e reconhecimento da insuficiência de se manterem os institutos na administração direta) foi também uma proposta elaborada pelo CONCITE (1997:7), ao afirmar que "a falta de modelos jurídico-administrativos adequados (...) têm se constituído num dos principais entraves para o desempenho [dos institutos]". Até o momento, porém, nada foi mudado concretamente e a manutenção como organismo da

administração direta (e ainda pior, o retrocesso à condição de unidade orçamentária) continua a dificultar inúmeros procedimentos no Instituto.¹⁰³

Desta forma, o desenvolvimento de gerentes de pesquisa, de gerentes de orçamento e outros ficou severamente prejudicado com as recentes medidas. Sabe-se que seu desenvolvimento e qualificação somente ocorrem quando planejam, executam e são avaliados por suas atividades, e não quando cumprem metas estabelecidas externamente.

A única experiência do Instituto que não sofreu interrupção no final de 1999 foi a reorganização da CTPG (que, aliás, não tem relação com o Decreto que aprovou as mudanças no IAC). Até alguns anos atrás, argumentava-se que o Instituto não precisava contar com uma área de treinamento de pesquisadores e outros funcionários, visto que tais planos eram elaborados pelas respectivas secretarias. Hoje, com a organização da CTPG e a possibilidade de disseminação de seu modelo para os demais institutos da Secretaria da Agricultura, reconhece-se que a existência de uma instância interna que coordene o treinamento, envolvendo as funções de planejamento, avaliação manutenção de bancos de dados é estratégica para o Instituto. Parece contraditório, entretanto, destacar a importância do treinamento, excluindo-se as áreas de planejamento, acompanhamento e avaliação da pesquisa, bem como de elaboração, execução das propostas orçamentárias, de financiamento e de gastos.

Pode-se apenas registrar que a implementação de processos de reorganização, e as necessárias reuniões que se produziram no IAC, ainda que não tenham alcançado o objetivo desejado, criaram, porém, novas capacitações na comunidade interna. Sob condições mais favoráveis, tais capacitações poderão permitir o desenvolvimento de projetos de recuperação institucional mais amplos.

E, no caso do IAC, é urgente que tais experiências de reorganização institucional tenham continuidade e sejam ampliadas. Criado no final do século passado e tendo realizado contribuições de extrema relevância para a agricultura paulista e nacional (citando-se para isto apenas os casos da introdução da cotonicultura, do desenvolvimento da cafeicultura, da cana-de-açúcar e da citricultura), o Instituto, atualmente, apresenta dificuldades para cumprir as funções

¹⁰³ Foi criada em maio de 2000 a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA-, que tem por objetivo incentivar ações conjuntas dos institutos de pesquisa ligados à Secretaria da Agricultura e Abastecimento, por meio da criação de pólos tecnológicos para os agronegócios. A APTA propõe-se a superar o atraso em relação à Embrapa ao mobilizar os esforços dos institutos paulistas (JESP, 2000). Porém,

públicas que o legitimam perante a comunidade e justificam sua manutenção como organismo público.

Conforme apontamos no primeiro capítulo, o resgate dos institutos de pesquisa depende da compreensão de que suas funções públicas (mas também suas práticas e rotinas institucionais) estejam condizentes com o *status* de organismos públicos, aos quais se destinam recursos e dos quais se cobram benefícios sociais. São cinco as funções públicas, conforme discutido naquela ocasião: geração de conhecimento estratégico, formulação de políticas públicas, execução de políticas públicas, geração de oportunidades e arbitragem.

As informações até agora apresentadas para o IAC permitem afirmar que a geração de conhecimentos estratégicos é atualmente pequena: dispõe-se de um corpo técnico com alta taxa de titulação, mas que publica pouco em periódicos internacionais e que também pouco se apresenta em eventos internacionais. Este quadro tende a piorar tendo em vista a faixa etária elevada dos pesquisadores e a falta de renovação dos quadros¹⁰⁴. Em relação à formulação de políticas públicas, observa-se que o Instituto não tem conseguido alcançar espaços relevantes e que na execução de políticas públicas sua participação restringe-se à produção de sementes. Quanto à geração de oportunidades, esta foi mais vigorosa no passado, sendo o exemplo mais recente os trabalhos em citricultura que permitiram a expansão da cultura para diferentes regiões no estado.

Quanto à arbitragem, é uma atividade que o Instituto, por meio de análises de solos, sementes, tecidos vegetais, agrotóxicos e fertilizantes vem exercendo e nas quais sua função, crescentemente, tem sido estabelecer as normas e vistoriar a rede de empresas privadas que presta tais serviços. Novas áreas surgem para a atuação em arbitragem: o IAC foi credenciado pela CTNBIO e deverá atuar nos serviços de quarentena de material vegetal, especialmente transgênicos trazido do exterior por empresas transacionais.

a estrutura de cada um dos institutos foi mantida. Uma avaliação sobre os impactos desta iniciativa somente deverá ser realizada mais tarde.

¹⁰⁴ Algumas áreas temáticas, no entanto, conseguiram manter o espaço de geração de conhecimentos estratégicos, como citricultura e cana-de-açúcar, o que remete ao conceito de "efeito de arquipélago" descrito por Ardila (1999). Segundo este autor, os "arquipélagos" representam a perda da visão de conjunto por parte da organização, pois as atividades desenvolvidas não obedecem às prioridades, nem à missão central; elas apenas indicam estratégias individuais de sobrevivência. Esta situação pode conduzir à desagregação da organização.

Finalizando, pode-se afirmar que o IAC possui um acervo de informações e de capacitações que permite formular estratégias de recuperação institucional; porém, há que ser um pouco ousado, mas especialmente competente para introduzir rotinas, para mudar rotinas, iniciar novas trajetórias institucionais e recolocar o Instituto em redes de pesquisa e desenvolvimento mais densas. Lembrando sempre que tal recuperação se dá quando existe uma sólida e crescente atuação em geração de conhecimento estratégico.

Tais considerações sobre o processo de reorganização empreendido pelo IAC permitem destacar ao menos três pontos. O primeiro deles é a falta de sensibilidade política da Secretaria da Agricultura e Abastecimento quanto à necessidade de atualização do modelo e do *modus operandi* de um instituto centenário. Mesmo contando com um documento que respaldava as propostas realizadas pelo IAC (o documento elaborado pelo CONCITE sobre os institutos públicos de pesquisa), optou-se por retroceder à estruturas menos flexíveis e menos competitivas. Ainda valendo-se do documento elaborado pelo CONCITE, a sugestão de fusão de institutos deveria ser um tema a mobilizar a Secretaria de Agricultura. Contar com seis institutos de pesquisa¹⁰⁵ atuando em áreas afins, mas com poucas pesquisas conjuntas, não parece ser a forma mais eficiente de organização da pesquisa agrícola em São Paulo. Especialmente nas áreas em que a presença da EMBRAPA está a cada dia se tornando mais intensa.

O segundo é a influência do perfil da alta administração nos processos de reorganização. No caso do IAC as mudanças na direção do Instituto foram muito freqüentes nos últimos quatro anos, dificultando a organização dos planos de mudança e de uma equipe de trabalho que pudesse colocá-la em prática. Tal fato não ocorreu no Butantan, no qual a permanência da Diretoria por períodos longos (8 anos, num dos casos) permitiu o estabelecimento de um ambiente interno mais estável para a implementação dos projetos.

Um terceiro ponto a ser destacado é o da inserção no sistema de inovação: no caso do IAC nota-se que dois centros de pesquisa modificaram sensivelmente sua inserção – o Centro de Citricultura e, mais recentemente, o Centro de Cana-de-Açúcar. Nestes centros uma estratégia semelhante àquela empreendida pelo Butantan foi implementada: a atração de lideranças científicas e, por meio delas, o aumento na interação com agências de fomento, outras financiadoras e, principalmente, com segmentos do setor produtivo. Além disso, ambos os

centros têm buscado sua validação perante usuários e clientes, por meio da organização de eventos de grande expressão, especialmente no Centro de Citricultura. Com isto, obteve-se uma ampliação da densidade e da dimensão das redes nas quais atuam e uma maior visibilidade perante outros agentes.

No entanto, a estratégia destes Centros não reflete a estratégia da instituição como um todo: eles representam modelos decorrentes de iniciativas de grupos de pesquisadores que se dispuseram a empreender uma dinâmica organizacional melhor adaptada aos requisitos de competitividade das instituições públicas de pesquisa, conforme discutido nos Capítulos 1 e 2 desta tese. Para o Instituto, de uma maneira geral, pode-se afirmar que a inserção no sistema de inovação é tímida: o IAC é ainda um instituto profundamente voltado para si mesmo. Exemplos são encontrados nas publicações efetuadas especialmente em veículos editados pelo próprio instituto; na pequena dimensão dos artigos escritos com pesquisadores de outras instituições e nos valores ainda pequenos de recursos captados em outras fontes (ainda que tenha havido um esforço para elevação dos valores e para a melhoria das condições de administração dos recursos).

No caso do IAC, como no do IPT, a criação dos cursos de pós-graduação pode representar uma ampliação das relações com outros agentes do sistema de inovação, introduzindo elementos de fortalecimento das rotinas de mudança institucional. Ainda que seja recente a implementação destes cursos, a presença dos estudantes-bolsistas vinculados a estes cursos e que realizam suas teses nos laboratórios do instituto indica o potencial desta estratégia para a mudança institucional.

As estratégias de fortalecimento institucional para o IAC não podem deixar de levar em conta as condicionantes da especificidade setorial. Conforme discutido no Capítulo 1 as dinâmicas setoriais influenciam fortemente a trajetória institucional e devem ser levadas em conta nos processos de reorganização. Uma comparação entre as estratégias empreendidas pelo Butantan e pelo IAC destacam tal aspecto: o fato do Butantan contar com recursos do Ministério da Saúde, decorrentes da aquisição de imunobiológicos por ele produzidos, representou uma fonte para ancorar as demais atividades implementadas pelo Instituto. A produção de soros e vacinas é uma atividade estratégica e tem um apelo forte junto ao público. Por outro lado, as sementes e outros produtos e serviços ofertados pelo IAC não são objeto de políticas públicas de

¹⁰⁵ Instituto Agrônomo, Instituto Biológico, Instituto de Economia Agrícola, Instituto de Pesca, Instituto de

apoio por parte do Ministério da Agricultura e Abastecimento, nem mesmo pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento de São Paulo. Não houve repasse de recursos definidos *a priori* e a obtenção de fundos, como por exemplo o FUNCAFE, tem sido sempre em bases competitivas. Isto reforça para o IAC a necessidade de fortalecer sua competitividade institucional a fim de ganhar condições de concorrer por recursos.

CAPÍTULO 5

INSTITUTO BUTANTAN

Introdução

O Instituto Butantan tem sua origem num laboratório vinculado ao Instituto Bacteriológico, que havia sido instalado em 1892. Este laboratório, sob a direção de Vital Brazil, cuidou da identificação de focos de peste bubônica na região de Santos e, posteriormente, da produção do soro e da vacina antipestosos. As primeiras atividades, por questões de segurança, foram desenvolvidas numa região isolada – a Fazenda Butantan.

Em 1901, tal laboratório se tornou um instituto autônomo com a denominação de Instituto Serumtherápico e, em 1925, formou-se o atual Instituto Butantan por meio da fusão dos Institutos Serumtherapico, Bacteriológico e Vacinogênico.

Logo nos primeiros anos, o Instituto Butantan alcança resultados bastante positivos na produção de soros e vacinas, atendendo não apenas às necessidades de São Paulo, mas também às de outros estados brasileiros e de países latino-americanos.

Também não fica restrito à produção de soros antipestosos, vacinas contra varíola, tétano e difteria. Vital Brazil demonstrava grande interesse no estudo e na produção de soros para combate a animais peçonhentos e esta passa a ser uma das linhas de atuação que grande destaque trouxe ao Instituto. Além disso, destaca-se a participação em diversas campanhas sanitárias.

Estes resultados criaram as bases para o reconhecimento internacional do Instituto Butantan, não apenas na produção de soros e vacinas diversos, mas também como o mais importante centro de estudos dos ofídios (IB, 1991a).

A missão do Instituto compreende a pesquisa e formação de pesquisadores; a realização de estudos e pesquisas, básicas e tecnológicas, em qualquer ramo do conhecimento relacionado direta ou indiretamente com a saúde; a produção de imunobiológicos, com tecnologia desenvolvida no Instituto ou absorvida de outras entidades; a manutenção de atividades culturais, por meio dos museus, e de atividades assistenciais, por meio do atendimento às vítimas de acidentes com animais peçonhentos.

Suas principais áreas de excelência são a produção de imunobiológicos (soros e vacinas), o desenvolvimento de processos, realizado no Centro de Biotecnologia e, no que se refere às

atividades de pesquisa, os estudos em herpetologia, imunovirologia, imunopatologia e bioquímica.

O Instituto Butantan é um dos Institutos de pesquisa inserido na administração direta do Estado de São Paulo: é um departamento da Coordenadoria dos Institutos de Pesquisa, que congrega 14 unidades, incluindo Institutos de pesquisa como o Adolfo Lutz, o Pasteur, o Dante Pazzanezzi, o Lauro de Souza Lima, outros institutos e unidades como a Hemorrede, a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) e o Projeto Escriba. O Butantan é uma unidade de despesa da Coordenadoria, enquanto esta é uma unidade orçamentária, à qual compete a definição dos programas gerais das unidades. O fato de estar inserido na administração direta, como unidade de despesa, impõe restrições à operação do Butantan, de tal forma que a partir de meados da década de 80 passou a ser discutida a criação de uma Fundação de Apoio, a Fundação Butantan. Tal Fundação foi instituída em 31 de maio de 1989, como pessoa jurídica de Direito Privado, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa e financeira.

Nos últimos anos, as diferentes ações implementadas pelo Instituto Butantan permitiram alcançar avanços importantes na realização de contratos com diferentes instituições, na contratação de pesquisadores e de pessoal de apoio, mas, especialmente, na recuperação da capacidade institucional de inovar na produção de soros e vacinas. Existem, porém, problemas não solucionados, que serão mencionados ao longo deste capítulo.

Em 1998 o Instituto Butantan contou com um orçamento total de pouco mais de R\$29 milhões, sendo R\$13,3 milhões de recursos de Dotação Estadual e R\$15,8 milhões obtidos pela Fundação Butantan, por meio da venda de soros, vacinas e outros produtos, bem como pela realização de contratos e convênios com instituições diversas. Quanto aos recursos humanos, havia, em 1998, 885 funcionários, dentre os quais cerca de 20% eram pesquisadores.

O processo de revitalização institucional conduzido permitiu que o Instituto esteja, atualmente, respondendo por 100% da demanda nacional das vacinas tríplice adulta e infantil, toxóide tetânico e anti-tetânica; 100% da demanda nacional dos soros anti-diftérico e anti-rábico e 80% da demanda nacional de soro anti-ofídico. Além disso, é o único produtor de vacina pertussis e introdutor da vacina recombinante contra hepatite B e dos soros liofilizados.

5.1 Breve histórico

No final do século passado, um conjunto de acontecimentos propiciou a emergência dos Institutos de pesquisa na área da saúde. Em primeiro lugar, os avanços obtidos na identificação de agentes causais de diferentes infecções demonstraram a importância das áreas de conhecimento em microbiologia e parasitologia, bem como da criação de centros de estudos dedicados à identificação, ao estudo das epidemias e à produção de soros e vacinas (VAZ, 1949 e 1951).¹⁰⁶ Além disso, no caso brasileiro, havia uma motivação bastante clara para a criação dos institutos na área da saúde: as sucessivas epidemias que ocorreram no final do século passado, como febre amarela, cólera, malária, peste bubônica, varíola e outras traziam restrições para a política de manutenção da imigração de mão-de-obra para as lavouras cafeeiras, que não mais contavam com a mão-de-obra escrava. Um terceiro fator pode ser apontado: o surgimento de uma elite, interessada na modernização das atividades comerciais e financeiras, na ampliação do sistema ferroviário, na melhoria das condições de saúde e saneamento e na substituição definitiva da escravidão pelo trabalho "livre" e que fornecia o suporte necessário para os planos de instalação dos Institutos de pesquisa (DANTES, 1979/80; FONSECA, 1954; IB, 1991a).

Desta forma, contando com os avanços da ciência, a necessidade de trazer trabalhadores para as lavouras de café e com uma elite que se interessava pela modernização das atividades, observou-se, no final do século passado, a instalação de diversos institutos de pesquisa na área da saúde, como o Instituto Pasteur e o Soroterápico no Rio de Janeiro e o Instituto Bacteriológico, o Vacinogênico, o Laboratório de Análises Químicas e o Laboratório Farmacêutico em São Paulo (DANTES, 1979/80).¹⁰⁷ Apesar de criados com missões bastantes aplicadas e delimitadas, estes institutos influenciaram fortemente a organização de um novo modo de fazer ciência: agora não mais baseada em esforços individuais, mas em "esforços conjugados de muitos cientistas trabalhando juntos e partilhando dos mesmos ideais de pesquisa" (STEPAN, 1976: 51).

Na realidade, um grande propulsor para a criação destes institutos, no Brasil, era o fato de que as condições sanitárias até o princípio do século eram tão precárias que a "fama de país dos escravos" havia sido substituída por "país da febre amarela". As condições de trabalho nas

¹⁰⁶ Tais institutos foram organizados em diferentes países, citando-se apenas como exemplo o Instituto Pasteur em Paris, que influenciou toda uma geração de pesquisadores.

¹⁰⁷ Em São Paulo, a Faculdade de Medicina só seria criada em 1912, por oposição dos positivistas (FERRI e

fábricas propiciavam a proliferação das doenças, pela falta de condições de higiene e de prevenção de acidentes de trabalho. Neste ambiente foi imposta a lei da vacina obrigatória e foram realizadas diversas reformas arquitetônicas, especialmente no Rio de Janeiro. A lei da vacina obrigatória gerou protestos de grande repercussão, especialmente em 1904, que ficaram conhecidos como a Revolta da Vacina (SEVCENKO, 1999).

No caso específico do Instituto Butantan, a identificação de um surto epidêmico de peste bubônica na cidade de Santos, a dificuldade de importar soro antipestoso do Instituto Pasteur de Paris (o único produtor na época) e a necessidade de identificar a espécie da bactéria para a produção de soros específicos, fez com que se decidisse pela instalação de um laboratório em São Paulo, em princípio anexo ao Instituto Bacteriológico (OLIVEIRA, 1980/81; FONSECA, 1954; HENRIQUES, 1983).

O responsável pela instalação do laboratório e que deixaria sua marca no Instituto foi o pesquisador Vital Brazil. Além de identificar o surto de peste bubônica e de produzir o soro antipestoso, Vital Brazil conseguiu transformar seu interesse no estudo de envenenamento por animais peçonhentos numa das linhas de pesquisa mais reconhecidas do Instituto, tendo ele próprio realizado contribuições de grande valor para essa área do conhecimento. Segundo DANTES (1979/80) e HENRIQUES (1983), nesta época não havia ainda muitos estudos sobre envenenamento por ofídios, exceto pelos trabalhos de Albert Calmette e seus colegas do Instituto Pasteur de Lille, na França. Vital Brazil analisa os resultados obtidos pelo pesquisador e propõe que, para a cura de pessoas atingidas, haveria necessidade de distinguir entre os grupos de ofídios, produzindo então soros antibotrópico, anticrotálico e antiofídico (uma mistura dos anteriores, usada quando não se identificava o agressor). Tal resultado foi de grande importância para o Brasil, um país fortemente agrícola, que viu diminuir em 50% as mortes por acidentes com ofídios (DANTES, 1979/80). Outra constatação de Vital Brazil e seus colaboradores foi a de que a imunidade aos venenos de ofídios não era tão estrita como no caso das bactérias, para as quais havia necessidade de identificação da espécie: ocorria resistência cruzada entre espécies do mesmo gênero, facilitando, assim, a produção de soros antiofídicos (HENRIQUES, 1983).

Em 1901, o antigo laboratório do Instituto Bacteriológico é transformado em entidade autônoma por decreto de Rodrigues Alves, adotando a denominação de Instituto Serumtherápico.

MOTOYAMA, 1980/81; DIMITROV, 1983)

Logo nos primeiros anos já alcança resultados bastante positivos na produção de soros e vacinas, participa ativamente das campanhas de divulgação dos soros e vacinas produzidos, expandindo a cada ano a diversidade de produção (OLIVEIRA, 1980/81; DIMITROV, 1983).

A década de 20 foi bastante favorável: os recursos financeiros aumentaram, os laboratórios foram ampliados e novos pesquisadores foram admitidos. Novas áreas de pesquisa como Biologia, Bioquímica e Farmacologia passaram a ser abordadas pelo Instituto. Nesse período, os destaques em pesquisa foram o início da preparação da vacina BCG e a produção em alta escala de vacinas para febre tifóide. Em 1925, os Institutos Bacteriológico, Serumtherápico e Vacinogênico fundem-se criando o Instituto Butantan. Em 1928 houve uma reorganização das seções, reforma e modernização das instalações (OLIVEIRA, 1980/81).

Os anos 30 foram um período de grande atividade, contribuindo significativamente para o avanço de várias áreas científicas e da medicina sanitária (DANTES, 1979/80; OLIVEIRA, 1980/81, IB, 1991a). O Butantan, como outras instituições de pesquisa então existentes, passa por um novo período de reorganização: o objetivo era reforçar a vocação de centro de pesquisa em medicina experimental. Muitos cientistas brasileiros e estrangeiros¹⁰⁸ foram contratados para implantar novas áreas de pesquisa, como, por exemplo, Endocrinologia, Botânica Médica, Genética, Físico-Química e Química. Nesse período houve uma ampliação das atribuições do Butantan, que passou a atuar na preparação de produtos biológicos para a defesa sanitária e a fiscalizar o comércio desses produtos. Além disso, era permitido ao Instituto aplicar os recursos obtidos na venda de soros e vacinas. Finalmente, é também nessa época que ocorre a adoção do tempo integral de trabalho, o que permitiu uma melhoria de 20% dos salários dos pesquisadores. Em 1934, por ocasião da criação da Universidade de São Paulo, grande parte da área original da Fazenda Butantan foi cedida para a instalação dessa Universidade, recebendo o Instituto, em permuta, uma fazenda no interior do estado. Nos anos finais da década, porém, ocorreram restrições: em 1937 foi solicitada sua transformação em autarquia, mas não houve aprovação e o ano de 1938 foi especialmente de grandes dificuldades: apesar da produtividade e reconhecimento dos pesquisadores na comunidade acadêmica, foi afastado o diretor do Instituto e foram demitidos todos os pesquisadores estrangeiros (HENRIQUES, 1983).

¹⁰⁸ A presença dos estrangeiros não se devia apenas à carência de pesquisadores brasileiros, mas também à emigração de judeus alemães, conforme destaca HENRIQUES (1983).

A crise continuou nos anos 40: entre 1938 e 1954, mais de vinte diretores se revezaram no comando do Instituto. A instabilidade técnico-científica tomou conta do Butantan e a continuidade dos trabalhos foi prejudicada. A nomeação de Eduardo Vaz para a direção do Instituto determinou uma ênfase demasiado forte nas atividades de produção de soros e vacinas, sendo fechadas as seções e demitidos os pesquisadores que não demonstrassem uma ligação efetiva com a produção, como foi o caso da Seção e do Hospital de Endocrinologia (HENRIQUES, 1983). Tal reducionismo encontrava apoio numa determinação governamental (de 1948) de limitar as atividades do Butantan à produção de soros e vacinas e às pesquisas unicamente voltadas para o estudo de animais peçonhentos (DANTES, 1979/80; IB,1991a).¹⁰⁹ No entanto, os anos 40 são também caracterizados pela recuperação de autonomia do Instituto: com a extinção do Serviço de Laboratórios da Saúde Pública, os Institutos passaram a ser diretamente subordinados à Secretaria de Estado dos Negócios da Educação e da Saúde Pública (DIMITROV, 1983).

Também neste período - mais precisamente em 1945 - foi criado o Hospital Vital Brazil com a finalidade principal de complementar os trabalhos da seção de Endocrinologia; secundariamente ele era voltado para o atendimento de pessoas picadas por animais peçonhentos. A partir de 1948, o Hospital passou a se dedicar exclusivamente à segunda atividade.¹¹⁰

A partir da década de 50 o Butantan inicia uma fase de reestruturação, restabelecendo sua vocação original, estimulando a pesquisa científica, introduzindo novas especialidades e reorganizando as áreas de pesquisa. Foram organizados ciclos de cursos para formação de especialistas e os recursos obtidos junto ao Fundo de Pesquisa - que havia sido criado em 1956 - permitiram investir e organizar diversas áreas do Instituto (DANTES, 1979/80).

Na década de 60, o Butantan participou de campanhas nacionais de vacinação e de combate a epidemias (IB, 1991a). Em 1968, o Instituto passou por sua última reestruturação formal, tendo suas atribuições renovadas e ampliadas. Porém, o decreto de reorganização não aprovava a lei que transformaria o Butantan em Fundação (DIMITROV, 1983; IB, 1991a).

A partir da década de 70 o Butantan pôde dar novo impulso ao desenvolvimento de suas atividades a partir de quatro vertentes essenciais: pesquisa, produção de imunobiológicos,

¹⁰⁹ Os conflitos entre as áreas de pesquisa e de produção no Instituto Butantan estão documentados em PAIVA (1946).

assistência à saúde e à higiene públicas e aperfeiçoamento de recursos humanos (IB, 1991a). Na discussão sobre a implementação da reforma administrativa, orientada pela criação do PROCET – Programa de Recuperação de Ciência e Tecnologia, financiado pela USAID¹¹¹, o Instituto Butantan (ao contrário dos demais institutos estudados neste tese) não estava incluído dentre os institutos que seriam transformados em empresas. Em 1978, com a instalação de um novo pavilhão, o Instituto alcança um *status* de empresa farmacêutica, recebe recursos da FINEP e utiliza os recursos do Fundo de Despesas para contratação de técnicos qualificados (DIMITROV, 1983).

Dois fatos se destacam no relato institucional acima realizado. O primeiro é que, durante todo o percurso institucional, os sucessivos contratos para venda de soros e vacinas produzidos pelo Instituto foram negociados em condições desfavoráveis à Instituição: nos anos 10 e 20 com a Armbrust e Cia.; em seguida com a Produtos Butantan Ltda. (que seria rompido apenas em 1970, apesar dos questionamentos que levantava tal acordo) e mesmo o contrato com a Central de Medicamentos (CEME), vinculada ao Ministério da Saúde, nos anos 80, foi considerado prejudicial, pois os reajustes não acompanhavam a inflação (DIMITROV, 1983). Hoje, todos os contratos de vendas de soros e vacinas são intermediados pela Fundação Butantan e não se observaram críticas às condições desses contratos. O segundo fato foi a tensão constante entre pesquisa e produção: em determinados períodos a pesquisa conseguia maior visibilidade, em outras ações como a de Eduardo Vaz, na década de 40, colocaram maior ênfase nas atividades de produção.

Na década de 80, o Butantan iniciou uma estratégia de renovação institucional que permitiu a recuperação tanto da capacidade científica do Instituto como uma maior visibilidade no ambiente de C&T. Este é o tema do próximo item.

¹¹⁰ Em 1990 atendeu cerca de 2.000 pessoas atacadas por animais peçonhentos (IB, 1991a).

¹¹¹ Sigla em inglês da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional.

5.2 Proposta institucional: caracterização e avaliação dos processos de reorganização institucional¹¹²

Em 1983, o Instituto enfrentava uma crise bastante acentuada. Por um lado, os soros e vacinas produzidos não atendiam aos requisitos mínimos de eficácia e segurança e as altas taxas de inflação dificultavam a administração dos recursos financeiros; por outro, a paralisação da produção de soro anti-ofídico pela empresa Sintex do Brasil tornou necessário que o Instituto respondesse pela totalidade da produção deste soro, sem que para isto uma avaliação da capacidade institucional tivesse sido realizada (IB, 1983; IB, 1991a; IB, 1998a).

Contribuiu para o esgotamento da capacidade de produção de materiais de qualidade o longo período sem contratações, ou seja, o fechamento institucional, a perda acentuada de pesquisadores de alto nível - especialmente em função dos salários baixos -, a ausência de avaliações externas, a pouco expressiva relação com as universidades e o esgotamento da missão inicial. Ou seja, um enfraquecimento acentuado da capacidade científica e tecnológica do Butantan.

A partir de meados da década de 80, tem início uma série de ações institucionais com o objetivo de reverter o quadro acima descrito. O processo de reorganização institucional do Instituto Butantan, segundo a análise de CERANTOLA (1993), destaca-se pelo fato de que, em plena crise e cenário adverso para as instituições de Ciência e Tecnologia no final dos anos 80, este Instituto conseguiu renovar sua estrutura, quadros e metas de desenvolvimento em C&T e produção.

O objetivo da renovação (ou reorganização) institucional do Butantan era torná-lo um centro nacional de referência na pesquisa e produção de soros e vacinas. Esse processo teve início com a elaboração de Planos Quinquenais para orientar a atuação do Instituto (IB, 1983); eles foram desenvolvidos em três fases. Na primeira, foi realizado um amplo levantamento visando à identificação de condições adequadas para o funcionamento do Instituto; na segunda, buscou-se

¹¹² Baseado em entrevistas com Luiz Jacintho da Silva (chefe da Coordenadoria dos Institutos de Pesquisa da Secretaria da Saúde no período 1997-99), Isaiás Raw (diretor-geral do IB no período 1991-1997 e atual presidente da Fundação Butantan), Willy Beçak (diretor-geral do IB no período 1983-1991 e atual diretor da Diretoria de Desenvolvimento Científico), Hisako G. Higashi (diretora geral no período 1997-março 1999 e atual diretora geral), Antônio Carlos Martins Camargo (na época da entrevista, Diretor de Desenvolvimento Científico e atualmente pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica), Oswaldo A. B. E. Sant'Anna (pesquisador do Laboratório de Imunogenética e membro do Conselho de Pesquisa) e Naomi Enoki (pesquisadora e assessora da diretoria geral

delinear políticas que conduzissem a um maior equilíbrio entre as atividades desenvolvidas pelo Butantan e, na terceira, implementar as políticas de recuperação institucional, organizadas em quatro vertentes (CERANTOLA, 1993; IB, 1993 e IB, 1994), a saber:

a) recuperação da capacidade científica e tecnológica, com a contratação de 10 lideranças científicas da Universidade de São Paulo e da Escola Paulista de Medicina para a revitalização de áreas com problemas ou para a instalação de uma nova área de pesquisa (nesse caso, Biotecnologia)¹¹³. Adicionalmente, enfatizou-se a necessidade de investimento na formação de recursos humanos, o que foi feito por meio do incentivo aos cursos de curta duração em laboratórios renomados de países como França, Japão, Israel e Estados Unidos, entre outros; à pós-graduação e aos cursos de especialização e a realização de cursos internos. A estratégia de cursos de curta duração e de especialização era compatível com a faixa etária dos pesquisadores e a necessidade de alcançar resultados o mais rapidamente possível. Tais políticas estavam baseadas no reconhecimento de que a qualidade de produtos e processos era consequência direta da qualificação da mão-de-obra. Ou seja, a modernização de técnicas, instalações e equipamentos não seria alcançada sem a capacitação de profissionais;

b) recuperação da capacidade de intercâmbio com técnicos externos como alternativa para a reorganização das atividades de pesquisa e produção, tendo sido incentivado o desenvolvimento de trabalhos em cooperação com outros institutos (Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, Instituto Adolfo Lutz, entre outros). Nesse mesmo sentido, foram estabelecidas metas de busca de recursos financeiros nos órgãos de fomento, pois com a vinda das lideranças científicas, tornou-se possível elaborar projetos de pesquisa/produção e solicitar apoio às agências de fomento. Esta estratégia ressalta a ênfase na utilização do meio externo como estímulo e parceiro - houve busca de parceiros institucionais e individuais no desenvolvimento das atividades de pesquisa e produção, bem como a “composição e necessária negociação com as autoridades e órgãos de C&T e de Saúde Pública” (CERANTOLA, 1993: 28). Em relação a este último ponto, uma rápida consulta ao Boletim bimensal "Informativo", publicado pelo Butantan no período 1983-1991, mostra os

desde 1983); além de informações do boletim "Instituto Butantan no século XXI", 1998.

¹¹³ Os laboratórios/áreas implementados ou reorganizados pelas lideranças foram os seguintes: Imunologia Viral, Imunoquímica, Imunogenética, Biologia Molecular, Parasitologia, Microbiologia, o Centro de Biotecnologia, o Biotério, o Serviço de Fermentação e a produção de soros hiperimunes (IB, 1991b). Após estas contratações, foram realizadas apenas duas novas contratações: para o Centro de Biotecnologia (Dr. Tetsuo Yamane, pesquisador do Butantan e que, atualmente, é o responsável pelo Laboratório de Toxinologia Molecular) e para a montagem do

esforços para aumentar a visibilidade institucional, por meio da organização de visitas de Secretários de Estado, Ministros e outras autoridades nas inaugurações de laboratórios, entrega de prêmios, posse de Diretores. Foi uma estratégia que, ao aumentar a visibilidade institucional, permitiu sua melhor inserção nas redes de cooperação e de financiamento, obviamente respaldadas pela melhoria da capacitação científica do quadro de pesquisadores.

c) dinamização dos procedimentos de compra e venda de produtos e serviços através da criação, em 1989, da Fundação Butantan. A Fundação atuaria na negociação dos contratos e convênios com o Ministério da Saúde e com as agências de fomento, realizaria compras (especialmente importação) de equipamentos e insumos e contrataria pesquisadores e técnicos para os laboratórios. Além destes mecanismos para facilitar a geração e a comercialização de produtos, a Fundação poderia atuar na contratação de líderes de pesquisa para projetos multidisciplinares;

d) renovação da estrutura e instalações - o Instituto foi reorganizado de modo a facilitar ou propiciar a execução das atividades-fim, baseando-se, para tanto, em avaliações e sugestões de especialistas. Houve uma expansão da área construída e diversas melhorias em laboratórios já existentes.

Na recuperação da capacidade de produção de imunobiológicos e da infra-estrutura desempenharam papel destacado os recursos oriundos do Programa Nacional de Auto-Suficiência em Imunobiológicos, criado em 1984, pelo Ministério da Saúde. Este programa, reconhecendo as deficiências da produção nacional, ofereceu recursos para reconstrução das plantas de produção dos laboratórios oficiais e garantiu a aquisição dos soros e vacinas produzidos, condicionada à aprovação pelo controle nacional de qualidade (IB, 1998a). A possibilidade de contar com os recursos garantidos do Programa de Auto-Suficiência foi fundamental, pois permitiu o planejamento de entrada de recursos extra-dotação estadual. A partir do momento em que os soros e vacinas produzidos alcançaram sua aprovação nos testes de qualidade, o Programa permitiu também a aplicação de recursos para obras de recuperação de infra-estrutura.

Mas os recursos não ficaram restritos ao Programa Nacional de Auto-Suficiência. Foram obtidos em 1985 valores significativos junto ao Eximbank (Export Import Bank of the United States) e da Secretaria de Planejamento do Estado (IB, 1985). Além disso, conforme já dito,

houve uma ampliação dos recursos obtidos junto à agências federais de fomento, à FAPESP, bem como auxílios internacionais, o que permitiu equipar os laboratórios e custear as pesquisas.

Outro fato que deve ser mencionado é que por serem oriundos de universidades consagradas, as lideranças estavam aptas a receber alunos, o que permitiu melhorar as ligações científicas do Butantan com o meio externo, com importantes efeitos na atualização da pauta de pesquisa do Instituto. Ou seja, à visibilidade institucional citada acima, pode-se acrescentar a intensificação da quantidade (e da qualidade) das ligações científicas que o Instituto passa a estabelecer com o meio externo. Ou seja, o Instituto, crescentemente, passa a dominar ativos específicos e complementares, redefinindo suas competências essenciais e aprendendo a contratualizar o que estava além de seus limites.

Segundo um dos entrevistados, havia uma grande necessidade de atualização das áreas de atuação e das linhas de pesquisa, visto que a estrutura organizacional do Butantan, no período que antecede o início de seu processo de reorganização, era semelhante à de uma faculdade de Medicina dos anos 30. Esta avaliação aparece também em documentos oficiais (ver, por exemplo, IB, 1994), que destacavam o isolamento acadêmico-científico como um entrave à busca de soluções para os problemas institucionais do Butantan. Tal argumento enfatizava que a crise por que passava o Instituto não decorria apenas da falta de apoio do Governo ou mesmo por autofagia interna, apesar destes componentes estarem presentes.

Com a obtenção regular de recursos, passou a ser cada vez mais necessário contar com uma estrutura que propiciasse uma administração destes mais eficiente. A solução encontrada foi a criação da Fundação Butantan em 1989. Com isso, os recursos captados pelo Instituto nas diferentes agências puderam ser mais rapidamente aplicados e os produtos imunobiológicos comercializados em condições mais favoráveis para o Butantan. A Fundação auxiliou a implantação do Centro de Biotecnologia, a criação do Laboratório Especial de Bacteriologia e a contratação de pessoal (pesquisadores e apoio), especialmente para o Centro de Biotecnologia e para novos laboratórios.

Nesses dez anos, os principais resultados alcançados pelo processo de renovação institucional foram:

a) renovação dos quadros não apenas pela vinda das 10 lideranças, mas também pela realização de concursos que permitiram contratar 61 pesquisadores. Essa expressiva contratação,

quando comparada a dos demais institutos que compõem a amostra desta tese, é um dos exemplos da influência da especificidade setorial na determinação das trajetórias institucionais;

b) renovação dos laboratórios de pesquisa, com prioridade para Biotecnologia, Biologia Molecular e Imunologia, além da reforma de outros mais;

c) melhoria do controle da produção científica do Butantan por meio da publicação na Memórias do Instituto Butantan¹¹⁴, a partir de 1994, do *Current Research Projects*, que relaciona os projetos de pesquisa e produção, os pesquisadores e as publicações resultantes;

d) aumento da taxa de publicação do Instituto. Uma comparação entre 1986-1987 e 1993-1994 mostra um aumento de 250% do número de citações no *ISI Current Contents* (IB, 1994). Uma outra informação sobre a produção científica do Butantan mostra que ela representava, em 1995/1996, cerca de 50% da produção de todos os institutos do estado de São Paulo, era similar à produção científica de institutos reconhecidos como o Instituto de Ciências Biomédicas e o Instituto de Química, ambos vinculados à USP e, em 1997, representava cerca de 8% da produção científica brasileira na área biomédica (IB, 1996/1997).

e) melhoria das condições para captação e aplicação de recursos financeiros;

f) reconquista da atribuição de produzir imunobiológicos para saúde humana, com qualidade reconhecida e em diversidade sempre crescente. A retomada da produção de soros e vacinas foi o pilar para o alcance dos demais resultados.

As alterações implementadas pela Recuperação Institucional não estão baseadas numa recuperação dos salários: adotou-se a política de contratação de lideranças, pesquisadores aposentados de unidades de pesquisa reconhecidas e de investimentos em capacitação dos pesquisadores do quadro, seja através de cursos formais ou de estágios de curta duração. Não houve melhoria de salários com o objetivo de atrair novos talentos ou mesmo de possibilitar a permanência daqueles que já estavam no Instituto.¹¹⁵ Os salários não são complementados e apenas aqueles que têm bolsa de produtividade do CNPq recebem valores diferenciados.

Em resumo, as modificações introduzidas pelo Butantan nos anos 80 permitiram que este recuperasse condições de trabalho e de produção perdidos em anos anteriores; porém, alguns

¹¹⁴ Revista editada pelo próprio Instituto, que teve seu perfil modificado: a partir de 1994 é uma publicações bial que não mais publica artigos de pesquisadores do Butantan, mas sim a relação dos projetos em andamento e as publicações resultantes.

¹¹⁵ A não recuperação dos salários ocasionou a perda de cerca de 270 funcionários até fevereiro de 1990 e a redução

desafios ainda permanecem. A avaliação sobre a figura jurídica do Instituto não conseguiu reunir as diferentes vertentes que formam o Butantan. Tal como nas tentativas de transformação em Autarquia e em Fundação, relatadas no item anterior, não houve acordo na busca de uma nova figura jurídica no período recente. Com a divulgação do Plano Diretor de Reforma Administrativa pelo Governo Federal, em meados nos anos 90, e a subsequente discussão de Plano semelhante pelo Governo do estado de São Paulo, o Instituto Butantan foi escolhido como a entidade que sediaria a transformação em Organização Social. Tal proposta contava com o apoio da Diretoria então em exercício e da Coordenadoria dos Institutos da Secretaria da Saúde. No entanto, como a proposta então apresentada pressupunha a criação de duas instituições (GUIMARÃES, 1996) - uma organizada a partir da Fundação Butantan com a missão específica de prestar os serviços que viabilizassem **exclusivamente** os planos de ação do Instituto e que adotaria o estatuto de Organização Social e outra que manteria sua vinculação com o Estado como organismo da administração direta, reunindo as atividades não diretamente vinculadas aos planos de ação - ela foi entendida como uma separação entre as atividades de produção e de pesquisa, causando grandes dificuldades para que a proposta de transformação em Organização Social ganhasse adeptos e se transformasse em realidade¹¹⁶. E mesmo que a proposta fosse a transformação de todo o Instituto em Organização Social, havia receios de que tal opção pudesse trazer maior fragilização institucional, visto que ainda que contassem com contratos de gestão, o compromisso do Governo Estadual com o cumprimento de metas de repasses de recursos financeiros tinha sido usualmente questionável.

Sendo assim, manteve-se o Instituto como organismo da administração direta. As facilidades resultantes da implementação da Fundação Butantan, em parte, desestimularam a busca de novas formas jurídicas; porém, como esta não pode se ocupar de todas as atividades do Instituto, diversas atividades vêm sendo prejudicadas pela inserção como organismo da administração direta. Citam-se como exemplos projetos mais amplos de contratação e de remuneração de pessoal administrativo, a manutenção do patrimônio arquitetônico, as reformas e a modernização das instalações tanto da área científica quanto da área administrativa, a melhoria

dos turnos de trabalhos em laboratórios (IB, 1990).

¹¹⁶ Ao final, a lei estadual restringiu a aplicação do modelo Organizações Sociais apenas aos hospitais e à área da cultura (esta última incluída nos momentos finais de discussão da proposta). Os Institutos de pesquisa ficaram excluídos.

da biblioteca (tanto que se refere à parte física, como na manutenção e ampliação das coleções), etc. No entanto, as avaliações sobre este tipo de mudança são pontuais.

Também merece menção o fato de que as condições no Instituto não são homogêneas: o Centro de Biotecnologia e todas as áreas de produção contam hoje com uma boa estrutura e um bom padrão de produção de soros e vacinas. Por outro lado, a área científica (que se ocupa da denominada ciência básica) enfrenta restrições: as instalações e os equipamentos são precários e a captação de recursos mais tímida. Nos últimos anos, o Butantan vem gradativamente perdendo espaço junto a outras instituições similares, como a Fiocruz, no que se refere a tais atividades, ainda que no conjunto dos Institutos da área da saúde do Estado de São Paulo, ele ainda ocupe a melhor posição em relação à produção científica e conte com respeitável reconhecimento público.

Devido à sua relevância no processo de revitalização institucional, será tratada em seguida, com maiores detalhes, a Fundação Butantan.

Fundação Butantan¹¹⁷

O Instituto Butantan diferencia-se das demais instituições analisadas nesse trabalho, entre outros motivos, pela presença de uma Fundação bastante atuante. A Fundação Butantan, criada em 1989, dedica-se exclusivamente à captação e administração de recursos financeiros voltados ao fortalecimento da capacidade de produção e de pesquisa do Instituto Butantan. Os valores administrados pela Fundação têm sido crescentes, sendo que, em 1998, superaram os valores de Dotação Orçamentária recebidos pelo Butantan do Governo do Estado de São Paulo. No caso do IAC, por exemplo, não há uma fundação para o atendimento exclusivo do Instituto e os valores captados pela Fundação que mais convênios estabelece com o IAC, a FUNDAG, representam uma pequena parcela dos recursos totais do Instituto. Mais uma vez, registra-se a influência dos setores na determinação das estratégias adotadas pelos institutos. Os recursos assegurados pela venda de soros e vacinas, na maior parte, adquiridos pelo Ministério da Saúde por meio de diferentes convênios fornece uma estabilidade e quantidade de recursos que os demais institutos não dispõem.

¹¹⁷ Baseado em depoimentos de Isaias Raw (Diretor Geral do IB no período 1991-1997 e atual Presidente da Fundação Butantan), Paulo Ferreira (assessor especial da Fundação Butantan) e em consulta a documentos preparados pela Fundação.

A Fundação Butantan foi instituída em 31 de maio de 1989, como pessoa jurídica de Direito Privado, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa e financeira. A Fundação tem duas grandes finalidades: a primeira é colaborar com recursos financeiros para que o Instituto Butantan possa cumprir suas atribuições relativas ao desenvolvimento científico, tecnológico e cultural, à produção de imunobiológicos e outros produtos e à prestação de serviços à comunidade. A segunda finalidade se refere à contribuição para a melhoria das condições para recrutamento, fixação, formação e aprimoramento de recursos humanos, bem como para seu atendimento assistencial (FUNDAÇÃO, 1989). Seus estatutos foram fortemente baseados naqueles adotados pela Fundação Zerbini, do Hospital do Coração – INCOR. O detalhamento da estrutura da Fundação pode ser encontrado no Anexo 4.

A implantação da Fundação veio substituir o denominado Fundo Especial, que não era considerado adequado, pois os recursos obtidos eram descontados dos valores orçamentários, além de serem muitas vezes de difícil liberação. O total acesso aos valores arrecadados trazia constrangimentos para a negociação de liberações de parcelas de recursos orçamentários, pois sempre era possível argumentar que os recursos do Fundo poderiam ser utilizados para aquele fim, mesmo quando o planejamento do Instituto havia definido outra estratégia de aplicação dos recursos.

A Fundação atua na elaboração e administração de contratos de pesquisa e/ou de serviços, na contratação de pessoal e na venda de produtos/serviços. É considerada opção eficiente na captação e gerenciamento de recursos, visto que os recursos captados pela Fundação vêm sendo progressivamente aumentados¹¹⁸. Entretanto, a grande contribuição da Fundação ocorre no gerenciamento e na maior rapidez e flexibilidade para aplicar os recursos obtidos. Especialmente a importação de equipamentos e reagentes e a maior facilidade nas licitações foram áreas mais claramente beneficiadas pela Fundação.

O depoimento de um dos entrevistados ressalta os pontos acima mencionados. Para este pesquisador, com a instalação da Fundação, foi alcançada uma agilidade que nenhuma outra organização, na área de saúde, de produção de vacinas, tinha. Isso permitiu o ingresso e a administração mais eficiente dos recursos captados junto ao Ministério da Saúde e a outras fontes.

¹¹⁸ Informação obtida em entrevista com Paulo Ferreira, assessor especial da Fundação Butantan.

A atuação da Fundação facilitou ainda a implementação de políticas internas visando à recuperação das instalações e ao incentivo às atividades-fim do Instituto. Em 1994, quando da implantação de um processo de avaliação da produtividade dos laboratórios de pesquisa, coordenado pelo Conselho de Pesquisa do Instituto Butantan, coube à Fundação conceder os auxílios, de acordo com o nível de classificação dos laboratórios. Além disso, a conjunção de recursos de dotação orçamentária, da Fundação Butantan e da FAPESP é que tornou possível a reforma de diversos laboratórios do Butantan.

Em 1995, a Fundação Butantan esteve envolvida com as seguintes atividades: mediou o fornecimento de imunobiológicos ao Ministério da Saúde, assinou convênio prevendo recursos de capital para unidades de produção de vacinas, assinou convênios que possibilitaram repasses de recursos para os laboratório do Butantan, atuou como empregadora, operou o sistema de fornecimento de refeições e cesta básica alimentar, reinvestiu parte dos recursos na recuperação do conjunto arquitetônico do Instituto Butantan, estabeleceu acordos de cooperação com instituições e empresas para viabilizar novos projetos e distribuiu recursos adicionais aos laboratórios de pesquisa (IB, 1995).

A Fundação conta hoje com diversos contratos firmados com o Ministério da Saúde, agências de fomento e empresas privadas¹¹⁹; contrata quase 100 pessoas, dos quais apenas 4 são pesquisadores (2 brasileiros e 2 russos para o projeto de hepatite B) e, diferentemente de outras Fundações, nas quais parte dos recursos coletados vai para complementação salarial, a Fundação Butantan apenas distribui vale-refeição para todos os funcionários e 900 cestas básicas alimentares para funcionários que recebem salários mais baixos (IB/FB, 1998b).

No entanto, a Fundação recebe críticas em razão da política de aplicação de recursos captados. Para muitos entrevistados, a criação da Fundação trouxe expressivas contribuições para a área de produção, possibilitando que o Butantan recuperasse sua posição com produtor de soros e vacinas; porém, na área científica a contribuição é muito tímida. Dados da Fundação Butantan indicam que, da arrecadação líquida, 3,4% são aplicados na própria administração, 47,6% na produção, 3,9% na divisão científica, 2% na divisão cultural, 22,4% em obras de engenharia e

¹¹⁹ Ver sub-item 5.3.5 para uma relação aproximada dos contratos firmados e recursos captados por meio da Fundação Butantan.

manutenção (incluindo o biotério) e 5,2% em obras sociais (FUNDAÇÃO, 1998). Adicionalmente, busca-se sempre resguardar recursos como reserva técnica estratégica.

A distribuição de recursos acima mencionada traz insatisfação na área de pesquisa, o que tem estimulado a busca de alternativas de financiamento, como a dinamização dos Fundos de Pesquisa. A Fundação argumenta que não pode ampliar a aplicação de seus recursos em pesquisa, visto que a sobrevivência do Butantan depende da venda de soros, vacinas e melhorias nas instalações de produção buscando adequá-las às normas da Organização Pan-Americana de Saúde, vinculada à Organização Mundial de Saúde, e de outras instâncias de fiscalização. Tal raciocínio justificaria a inversão de recursos na área de produção (FUNDAÇÃO, 1998).

Além de sua própria Fundação, o Butantan mobiliza a Fundação Zerbini (uma fundação de direito privado com a qual estabeleceu um convênio para desenvolvimento de antitímocitário) e a Fundação Oswaldo Cruz (um instituto público que adota o formato jurídico de fundação pública com o qual estabeleceu convênios para produção, entre outras, da vacina contra esquistossomose). Nesses casos, estas fundações são "clientes" e não se envolvem com a administração dos recursos advindos dos projetos conjuntos, que continua a ser realizada pela Fundação Butantan (ao menos na parcela que cabe ao Butantan).

Os planos futuros da Fundação incluem apoiar o desenvolvimento de novos produtos, como, por exemplo, biofármacos de perfil social. Atualmente, há alguns projetos sendo desenvolvidos pelo Centro de Biotecnologia, como, por exemplo, a produção de surfactantes e de eritropoetina, sendo o primeiro conduzido em cooperação com a Sadia S.A. e o segundo com a Fundação Zerbini.

As informações acima expostas indicam uma mudança significativa na trajetória institucional do Instituto Butantan nos últimos anos. As dificuldades de inserção no ambiente observadas no início dos anos 80 foram superadas, as competências essenciais foram redefinidas e produtos finais mais adaptados às exigências dos diferentes clientes foram desenvolvidos, isoladamente ou em parcerias. Deve-se também lembrar que a recuperação da capacitação do corpo técnico foi uma das metas do processo. Problemas permanecem, alguns deles já foram citados e outros serão melhor explorados nos itens que se seguem. Porém, pode-se afirmar que, dentre os institutos estudados, o Butantan é aquele que conseguiu incorporar maiores modificações em sua trajetória.

5.3 Trajetória institucional recente (1994/1998)

Neste item da tese serão apresentados os dados coletados durante a pesquisa de campo, organizados segundo os temas definidos por ALBUQUERQUE e SALLES-FILHO (1996). Os temas escolhidos, em conjunto com as informações já apresentadas sobre histórico do Instituto e as principais características do processo de reorganização implementado, permitem uma aplicação dos conceitos abordados no capítulo 2, como a capacidade de aprendizado institucional, as relações interinstitucionais que formam as bases das redes e que permitem avaliar a inserção de um instituto em determinado sistema de inovação.

5.3.1 Situação financeira e orçamentária^{120,121}

Os valores indicados no Quadro 5.1 refletem apenas os recursos obtidos junto ao Governo do Estado; recursos extra-orçamentários obtidos não são distribuídos segundo os itens de despesa pessoal, outros custeios e investimento. Por esta razão, os valores dos Quadros 5.1 e 5.2 não são idênticos.

A despesa total do Instituto oscilou no período analisado entre R\$13 e R\$20 milhões, conforme indicado no Quadro 5.1. Uma análise dos valores reais para os diferentes itens de despesa permite destacar os seguintes pontos: as despesas com pessoal e outros encargos apresentam crescimento, mas declinam em 1998. Já em relação a outros custeios, observa-se que, após estabilizar em patamares mais elevados nos dois primeiros anos, houve uma forte restrição em 1996, com recuperação nos demais anos. Finalmente, quanto aos investimentos, os recursos do Governo do Estado têm sido bastante escassos para aplicação em investimento - houve apenas recursos de pequena monta, repassados pelo Fundo Especial de Despesa da Secretaria da Saúde, nos anos de 1996 e 1997. Há um Fundo Especial de Despesa do Instituto Butantan também que não está incluído nestes valores.

A participação das despesas de pessoal e encargos oscilou entre 41 e 67%, quando considerados apenas os recursos do Governo do Estado, valores esses menores do que aqueles

¹²⁰ No período analisado nesta pesquisa, os valores do dólar comercial médio, em reais, foram: 1994=R\$0,64; 1995=R\$0,92; 1996=R\$1,01; 1997=R\$1,08 e 1998=R\$1,16.

¹²¹ Baseado em documentos institucionais e entrevistas com Lázara Aparecida de Campos (Diretora da Divisão Administrativa), Maria Aparecida de Carvalho (chefe de orçamento e custos da Divisão Administrativa) e Rosana Penteado Gavioli (Diretora Financeira da Divisão Administrativa).

encontrados em instituições similares. Os baixos salários praticados no período (conforme será mostrado no item "Composição e Políticas de Recursos Humanos") ajudam a explicar tal comportamento.

Analisando-se despesas totais por pesquisador, observa-se que sofreram uma significativa diminuição em 1996, após terem alcançado índices mais elevados nos anos anteriores. Em 1997, ocorre uma recuperação dos valores, mas nova queda em 1998. Observar que durante todo o período analisado, o número total de pesquisadores tem comportamento declinante.

Quadro 5.1 - Perfil das despesas no período 1995 a novembro 1998 (em R\$ 1.000)¹

Tipo de despesa	1995	1996	1997	1998	
Pessoal e encargos ²	corrente	8.223	7.649	9.379	5.794
	valor deflacionado	10.306	8.629	9.805	5.830
Outros custeios ³	corrente	7.551	4.189	8.308	8.409
	valor deflacionado	9.464	4.726	8.685	8.461
Investimento ⁴	corrente	----	379	1.202	---
	valor deflacionado	----	428	1.257	---
Total	corrente	15.774	12.217	18.889	14.203
	valor deflacionado	19.769	13.783	19.746	14.291
Indicadores⁵					
Pessoal e encargos/Total orçamento	0,52	0,63	0,50	0,41	
Despesas totais/pesquisador	106,3	79,2	122,6	96,6	

Fonte: IB/Divisão de Administração. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, utilizando-se o índice IGP-DI da FGV.
2. Salários diretos + encargos sociais + outras despesas com pessoal próprio.
3. Inclui despesas como material de consumo, viagens e estadas, serviços e despesas diversas.
4. A fonte para os investimentos acima indicados é o Fundo Especial de Despesa da Secretaria da Saúde.
5. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados.

Em relação às principais fontes de financiamento (ver Quadro 5.2), nota-se que os recursos de Dotação (Tesouro e Fundo Especial de Despesa) representaram apenas 45% dos recursos totais do Instituto em 1998. Nos demais anos, oscilou entre 50-60% (informação pessoal). Deve ser lembrado que os recursos administrados pelo Fundo Especial de Despesa do Instituto Butantan referem-se à venda de ingressos nos museus, publicações e outros. Estes valores têm pequena participação na composição final do orçamento. No período analisado, por exemplo, foram arrecadados desta forma R\$155, R\$184, R\$178, R\$355 e R\$151 mil, respectivamente.

Já os recursos provenientes de contratos e convênios firmados pela Fundação Butantan representam uma fonte de recursos maior ou equivalente ao valor total dos recursos repassados pelo Governo do Estado. Seu comportamento no período analisado foi crescente¹²². Esses recursos, captados e administrados pela Fundação Butantan, referem-se a contratos e convênios firmados principalmente com o Ministério da Saúde para a venda de soros e vacinas, convênios firmados com FAPESP, FINEP, CNPq, CNPq-RHAE, PADCT, contratos com empresas particulares e outras organizações. A principal fonte de recursos provém da venda de soros e vacinas ao Ministério da Saúde; porém, outros produtos estão sendo pesquisados como estratégia de diversificação de recursos, incluindo a produção de novos biofármacos¹²³. Em 1998, os diversos convênios firmados pela Fundação Butantan permitiram a captação de quase R\$16 milhões, um valor superior ao recebido como dotação orçamentária.

Quadro 5.2 - Principais fontes de recursos financeiros no período 1995 a novembro de 1998 (em R\$ 1.000)¹

Tipo de receita	1995	1996	1997	1998
Dotação Estadual ²				
corrente	15.921	12.375	19.229	14.203
valor deflacionado	19.953	13.961	20.101	14.291
Extra-dotação				
Convênios e contratos ³				
corrente	nd	nd	nd	15.680
valor deflacionado	nd	nd	nd	15.778
Total				
corrente	15.921	12.375	19.229	29.883
valor deflacionado	19.953	13.961	20.101	30.069
Indicadores ⁴				
Dotação Estadual/Recursos Totais				0,48
Extra-dotação/Recursos Totais				0,52
Pessoal e Encargos/ Dotação Estadual				0,41
Extra-dotação/pesquisadores				203,2

Fonte: IB/Divisão de Administração. Dados coletados e organizados pela autora.

Obs.:

1. Valores em reais médios de 1998, atualizados pelo índice IGP-DI da FGV.

2. Inclui valores do Tesouro e aqueles administrados pelo Fundo Especial de Despesa do Instituto Butantan.

3. Valor dos recursos captados e gerados pela Fundação Butantan. Esses recursos, após recolhimento das taxas de administração e realizadas as reservas técnicas, são aplicados no Instituto. Estas informações vêm sendo solicitadas junto a Paulo Ferreira, assessor da Fundação Butantan, desde novembro de 1998, mas até o momento apenas os dados para 1998 foram obtidos.

4. Para o cálculo dos indicadores foram utilizados os valores atualizados.

¹²² Informação obtida em entrevista com Paulo Ferreira, assessor especial da Fundação Butantan. Os valores dos anos anteriores, porém, não foram fornecidos.

¹²³ Uma relação dos soros e vacinas em produção pelo Butantan pode ser visualizada no Anexo 5.

A possibilidade de contar com estes recursos de convênios tem sido de extrema importância para o Instituto, pois eles fornecem a necessária flexibilidade e autonomia na aplicação de recursos financeiros.

A administração dos recursos financeiros no Instituto Butantan mostra um comportamento bastante diferenciado entre as fontes Governo do Estado e Fundação Butantan. Assim, os recursos provenientes de Dotação Estadual podem ser considerados pouco flexíveis, visto que não podem ser remanejados de uma rubrica para outra. Além disso, há o caso clássico de que muitas vezes há "gráfico", mas não financeiro ou ao contrário. Para solicitar suplementação orçamentária é necessário encaminhar exaustivas justificativas para a Coordenação dos Institutos de Pesquisa e nem sempre as solicitações são aceitas. Desta forma, as principais dificuldades financeiras e orçamentárias do Butantan referem-se aos cortes significativos na parte orçamentária e atrasos constantes nos pagamentos a fornecedores.

A alternativa para melhorar a flexibilidade da administração dos recursos provém dos recursos captados pela Fundação Butantan, que podem ser destinados à aquisição de equipamentos, contratação de pessoal e, principalmente, permitem maior rapidez nas relações com o ambiente externo, conforme indicado no item anterior.

5.3.2 Organização interna

Uma das características do Instituto Butantan é a permanência de estruturas formais por longos períodos. O organograma anterior ao que está em vigor havia sido adotado em 1969¹²⁴ e apenas em 1991¹²⁵ foram feitas alterações. Apesar da alteração recente, o Instituto conta ainda com uma estrutura altamente centralizada e hierarquizada, departamentalizada segundo as áreas do conhecimento ou de serviço prestado. Uma Divisão é composta por Serviços, por Seções e por Setores (nessa ordem de hierarquia).

Formalmente, o Instituto conta com um Diretor e está organizado em 7 Divisões: 3 que reúnem as atividades-fim - Desenvolvimento Científico, Desenvolvimento Tecnológico e Produção e Desenvolvimento Cultural); 3 Divisões que se dedicam às atividades-meio – Desenvolvimento de Recursos Humanos, Administração e Engenharia e Arquitetura) e 1 Biotério

¹²⁴ Decreto n. 52.214 de 24/07/1969

¹²⁵ Decreto n. 33.116 de 13/03/1991

(ver Anexo 3). Há 19 laboratórios (ou serviços) no Instituto. Seções e Setores, nas atividades-fim e atividades-meio, perfazem 107 unidades. Há, ainda, uma unidade descentralizada, a Fazenda São Joaquim, onde são mantidos os animais para extração do soro. As técnicas desenvolvidas pelo Butantan permitiram a redução do total de 2.000 cavalos, em 1990, para 350 em 1998, com aumento da produção de soros (IB, 1998a).

A Divisão de Desenvolvimento Científico contava, em 1991, com 19 laboratórios (incluindo o Hospital Vital Brazil); porém, em 1998 apenas 13 laboratórios podiam ser considerados ativos. As razões para a diminuição do número de laboratórios foram as políticas da Divisão de Desenvolvimento Científico voltadas ao incentivo à formação de grupos de pesquisa intra-laboratórios, que resultaram na fusão de laboratórios; e o esvaziamento dos laboratórios, em função do menor interesse no tema de pesquisa, da aposentadoria ou pedido de exoneração dos pesquisadores que o compunham e da falta de interesse de novos pesquisadores para conduzir estas linhas de pesquisa. No entanto, apesar destas mudanças, em 1998, o número de pesquisadores em cada laboratório ainda era, em alguns casos baixo: os Laboratórios de Biologia Celular, Bioquímica, Imunoparasitologia e Imunovirologia contavam com 5 a 7 pesquisadores (ver Anexo 6). Cabe a esta Divisão a condução da pesquisa denominada básica, com concentração nos estudos de animais venenosos e de microorganismos e de suas toxinas. Para tanto, as áreas fundamentais para a condução destes trabalhos são a Microbiologia, a Imunologia e a Toxinologia¹²⁶.

A contribuição de maior impacto da área científica se refere ao estudo das ações do veneno de uma cobra, *Bothrops jararaca*, que propiciou a descoberta da bradicinina em 1949 por Rocha-Silva, Beraldo e Rosenfeld. Em 1965, dando seqüência a estes estudos, Ferreira e Rocha-Silva, identificaram as primeiras substâncias hipertensivas naturais. Uma destas substâncias foi sintetizada pelos Laboratórios Squibb, dando origem ao Captopril, o hipertensivo mais utilizado em todo o mundo (IB, 1996/1997). Este exemplo é sempre citado, pois indica a potencialidade dos estudos na área científica, especialmente no estudo das toxinas animais e de microorganismos, que podem dar origem a drogas para uso humano e agropecuário.

A Divisão de Produção conta com 6 laboratórios ou serviços, além do Serviço Técnico de Controle de Qualidade que não está formalmente vinculado à Divisão, mas se ocupa do controle

¹²⁶ Recentemente, foram criados laboratórios especiais de Microbiologia e de Toxinologia Molecular.

dos imunobiológicos produzidos. A missão desta Divisão é a produção de soros e vacinas para as principais doenças e envenenamentos que atingem a população brasileira. Mais recentemente foram iniciadas as pesquisas para produção de biofármacos de natureza social. As áreas disciplinares mobilizadas para a produção de imunobiológicos e biofármacos são amplas: Biotecnologia, Imunologia, Bioquímica, Microbiologistas, Infectologia, Epidemiologia, entre outras. Pela natureza das atividades conduzidas, os trabalhos são orientados por um conjunto complexo de normas e necessitam de competências profissionais adequadas, com o objetivo de evitar o comprometimento da saúde da população; e os resultados alcançam uma grande repercussão. Ou seja, as diferenças setoriais podem ser observadas não apenas entre os Institutos, mas mesmo no interior dos institutos.

Na Divisão de Produção merece destaque o Centro de Biotecnologia, que foi inaugurado em outubro de 1986, por se constituir em uma estrutura diferenciada dos demais laboratórios de produção e dos laboratórios de pesquisa, pois conta com uma estrutura bem mais moderna e adequada, além de ser reconhecido cientificamente em diversos fóruns. O Centro de Biotecnologia é um laboratório especificamente destinado ao desenvolvimento de tecnologias novas para os produtos e para a nova geração de produtos produzidos pelo Instituto Butantan para atender ao sistema público de saúde, como os novos biofármacos, como eritropoetina, surfactante pulmonar e batroxina. Este Centro já conseguiu aprovar seis projetos no programa PADCT-FINEP-CNPq, além de diversos outros junto à FAPESP, UNIDO¹²⁷ e Organização Panamericana da Saúde. Em 1997, foi indicado como um dos Laboratórios de Excelência pelo PRONEX¹²⁸ e, mais recentemente, foi o único laboratório do Butantan a fazer parte do projeto GENOMA-Fapesp. Além disso, desenvolve trabalhos apoiados por empresas privadas, por entidades, como a Fundação Zerbini e por outras instituições de pesquisa similares (como é o caso da FIOCRUZ, do Instituto Adolfo Lutz e da Faculdade de Medicina da USP). Esses diferentes contatos e recursos obtidos em diversas fontes permitiram equipar o Centro, que ocupa uma área de cerca de 4.000 m², conta com 15 doutores, 5 doutorandos, 2 mestrandos, 6 graduados e 27 estudantes de iniciação ao doutorado. Cerca de 6 profissionais são contratados pela Fundação Butantan ou pela Fundação Zerbini para o desenvolvimento de projetos em colaboração. O Centro participa do

¹²⁷ United Nations Industrial Development Organization.

¹²⁸ Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência do Ministério da Ciência e da Tecnologia.

programa de mestrado em Biotecnologia (organizado pelo consórcio USP/IPT/Butantan em 1991) e está credenciado para recebimento de estudantes de mestrado e doutorado provenientes do Instituto de Química, Instituto de Ciências Biomédicas e Escola Politécnica da USP (IB, 1998a; IB/FB, 1998b; IB, 1997).

Com a implementação do Centro de Biotecnologia no final dos anos 80, criou-se uma estrutura híbrida entre pesquisa e produção, que, mesmo estando vinculado à Divisão de Produção, funciona com uma certa autonomia no Instituto, especialmente devido à sua independência financeira, conforme comentado acima¹²⁹.

As Divisões de Desenvolvimento Científico e de Produção operam em condições diferenciadas: enquanto a primeira enfrenta problemas com instalações e equipamentos; a segunda concentrou as atenções no processo de reformulação implementado a partir de 1984 e, em vista disso, hoje conta com instalações e equipamentos bastante atualizados. Adicionalmente, deve-se mencionar que há pouca cooperação entre laboratórios vinculados as diferentes Divisões. Se houve uma busca de aumento das ligações com outros institutos, o mesmo não pode ser afirmado em relação à elaboração de projetos conjuntos, ou mesmo de publicações conjuntas, entre as duas Divisões.

Uma terceira Divisão, ainda relacionada às atividades-fim do Instituto é a de Desenvolvimento Cultural. E este é um aspecto que diferencia o Butantan de outras instituições congêneres: a existência e a importância atribuída a esta Divisão. Desde muito cedo foi organizada uma divisão autônoma para gerenciar as atividades ligadas aos museus e as atividades educativas e culturais oferecidas pelo Instituto. Segundo relatos, o primeiro museu foi organizado em 1896 e era constituído por serpentes obtidas em diferentes regiões e conservadas em álcool e, durante muito tempo, esta coleção ocupou uma sala no segundo andar do edifício construído em 1914 (OLIVEIRA, 1980/81). O Butantan conta com 4 museus: o Museu Histórico, localizado no estábulo onde Vital Brazil trabalhou nos primeiros anos de funcionamento do laboratório que, em seguida, daria origem ao Instituto Serumtherápico; o Museu Biológico, que abriga diversas espécies de serpentes, venenosas e não-venenosas, de diferentes regiões, em ambientes que recriam as condições de seu habitat natural; o Museu de Rua, que, por meio de painéis dispostos ao longo de uma "rua" no centro das instalações do Instituto, mostra em fotos e textos aspectos da

¹²⁹ Segundo um dos entrevistados, o Centro de Biotecnologia tenderia a se transformar em uma Divisão autônoma.

evolução institucional; finalmente, há o Serpentário, uma área a céu aberto onde ficam expostos diversos tipos de serpentes. Todos estes museus, que recebem, em média, 500.000 visitantes ao ano, mostram limitações impostas por deficiências orçamentárias.¹³⁰ Recentemente, em função da comemoração dos 100 anos do Instituto Butantan, firmou-se um convênio com um empresa privada para remodelar o Serpentário, que foi reinaugurado em fevereiro de 2000 (JESP, 28/11/99). Também o Museu Histórico, o Museu de Rua e o Biológico estão em processo de reformulação. Cabe à Divisão de Desenvolvimento Cultural estabelecer e implementar a política de administração do Centro de Documentação, dos Museus. A política de aquisição - decidida em conjunto com as demais Divisões – também é atividade desta Divisão. Historicamente, coube a esta Divisão a divulgação das atividades do Instituto; atualmente, isto vem sendo realizado pela Seção Técnica de Ensino e Divulgação Geral, por meio da edição de folderes, cartazes ou outros instrumentos; da realização de cursos de divulgação; da organização e execução do Programa de Atendimento Didático, que atende o público urbano, periurbano e rural e aborda os cuidados com animais peçonhentos, insetos de importância médica e anfíbios; e dos cursos de extensão universitária, que são mais detalhados que os anteriores e atendem a um público diferenciado.

Este aproveitamento do potencial de atividades culturais traz para o Butantan uma modalidade de legitimação social, visto que os visitantes dos museus e os atendentes aos cursos ofertados são potenciais divulgadores do Instituto. Nos demais Institutos, que também contam com trajetórias seculares e comportam a organização de museus e melhor gerenciamento da área de fornecimento de informações, tais atividades ainda não apresentam esta dinâmica.

O Instituto Butantan conta apenas com uma Unidade Técnica Descentralizada, a Fazenda São Joaquim, localizada em São Roque, onde são criados os cavalos que fornecem o plasma. A função dessa unidade é a imunização dos cavalos para obtenção de antígenos. Na época da realização da pesquisa de campo, mais uma vez se discutia a viabilidade de transferência da criação de cavalos para área anexa às instalações do Instituto Butantan, o que facilitaria o trabalho. Houve, contudo, movimentação dos moradores que habitam nas proximidades do Instituto, contrários à instalação dos animais nessa área, o que postergou a transferência dos

¹³⁰ Uma resposta do então diretor Walter Colli a um leitor do Jornal do Estado de São Paulo, que reclamava das condições de funcionamento dos Museus Histórico e Biológico, publicada em 28/11/99, causou sua demissão pelo Governador Mário Covas. Em sua resposta, Colli reconhecia as dificuldades em manter os Museus em boas condições, especialmente por dificuldades orçamentárias.

mesmos. A fazenda conta com um laboratório de processamento e obtenção de plasma que, em virtude da discussão sobre transferência para o campus principal, não vem recebendo investimentos significativos¹³¹.

Internamente, o Instituto conta com 3 Conselhos: o de Pesquisa, o de Tecnologia e Produção e o Cultural, que têm na sua composição apenas membros internos e têm como funções orientar as atividades conduzidas nas respectivas Divisões, elaborar relatórios e organizar documentos para fins de avaliação. Além disso, o Instituto conta com um Conselho Superior, composto por membros externos e internos, que se reúne a intervalos regulares e aprova a programação de trabalho do Instituto.

Apesar de ser ainda recente a aprovação do novo organograma (1991), nas entrevistas realizadas com diversos pesquisadores do Butantan foram relatadas alterações no mesmo, conforme exposto acima; porém, não há oficialmente um novo organograma. É interessante destacar que esta dificuldade em alterar a estrutura decorre do fato de ser um organismo da Administração Direta. Assim, para fazer qualquer alteração que signifique criação (ou extinção) de um laboratório e, conseqüentemente, dos cargos a serem atribuídos aos pesquisadores que vão gerenciá-lo, é necessário antes contar com a aprovação da Assembléia Legislativa. Isso torna o processo lento. Muitas vezes, para contornar tal situação, têm sido buscadas alternativas. Por exemplo, o decreto de 1969 estabelecia a figura dos Laboratórios Especiais, diretamente vinculados à Direção do Instituto. Eles representavam uma unidade especial, destinada à execução de pesquisas ou de trabalhos programados pelo Conselho Superior e que necessitava de maior flexibilidade na organização dos trabalhos e do pessoal. Foi essa figura que permitiu, em 1984, a contratação das lideranças científicas para novas áreas: elas eram contratadas para organizar um determinado laboratório especial.

No Butantan, os cargos de gerência das áreas administrativas são exercidos por profissionais da área. Por exemplo, na Divisão de Recursos Humanos e na Divisão de Administração, os cargos são ocupados por funcionários com qualificação nessas áreas. No entanto, seja devido à pequena importância que é atribuída a essas áreas no Instituto, aos salários

¹³¹ Baseado em informações de Elizabeth Cristina Nunes Tenório (pesquisadora da Divisão de Produção e membro do Conselho de Produção).

muito baixos ou à quase ausência de programas intensivos de treinamento, poucas inovações foram introduzidas nas áreas administrativas.

A morosidade nos processos de compra e venda é alta. Especialmente a compra de bens e serviços resulta em maior lentidão, pois, como as demais Instituições, o Butantan segue as normas previstas na lei das licitações – Lei 8.666 -, o que tem causado dificuldades em diversos procedimentos. No entanto, a maior flexibilidade dos processos foi obtida com a criação da Fundação Butantan, que intermedia contratos e convênios, vende os soros, vacinas e outros produtos produzidos pelo Instituto, além de permitir a contratação de pessoal rapidamente.

5.3.3 Composição e política de Recursos Humanos

O número total de funcionários do Butantan vem decrescendo a cada ano e, no período analisado nesta tese, observou-se uma redução de mais de 23% no quadro total. Não houve reduções mais expressivas em uma categoria, apenas se destacando a menor redução observada nos funcionários de nível universitário (11% contra a média de 23%). Nas demais categorias as reduções variaram entre 22 e 25% (ver Quadro abaixo). A saída de pesquisadores e do pessoal de apoio preocupa, pois foram realizados investimentos em qualificação no âmbito do processo de reorganização institucional do Butantan.

Quadro 5.3 Evolução do número de funcionários e de pesquisadores do Instituto Butantan no período 1994-1998

Funcionários	1994	1995	1996	1997	1998¹	Varição
Pesquisadores	190 (100)	186 (97,9)	174 (91,6)	161 (84,7)	148 (77,9)	- 22,1
Nível universitário ²	87 (100)	87 (100)	73 (83,9)	72 (82,8)	77 (88,5)	- 11,5
Nível intermediário	316 (100)	303 (95,9)	268 (84,8)	229 (72,5)	242 (76,6)	- 23,4
Nível elementar	559 (100)	533 (95,4)	462 (82,7)	366 (65,5)	418 (74,8)	- 25,2
Total	1.152 (100)	1.109 (96,3)	977 (84,8)	828 (71,9)	885 (76,8)	- 23,2
Indicador: Pesquisadores/total	0,16	0,17	0,18	0,19	0,17	

Fonte: IB/CRH.

Obs:

1. Dados coletados até agosto de 1998.

2. Abrange pessoal de nível superior atuando como assistente de pesquisa, mas também outras funções de nível universitário (executivo público, bibliotecário).

Quanto ao indicador número de pesquisadores sobre o total de funcionários, observa-se uma estabilidade no período analisado, pois a redução de pessoal foi constante entre as diferentes categorias. O valor encontrado indica uma organização que conta com um grande número de funcionários atuando em atividades de apoio à pesquisa; neste caso, especialmente nos laboratórios e na Fazenda São Joaquim

5.3.3.1 Qualificação e faixa etária dos pesquisadores

A qualificação dos pesquisadores do Butantan é apresentada no Quadro abaixo. Os dados mostram que a grande maioria possui curso formal de pós-graduação: quando se consideram os títulos de mestre e doutor no seu conjunto, cerca de 70% dos pesquisadores são titulados. A participação de doutores, no entanto, é mais baixa que em institutos similares, como o IAC: cerca de 40% dos pesquisadores detêm este título, o que pode ser explicado pela ausência de políticas de qualificação formal no período (relembrar que, no processo de reorganização, a ênfase foi dada aos cursos de curta duração, estágios e outras formas de qualificação mais rápida e que respeitassem a distribuição etária dos pesquisadores), mas também pela alta evasão de pesquisadores-doutores nos últimos anos, em função das maiores oportunidades encontradas em universidades públicas e, mais recentemente, nas privadas. Este perfil do quadro de pesquisadores chama atenção, visto que a proximidade física e de relacionamento com a USP indicariam outra distribuição.

Quadro 5.4 Qualificação dos pesquisadores no período 1995-1998

	Qualificação pesquisadores			Indicadores		Total pesquisadores
	BSc	MSc	PhD	MSc + PhD/ Pesquisadores	PhD/ Pesquisadores	
1995	43	38	63	0,70	0,44	144
1996	50	35	55	0,64	0,39	140
1997						
1998	43	37	68	0,71	0,46	148

Fonte: Relatórios quadrienais do Instituto Butantan; Relatório Científico 1992-1997.

Obs: A CRH não dispõe de dados sobre a qualificação dos pesquisadores, segundo entrevista com o Diretor de Recursos Humanos do Butantan. Os dados acima não coincidem com aqueles indicados no Quadro 5.3, pois foram calculados utilizando uma base diferente daquela adotada pela CRH. Para os anos de 1994 e 1997 não há dados disponíveis.

Já em relação à faixa etária (Quadro 5.5), os dados obtidos para o ano de 1997 mostram que há uma grande concentração na faixa 40-49 anos, o que representa cerca de 48% dos pesquisadores, indicando certo envelhecimento da força de trabalho. No entanto, ao contrário de outros institutos, há uma maior frequência no estrato 30 a 39 anos do que naquele de 50 a 59 anos, o que aliado ao fato de que o Butantan conta ainda com um percentual de jovens pesquisadores de 3% indica uma melhor distribuição de faixa etária. O que não significa que esta distribuição seja a ideal: há evidentemente um envelhecimento do quadro de pesquisadores decorrente da não-renovação dos quadros através dos concursos e da saída de muitos pesquisadores, conforme já mencionado.

Especialmente a falta de jovens pesquisadores tem sido motivo de preocupação. A estratégia adotada pelo Instituto tem sido a abertura de oportunidades para estudantes de graduação e de pós-graduação desenvolverem seus trabalhos nos laboratórios do Instituto. Como grande parte dos pesquisadores do Butantan atua como professor em diferentes universidades (USP, PUC e outras), o contato e a seleção de alunos para trabalhar nos laboratórios são bastante facilitados. Em 1998, apenas os laboratórios de pesquisa receberam 141 bolsistas nas diferentes modalidades: iniciação científica, mestrado, doutorado, pós-doutorado, aperfeiçoamento técnico e voluntários (IB, 1998c)¹³²; ou seja, mais de um estagiário por pesquisador. Segundo o relato de um pesquisador entrevistado, as pesquisas em seu laboratório vêm sendo conduzidas predominantemente por bolsistas de pós-graduação, que representam uma oportunidade de troca de conhecimentos - especialmente conhecimentos tácitos -, de estabelecimento de novos vínculos, não representam custos, desenvolvem trabalhos que profissionais de nível médio não poderiam conduzir, participam da redação de publicações e ainda contribuem para o rejuvenescimento das equipes de pesquisa. O grande entrave tem sido a impossibilidade de reter quadros, o que impõe uma alta rotatividade aos laboratórios, com perda de capacitações desenvolvidas durante o período em que permaneceram no Instituto. Em diversos casos tais estudantes têm sido retidos no Instituto por períodos mais longos que a elaboração das dissertações e teses, utilizando diversas modalidades de bolsas e acionando modalidades de remuneração por projeto.

¹³² Foram 24 estagiários de iniciação científica; 36, de mestrado; 22 de doutorado; 3 de pós-doutorado; 22 de aperfeiçoamento – estes a maioria com bolsas da FUNDAP – e 34 voluntários (IB, 1998c).

Quadro 5.5 Faixa etária dos pesquisadores em dezembro de 1997

Faixa Etária	Número	Percentual
Menos de 30 anos	05	3,0
Entre 30 e 39	52	31,7
Entre 40 e 49	78	47,6
Entre 50 e 59	26	15,9
Mais de 60	3	1,8
Total	164	100,0
Indicador: % de pesquisadores com menos de 30 anos		3,0

Fonte: IB/CRH.

5.3.3.2 Políticas de capacitação¹³³

O Instituto Butantan não conta com uma política explícita de capacitação de Recursos Humanos tanto para pesquisadores, nível intermediário ou nível elementar. Nos primeiros anos do Processo de Reorganização houve um estímulo bastante acentuado para a melhoria da qualificação de pesquisadores e pessoal de apoio. Porém, tal iniciativa não se consolidou numa política permanente para esta área. Pode-se afirmar que, atualmente, a política do Instituto Butantan é deixar a cargo de cada funcionário a busca de oportunidades de treinamento. Na verdade, a falta de uma política de capacitação reflete o fato de que o Instituto não conta com grau de liberdade para a elaboração de seus programas de qualificação: as normas e os controles são provenientes da Secretaria da Saúde ou da Secretaria da Administração, necessitando de autorização do Governador do Estado para a liberação de funcionários para cursos formais de pós-graduação ou mesmo para a participação em cursos de curta duração e eventos fora do Estado.

Na prática, a política adotada para os pesquisadores é a de que cada um deve, em conjunto com seu chefe, definir os locais, a época e buscar os recursos financeiros necessários para viabilizar seu treinamento. Neste caso, a política adotada é que o Instituto disponibiliza infraestrutura geral (laboratórios, equipamentos, etc.), mas todo o restante cabe ao pesquisador obter, inclusive sua liberação junto ao Governo do Estado. Não há elaboração de planos ou metas pelo

¹³³ Baseado em informações obtidas com Belfari Garcia Guiral (diretor da Divisão de Recursos Humanos), Antônio Carlos Martins de Camargo (na época da entrevista, Diretor de Desenvolvimento Científico e atualmente pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica) e Ana Maria Moura da Silva (pesquisadora do laboratório de Imunopatologia e membro do Conselho de Pesquisa).

CRH ou Conselhos de Pesquisa ou Produção, nem, tampouco, contatos formais junto às agências de fomento para obtenção de bolsas para treinamento formal (pós-graduação) ou mesmo para treinamentos de curta duração. A discussão sobre a necessidade de uma política para pós-doutorado também não foi identificada. Para os assistentes de pesquisa a situação é semelhante, apenas merecendo ressaltar que as oportunidades de treinamento são menores.

O Conselho de Pesquisa, por exemplo, julga os pedidos, mas sua atuação é mais burocrática, aprovando as decisões já tomadas pelas chefias dos laboratórios. Esta é uma política adequada apenas para os laboratórios mais ativos; pois se, por um lado, não interfere nas regras adotadas por esses laboratórios, que definem e buscam oportunidades para o treinamento de seus pesquisadores, por outro não estimula laboratórios que estejam com menor saída de pesquisadores para treinamento e nem auxilia aqueles que necessitam de apoio para iniciar um programa de treinamento.

Também para o pessoal de nível intermediário e de nível elementar valem as mesmas regras. Segundo um dos entrevistados, a falta de uma política para capacitação de pessoal de nível médio é altamente contra-producente. Técnicos bem treinados poderiam auxiliar o trabalhos dos pesquisadores de uma maneira mais ampla. As poucas ações que foram implementadas refletiram a legislação externa, que estabeleceu que a capacitação mínima dos quadros do Estado deveria ser de nível médio para funcionários de nível intermediário (laboratoristas, oficiais administrativos) e de nível básico para pessoal de nível elementar (pessoal de apoio de campo, encarregados da limpeza). Para alcançar essa meta foram implantadas algumas iniciativas, como:

a) alfabetização em convênio com FIESP/SENAI, através da Secretaria da Saúde. Hoje não há mais analfabetos no Instituto;

b) Telecurso 1º grau, em paralelo com a alfabetização, para permitir que funcionários terminassem o primeiro grau;

c) Telecurso 2º grau, implantado mais tarde, dando oportunidade para que aqueles que houvessem terminado a Telecurso 1º grau pudessem continuar seus estudos e, especialmente, para aqueles que nas carreiras de Nível Intermediário ainda não haviam completado o 2º grau.

Na época da realização da pesquisa de campo desta tese, havia duas salas de aula que funcionavam no início do expediente e outra no final, sendo que os funcionários eram dispensados do trabalho uma hora a cada dia para acompanhamento dos cursos. A obtenção do diploma não permite, entretanto, a mudança de carreira ou a mudança entre classes; deve-se fazer

concurso para ter acesso a outra carreira. De toda forma, tal procedimento permite que o funcionário possa evoluir dentro da classe.

Outras lacunas foram solucionadas com a contratação de cursos externos para os funcionários (como capacitação contínua em informática). Mais recentemente, houve a contratação de professor durante três meses para treinamento nos *softwares* mais usados (pacote Microsoft). Isso foi feito com apoio da Secretaria da Saúde.

Alguns treinamentos mais gerais foram realizados, mas sempre por demanda externa. Por exemplo, uma inspeção da Organização Mundial da Saúde indicou a necessidade de todos os funcionários da pesquisa/produção serem treinados em GMP (sigla em inglês para boas práticas de manufatura). Tal treinamento foi realizado.

Para os pesquisadores uma das estratégias para manter os níveis de capacitação tem sido a realização dos "Seminários do Instituto Butantan", de periodicidade semanal, nos quais são apresentados resultados de projetos, propostas enviadas à agências, novas metodologias e outros. Os apresentadores são, na sua grande maioria, pesquisadores do Butantan, mas são criados espaços para pesquisadores de outras instituições, como USP, UNIFESP, FIOCRUZ, Instituto Adolfo Lutz, pesquisadores estrangeiros em visita ao Butantan e outros. Para a organização dos seminários é designada uma comissão.

A diversidade de espaços públicos propiciados pelo Instituto Butantan – Museu Histórico, Biológico, de Rua e o Serpentário - e que o diferencia dos demais institutos analisados nesta tese, não tem conduzido à elaboração de planos para o treinamento de pessoal que atua em atendimento ao público. Isto poderia ser incluído nestes projetos, pois é necessário contar com pessoal especializado para tal finalidade. Além disso, os cursos poderiam estimular outras ações, como a criação de lojas ou a melhoria da existente no Museu Biológico, revertendo em recursos mas, especialmente, auxiliando a divulgar a imagem institucional. O Butantan conta com bons instrumentos para melhorar sua visibilidade pelo público externo, para melhorar a percepção de cumprimento de suas funções públicas.

Os fatos acima comentados destacam os treinamentos realizados por demandas externas, seja do Governo do Estado (ao decidir sobre o nível educacional mínimo de funcionários) ou de organismos fiscalizadores (as denominadas GMP). A alternativa da realização dos "Seminários"

tem alcançado alguns resultados, especialmente para a mobilização de pesquisadores em torno de determinados temas de pesquisa.¹³⁴ Porém, há ainda um vasto campo para a elaboração de programas de capacitação do corpo de pesquisadores, visto que o índice de doutores é ainda muito baixo. Segundo um dos entrevistados, para facilitar a implementação de uma política de capacitação institucional poderiam ser mobilizados fundos institucionais, sendo uma das alternativas a criação de um Fundo, cujos recursos seriam provenientes da arrecadação de um percentual dos recursos captados e do Fundo Especial de Despesas. Porém, até o momento, tal proposta não obteve consenso.

5.3.3.3 Critérios de promoção e de complementação salarial

Os critérios de promoção na carreira do pesquisador seguem as normas da Comissão Permanente de Remuneração e Tempo Integral (CPRTI). Segundo tais normas, os pesquisadores são avaliados a cada três anos e os critérios utilizados para avaliação compreendem: os trabalhos publicados, a prova de títulos e a realização de uma prova escrita na qual o candidato faz sua auto-avaliação, devendo também discorrer sobre sua participação nos trabalhos publicados. Apenas 20% dos candidatos são promovidos em cada categoria, mas há necessidade de haver vagas nos estratos superiores, o que nem sempre ocorre. Além disso, para os pesquisadores que estão se dedicando a trabalhos administrativos ou ocupam postos, como na Fazenda São Joaquim, estes critérios são pouco adequados.

Não há mecanismos de complementação salarial no Instituto. Apenas está em fase de estudo a permissão para que os pesquisadores atuando no curso de graduação em Biotecnologia, estabelecido pela parceria USP/IPT/Butantan, em 1991, (e em outros similares que forem criados) possam receber adicionais.

Também, pela adoção do regime de dedicação exclusiva, os pesquisadores não podem receber, diretamente, incentivos para iniciativas de captação de recursos. O pesquisador é beneficiado apenas indiretamente, visto que a aprovação de projetos por agências de fomento além de melhorar as condições de trabalho, seja pela aquisição de equipamentos, reagentes ou contratação de bolsistas, representa a validação perante a comunidade científica de sua linha de

¹³⁴ Foi o que ocorreu, por exemplo, com as discussões sobre toxilogia, que viriam a se concretizar num projeto de criação de um centro.

pesquisa. Nem mesmo no caso dos projetos aprovados por empresas privadas prevê-se a concessão de auxílios financeiros diretos ao pesquisador.

Também não há relato oficial do uso de incentivos pecuniários, como bônus e premiações, para pesquisadores e funcionários.

Em resumo, o Instituto Butantan não conta com nenhum mecanismo que permita complementar os salários de pesquisadores e funcionários e atuar como estímulo para a realização de trabalhos que cumpram as metas institucionais. Tais mecanismos são uma alternativa para diminuir a perda de pessoal e dos conhecimentos tácitos desenvolvidos durante o período de permanência no Instituto e que viabilizaram a obtenção de resultados científicos e de produtos e processos de importância estratégica.

5.3.3.4 Salários praticados no Butantan

A ausência de mecanismos de complementação salarial, aliada ao fato de que não houve reajustes salariais no período estudado, fez com que os salários praticados pelo Instituto Butantan alcançassem níveis considerados baixos (Quadro 5.6). O intervalo entre os reajustes foi de dezembro de 1992 a outubro de 1999, quando foi aprovada uma correção salarial de 60% que tornou os salários dos pesquisadores dos institutos da administração direta mais competitivos.

No entanto, tal como mencionado no Capítulo 4, os problemas com as demais carreiras persistem. Para evitar o agravamento da tensão é essencial atualizar as tabelas de remuneração estabelecidas pelas Leis 661/91 e 662/91, pois se até outubro de 1999 as disparidades salariais entre as categorias já era significativa, a aprovação de aumento apenas para pesquisadores tornou a situação nos Institutos ainda mais tensa.

Dentre aqueles que não tiveram seus salários reajustados estão os pertencentes à carreira de assistentes de pesquisa. Esta carreira visava possibilitar a contratação de pessoal de nível superior para funções administrativas, mas também de pesquisa/produção, que não ficariam sujeitos às normas da carreira de pesquisador. Porém, os salários alcançam valores tão inferiores que inviabilizam a continuidade da carreira. Vale a pena lembrar que um assistente de pesquisa conta com curso superior, muitas vezes - por esforço próprio - cursou pós-graduação, mas não recebe salários condizentes com a sua qualificação. A concepção da carreira de assistente de pesquisa é muito diferente entre os institutos da administração direta e o IPT, por exemplo. No IPT os assistentes são jovens pesquisadores em processo de treinamento para a carreira de

pesquisador e podem a ela ascender dependendo dos resultados dos processos de avaliação. Já nos institutos da administração direta não há qualquer relação entre as carreiras. A falta de estímulo para os assistentes de pesquisa é bastante intensa e a saída de pessoal freqüente.

Quadro 5.6 Salários praticados no Instituto Butantan, em dezembro de 1998

Discriminação	Salário Básico ¹	
	Máximo	Mínimo
Diretores ²	Nível pesq. + 12% do nível VI	
Pesquisador I e II ³	1.248,91	893,06
Pesquisador III e IV	1.897,21	1.667,49
Pesquisador IV e VI	2.348,91	1.960,41
Assistente de pesquisa		
Nível I e II	227,71	207,01
Nível III e IV	275,53	250,48
Nível V e VI	333,39	303,08
Nível intermediário ⁴	141,39	113,81
Nível elementar	91,62	79,28

Fonte: IB/CRH.

Obs:

1. Refere-se ao salário básico previsto no plano de cargos e salários, excluídas, portanto, as demais vantagens como, por exemplo, quinquênio, sexta parte, adicional de insalubridade e gratificações por função de confiança.

2. Para o cálculo do salário do diretor, que freqüentemente é um pesquisador do Instituto, é acrescentado 12% do salário do Nível VI ao salário do pesquisador que assume o cargo.

3. Foi considerado I (mínima) e II (máxima).

4. Para os níveis intermediário e elementar foi calculada a média entre as classes.

5.3.4 Cooperações extra-institucionais e relações com usuários

Neste item serão apresentados os dados referentes aos eventos organizados, participação de pesquisadores em eventos técnico-científicos e contratos e convênios firmados pelo Instituto, no período analisado nesta tese. Tais dados permitem avaliar as relações com o ambiente, a inserção nas redes de cooperação e de realização de projetos de pesquisa/produção.

5.3.4.1 Eventos: organização e participação

Os eventos organizados pelo Instituto Butantan estão basicamente concentrados em torno dos cursos de treinamento oferecidos.¹³⁵ Esta atividade esteve presente em todo o percurso institucional, visto que desde os primeiros anos houve a necessidade de alertar sobre cuidados

¹³⁵ Baseado em entrevista com Henrique Moisés Canter, diretor da Divisão de Desenvolvimento Cultural.

com picadas de cobras e outros animais peçonhentos. Ao longo do tempo, novas modalidades foram acrescentadas à pauta de cursos, de tal forma que atualmente a Divisão de Desenvolvimento Cultural coordena uma média de 33 cursos ao ano. Estes cursos são bastante reconhecidos e atendem desde um público mais diversificado (por exemplo, o curso sobre insetos de importância médica atende escolas, empregados de usinas hidrelétricas, membros das Forças Armadas e outros) até públicos específicos, como a comunidade científica (nos casos dos cursos de Biologia Molecular e Taxonomia de Anfíbios). A organização de *workshops* e reuniões técnicas é pouco frequente e não se dispõe de informações sobre congressos, seminários e similares organizados pelo Butantan.

De toda forma, pode-se afirmar que os cursos permitem ao Butantan cumprir sua função social ao possibilitar a difusão de informações sobre identificação de cobras e outros animais peçonhentos, socorro às vítimas de picadas destes animais, capacitar pessoal para resgate de animais em áreas inundadas. Tais cursos divulgam informações estratégicas para a população, mas também a imagem institucional, fortalecendo o Instituto enquanto prestador de serviços públicos.

Quadro 5.7 Eventos organizados COM coordenação do Instituto Butantan no período 1994-1998

Eventos	1994	1995	1996	1997	1998
Congressos e seminários	Nd	nd	nd	nd	nd
<i>Workshops</i> e Reuniões Técnicas	02	02	04	03	02
Cursos de Treinamento ofertados	30	32	35	33	34
Total	32	34	39	36	37

Fonte: IB/Divisão de Desenvolvimento Cultural.

Obs.:

1. Os indicadores não foram calculados devido à ausência de dados sobre congressos, seminários e outros eventos similares organizados pelo Instituto.

2. nd = não disponível.

Quanto ao número de participações em eventos com apresentação de *papers*, não foi possível obter tal informação para os anos de 1994 e 1995, pois os relatórios usualmente elaborados pela Divisão de Desenvolvimento Científico ou os documentos Memórias do Instituto Butantan não incluem em sua base de dados esta informação. A partir de 1996, com a retomada de uma publicação interna denominada "Informe", pode ser obtida tal informação. Assim, no

período 1996-1998, observa-se que a participação em eventos nacionais se manteve em torno de 115, com crescimento no último ano da série. Quanto à participação em eventos internacionais aumentou a partir de 1996, estabilizando-se em torno de 50 trabalhos a cada ano, apontando um bom equilíbrio entre a participação em eventos nacionais e internacionais. Porém, a observação dos indicadores para participação em eventos nacionais e internacionais por pesquisador, mostra que as taxas de participação ainda são baixas.

Quadro 5.8 - Número de trabalhos apresentados em eventos nacionais e internacionais ¹

Ano	Eventos nacionais	Eventos internacionais	Total de eventos	Indicador: Número trabalhos eventos nacionais/pesq.	Indicador: Número trabalhos eventos internacionais/pesq.
1996 ²	117	25	142	0,25	0,05
1997	100	52	152	0,22	0,11
1998	133	51	184	0,30	0,11

Fonte: IB (1996/1999).

Obs:

1. Não há dados disponíveis para os anos de 1994 e 1995.

2. O Informe do Instituto Butantan passou a ser publicado a partir de maio/junho de 1996. Mas há menções de trabalhos apresentados no mês de março daquele ano.

5.3.4.2 Relações com o ambiente e o estabelecimento de contratos e convênios

Apesar dos bons resultados alcançados no estabelecimento de contratos e convênios, não há política de divulgação visando a clientes potenciais. A divulgação é feita do Instituto como um todo, visando a clientes destacados como o Ministério da Saúde e, mais recentemente, os Ministérios de países do Mercosul. A principal forma de divulgar, contudo, tem sido a participação em congressos e reuniões, visto que o fortalecimento da imagem institucional pode conduzir a uma maior capacidade de negociação. Conforme já afirmado anteriormente, o Instituto não conta com uma *home-page*, que auxiliaria na divulgação e representaria uma forma de contato com seus usuários.

As relações do Butantan com seu ambiente têm sido intensas e diversificadas, podendo ser observadas pelos contratos e convênios firmados com diferentes organizações, bem como na realização de atividades em cooperação, sem repasse de recursos financeiros. Dentre estas, GUIMARÃES (1996) destaca as atividades de formação de recursos humanos, inclusive pós-

graduação, visto que há um bom nível de interação com a USP, UNIFESP (antiga Escola Paulista de Medicina, atual Universidade Federal de São Paulo), outras universidades do país e da América Latina. A interação com a USP/SP é privilegiada, seja pela proximidade, pelos laços acadêmicos (muitos pesquisadores do Butantan realizaram sua formação nesta Universidade e as lideranças científicas contratadas em 1985 tinham sua origem na USP, especialmente) e pela presença de muitos alunos da USP desenvolvendo suas teses nos laboratórios do Butantan. A interação com outras unidades não é desconsiderada, por exemplo, há um projeto com a USP/Ribeirão Preto para o desenvolvimento da vacina onco-BCG.

As informações sobre contratos e convênios, no caso do Instituto Butantan, serão apresentadas em outra estrutura, pois não foi possível obtê-las como nos demais institutos estudados. Assim, no Quadro 5.9, serão listados os principais convênios firmados pelo Butantan, por meio da Fundação Butantan, bem como os recursos captados diretamente pelos pesquisadores junto à agências de fomento. Tais valores não representam a totalidade dos recursos que deram entrada no Instituto no período abrangido nesta tese, visto que o fornecimento de informações pela Fundação Butantan não foi suficientemente detalhado, mas permitem estabelecer o perfil dos mesmos. Procurou-se complementar as informações fornecidas pela assessoria da Fundação Butantan com dados coletados em diferentes documentos institucionais. Algumas das parcerias que serão citadas abaixo e que envolveram repasse de recursos financeiros podem ser localizadas no Quadro 5.9.

Observa-se neste Quadro que as relações do Butantan, no que se refere à busca de recursos financeiros, ocorrem principalmente com as agências de fomento. No período analisado (e pode-se afirmar também para o período pós-1985) a interação com as agências de fomento foi bastante intensa, possibilitando a instalação de laboratórios, a obtenção de recursos para a melhoria dos processos de produção e para a execução de pesquisas. No caso do Ministério da Saúde sua atuação, por meio do Programa Nacional de Auto-Suficiência em Imunobiológicos, possibilitou uma fonte segura de recursos ao adquirir a produção de soros e vacinas, devidamente aprovados pelo INCQS e outras instâncias fiscalizadoras.

As parcerias vêm aumentando nos últimos anos, ainda que sejam ainda limitadas, como reconhece o documento Instituto Butantan/Fundação Butantan (1998b). O relacionamento do Instituto Butantan com os demais Institutos da Secretaria da Saúde é tímido, com destaque para os trabalhos realizados com o Instituto Adolfo Lutz (produção da vacina contra meningite BC) e

com o Instituto Pasteur. Isto também se deve ao perfil dos demais institutos da Secretaria da Saúde, que não têm na pesquisa sua atividade principal, mas sim a prestação de serviços, como nos casos do Instituto de Infectologia Emílio Ribas e do Instituto Lauro de Souza Lima, apenas para alguns exemplos¹³⁶.

Com relação à parceria com outros institutos de pesquisa e fundações, na área da saúde, destaca-se a realizada com o Instituto Biomanguinhos/Fiocruz para pesquisa e produção de vacina contra meningite BC e vacina recombinante contra esquistossomose. Há ainda um acordo com o TECPAR, um instituto tecnológico do Paraná, para a produção de algumas vacinas utilizadas em campanhas de vacinação. Os desenvolvimentos tecnológicos realizados ao longo do projeto em conjunto com o TECPAR serão compartilhados pelos participantes e, em quase todos os casos, serão colocados à disposição de produtores públicos em outros países. Além destas, há os projetos realizados com o INCOR/Fundação Zerbini para a produção de eritropoetina.

As relações com empresas privadas passam a ser mais frequentes no final dos anos 90, quando o Instituto inicia a produção dos biofármacos. A cooperação mais divulgada é a da Sadia S.A. para a produção de surfactante, produzido a partir de pulmões de porcos e utilizados em bebês prematuros que têm problemas respiratórios (Instituto Butantan/Fundação Butantan, 1998b). Outra alternativa seria a maior participação dos laboratórios farmacêuticos, o que tem sido buscado mais recentemente.

Em resumo, observa-se que o Instituto Butantan tem conseguido manter relações diversificadas com atores do sistema de inovação com o qual interage. Apesar de bastante concentradas no Ministério da Saúde e nas agências de fomento, novas oportunidades têm sido buscadas, especialmente a elaboração de projetos multi-institucionais que garantem uma troca de competências entre as equipes e melhoram as condições de aprovação dos mesmos pelas financiadoras. Recursos têm sido obtidos junto à Fapesp e outras agências por meio de projetos desta natureza. A diminuição dos recursos observada no período analisado não deve ser levada em consideração, pois a listagem apresentada abaixo não inclui todos os projetos e recursos aprovados. De qualquer forma, pode-se afirmar que o Butantan conseguiu alcançar um bom fluxo

¹³⁶ O Emílio Ribas presta assistência médico-hospitalar em infectologia e o Lauro de Souza Lima se dedica especialmente aos estudos de hanseníase (SAES, 1996). Todos estes institutos contam com unidades de pesquisa, porém esta não parece ser sua atuação principal. Segundo Luiz Jacintho da Silva, apenas o Butantan e, em segundo plano, o Adolfo Lutz, poderiam ser considerados institutos de pesquisa num sentido mais estrito.

de recursos adicionais e de parcerias, seja para a pesquisa, atestando os resultados da estratégia de contratação das lideranças científicas, seja na área de produção, que teve seus laboratórios e instalações totalmente reformulados nos últimos anos, o que possibilitou a retomada da produção de soros e vacinas em patamares adequados às exigências dos órgãos fiscalizadores.

Quadro 5.9 Valor total dos convênios e auxílios recebidos pelo Instituto Butantan, em R\$ 1.000,00¹

Categoria de financiador e objetivo	1995	1996	1997	1998
Ministério da Saúde: aquisição de vacinas	6.580	1.636	1.615	nd
FAPESP: apoio à produção de vacinas; produção de surfactante; apoio à pesquisa e recuperação de infra-estrutura	66	1.732	817	2.263
PRONEX: apoio à produção de vacinas e biofármacos	--	--	1.051	--
FINEP: apoio à produção de vacinas e à pesquisa (toxinas)	313	--	220	28
PADCT-FINEP: apoio à produção de vacinas e à pesquisa	--	858	667	--
CNPq: apoio à pesquisa	31	--	57	10
Comunidade Européia: apoio à pesquisa	--	25	97	--
Ministério Cultura: recuperação patrimônio arquitetônico	--	70	--	--
Banco do Brasil: apoio à pesquisa	--	94	--	--
Fundação Nacional Meio Ambiente: apoio à pesquisa	--	--	10	--
Fundação Zerbini: produção de eritropoetina	--	--	--	503
Secretaria Saúde: produção de eritropoetina	--	--	--	151
Sadia S.A.: produção de surfactante	--	--	--	50
FIOCRUZ: vacina contra esquistossomose	--	--	--	10
Outros	--	7	--	--
Total	6.990	4.422	4.534	3.015

Fonte: Fundação Butantan/Assessoria; IB (1998a); IB/FB (1998b); IB (1998c); IB (1996/98).

Obs:

1. Não há dados disponíveis para o ano de 1994. Os valores estão expressos em reais médios de 1998, sendo que os valores em reais foram atualizados segundo o IGP-DI da FGV e os valores em dólares, segundo a cotação do dólar médio para 1998.

5.3.5 Organização das atividades-fim¹³⁷

Neste sub-item serão apresentadas as informações referentes às políticas adotadas pelo Instituto para o planejamento das atividades-fim e alguns indicadores de resultados, como publicações e documentos técnicos.

5.3.5.1 Políticas para atividades-fim

A Instituição não possui catálogos regulares para divulgação externa de atividades técnicas em andamento ou já realizadas. Mais recentemente foram elaborados relatórios de atividades gerais do Instituto sobre o período 1992-1997, porém acatando a uma demanda do CONCITE, em 1998, o Conselho de Pesquisa preparou um relatório de atividades (demanda espontânea) do qual constam os projetos em execução, os valores obtidos em agências e outras fontes, trabalhos publicados, comunicações em congressos, número de bolsistas e teses defendidas nos laboratórios da Divisão de Desenvolvimento Científico. Esta listagem, que contém um grande número de informações, não é utilizada como insumo para a elaboração de políticas institucionais.

Para melhor compreensão, mais uma vez se torna necessário analisar em separado as políticas adotadas pela área de pesquisa e de produção pela dinâmica e especificidades encontradas. Na Divisão de Desenvolvimento Científico¹³⁸ não há procedimentos formais para monitoramento do ambiente externo, seja do ponto de vista sócio-econômico ou técnico-científico. O diretor da Divisão de Desenvolvimento Científico faz, informalmente, monitoramento científico: identifica áreas potencialmente interessantes para atuação e procura criar condições para implementá-las.

Tampouco há planejamento institucional formalizado das atividades de pesquisa. Apenas se orienta para que sejam observadas a estrutura física, a disponibilidade de pessoal e as linhas gerais de atuação do Instituto Butantan quando da elaboração dos projetos de pesquisa.

¹³⁷ Baseado em entrevistas com Naomi Enoki (pesquisadora, assessora da diretoria geral desde 1983) e Antônio Carlos Martins Camargo (na época da entrevista, Diretor de Desenvolvimento Científico e, atualmente, pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica).

¹³⁸ Baseado em entrevistas com Antônio Carlos Martins Camargo (na época da entrevista, Diretor de Desenvolvimento Científico e atualmente pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica) e com o pesquisador Ivo Lebrun (pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica e membro do Conselho de Pesquisa).

Sendo assim, o grau de flexibilidade para alterar o programado é alto, visto que não há formalidade alguma prevista pelo Instituto para alterar um projeto. Se a agência financiadora e os pareceristas das agências concordarem, não há nenhum impedimento.

Não é feita uma avaliação *ex-ante* dos projetos quanto ao mérito e à disponibilidade de recursos, adotando a seguinte lógica: se um conjunto de pareceristas de uma agência de fomento aprovou um projeto, é porque ele tem mérito. Segundo um dos entrevistados, a avaliação *ex-ante* ou durante não deve ser feita por pesquisadores da mesma Instituição do proponente: não há isenção para julgamento; questões pessoais podem interferir nos julgamentos. Também não há acompanhamento sistemático do andamento das atividades de pesquisa e dos resultados técnicos (avaliação *ex-post*) obtidos nas atividades desenvolvidas em relação aos objetivos propostos.

A formação de novos grupos de trabalho ou de equipes de pesquisa é incentivada e praticada. Nos últimos anos, com a fusão de laboratórios e com a transferência de pesquisadores, a formação de novos grupos de trabalho está sendo estimulada. Busca-se, com isso, a formação de equipes mais amplas e a melhoria de qualidade dos laboratórios; mas isso apenas para trabalhos entre equipes de laboratórios do Butantan. Não há uma política para estímulo aos trabalhos com equipes de outras instituições, quando isto ocorreu, deu-se em função das políticas das agências de fomento que incentivaram os projetos multi-institucionais.

Por outro lado, a Divisão de Desenvolvimento Tecnológico e Produção¹³⁹, devido à natureza das atividades desenvolvidas conta com perfil completamente diferenciado. As atividades de produção adotam o planejamento institucional formalizado, obedecendo as decisões do Conselho Diretor, que estabelece as diretrizes para o Instituto. A periodicidade da programação é anual e, em alguns casos, pode ser bienal. O critério básico que orienta o planejamento reflete as demandas do Ministério da Saúde (Programa Nacional de Auto-Suficiência em Imunobiológicos), da Secretaria da Saúde e do próprio Instituto. No caso de identificação de “novas oportunidades” em vacinas (não pedidas pelo Ministério da Saúde ou Secretaria da Saúde) discute-se com organismos internacionais e tenta-se identificar laboratórios nacionais habilitados para o seu desenvolvimento.

¹³⁹ Baseado em entrevista com Hisako Gondo Higashi (Diretora Geral no período 1997- março de 1999 e atual Diretora Geral).

O grau de flexibilidade para alterar a programação das atividades é baixo, tendendo a nulo. A programação estabelecida será alterada apenas se ocorrerem problemas técnicos ou administrativos. No entanto, não há uma avaliação *ex-ante* dos projetos quanto ao mérito e à disponibilidade de recursos. Os laboratórios da Divisão de Produção produzem o que foi acordado nas reuniões do Conselho Superior; porém, todos os projetos contam com acompanhamento sistemático do andamento das atividades-fim, que é realizado por diversas instâncias: diretor da Divisão e chefe do laboratório em reuniões com pesquisadores e mesmo por meio dos relatórios apresentados por esses. Esses acompanhamentos têm periodicidade mensal. Também os resultados técnicos obtidos (avaliação *ex-post*) são objeto de avaliação, quando as atividades desenvolvidas são comparadas aos objetivos propostos. Isto é feito exclusivamente pelo diretor da Divisão, havendo retorno aos pesquisadores sobre os resultados.

Na Divisão de Produção, a formação de novos grupos de trabalho ou de equipes fica a critério da Direção. Como as atividades já estão planejadas e devem ser cumpridas para que se alcancem as metas estabelecidas, o incentivo para formação de novos grupos só ocorrerá quando for importante para dar andamento ou iniciar um novo projeto. As metas vêm sendo alcançadas de forma contínua e constante, de tal forma que se pode afirmar que, no momento, não há demandas externas que o Instituto não venha podendo atender.

O Centro de Biotecnologia, vinculado à Divisão de Produção, possui uma dinâmica diferenciada tanto da Divisão de Desenvolvimento Científico, que não conta com procedimentos de avaliação e controle, quanto da Divisão de Produção, cujos procedimentos de avaliação e controle estão fortemente vinculados às metas de produção estabelecidas pelo Conselho Diretor do Instituto Butantan. No caso do Centro de Biotecnologia, tal dinâmica é dada pelas regras das agências de fomento que mantêm o Centro, mas suas atividades devem estar fortemente ligadas às necessidades da área de produção e, portanto, são mais planejadas. As avaliações sobre mérito e sobre os resultados alcançados são realizadas por consultores das agências de fomento envolvidas.

Há ainda uma terceira Unidade com uma dinâmica diferenciada das demais: a Divisão de Desenvolvimento Cultural, que conta com seus projetos próprios (atendimento didático, extensão universitária e produção de material didático) e os projetos de Museologia. Como a disponibilidade de recursos orçamentários do Tesouro para a Divisão Cultural sempre foi muito restrita, nos últimos anos, esta passou a acionar com maior vigor as agências de fomento, com

destaque para a FAPESP. Junto a esta Agência foram obtidos recursos para a readequação do Museu de Rua, restauração dos painéis do Museu Histórico, restauração da coleção de Relatórios Históricos (1901-1966), restauração de livros raros, dos vidros do prédio construído em 1914 e do acervo fotográfico do Instituto, que foi classificado e catalogado. Todos os projetos financiados com recursos externos contam com a avaliação *ex-ante* realizada pela agência e são avaliados por comissões *in loco* quando de seu encerramento.

O interessante a destacar em todo este processo não é tanto o fato de que há diferenças entre Pesquisa e Produção, o que fica evidente quando se comparam as atividades desenvolvidas. O fato a enfatizar é que o Instituto não desenvolveu procedimentos de avaliação e controle que pudessem ser utilizados para a redefinição da pauta de atividades. E, se há uma certa razão em se afirmar que as avaliações feitas por colegas da própria organização introduzem vieses, a falta de discussão sobre estes procedimentos dificulta o aprendizado, o desenvolvimento de capacitação em técnicas de gestão que poderiam ser utilizados nos procedimentos de avaliação institucional sistematizada. Uma agência avalia cada projeto em separado (em alguns casos um programa). Cabe ao Instituto estabelecer rotinas de avaliação da organização como um todo: quais as metas, quais as prioridades, como estão sendo empregados os recursos, quais os resultados alcançados. Realizar as fases de avaliação *ex-ante*, durante e *ex-post* em intervalos regulares pode fornecer elementos importantes para o redirecionamento institucional, ou ao menos, para validar rotas escolhidas e melhorar a capacidade de argumentação do Instituto perante seus mantenedores.

5.3.5.2 Resultados das atividades-fim

Os resultados das atividades-fim serão apontados através das patentes obtidas, publicações científicas e documentos técnicos produzidos pelo Instituto. O número de patentes e outros direitos requeridos pelo Butantan no período em análise é pouco significativo, ainda que tenha apresentado um melhor desempenho nos dois últimos anos. Todas as patentes citadas no Quadro abaixo foram obtidas pelo Centro de Biotecnologia.

Novas patentes haviam sido solicitadas para o conjugado BC, os biofármacos surfactante pulmonar e eritropoetina e para uma nova tecnologia para detoxificação da toxina tetânica para uso em conjugação (IB/FB, 1998b).

Quadro 5.10 Número de patentes, licenças e outros direitos de propriedade requeridos pelo Instituto Butantan de 1994 a 1998

Ano	Patentes e outros direitos de propriedade requeridos	Indicador: patentes e outros/pesquisador
1994	0	0
1995	1	0,005
1996	1	0,006
1997	3	0,02
1998	2	0,01

Fonte: IB/FB (1998b), IB (1997) e IB (1998c).

Quanto ao número de publicações científicas realizadas pelos pesquisadores do Instituto Butantan no período em estudo, nota-se que a publicação em periódicos indexados nacionais decresceu, enquanto as publicações em internacionais aumentou. Isso reflete tanto a política do Instituto Butantan de modificação do perfil de seu veículo de publicação de trabalhos científicos – a revista *Memórias* – que deixou de publicar trabalhos científicos, concentrando-se no recolhimento e análise de dados institucionais, quanto um maior reconhecimento acadêmico do Instituto. Segundo um dos entrevistados, a alteração da política editorial da Revista *Memórias do Instituto Butantan* seguiu a decisão de não incentivar linhas editoriais próprias para publicações científicas, visto que o trabalho de revisão ficava prejudicado e atualmente há uma grande diversidade de revistas indexadas de grande circulação nas quais seria mais estratégico publicar os resultados dos trabalhos desenvolvidos pelo Butantan. No início do século (1918), quando a *Memórias* foi criada, a disponibilidade e o acesso a outras revistas era mais difícil. Hoje isso não mais se sustenta.

Deve-se ressaltar que o número de publicações em periódicos internacionais é bastante significativo, especialmente quando comparado aos demais institutos avaliados nesta tese¹⁴⁰, demonstrando uma maior capacidade de interação com grupos de pesquisa de outros países. Esta maior interação também pode ser observada pelo relato de visitas técnicas de pesquisadores estrangeiros ao instituto no período estudado e pela existência de trabalhos conjuntos com outros países latino-americanos, como Venezuela, Colômbia, Peru e Cuba (IB, 1997; IB, 1998c).

¹⁴⁰ Dados apresentados por GUIMARÃES (1996) mostram que os artigos publicados em revistas indexadas no período 1994-95 representaram 65% dos artigos indexados publicados por todos os institutos de pesquisa do estado de São Paulo.

Adicionalmente, deve-se registrar que no período analisado nenhum livro foi publicado por pesquisador do Butantan, mas diversos capítulos de livros o foram. Alguns destes tendo sido publicados em livros de editoras estrangeiras conceituadas, como a *Kluwer Academic Press*, demonstrando também a capacidade de interação dos pesquisadores com a comunidade internacional.

O número total de publicações por pesquisador foi crescente nos últimos três anos, porém o total de publicações em periódicos nacionais e internacionais mostrou um comportamento atípico para o primeiro ano da série; nos demais oscilando em torno de 0,55. A comparação com os demais institutos estudados mostra que o índice de publicações do Butantan é bastante superior, especialmente quando comparado ao do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). GUIMARÃES (1996), ao analisar as publicações do Butantan, afirmava que a produtividade média ainda é baixa quando o denominador é o total de pesquisadores, mas bastante razoável se considerados apenas os doutores. No entanto, considera que políticas para melhoria dos índices poderiam ser implementadas.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que as publicações do Butantan enfatizam o exposto no item "Relações com o ambiente e o estabelecimento de contratos e convênios". O perfil das publicações mostra um Instituto mais aberto para o seu ambiente, conseguindo maior visibilidade nas redes das quais participa e resultados que reafirmam sua credibilidade científica.

Quadro 5.11 Número de publicações científicas do Instituto Butantan de 1994 a 1998¹

Publicações	1994	1995	1996	1997	1998
Periódicos nacionais	42	31	26	12	20
Periódicos internacionais	99	68	63	80	75
Livros	0	0	0	0	0
Capítulos de Livros	4	12	3	5	9
Anais de congressos	--	--	142	152	184
Total	145	111	234	249	288
Indicadores					
Número total de publicações científicas por pesquisador	--	--	1,34	1,55	1,95
Total de periódicos nacionais e internacionais por pesquisador	0,74	0,53	0,51	0,57	0,64

Fonte: IB (1997) para os anos 1994-1997; IB (1998c) para o ano de 1998 e IB (1996-1998) para informações sobre anais de congressos.

Obs.:

1. Para os anos de 1994 e 1995 não há informações sobre publicações em anais de congressos.

E tal como nos demais institutos estudados, é necessário avaliar não apenas as publicações, mas também os produtos gerados pelo Instituto no período analisado. Desta forma, no caso do Butantan devem ser analisadas a produção de soros hiperimunes e de vacinas. No Quadro abaixo se pode observar que a produção de soros esteve em torno de 500-550 mil ampolas, sendo que nos anos de 1996 e 1997 houve uma diminuição da produção, enquanto para as vacinas houve um crescimento constante das doses produzidas. No Anexo 5 se encontra uma listagem dos soros e vacinas produzidos pelo Instituto Butantan.

Os destaques, nestes casos, são para a solução dos problemas de produção de soros, que havia se tornado inviável em 1984 pelo atraso tecnológico e falta de padronização da produção. O item seguinte destaca os avanços na produção de soros e vacinas no Instituto Butantan.

Quadro 5.12 Produtos gerados pelo Instituto Butantan, 1994- 1998

Produtos	1994	1995	1996	1997	1998¹
Soros hiperimunes ²	520	538	507	510	550
Vacinas ³	24,2	27,8	31,3	40,0	45,0

Fonte: IB (1998a).

Obs.:

1. Projeção realizada para o ano de 1998.
2. Valores em mil ampolas.
3. Valores em milhões de doses. Em 1994 a produção foi prejudicada por dificuldades de importação de insumos e pela paralisação das reformas do laboratório de BCG.

5.3.5.3 Principais contribuições técnico-científicas¹⁴¹ e prêmios recebidos¹⁴²

As principais contribuições do Instituto Butantan nos últimos anos¹⁴³ foram o atendimento de 80% da demanda nacional de soros antiofídicos; o alcance de auto-suficiência em vacina tríplice dupla adulto e infantil; toxóide tetânico; soros antipeçonhentos e soro antidiftérico. O Butantan é o único produtor nacional de vacina pertussis, de produção bastante complexa, prevendo-se para breve a produção de vacina pertussis acelular para ser utilizada em pacientes

¹⁴¹ Baseado em IB (1998a).

¹⁴² Baseado em IB – Informe, nº 01 de maio-junho de 1996 ao nº 29 de dezembro de 1998; IB – Memórias, v. 56 e 57 (1994/1995; 1996/1997).

¹⁴³ Por exemplo: trabalhos científicos de impacto, participação em projetos cooperativos com outras instituições ou empresas, novos produtos, patentes etc.

que nas primeiras doses apresentam reações adversas. Atualmente, busca-se a auto-suficiência também em soros antitetânicos e anti-rábiticos. Outra contribuição de destaque foi a introdução da vacina recombinante contra a hepatite B no Brasil, que atualmente é totalmente produzida em laboratórios brasileiros.¹⁴⁴ Além disso, iniciou-se a produção de novos soros como antilonômia, anti-abelha africana e antibotulínico. Em 1988 começaram a ser produzidos os soros liofilizados, uma tecnologia essencial para regiões com dificuldades para manter condições de refrigeração.

Na produção de biofármacos destacam-se os seguintes avanços: a partir de 1990, o Centro de Biotecnologia mantém o único laboratório do Brasil que produz anticorpos monoclonais em larga escala, sendo o principal produto o anti-CD3, soro antitimocitário humano, desenvolvido em cooperação com o INCOR e utilizado no controle de rejeição de transplantes; mais recentemente, em 1998, iniciou-se a produção do anti-CD18, que tem várias aplicações clínicas; outros biofármacos desenvolvidos pelo Instituto, no período, foram a eritropoetina recombinante (realizada em conjunto com a Fundação Zerbini), o soro antilinfocitário humano (utilizando tecnologia cromatográfica) e a albumina humana placentária.

Foi também desenvolvida a tecnologia que permitiu a construção de uma planta auto-contida, protegendo produto e produtor, para toxina tetânica (100 milhões de doses) e diftérica (40 milhões de doses).

Nos últimos anos, o Instituto e seus pesquisadores receberam diversos prêmios. Em 1994 o Prêmio José Reis de Divulgação Científica foi atribuído à Divisão Cultural pela elaboração de cartazes e folderes que orientavam sobre os locais mais próximos de busca de soro antiofídico. Em 1997, o Centro de Biotecnologia recebeu o Prêmio Governador do Estado, uma premiação bastante conceituada, pelo trabalho de desenvolvimento e teste de vacina recombinante para hepatite B, que se mostrou mais imunogênica que as demais existentes no mercado e conduziu à diminuição dos preços cobrados pelas vacinas importadas (*Memórias...1996/1997*). Pesquisadores foram admitidos na "Ordem Nacional do Mérito Científico", como Dr. Willy Beçak, em 1996, e Dr. Luiz Rachid Trabulsi, em 1998; o Professor Antônio Carlos Martins de Camargo foi eleito membro titular da Academia Brasileira de Ciências, em 1998; e o Prêmio Santista foi outorgado ao Dr. Ivan da Mota e Albuquerque, também em 1998. Os prêmios acima

¹⁴⁴ Para uma visualização dos principais imunobiológicos e biofármacos produzidos pelo Instituto Butantan e suas aplicações, ver Anexo 5.

citados e a eleição para a Academia Brasileira de Ciências são considerados de grande importância na comunidade científica.

Além disso, em diversos anos, nos principais congressos, seminários e eventos da área, os pesquisadores do Butantan foram agraciados com o prêmios: Sérgio Ferreira para pesquisadores do laboratório de Fisiopatologia, em 1996; Prêmio de Imunologia para pesquisadores do laboratório de Imunologia Viral, em 1997; Prêmio Rheinbolt-Hauptmann para Dr. Isaías Raw, em 1997. Ainda no mesmo ano, pesquisadores dos laboratórios de Fisiopatologia e o de Imunologia Viral obtiveram a primeira e a segunda colocação, respectivamente, numa premiação organizada pela Universidade Mackenzie; e um trabalho realizado pelo laboratório de Imunopatologia recebeu menção honrosa em um congresso. Em 1998, dois trabalhos apresentados pelos pesquisadores do Butantan foram agraciados com o Prêmio Jovem Cientista "Professor Mário Mariano": um com o primeiro lugar e outro com o terceiro lugar; e pesquisadores do laboratório de Imunogenética obtiveram o prêmio de melhor trabalho em congresso internacional organizado no México.

Em resumo, as contribuições científicas apresentadas pelo Instituto Butantan atestam sua capacidade de contribuição para a solução de problemas tecnológicos relevantes para o sistema de inovação paulista e, algumas vezes, para o plano nacional, bem como propiciam o avanço da ciência em seus diferentes laboratórios. As premiações mostram que a comunidade científica reconhece nos pesquisadores e nos trabalhos desenvolvidos pelo Butantan exemplos de dedicação e de rigor científico, indicando também a capacidade de articulação e de visualização nas redes técnico-científicas das quais participam.

5.4 Considerações Finais

A proposta de reorganização do Instituto Butantan alcançou inegáveis resultados positivos: a situação de desorganização, baixa produtividade, desatualização das linhas de pesquisa e dificuldades em obter e administrar recursos externos foram grandemente amenizadas nos últimos anos. As mudanças observadas de 1985 até o presente destacam as possibilidades de recuperação de instituições de pesquisa. Para tanto, alguns itens são indispensáveis: o levantamento dos principais problemas do Instituto, a identificação de áreas que ainda contam com certa reserva estratégica de conhecimento para suportar as mudanças, a criatividade para buscar soluções não usuais, um bom conhecimento do que acontece nas demais instituições de

pesquisa no Brasil e em outros países (que podem servir de *benchmarking*) e o reconhecimento como organismo que desempenha funções públicas que o legitimam perante o Estado e a sociedade.

Todos estes aspectos estiveram presentes na trajetória recente do Butantan, na figura dos diretores que assumiram a proposta de modernização institucional e nas contribuições isoladas de diversos pesquisadores que auxiliaram a construir as bases do novo Butantan. Tais esforços permitiram ao Instituto recuperar sua capacidade científica, comprovada pela obtenção da 13ª colocação entre as instituições de pesquisa brasileiras, segundo ranking de citações do Science Citation Index (FSP, 1999), retomar a produção de imunobiológicos em novos patamares e iniciar a produção de novos biofármacos, recebendo certificação de qualidade em diversas instâncias e consolidando sua imagem de organismo que cumpre funções públicas relevantes.

No entanto, o processo não é linear: há recuos, há diferenças de interpretação sobre quais deveriam ter sido os caminhos percorridos e há ainda problemas a serem solucionados. GUIMARÃES (1996:10), por exemplo, aponta os seguintes passos ainda a serem dados pelo Instituto: a) autonomia de gestão que permita melhor execução dos planos de ação e da missão institucional; b) implantação de um plano de carreira que contemple a possibilidade de flexibilização dos sistemas de contratação e de promoção de pessoal, permitindo processos mais rápidos de contratação de pesquisadores e de novas lideranças científicas; c) substituição do processo de compras por meio da licitação por outros mais flexíveis. A este diagnóstico de Guimarães seria necessário acrescentar a necessidade de dinamização dos laboratórios de pesquisa (o que poderia ser obtido pela vinda de novas lideranças científicas - como o autor propõe -, mas também de novas relações entre pesquisa e produção). Outra questão, agora sob o prisma administrativo, é que não apenas os processos de compra são anacrônicos, mas também vários procedimentos administrativos, como gestão de pessoal, gestão de recursos financeiros (extra-Fundação), planejamento e execução dos planos de informatização, entre outros, que necessitariam incorporar novas rotinas e novos procedimentos. A figura das lideranças científicas, que tantos resultados trouxe ao Instituto, poderia também ser estendida para "lideranças administrativas", buscando contratar administradores com experiência que possam imprimir uma nova dinâmica nestas áreas. No entanto, tal procedimento só faz sentido se acompanhado de maior autonomia e flexibilidade de atuação nas questões administrativas. Como organismo da Administração Direta, há entraves, mas se pode ousar mais em determinados

aspectos (a comparação com a estruturação da Comissão Técnica de Pós-Graduação do IAC, comentada no capítulo anterior, parece adequar-se bem a esta observação).

Uma questão que percorre a história institucional do Butantan é a tensão entre as áreas de produção de pesquisa e produção. A ênfase atribuída por Eduardo Vaz à área de produção, em 1948, e as divergências então observadas, parecem repetir-se atualmente. As informações coletadas demonstram que, até 1985, a área de produção apresentava-se em total descrédito, devido à qualidade dos soros e vacinas produzidos. Também nos laboratórios de pesquisa a defasagem em relação a outras instituições era grande, o que justificou a contratação das lideranças para a recuperação de capacitações técnico-científicas.

Atualmente, porém, em que pesem os avanços obtidos na área científica, que ocupa espaços crescentes na aprovação de projetos junto a agências de fomento, na produção científica e na participação em eventos internacionais, atestando sua recuperação, o destaque tem sido maior na melhoria da capacidade de produção de imunobiológicos e no início da produção de biofármacos. Para tanto, foi fundamental o papel desempenhado pela Fundação Butantan. Criada como suporte para facilitar a negociação de soros e vacinas com o Ministério da Saúde, hoje arrecada em seus diferentes projetos valores superiores aos destinados pelo Governo do Estado para a manutenção do Instituto. No entanto, a distribuição dos recursos arrecadados vem causando tensões internas.

Segundo argumento defendido em IB/Fundação Butantan (1998b), para que o Instituto alcance sua sobrevivência econômica, a ordem de aplicação de recursos deve ser: produção, pesquisa biotecnológica e pesquisa básica. Investir em melhoria dos processos de produção permitirá a sobrevivência do Instituto Butantan e a manutenção dos níveis de qualidade dos soros, vacinas e biofármacos produzidos pelo Instituto, acreditam vários pesquisadores da instituição.

Tal postura permite colocar a questão de como dinamizar a área de pesquisa básica. A produção de artigos científicos em periódicos internacionais atesta a qualidade dos trabalhos conduzidos, a obtenção de recursos junto às agências de fomento também, mas as condições para o desenvolvimento dos trabalhos deixa a desejar e pode inviabilizar a continuidade no médio e longo prazos. Para um Instituto do porte do Butantan, a manutenção de espaços para a pesquisa menos comprometida com a obtenção de resultados diretamente apropriáveis pela área de produção é de fundamental importância. Arriscar, buscar alternativas não convencionais e explorar novas áreas do conhecimento são atividades que fornecem renovação de linhas de

pesquisa e, em muitos casos, novas alternativas para a produção; mas a visão, neste caso, é mais a longo prazo.

Não se defende aqui a realização de pesquisas sem qualquer comprometimento, mas uma melhor utilização das competências dos diferentes grupos que compõem o Instituto e de suas ligações com o meio externo. Assim, para os laboratórios da área científica, a possibilidade de maior integração com as equipes dos laboratórios de produção, especialmente com o Centro de Biotecnologia, pode trazer resultados positivos para ambos. A realização de projetos multiinstitucionais envolvendo universidades (o que já ocorre) também é uma estratégia a ser enfatizada, pois, além do acesso a novas oportunidades de metodologias e temas de pesquisa, permite uma melhor exploração das capacitações dos grupos de pesquisa das universidades e do Instituto, alcançando resultados em menores prazos.

Como os recursos da Fundação Butantan para a área científica têm sido pequenos (pelas razões já apontadas), tem-se buscado outras fontes de recursos para os projetos. Além das agências de fomento federais e estaduais, foram apoiadas iniciativas como a reativação dos Fundos de Pesquisa em novas bases, conforme se observou na tramitação de projeto de lei na Assembléia Legislativa em 1998 e na Secretaria de Governo em 1999. E isto porque o fortalecimento da área científica necessita recuperar instalações, adquirir equipamentos e contratar pesquisadores por tempo determinado, entre outras iniciativas. Tal projeto de lei, porém, não foi aprovado. Entretanto, mesmo que tivesse sido aprovado sua contribuição não seria suficiente para imprimir uma nova dinâmica institucional à área de pesquisa, visto que a vinculação como organismo da Administração Direta e a histórica restrição de recursos orçamentários por parte do Governo Estado estabelecem limites muito restritos para atuação dos Fundos de Pesquisa.

O diálogo entre as áreas torna-se difícil, especialmente quando introduzimos na equação a Divisão de Desenvolvimento Cultural e as Divisões Administrativa e de Recursos Humanos. Fica mais evidente o enorme fosso que foi criado nos últimos anos entre estas áreas e os setores mais dinâmicos do Instituto. Administrar um instituto com realidades internas tão díspares dificulta a obtenção de resultados institucionais mais consistentes.

Adicionalmente, há divergências quanto à adoção de novas figuras jurídicas. Conforme vimos, historicamente o Instituto não conseguiu reunir interesses e modificar seu estatuto jurídico, como nas discussões sobre autarquia, Fundação e Organização Social. A possibilidade

de separação das atividades de pesquisa e produção - sendo as de produção orientadas para o formato de Organização Social - causou diversas reações na comunidade interna. A possibilidade de que a Organização Social fizesse “encomenda” de projetos para a área científica, quando necessário para o desenvolvimento de novos produtos ou processos, não foi suficiente para vencer as resistências, pois a área científica deve ter sua própria pauta de pesquisa, que inclui, mas não apenas, as demandas da produção.

Ainda que haja restrições à adoção do formato Organizações Sociais, outras alternativas deveriam ser buscadas. Buscar uma nova inserção institucional junto ao Estado e procurar formas mais efetivas de dinamização da pesquisa, incentivando as ligações entre pesquisa e produção, parece ser fundamental para que o Instituto continue alcançando as metas que o tornaram um centro de referência tanto do ponto de vista científico e tecnológico, quanto para os estudos de reorganização institucional. Apenas a criação da Fundação Butantan não é suficiente para resolver os problemas do Instituto, conforme foi discutido ao longo deste capítulo.

Cabe ainda avaliar como as considerações realizadas no Capítulo 1 sobre as funções públicas dos institutos podem ser empregadas para orientar as ações de fortalecimento institucional. As cinco funções públicas então identificadas eram: geração de conhecimento estratégico, formulação de políticas públicas, execução de políticas públicas, geração de oportunidades de desenvolvimento econômico, social e ambiental e arbitragem.

Em geração de conhecimento estratégico, pode-se afirmar que as maiores contribuições no período recente vêm sendo realizadas pelo Centro de Biotecnologia; porém, como na identificação de áreas estratégicas - conforme indicado por GUIMARÃES (1996) - constam ainda toxinas, animais venenosos e imunologia. Seria necessário buscar o fortalecimento destas áreas para que a capacidade de geração de novos conhecimentos seja mais diversificada e provenha de diferentes laboratórios, ampliando a capacidade institucional de iniciar novos ciclos científicos e tecnológicos. A articulação interna no sentido da criação do Centro de Toxinologia demonstrou a possibilidade e o interesse em atuação conjunta dos laboratórios da Divisão de Desenvolvimento Científico.

Na execução de políticas públicas, o Instituto Butantan apresenta grande destaque, por meio dos imunobiológicos e biofármacos produzidos, dos quais obteve o reconhecimento de

qualidade, seja nas vistorias do Ministério da Saúde, seja nas avaliações da OPAS¹⁴⁵ ou mesmo na aprovação de recursos financeiros de porte significativo junto a diferentes agências de fomento.

Já a atuação na formulação de políticas públicas não está merecendo o devido destaque: a participação pouco expressiva do Instituto nas decisões da Secretaria da Saúde e, recentemente, o episódio do ressurgimento de focos de febre amarela e outras doenças, que demandavam a elaboração de estratégias de controle, demonstram alguns dos espaços que o Instituto poderia ocupar de forma mais eficaz. Este foi um item destacado nas entrevistas realizadas no Instituto.

Quanto à geração de oportunidades de desenvolvimento, que indicam como a aplicação de resultados obtidos pelos institutos alterou seu entorno e que, portanto, permitem avaliar o cumprimento de funções públicas de uma maneira mais ampla pelo seu impacto em diversos setores da sociedade, pode-se afirmar que o Butantan teve uma atuação histórica ao permitir a continuidade da política de incentivo à imigração para a manutenção das lavouras de café no final do século passado e início deste; ou, ainda, ao produzir os soros e vacinas que criaram oportunidades de comercialização, para algumas empresas em épocas passadas, e, mais recentemente, com a produção de biofármacos de corte social, com potencial para interferir no mercado de medicamentos. Tal aspecto, porém, poderia ser melhor explorado, caso internalizado com maior objetividade para a entrada efetiva nos mercados relacionados. Em arbitragem, a atuação do Butantan tem sido menor; ele é mais produtor que avaliador, ainda que conte com uma área de controle de qualidade para acompanhamento dos lotes de imunobiológicos produzidos¹⁴⁶.

Ou seja, o Butantan soube recuperar, ainda que parcialmente, sua capacidade de produção e se impor como organismo gerador de conhecimento estratégico e executor de políticas públicas. O alcance de metas mais vigorosas nas demais funções fortaleceria o Instituto, enquanto organismo público, ao ampliar sua atuação.

Finalmente, cabe destacar que o processo de reorganização institucional conduzido pelo Butantan permitiu uma significativa melhoria de sua inserção no sistema paulista de inovação: a vinda dos professores da USP e da Escola Paulista de Medicina (hoje UNIFESP) para a

¹⁴⁵ Organização Pan-Americana de Saúde, órgão vinculado à Organização Mundial de Saúde.

¹⁴⁶ O INCQS da FIOCRUZ é o órgão avaliador da qualidade de medicamentos (SALLES-FILHO, 1999).

recuperação ou implementação de novos laboratórios de pesquisa permitiu a construção de capacitações internas e com isto ampliou os interlocutores com os quais o Instituto passou a se relacionar. Comparado ao isolamento científico vivenciado pelo Butantan no período anterior a 1985, a situação atual é bem mais positiva: o aumento das publicações em periódicos indexados, o volume crescente de recursos gerados pela venda de soros e vacinas ao Ministério da Saúde e de recursos captados em agências de fomento e outras fontes, o recebimento de prêmios de âmbito nacional e internacional mostram que as ligações do Instituto com seu ambiente foram ampliadas. Também mostram que a natureza das redes nas quais o Instituto participa, imersas no sistema de inovação em que atua, teve sua densidade, extensão e diversidade ampliadas no período analisado.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES

O capítulo final da tese deverá apresentar uma avaliação sobre os processos de reorganização dos institutos públicos de pesquisa que contemple as observações sobre as transformações no ambiente, a discussão de uma proposta de análise conceitual para estudos desta natureza e as principais conclusões sobre os estudos de caso realizados. Espera-se, desta forma, poder avaliar as trajetórias institucionais adotadas pelos institutos estudados, as redes e sistemas de inovação formados. Ao final, espera-se ter contribuído para uma melhor compreensão dos processos de revitalização institucional implementados pelos institutos estudados, remetendo a considerações de política científica e tecnológica mais gerais que permitam a elaboração de planos de fortalecimento dos institutos paulistas.

O arcabouço conceitual desenvolvido nesta tese mostrou-se adequado para apoiar as análises do processo de reorganização institucional. Os conceitos de trajetórias, rotinas, busca e aprendizado foram de grande utilidade, especialmente quando empregados em conjunto com contratualização, ativos específicos e complementares, identificação de competências essenciais, redes e sistemas de inovação. Uma organização de pesquisa tem história, processos de aprendizado próprio e estabelece relações com o ambiente no qual está inserida, o que, por sua vez, vai afetar as competências essenciais da organização e estabelecer novas trajetórias. Abordar um instituto de pesquisa como uma organização que aprende e evolui, estabelecendo trajetórias institucionais imersas em redes e sistemas de inovação, definidos segundo a existência de ativos complementares representa uma opção mais dinâmica de tratar a questão da reorganização institucional dos IPPs.

Para avaliar tais questões foi ampliado o quadro-resumo apresentado na Introdução da Parte II, elaborando-se o Quadro abaixo. Este Quadro mostra um conjunto de indicadores, que permite avaliar os impactos dos processos de reorganização implementados e indicar as principais tendências.

Quadro - Principais características dos processos de reorganização, ano de 1998.

Característica	IPT ¹	IAC	Inst. Butantan
Receitas totais em 98	R\$ 82 milhões	R\$ 20 milhões	R\$ 30 milhões
Participação da Dotação Estadual nas Receitas totais	50%	80%	48%
Pessoal e encargos/despesas totais ²	84%	75%	41%
Recursos extra-dotação/ pesquisador, em R\$1.000	84,5	19,5	203,2
Evolução dos recursos extra-dotação, 1994-1998	+79%	+11%	Nd ³
Despesas totais/pesquisador, em R\$ 1.000	183,4	76,2	96,6
Total de funcionários	1.298	1.251	885
Evolução do quadro total de pessoal, 1994-1998	-34%	-35%	-23%
Número (e percentual) de pesquisadores	448 (35%)	214 (17%)	148 (17%)
Relação funcionários: pesquisador	3:1	6:1	6:1
% de doutores dentre os pesquisadores	17%	61%	46%
% Pesquisadores com menos de 30 anos	11,5 ⁴	0,0	3,0
Políticas para recursos humanos	PCCS ⁵ próprio, não há programa de capacitação.	Núcleo de Treinamento e CTPG. Avaliação via CPRTI.	Não há programa de capacitação. Avaliação via CPRTI.
Salário máximo de um pesquisador ⁶	R\$ 4.000	R\$ 1.960	R\$ 1.960
Mecanismos formais de complementação salarial	Não há	Não há	Não há
Cursos ofertados/total eventos	37%	41%	92%
Total de contratos e convênios/ pqc	0,34	0,31	Nd
Valor dos contratos e convênios/pqc, em R\$ 1.000	28,2	13,6	Nd
Políticas para atividade-fim	Não há regras gerais	Tentativa de consolidar proposta centralizada.	Não há regras gerais
Monitoramento formal do ambiente	Não há	CAPs e Comitês Pesquisa	Não há
Nº de patentes e outros direitos/pqc	0,004	Nd	0,01
Participação em eventos científicos nacionais e internacionais/pqc	N: 0,26 I: 0,06	N: 0,63 I: 0,11	N: 0,30 I: 0,11
Publicações em revistas nacionais e internacionais/pqc	N: 0,08 ⁷ I: 0,03	N: 0,30 I: 0,05	N: 0,14 I: 0,51
Início processo de reorganização	1994	1996/1997	1985
Destques da reorganização	Aumento de receitas	Nova organização e dinâmica das atividades de pesquisa	Dinamização da pesquisa e da produção de imunobiológicos

Obs.: 1. O IPT é uma sociedade anônima, o que introduz algumas variações, conforme discutido.

2. Os dados indicados para o Butantan e IAC não podem ser comparados com o IPT, pois não foi informada a distribuição dos recursos obtidos nas rubricas pessoal e encargos, outros custeios e investimento. O valor é subdimensionado, especialmente no caso do Butantan que conta com uma arrecadação de recursos extra-dotação bastante significativa.

3. nd: dados não disponíveis

4. Com pesquisadores FATO; 5% se considerar apenas pesquisadores do quadro do IPT.

5. Siglas utilizadas: PCCS – Plano de Carreira, Cargos e Salários; CPRTI – Comissão Permanente do Regime de Tempo Integral; CTPG – Comissão de Treinamento de Pós-Graduação; CAPs – Comissões de Avaliação da Programação; pqc: pesquisador.

6. Pesquisador com doutorado ou 12 anos de experiência, em dezembro de 1998

7. Dados para o ano de 1997.

As informações apresentadas nos capítulos 1 e 2 permitiram elaborar um quadro conceitual para a análise dos processos de reorganização institucional. Aspectos analisados no capítulo 1 como as transformações no papel do Estado, as mudanças técnico-científicas e os impactos da modificação dos padrões concorrenciais e da globalização podem ser identificados nos relatos dos estudos de caso apresentados. A crise fiscal do Estado pode ser visualizada pela participação decrescente da Dotação Estadual no financiamento dos institutos: ela alcança índices como 50% no IPT e 48% no Butantan. Da mesma forma, identifica-se a busca de novas formas de relacionamento entre Estado e institutos como no caso do IAC, que obteve sua transformação em Unidade Orçamentária e avaliou a possibilidade de mudança na figura jurídica e do Butantan, que, durante os anos de 1996 e 1997, discutiu a adoção do formato de Organizações Sociais. Adicionalmente, todos buscaram nas Fundações uma alternativa para flexibilizar a administração dos recursos, ainda que o IPT nada tenha implementado neste sentido.

O impacto das mudanças técnico-científicas também pode ser observado em todos os institutos avaliados: o IPT em relação à área de informática; o IAC, em biologia molecular aplicada à agricultura e em meio-ambiente; o Butantan, em biologia molecular para saúde. Aqueles que mais rapidamente puderam se atualizar para atuar em pesquisa, prestação de serviços e incorporar as novas tecnologias nos seus produtos, alcançaram melhor resultado, como foi o caso do Butantan.

Os novos padrões concorrenciais e a globalização podem ser identificados na trajetória institucional recente dos três institutos. No IPT, que por meio das parcerias buscou recursos financeiros (os recursos extra-dotação aumentaram em quase 80% no período analisado), mas também ampliação de equipes e validação social num ambiente crescentemente competitivo. No caso do IAC, tais aspectos foram melhor explorados pelos Centros de Citricultura e de Cana-de-Açúcar, que buscaram identificar os novos atores atuando em pesquisa e prestação de serviços e as redes formadas, com o objetivo de ampliar seus parceiros, sua capacidade de identificação de demandas e seu reconhecimento social. Para o Butantan as publicações em revistas internacionais (ele alcançou o índice de 0,51 publicações por pesquisador em revistas internacionais auditadas) representam o reconhecimento da necessidade de atuação em redes que ultrapassam as fronteiras locais; também a capacidade de captação e geração de recursos indica a busca de novos parceiros (em 1998, 52% dos recursos eram provenientes de receitas próprias). Nos três casos a criação dos cursos de pós-graduação representa uma tentativa de ampliação de sua participação num

ambiente no qual os principais atores já realizaram ajustes nos seus papéis: internaliza a atividade de ensino (realizada, muitas vezes, em cooperação com outras instituições), acrescenta novas funções aos institutos e amplia suas relações com outros atores, contribuindo para a atualização das linhas de pesquisa.

Da mesma forma, os indicadores mostrados no Quadro 6.1 podem ser utilizados para a discussão das cinco dimensões de análise apresentadas no capítulo 1. A **primeira dimensão**, então apresentada, "Diversificação das fontes e mecanismos de financiamento da pesquisa" destacava a dificuldade de mudança de rotinas nos institutos públicos de pesquisa, que tiveram, por muito tempo, seu financiamento fortemente baseado na dotação governamental direta. As mudanças ocorridas nos últimos anos, mas especialmente as transformações no papel do Estado, tornam necessária a formulação de estratégias de diversificação de fontes de financiamento e um melhor conhecimento dos diferentes mecanismos de financiamento da pesquisa. Dos institutos estudados pode-se afirmar que o Instituto Butantan foi sem dúvida aquele que melhor soube explorar as demandas de diversificação de fontes de financiamento: a Fundação Butantan não apenas contribuiu para uma flexibilidade na administração dos recursos obtidos, mas também para facilitar a identificação de novas oportunidades de busca de recursos. A participação da Dotação Estadual nas Receitas Totais foi a mais baixa encontrada – 48%. O IPT, apesar de ter sido o instituto que mais aumentou sua receita (quase 80% no período analisado), esteve mais voltado a exploração de suas capacidades instaladas¹⁴⁷ e concentrou sua ação de captação em duas fontes principais: as empresas privadas e nas já tradicionais parceiras, as empresas estatais. Houve, evidentemente, por parte de grupos de pesquisa do IPT, um esforço de diversificação de fontes, aumentando a participação em programas federais como o PADCT e o PRONEX, mas são casos isolados. E, finalmente, o IAC foi o instituto que menores resultados alcançou neste item: a participação dos recursos de Dotação Estadual representaram 80% dos recursos totais em 1998. São tímidos o montante de recursos obtidos, as estratégias de alavancagem de recursos em fontes diferenciadas e a criação de novas oportunidades seja por meio de novos produtos ou pela construção de novas oportunidades para a colocação de produtos tradicionais.

¹⁴⁷ Destaca-se aqui a diferenciação, já citada, utilizada por PRAHALAD e HAMEL (1990) ao comparar a Unidade Estratégica de Negócios, que forneceu o suporte conceitual para as ASEs e Competência Essencial. A estratégia do IPT esteve concentrada na exploração dos produtos existentes, os negócios específicos são a unidade de análise e busca-se otimizar os retornos de capital.

Porém, de uma forma geral pode-se afirmar que os três institutos devem ocupar novos espaços de obtenção de recursos: uma exploração mais eficiente dos museus, a oferta de maior número e diversidade de cursos (que já representam entre 37 e 41% do total de eventos organizados pelos institutos), mas, também, a exploração de seu patrimônio e a busca de novos parceiros e, portanto, de novos financiadores para a realização das atividades-fim.

Tais estratégias não devem ser consideradas um abandono da missão dos institutos, nem devem representar a totalidade das ações desenvolvidas pelos técnicos. Investir apenas em busca de recursos financeiros sem uma clara política de manutenção de uma firme base de conhecimentos estratégicos, apenas conduziria os institutos a incentivarem fortemente a prestação de serviços, alcançando resultados no curto prazo, mas comprometendo a sobrevivência no longo prazo. Não é este o ponto de vista aqui defendido. Voltaremos a ele ao comentar a quinta dimensão.

A **segunda dimensão** abordava a "Redefinição dos atores, seus espaços e seus papéis" permitindo analisar as mudanças que ocorreram no ambiente institucional nos últimos anos. Para os institutos públicos de pesquisa tal transformação é dramática: tendo sido criados no final do século como as únicas instituições dedicadas à experimentação e que alcançaram resultados significativos num prazo bastante curto, não houve grande preocupação com a entrada de novos atores (universidades, faculdades, centros de ensino médio, outros institutos de pesquisa). Ou quando a presença de concorrentes foi percebida, como no caso do IPT, não foram implementadas as ações necessárias. O cenário atual, entretanto, exige ações: os institutos não são os únicos no ambiente, as competências dos institutos foram severamente afetadas pela emergência de novas áreas de conhecimento, que não foram devidamente internalizadas, seja pela não renovação de quadros (notar que o percentual de jovens pesquisadores varia entre zero, caso do IAC, 3% no Butantan e 11,5% no IPT), pela não renovação da infra-estrutura (que é adequada apenas no caso do IPT)¹⁴⁸ e mesmo a manutenção como organismos da administração direta, que dificulta inúmeros procedimentos (casos do Butantan e do IAC). Alguns novos entrantes – universidades e outros institutos – desenvolveram competências rapidamente, pois adotaram (ou dispunham de) estruturas organizacionais e de operação mais adequadas para atuar nas novas áreas do conhecimento e para atrair o interesse de diferentes financiadores.

¹⁴⁸ Ver Anexo 6.

Dentre os institutos estudados aquele que mais conseguiu modificar-se para poder operar no novo ambiente foi o Instituto Butantan, porém deve-se notar que apenas parcela deste instituto foi mudada. Conforme enfatizamos nas conclusões do estudo de caso, há dinâmicas bastante diferenciadas entre a área de produção e as demais. O IPT soube reconhecer a importância de buscar a cooperação com outros parceiros, além do Governo Estadual, aumentando significativamente seus laços com outros atores do ambiente, o que pode ser refletido no valor dos contratos e convênios: o IPT conseguiu alavancar cerca de R\$12 milhões contra R\$3 milhões do IAC, ou em termos de indicadores, os pesquisadores do IPT captaram o dobro do que seus pares do IAC. Finalmente, o IAC pode ser considerado o instituto que menos ações implementou no sentido de buscar uma inserção no ambiente: apenas recentemente com a implementação das Comissões de Avaliação da Pesquisa em cada centro e com a oferta de cursos de pós-graduação pode-se afirmar que ele procura redefinir seu papel no sistema de inovação.

A **terceira dimensão** "Interação e coordenação entre os atores" procurava destacar os mecanismos de coordenação, como instrumentos para maior funcionalidade dos sistemas de inovação. Se o ambiente mudou drasticamente, caberia aos institutos também alterar sua forma de atuação: agora não mais organizações isoladas que realizam todas as etapas do processo de inovação, mas elementos componentes deste sistema, devem buscar na interação e na coordenação com os demais componentes do sistema uma maneira de se fortalecer. A cooperação pressupõe que os institutos tenham identificado suas competências essenciais, atividades que os caracterizam como centros de excelência e que podem nuclear projetos e equipes; necessita também da tomada de decisão sobre as diferentes estratégias (ou composição delas) que podem ser adotadas - verticalização, diversificação e contratualização (PENROSE, 1959/1972; CHANDLER, 1977 e 1990; WILLIAMSON, 1985). Tais aspectos podem ser observados nos institutos estudados neste estudo. Assim, o Butantan realizou diversos projetos multiinstitucionais com a Fiocruz, Instituto Adolfo Lutz ou Fundações. Também, em cooperação com a USP, participou da implementação de cursos de pós-graduação. No caso do IPT, historicamente houve uma colaboração entre este instituto e as empresas estatais do nível federal ou estadual, sendo, em muitos casos, o IPT considerado o "laboratório cativo" destas empresas. Mais recentemente destaca-se a política das parcerias, ou seja, da realização de projetos com outros componentes, sendo freqüente a presença de empresas, como no caso da Odebrecht/Trikem, mas ainda mantendo a colaboração com as empresas estatais, como no caso da Petrobras. Para o IAC tais

estratégias foram menos freqüentes e, espera-se que, com a implementação dos Centros de Pesquisa e das Comissões de Avaliação da Pesquisa, ocorra uma maior abertura do instituto para a busca de parceiros, diminuindo o número de projetos realizados apenas com a equipe de pesquisadores da casa. A baixa interação com o meio externo pode ser exemplificada, no caso do IAC, pelo padrão de publicação: existe uma grande número de publicações institucionais, os pesquisadores tendem a publicar seus trabalhos nas linhas editoriais mantidas pelo instituto, como é o caso da Bragantia, e é muito pequena a presença de autores de outras organizações nos trabalhos publicados.

Destacar a cooperação não é apenas uma questão de modismos ou de busca de diminuição de custos de operação. Ela representa uma oportunidade de aproveitar economias de escala em P&D, dividir riscos, explorar a complementaridade de ativos (TEECE, 1986), obter economias de escopo, de realizar trocas de conhecimentos e de aprendizagem entre as equipes, indicando uma nova forma de atuação.

A **quarta dimensão** "Impacto das dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas" enfatizava que a compreensão dos processos de reorganização e dos resultados alcançados nestes processos é fortemente dependente da diferenciação setorial e disciplinar. Desta forma, é necessário conhecer as características do setor (ou da disciplina) e o entorno científico, social e econômico com o qual o instituto se relaciona, ou deveria relacionar-se. Um instituto em ciências agrárias, em saúde ou em tecnologia industrial (e em cada um deles as disciplinas) são bastante diferenciados: as lógicas de definição de competências essenciais, as estratégias de relacionamento com o ambiente externo, a capacidade de alavancagem de recursos e o reconhecimento da natureza pública (que discutiremos a seguir) mostram especificidades. Nos institutos estudados podemos observar tais características. Assim, o caso do Butantan é aquele em que os impactos das especificidades setoriais são mais evidentes: a estratégia de recuperação institucional foi ancorada nos recursos do Ministério da Saúde, por meio do Programa de Auto-Suficiência de Imunobiológicos. Nos demais casos analisados não houve um apoio tão explícito por parte de Ministérios ou Secretarias. E isto por que? Deixar de produzir determinado imunobiológico ou biofármaco tem um potencial de impacto rapidamente identificável e bastante alto; o custo político, social ou econômico de tal decisão será grande. Isto torna a alavancagem de recursos uma atividade mais focalizada e com maiores condições de alcançar resultados. No caso do IPT, o impacto setorial está disperso entre as diferentes áreas disciplinares que compõem o

instituto. Setores como informática e telecomunicações, algumas áreas da química e metalurgia mostram-se capazes de identificar suas competências essenciais mais claramente, alavancar recursos e conseguir estabelecer redes de cooperação densas e longas. Outras áreas, como engenharia civil e geologia, pela sua atuação histórica, têm facilidade para relacionamento com o ambiente (o que se reflete na sua maior capacidade de captação de recursos), mas a identificação de competências essenciais é mais difusa. E, para o IAC, a situação é mais homogênea e desfavorável: o impacto da interrupção de um experimento não é percebido pelos usuários com o mesmo impacto que em saúde. Na maioria das vezes os trabalhos referem-se a inovações de processo (um aumento de produtividade) e, mais raramente, a introdução de uma inovação radical que afeta o sistema de maneira explícita. O colapso pela retirada de apoio a uma organização de pesquisa na área agrícola não é identificado imediatamente; são necessários alguns anos para se perceber que a falta de inovações está causando problemas na produção. Assim, para o IAC os esforços para alavancagem de recursos devem ser mais vigorosos, mais intensos para que se possa alcançar algum resultado.

Em resumo, as diferenças setoriais e disciplinares devem ser levadas em conta na elaboração das estratégias de recuperação institucional, pois os institutos são reconhecidos de maneira diferenciada pela sociedade, usuários e financiadores/mantenedores. O fato de serem públicos não os torna iguais. É necessário saber reconhecer quais são as competências essenciais de cada instituto (e neles, nas diferentes áreas disciplinares) para que se possa estabelecer as estratégias de relacionamento com o meio externo e as estratégias de alavancagem de recursos. Também o reconhecimento da função pública é altamente dependente da questão setorial.

Neste sentido, a **quinta dimensão**, "Função pública e novas relações contratuais com o Estado" permite explorar a necessidade da revisão do compromisso público e do resgate da função pública dos institutos públicos de pesquisa. Esta discussão, conforme já foi dito, está fortemente ligada à necessidade de revisão das formas de controle e da busca de novas figuras jurídicas. As cinco funções públicas então identificadas foram: geração de conhecimento estratégico, formulação de políticas públicas, execução de políticas públicas, geração de oportunidades de desenvolvimento econômico, social e ambiental e arbitragem. Nas conclusões dos estudos de caso esta dimensão já foi discutida. Em seguida, serão apresentadas apenas as informações relevantes para a realização de uma análise comparativa entre os institutos.

Nos casos estudados observa-se que quem melhor soube conciliar tais funções foi o Butantan, apesar dos problemas que ainda persistem. Este instituto soube recuperar sua capacidade de produção e impor-se como executor de políticas públicas, mas também como organismo gerador de conhecimento estratégico. Na execução de políticas públicas, o Instituto Butantan apresenta grande destaque, por meio da produção dos imunobiológicos e biofármacos, dos quais obteve o reconhecimento de qualidade. Em geração de conhecimento estratégico pode-se afirmar que as maiores contribuições no período recente vem sendo realizadas pelo Centro de Biotecnologia, porém seria necessário buscar o fortalecimento de outras áreas para que a capacidade de geração de novos conhecimentos seja mais diversificada e provenha de diferentes fontes, ampliando a capacidade institucional de iniciar novos ciclos científicos e tecnológicos. Quanto à geração de oportunidades de desenvolvimento, o Butantan teve uma atuação histórica ao permitir, por meio da produção de soros e vacinas, a continuidade da política de incentivo à imigração para a manutenção das lavouras de café no final do século passado e início deste; ou ainda ao produzir os soros e vacinas que criaram oportunidades de comercialização para algumas empresas em épocas passadas. Mais recentemente, com a produção de biofármacos de corte social tem potencial para interferir no mercado de medicamentos, porém tal aspecto poderia ser melhor explorado, caso internalizado com maior objetividade, visando a inserção nos mercados farmacêuticos. Nas demais funções - formulação de políticas públicas e arbitragem – sua participação é menos destacada, indicando espaços de que o Instituto poderia ocupar de forma mais eficaz.

Já o IPT destaca-se, historicamente, pela sua capacidade de formulação e execução de políticas públicas, sendo exemplos sua participação nos programas de habitação popular, de manutenção de encostas e outros mais. Quanto à geração de oportunidades de desenvolvimento, sua atuação foi extremamente importante no passado: nos laboratórios do IPT foi formada toda uma geração de empreendedores que, nas décadas de 40 e 50, saíram do instituto para formar empresas de consultoria, de engenharia civil ou atuar na direção de diversas empresas na área de metalurgia, mecânica e outras. Porém, atualmente esta capacidade de gerar novas oportunidades parece estar cessando, sendo uma das explicações para tal fato a diminuição da ênfase em geração de conhecimento estratégico: dentre os três institutos estudados o IPT é aquele que conta com o maior percentual de pesquisadores (35%), mas também o menor percentual de doutores (17%) e não conta com uma política de capacitação efetiva. É essencial que o Instituto invista na

mudança deste perfil para que possa ser identificado como entidade de alta competência tecnológica. E isto porque, nas áreas em que há concorrência instalada no país, o IPT não consegue ser competitivo, pois seus custos (que refletem o perfil de uma instituição que tem obrigações públicas a cumprir) são mais altos. Daí a necessidade de um planejamento institucional integrado para diversificar e dar maior sustentabilidade à carteira de atividades do Instituto. Investir em recuperação da capacidade de geração de conhecimento estratégico lhe possibilitará atuar (ou continuar atuando) nas demais vertentes. Sem competência tecnológica não há como atuar em arbitragem, não há como sugerir e gerir políticas públicas.

O IAC é, dentre os casos estudados, aquele que maiores problemas enfrenta no cumprimento de suas funções públicas. A execução de políticas públicas continua sendo *locus* privilegiado, sendo demandado pela Secretaria da Agricultura para a viabilização de diferentes programas. Também em arbitragem, por meio de análises de solos, sementes, tecidos vegetais, agrotóxicos e fertilizantes, o Instituto vem exercendo sua função. Porém nas demais funções suas restrições são sérias. A geração de oportunidades foi mais vigorosa no passado, auxiliando na promoção do Instituto, não apenas no estado de São Paulo, mas em diversos outros regiões e mesmo países da América Latina. A exceção, no presente, são os trabalhos em citricultura que permitiram a expansão da cultura para diferentes regiões no estado. Em formulação de políticas públicas observa-se que o Instituto não tem conseguido alcançar espaços relevantes e esta seria uma função em que, pelo seu conhecimento acumulado, poderia oferecer subsídios importantes para a Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo ou outros órgãos. Uma outra função na qual a participação do Instituto é também pouco expressiva é a geração de conhecimentos estratégicos, sendo que alguns indicadores auxiliam na compreensão deste afastamento: o IAC dispõe de um corpo técnico com alta taxa de titulação (61% são doutores), mas que pouco publica em periódicos internacionais (0,05 publicações por pesquisador em 1998) e que também pouco se apresenta em eventos internacionais (0,11 eventos internacionais por pesquisador em 1998). Agregando-se a estes fatos a consideração sobre a faixa etária elevada dos pesquisadores e a falta de renovação dos quadros, pode-se supor um aprofundamento das dificuldades encontradas por este Instituto para mostrar-se à sociedade como organismo público a ser preservado e fortalecido.

Os conceitos discutidos nos capítulos 1 e 2, bem as informações coletadas e analisadas nos estudos de caso conduzidos, permitem que se faça um exercício sobre as trajetórias possíveis

para os institutos estudados. Não é uma previsão para os institutos estudados, visto não ser este o objetivo desta tese, mas um exercício que pode ser útil para instrumentalizar análises sobre a situação atual dos institutos e as possibilidades de políticas que permitam reforçar a tendência para trajetórias mais positivas.

Tendo isto em mente, no caso do IPT pode-se identificar três trajetórias possíveis:

a) a primeira refere-se à trajetória atual, mantendo-se a ênfase na geração de receitas e a política de avaliação de desempenho baseada no indicador Receitas/Despesas; a desconsideração das diferenças entre as unidades técnicas e sua capacidade de gerar receitas poderá conduzir à ruptura institucional;

b) uma segunda possibilidade seria um enfraquecimento do Instituto, decorrente da perda de clientes pelo aumento da concorrência, ou seja, emergência de novos atores nas diversas áreas de competência do IPT. Os custos do IPT são maiores que dos concorrentes privados, dado que como organismo público sua atuação não está baseada em cálculos maximizadores para alocação de fatores de produção;

c) uma terceira trajetória seria caracterizada pela recuperação da capacidade institucional de produzir conhecimento estratégico, valorizar os elementos de políticas públicas descritos e melhorar os patamares de captação pela diversificação dos serviços prestados. Ou seja, uma trajetória caracterizada pela implementação de uma nova *accountability*, na qual o indicador R/D seja complementado por outros que incluam, por exemplo, os benefícios sociais gerados pela atuação do Instituto.

No caso do IAC destacam-se três alternativas:

a) interrompido o processo de reorganização e mantida a atual tendência, não contando com capacidade de recuperação de suas competências essenciais e sem melhorar sua inserção nas redes e sistemas de inovação e mobilizar o interesse social para a sua manutenção, pode-se esperar a confirmação da trajetória descrita em ARDILA (1999) da formação dos arquipélagos. Estes ao promoverem uma "balcanização" das áreas de atuação do Instituto, cada uma delas buscando estratégias de sobrevivência individuais, comprometem a formulação de uma estratégia de recuperação institucional e conduzem ao desaparecimento lento do Instituto.

b) outra trajetória possível é a recuperação institucional, baseada fortemente numa proposta de alteração da figura jurídica e de alcance de maior flexibilidade e autonomia. Neste caso, seria possível ocorrer uma emulação das experiências existentes, como a citricultura que

organizou a rede em São Paulo e a cana-de-açúcar, que conseguiu sua inserção na rede, ocupou nichos e viabilizou ligações por meio de articulação. Tanto num caso, quanto no outro, poderia haver um transbordamento da experiência, pois os resultados alcançados pelas duas áreas atraem a atenção dos pesquisadores. Mas para que um modelo institucional mais dinâmico e renovador possa ser implementado, é essencial que a atuação da Secretaria da Agricultura e Abastecimento seja menos de organizar os institutos e mais de articuladora do sistema.

c) é neste sentido que a criação da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA pode representar uma outra possibilidade de trajetória para o Instituto. Criada recentemente e buscando a regionalização e a atuação conjunta dos institutos vinculados à Secretaria da Agricultura e Abastecimento, tal proposição poderia ensejar, além das experiências de cooperação, a busca de estruturas mais adequadas para a realização da pesquisa agrícola em São Paulo. A pulverização da pesquisa em seis institutos poderia ser objeto de avaliação, pois uma maior concentração de capacitações pode trazer economias de escala e escopo, fortalecendo o sistema resultante perante outros competidores, especialmente, a EMBRAPA.¹⁴⁹

A trajetória recente do Butantan permite identificar três possibilidades de inserção institucional para os próximos anos:

a) a primeira delas é que a manutenção da diferenciação entre as áreas de produção e de pesquisa, sem que alternativas de aporte de recursos e de revitalização científica das áreas básicas possam ser implementadas, poderá conduzir a trajetórias de fragmentação institucional. Neste caso, uma grande disputa deverá se dar pela utilização da "marca" Instituto Butantan.

b) uma outra possibilidade é a operação do Instituto em moldes semelhantes aos da FIOCRUZ, na qual as áreas de pesquisa básica e a produção estão sob a mesma organização, mas pouco cooperam. Cada uma delas tem seus objetivos, perfil, modo de operação e de legitimação preservados; mas ambas contam com reconhecimento externo de suas atividades.

c) uma terceira alternativa refere-se à possibilidade de recuperação da área científica do Instituto por meio da maior capacidade de conexão com redes extra-institucionais e do aumento da captação de recursos. A tentativa recente de organização do Centro de Toxinologia conseguiu unir esforços internos quando da elaboração do projeto, iniciando uma atuação mais cooperativa

¹⁴⁹ Conforme comentado no item 4.1, o IAC não conseguiu articular-se eficazmente para fazer face à atuação da Embrapa, que representava, ao menos do ponto de vista da busca de modelos organizacionais, uma alternativa que propiciava maior flexibilidade, autonomia e *awareness*.

entre os laboratórios (que conforme indicado no item "Organização Interna" são muito fragmentados) e obteve reconhecimento externo ao ser aprovado nas fases preliminares e intermediárias do processo de seleção junto à FAPESP. Caso se configure esta trajetória, haveria um maior equilíbrio entre pesquisa e produção, com possibilidade de melhoria da colaboração e da realização de projetos conjuntos entre as duas áreas.

A identificação destas trajetórias alternativas para cada um dos institutos fornece indicações para a elaboração de políticas públicas. A escolha das políticas poderá tornar uma das trajetórias predominante, nem sempre alcançando o fortalecimento institucional, como nas hipóteses de fragmentação do IPT e do Butantan e do desaparecimento lento do IAC. Porém, pode-se buscar enfatizar as trajetórias que tragam maior sustentabilidade institucional. Para tanto, será preciso ampliar a contratualização para que se complementem as capacitações necessárias para o suporte de longo prazo das áreas privilegiadas, o que por outro lado exige definir também uma capacitação mínima interna para estabelecer interlocução com os demais participantes do sistema de inovação (universidades, empresas, outros IPPs nacionais e internacionais etc.). Esta capacitação mínima para a cooperação compõe o quadro de competências essenciais a ser preservada ou desenvolvida.

Um último tópico ainda deve ser comentado nestas Conclusões: uma análise dos indicadores utilizados para a avaliação dos impactos dos processos de reorganização institucional. Tais indicadores foram elaborados para uma análise institucional do processo de reorganização, ou seja, maior destaque foi atribuído à questões organizacionais e não às relacionais. Buscou-se, com os seis temas escolhidos, avaliar os impactos dos processos de reorganização nas diferentes dimensões dos institutos. As informações recolhidas mostraram-se de relevância para estudos desta natureza. No entanto, este trabalho permitiu identificar alguns aspectos metodológicos que completariam a metodologia empregada.

Os principais pontos que poderiam merecer um tratamento diferenciado seriam: uma análise de programas e de projetos, que poderia fornecer informações sobre a composição das equipes, duração e cumprimento de metas institucionais, informações estas não disponíveis nos bancos de dados centralizados; da mesma forma, um melhor detalhamento dos contratos e convênios, buscando informações sobre objetivos, frequência, valores e parceiros; uma avaliação das estratégias de publicação dos pesquisadores: quais os veículos e sua importância, análise das

co-autorias (que nesta tese pode ser realizada apenas para o IAC) e um estudo dos laboratórios: suas estratégias de relacionamento, de obtenção de recursos e de recrutamento de pessoal.

Tais informações complementariam aquelas coletadas nesta tese, reforçando a análise sobre o relacionamento dos institutos com outras organizações do ambiente, ampliando uma agenda de pesquisa para o tema da reorganização da pesquisa pública.

ANEXOS

ANEXO 1 - ORGANOGRAMA DO IPT

ANEXO 2 - ORGANOGRAMA DO IAC

ANEXO 3 - ORGANOGRAMA SINTÉTICO DO INSTITUTO BUTANTAN

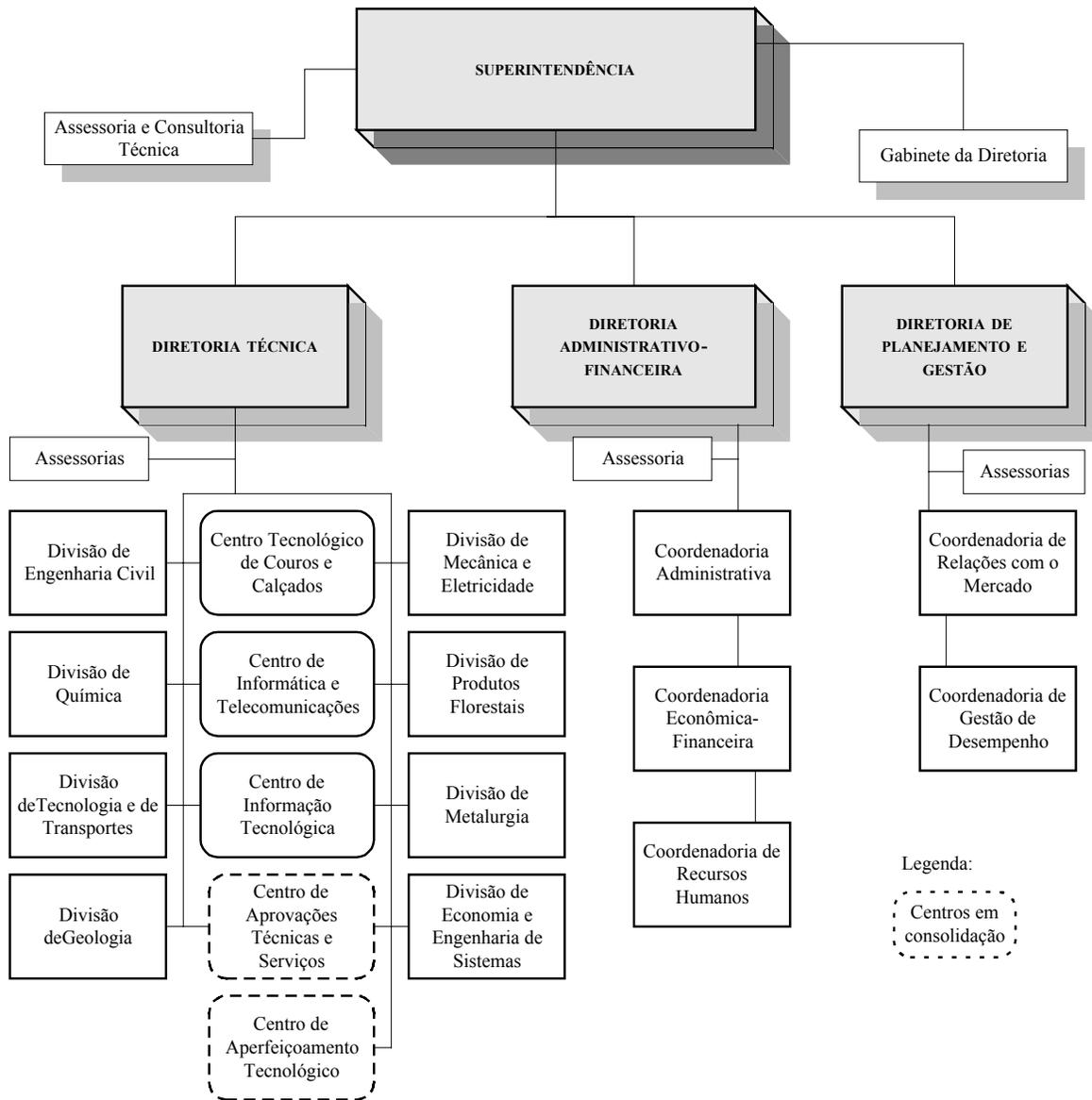
ANEXO 4 - ESTRUTURA DA FUNDAÇÃO BUTANTAN

**ANEXO 5 - RELAÇÃO DE IMUNOBIOLOGICOS E BIOFÁRMACOS
PRODUZIDOS PELO INSTITUTO BUTANTAN**

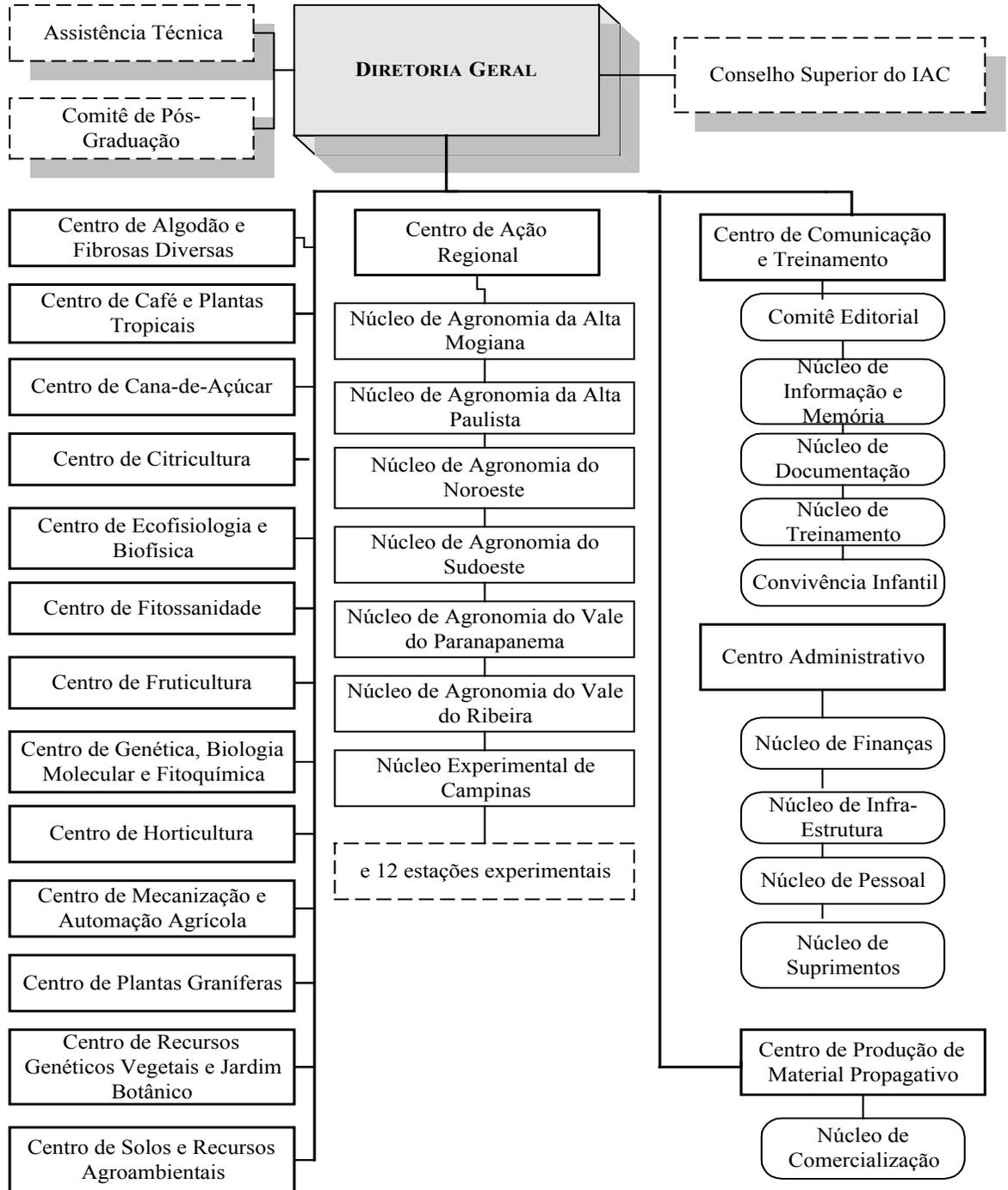
ANEXO 6- INFRA-ESTRUTURA PARA OS TRÊS INSTITUTOS

**ANEXO 7 - PESQUISADORES E FUNCIONÁRIOS ENTREVISTADOS NO
IPT, NO INSTITUTO BUTANTAN E NO IAC**

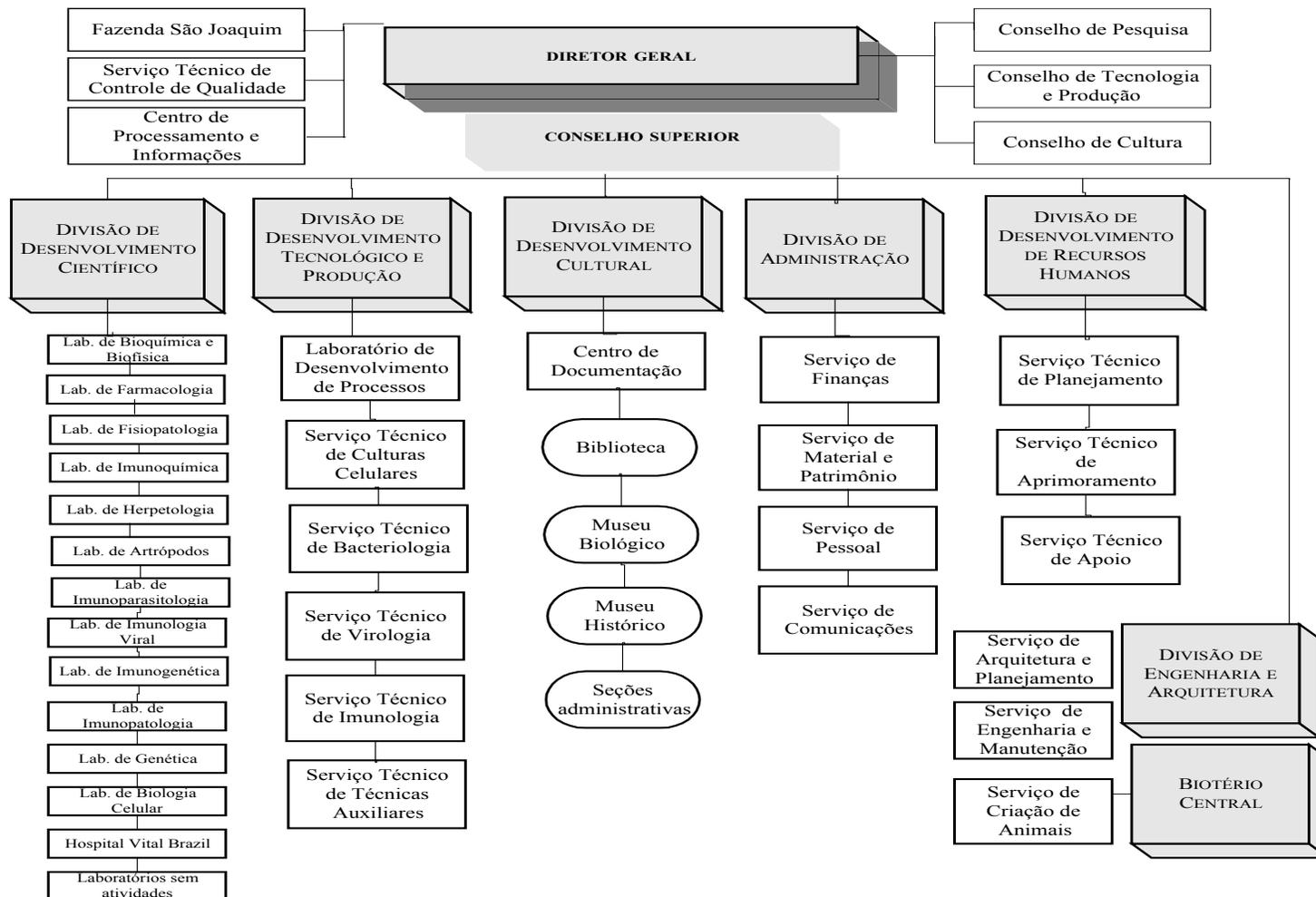
ANEXO 1 - ORGANOGRAMA DO IPT



ANEXO 2 - ORGANOGRAMA DO IAC



ANEXO 3 - ORGANOGRAMA SINTÉTICO DO INSTITUTO BUTANTAN



ANEXO 4 - ESTRUTURA DA FUNDAÇÃO BUTANTAN

A Fundação conta com um Conselho de Curadores, uma Diretoria Executiva e um Conselho Consultivo. O Conselho de Curadores é o órgão deliberativo máximo e está constituído por nove (9) membros, sendo três (3) do Conselho Superior do Instituto Butantan; quatro (4) da comunidade (escolhidos livremente pelo Conselho Superior do Instituto Butantan a partir de uma lista de oito (8) nomes propostos pelo corpo de Instituidores), um (1) membro representante do Governador do Estado e um (1) membro representante da Secretaria da Saúde do Estado.

A Diretoria Executiva é formada por quadros do Instituto e o Conselho Curador é formado apenas por pessoal externo. Cabe à primeira executar as diretrizes fundamentais da Fundação e cumprir as normas determinadas pelo Conselho de Curadores. A Diretoria é composta por seis (6) membros, incluindo o Diretor-Presidente e o Diretor Vice-Presidente. Os membros têm mandato de quatro (4) anos, permitida a recondução.

O Conselho Consultivo é órgão de assessoria, cabendo-lhe auxiliar o Conselho de Curadores e a Diretoria Executiva no atingimento das finalidades previstas. O Conselho Consultivo é composto pelos mesmos membros que formam o Conselho Superior do Instituto Butantan. Segundo um entrevistado, esta foi a forma de manter os interesses do Instituto e da Fundação fortemente vinculados.

O quadro de pessoal da Fundação compreende oito pessoas: um assessor da diretoria, uma secretária, um técnico em contabilidade, um funcionário para Recursos Humanos (contratação e avaliação de pessoal para a Fundação (hoje há entre 50-60 pessoas trabalhando nos laboratórios e na manutenção dos equipamentos), um especialista em importação, dois técnicos em processamento de dados e um apoio para secretaria.

ANEXO 5 - RELAÇÃO DE IMUNOBIOLOGICOS E BIOFÁRMACOS PRODUZIDOS PELO INSTITUTO BUTANTAN

A. Soros hiperimunes

1. Antibotrópico: para tratamento de pessoas picadas por serpentes do gênero *Bothrops* (jararaca, jararacuçu, cotiara, ciaçara e urutu).
2. Anticrotálico: para tratamento de pessoas picadas por serpentes do gênero *Crotalus* (cascavel).
3. Antibotrópico e anticrotálico: para tratamento de pessoas picadas por serpentes do gênero *Bothrops* (jararaca, jararacuçu, cotiara, ciaçara e urutu) ou *Crotalus* (cascavel).
4. Antielapídico: para tratamento de pessoas picadas por serpentes do gênero *Micrurus* (coral verdadeira).
5. Antibotrópico-laquético: para tratamento de pessoas picadas por serpentes do gênero *Bothrops* (jararaca, jararacuçu, cotiara, ciaçara e urutu) ou *Lachesis* (surucucu, surucutinga).
6. Antiaracnídico: para tratamento de pessoas picadas por aranhas do gênero *Phoneutria* (armadeira) e *Loxosceles* (aranha marrom) ou por escorpiões do gênero *Tityus* (escorpiões brasileiros).
7. Antiescorpiônico: para tratamento de pessoas picadas por escorpiões do gênero *Tityus* (escorpiões brasileiros).
8. Antidiftérico: para tratamento da difteria.
9. Antitetânico: para prevenção e tratamento do tétano.
10. Anti-rábico: para prevenção e tratamento da raiva.
11. Antibotulínico "A": para tratamento de botulismo do tipo A.
12. Antibotulínico "B": para tratamento de botulismo do tipo B.
13. Antibotulínico "ABE": para tratamento de botulismo do tipo A,B,E.
14. Antitimocitário: em transplantes de órgãos é utilizado para prevenção e tratamento de episódios de rejeição aguda em transplantes de rim, coração, fígado, pulmão e pâncreas. Em hematologia, é empregado para tratamento de anemia aplástica severa e para doenças do enxerto contra hospedeiro.
15. Antilonômia: para tratamento de envenenamento por *Lonomia obliqua*, uma taturana.

B. Vacinas

1. Toxóide tetânico: para prevenção de tétano.
2. Vacina Dupla (DT): para prevenção da difteria e tétano em indivíduos acima de 7 anos.
3. Vacina Dupla (dT): para prevenção da difteria e tétano em indivíduos até 6 anos e 11 meses.
4. Vacina tríplice (DTP): para prevenção de difteria, tétano e coqueluche.
5. BCG intradérmica: para prevenção da tuberculose.
6. Vacina contra a raiva: para prevenção da raiva (uso humano).

C. Biofármacos

Anti CD3: para prevenção e tratamento de episódios de rejeição celular aguda em transplantes de órgãos.

Anti CD 18: mesma ação do CD3. Estava em fase de testes.

Eritropoetina: desenvolvida para pacientes aguardando transplante renal e em tratamento por quimioterápicos. Estava em fase de testes.

Surfactante pulmonar: desenvolvida para utilização por prematuros, reduzindo a mortalidade neonatal. Estava em fase de testes.

ANEXO 6- INFRA-ESTRUTURA PARA OS TRÊS INSTITUTOS

Computadores, Intranet e acesso à Intranet

No IPT a média de usuários por computador indica um bom acesso a esse tipo de equipamento. No entanto, o grau de obsolescência dos computadores da área administrativa é mais alto quando comparado com os computadores destinados aos laboratórios. Isso não parece ser, contudo, uma opção errônea, dado que os computadores nas áreas administrativas utilizam, na maioria das vezes, programas que não requerem computadores de última geração.

O IPT conta com uma rede interna – IPTNet, que foi concebida em 1990 e que está em expansão e se adaptando às novas tecnologias que surgem nessa área. Ela interliga 28 prédios e cerca de 500 pesquisadores e assistentes de pesquisa. Atualmente, procura-se complementar a capacidade de acesso do IPTNet, integrada à rede ANSP, em padrões compatíveis com redes existentes nos principais centros e universidades. A conexão da IPTNet a outras redes externas como Internet, ANSP (Rede Acadêmica do Estado de São Paulo) e RNP (Rede Nacional de Pesquisas) é realizada via-USP, através de cabos de fibra ótica. A IPTNet disponibiliza, atualmente, informações sobre recursos humanos, finanças, sistemas e organizações, normas para ensaios e outras.

Quanto à Internet, todos os empregados que ocupam cargos de gerência administrativa e todos os pesquisadores contam com endereço eletrônico e incorporaram as facilidades trazidas pela rede as suas rotinas.

O desenvolvimento de sistemas computacionais (inclusive atendimento em *hardware* e *software*) vem sendo realizado de maneira satisfatória. Alguns sistemas para apoio a áreas administrativas foram desenvolvidos pelo CIT – Centro de Informática e Telecomunicações, que vem colaborando com a melhoria das condições de disseminação do uso da informática e de seus aplicativos no IPT. No entanto, ainda há demanda não atendida para *softwares* de apoio para recursos humanos, por exemplo.

Já no IAC, a maior parte dos computadores dos Centros de Pesquisa é adquirida por meio de recursos obtidos em projetos de pesquisa apresentados a agências financiadoras, o que tem

permitido uma razoável atualização do parque de equipamentos. No entanto, nas áreas administrativas a presença de computadores é menor, ainda que tenha aumentado significativamente nos últimos anos nos Núcleos Agrícolas e, especialmente, nas Estações Experimentais, a presença de computadores é muito rara^{1,2}.

O IAC conta com uma *home-page* desde há bastante tempo que permite a consulta a diversos tópicos, como, por exemplo, as unidades e suas atribuições, os projetos de pesquisa, os bens e serviços produzidos, com destaque para a realização das análises de solo. Na sede, praticamente todos os pesquisadores contam com acesso generalizado à Internet; nas áreas administrativas apenas os gerentes têm acesso a este de recurso.

Desde 1996 havia um projeto para construir a rede interna do IAC, contando, para tanto, com recursos da FAPESP. Atualmente, a Intranet já está em funcionamento, fornecendo informações sobre projetos de pesquisa em execução, quadro de pessoal, cursos de pós-graduação, informações sobre cursos de curta duração disponíveis, novos decretos ou regulamentações que podem afetar as atividades dos funcionários. Além disso, disponibiliza formulários diversos que os pesquisadores podem acessar, preencher e enviar sem maiores problemas. Uma série de filtros permite que o usuário desenhe sua busca, considerando suas necessidades.

A construção da Intranet pela equipe do IAC foi reconhecida como sendo de alta qualidade, quando a Secretaria da Agricultura e Abastecimento recomendou que o IAC centralizasse a recepção e disponibilização de informações para todos os institutos de pesquisa a ela vinculados. Atualmente, está sendo feita a inclusão de dados das diferentes instituições, sendo que algumas rotinas de busca já podem ser executadas.

A situação mais desfavorável em relação à informática é encontrada no **Instituto Butantan**. De uma maneira geral, pode-se afirmar que as condições dos equipamentos de informática podem ser divididas em três grandes grupos, que possuem perfis diferenciados. Na Divisão de Produção, os computadores e as instalações estão em situação mais adequada, especialmente no Centro de Biotecnologia que conta com instalações e equipamentos mais recentes, adquiridos quando da realização de projetos financiados por agências de fomento e

¹ Informações prestadas por Antônio Carlos Ramos, diretor do Núcleo de Informação.

outras instituições. Na Divisão de Desenvolvimento Científico e na Divisão Cultural, os investimentos não vêm ocorrendo: os equipamentos de informática e mesmo as instalações físicas são mais precários. Problemas de infiltrações, cupins e de falta de adequação de espaço físico são constantes. Entretanto, o que mais chama a atenção no caso do Butantan são condições dos equipamentos de informática das áreas-meio: são bastante desatualizados e, principalmente, em número reduzido. A maioria das rotinas administrativas ainda é feita utilizando-se métodos pouco produtivos, que consomem tempo e que dificultam o armazenamento e a recuperação rápida da informação. Tal fato ocorre, especialmente, porque o Instituto não conta com autonomia para a realização de diversas tarefas, que, ao serem realizadas fora do Instituto Butantan, pouco demandam e estimulam a área administrativa.³ O ponto que merece destaque é que a falta de autonomia conduz a não implementação de rotinas de busca de novas soluções, dificultando a aprendizagem pelas equipes e não possibilitando a aprendizagem institucional. É necessário que se exerça uma atividade, pois elementos tácitos apenas são apreendidos durante a realização. Tais conceitos não se aplicam apenas à área de pesquisa ou produção, mas também nas áreas administrativas dos Institutos.

O acesso à Internet no Butantan é diferenciado, segundo as áreas. Assim, no Centro de Biotecnologia e na Divisão de Desenvolvimento Científico, quase 100% dos pesquisadores contam com tal acesso, via USP. Nas demais unidades da Divisão de Desenvolvimento Tecnológico, o acesso à Internet é menor. Como a conexão dos laboratórios do Butantan à rede da USP não permitiu a conexão de todos os pesquisadores, atualmente, há um projeto de expansão, provavelmente se apoiando em recursos da Fundação⁴. Já nas áreas-meio, o acesso à Internet é extremamente precário: na área administrativa nenhum funcionário dispõe desta facilidade; há apenas um modem externo utilizado para remessa de dados à imprensa e à Coordenação dos Institutos.

Na verdade, o que se observa no Butantan é que a informatização, de uma maneira geral, não recebeu muita atenção. O Instituto não conta com uma *home-page*, não implementou sua Intranet e diversos pesquisadores usam provedores particulares para ter acesso à Internet. Segundo um dos entrevistados, a criação da *home-page* e mesmo a implementação da Intranet já

² Informações prestadas também por Antônio Carlos Ramos.

³ Notar, no entanto, que o IAC conta com as mesmas restrições; porém, sua área administrativa é mais atuante, tanto em finanças, quanto em recursos humanos.

foram objeto de avaliação por parte da Fundação (que arcaria com os custos de instalação e manutenção), mas não foi considerado prioritário quando julgado por um conjunto de pesquisadores.

Também não há pessoal qualificado para desenvolver sistemas computacionais adequados à Instituição (inclusive atendimento em *hardware* e *software*), visto que o Centro de Processamento de Informações está inativo por falta de pessoal. No caso de algumas Divisões - por exemplo, a Cultural -, a própria equipe teve que desenvolver os sistemas necessários. Quando isto não foi possível, sendo necessário contratar pessoal para desenvolvimento de sistemas, solicitavam-se recursos junto à Fundação Butantan ou o apoio dos técnicos da Fundação para o desenvolvimento dos sistemas necessários. Nos casos em que esta não apoiou, a alternativa foi buscar recursos em empresas privadas ou estatais, mas os casos de sucesso foram raros e os valores obtidos de pequena monta.

Laboratórios de pesquisa e/ou produção

Os laboratórios do IPT são em número bastante significativo: em 1998 o IPT contava com 79 laboratórios de ensaios, análises, pesquisas e calibração e, destes, 53 laboratórios apresentavam Manuais de Qualidade, desenvolvidos durante o Programa de Qualidade Laboratorial e 15 estavam credenciados junto ao INMETRO (IPT, 1998c). De uma maneira geral, as informações coletadas nas Divisões indicam que o grau de obsolescência dos laboratórios varia entre médio e baixo; porém, conforme destacado anteriormente, tal fato reflete as ações individuais de pesquisadores e das Divisões e não uma política institucional de melhoria da infraestrutura (GEOPI, 1999b).

No entanto, essa situação não é homogênea: há Divisões cujos laboratórios ainda necessitam de investimentos para sua modernização, como por exemplo, na DPF (Laboratório de Polpação e Branqueamento e Laboratório de Secagem), na DITT (Laboratório de Veículos e Componentes e Laboratório de Embalagens e Acondicionamento) e na DME (Laboratório de Eletrônica Digital).

⁴ Informação de Paulo Ferreira, assessor especial da Fundação Butantan.

No IAC os laboratórios vêm recebendo recursos contínuos de agências financiadoras, especialmente FAPESP, para sua melhoria. O programa de Infra-estrutura da FAPESP não só contribuiu com a aquisição de equipamentos, mas também com a reforma e recuperação das instalações dos laboratórios, adequando-os às necessidades atuais de espaço e atualizando suas redes hidráulica e elétrica. Com a organização dos centros, vários laboratórios foram reorganizados e há, hoje, uma melhor distribuição de equipamentos.

E, se a quantidade e mesmo a qualidade destes equipamentos pode ser considerada adequada, os problemas identificados em SALLES-FILHO e KAGEYAMA (1996) permanecem: a manutenção dos equipamentos e a qualificação dos recursos humanos para operá-los ainda deixam a desejar. Têm sido organizados cursos no Instituto para os funcionários de nível médio, alguns com o objetivo explícito de melhorar sua capacitação nos trabalhos em laboratório. Outro problema ainda a ser considerado é a sobreutilização de alguns equipamentos.

Na análise dos laboratórios⁵ do **Instituto Butantan** mais uma vez se destaca a diferença entre a Divisão Científica e a Divisão de Produção. Todos os laboratórios/serviços da Divisão de Produção, que abrange o Centro de Biotecnologia, foram considerados adequados quanto ao nível de utilização e pouco obsoletos. Tal perfil decorre do fato de que, quando da elaboração do Plano de Recuperação das instalações, foram considerados prioritários os investimentos para a recomposição da capacidade de produção do Instituto. Assim, as seções de Vacinas Aeróbicas, de Vacinas Anaeróbicas, de Vacina BCG, de Raiva, de Sarampo, de Obtenção de Plasmas Hiperimunes e outras tiveram suas instalações remodeladas ou mesmo totalmente construídas, segundo normas mais atuais. Os equipamentos laboratoriais foram adquiridos com recursos do Ministério da Saúde, no âmbito de Programa de Auto-Suficiência em Imunobiológicos, bem como na captação de recursos de diversas fontes. As novas plantas e seus equipamentos foram aprovadas nas inspeções de diversos organismos. Os investimentos realizados permitiram aumentar a produção de soros de 207 mil ampolas, em 1991, para 510 mil, em 1997; quanto às

⁵ Baseado em entrevistas com Antônio Carlos Martins Camargo (na época da entrevista, Diretor de Desenvolvimento Científico e, atualmente, pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica), Ana Maria Moura da Silva (pesquisadora do Laboratório de Imunopatologia e membro do Conselho de Pesquisa), Oswaldo A. B. E. Sant'Anna (pesquisador do Laboratório de Imunogenética e membro do Conselho de Pesquisa) e Ivo Lebrun (pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica e membro do Conselho de Pesquisa) da Divisão Científica e com Hisako Gondo Higashi (Diretora Geral no período 1997-1999 e atual Diretora Geral) e Elizabeth Cristina Nunes Tenório (pesquisadora do Serviço de Virologia e membro do Conselho de Produção) da Divisão de Produção.

vacinas, para o mesmo período, observou-se um aumento de 28 milhões de doses para 40 milhões (IB, 1998a). As novas tecnologias, como a produção de soros liofilizados, tem permitido diminuir a produção de soros e concentrar maiores recursos na produção de vacinas.

Alguns problemas que ainda necessitam ser solucionados na Divisão de Produção referem-se a construção de um novo biotério, que abriga os animais de laboratório utilizados nos testes biológicos realizados para liberação de medicamentos para uso humano; necessidade de adequar todas as instalações de produção de vacinas para as normas internacionais de GMP (boas práticas de manufatura), o que requer investimentos; necessidade de substituir técnicas de produção de soros e vacinas, como anti-tetânico, anti-rábico e vacina contra a raiva; e dificuldades em distribuir a vacina contra hepatite B, que poderia substituir a equivalente importada.

Uma situação bastante diferente é encontrada na Divisão Científica. Foram relatados diversos problemas, desde referências à obsolescência dos equipamentos e condições precárias das instalações físicas: espaços pouco adequados, sinais de deterioração de suas instalações elétricas, ocorrência de infiltrações por ação de chuvas e presença de danos causados por cupins, entre outros. Grande parte desses laboratórios está localizada em prédios que não vêm recebendo manutenção periódica. Os laboratórios demonstram ainda de problemas de manutenção e falta de recursos humanos para operar os equipamentos, devido a saída de pessoal de apoio (os maiores percentuais de saída de pessoal observados no período estudado nesta tese, conforme pode se observado no item 5.3.3). Dos 13 laboratórios ativos da Divisão, apenas 5 podem ser considerados adequados, levando-se em conta critérios como disponibilidade de área física, produtividade (número de artigos publicados e sua taxa de impacto/pesquisador), captação de recursos por pesquisador e atratividade (total de estudantes de pós-graduação e de graduação por pesquisador): Bioquímica, Genética, Imunopatologia, Imunoquímica e Imunovirologia. Os indicadores mencionados no texto foram obtidos em artigo publicado em *Memórias do Instituto Butantan*, n. 57, 1996/1997. O critério para seleção foi a obtenção de pontuação positiva em, ao menos, três fatores (três laboratórios obtiveram pontuação positiva nos quatro indicadores). O quadro integral está reproduzido abaixo.

Perfil dos laboratórios do Instituto Butantan, período janeiro 1992 a agosto 1997

Unidades	Dados sobre os laboratórios						Indicadores			
	m2	Apoio	Pesquisador	Produtividade (art. X cit.)	Recursos captados, em R\$1000	Bolsistas	Área/ PQ	Produtividade/ PQ	Recursos/PQ	Bolsistas/ PQ
Artrópodes	400	11	10	51x0,3=15	69	5	40	1,5	6,9	0,5
Biologia Celular	250	6	6	34x0,3=10	10	11	41	1,7	1,6	1,8
Bioquímica	400	8	7	31x2,4=74	540	11	57	11,4	77,0	1,6
Farmacologia	700	12	14	50x1,3=65	660	28	50	4,6	47,0	2,0
Fisiopatologia	300	7	10	39x1,1=43	346	18	30	4,3	34,6	1,8
Genética	700	13	8	39x1,1=43	1.167	11	87	5,3	146,0	1,4
Herpetologia	400	23	12	75x0,2=15	225	19	33	1,2	18,7	1,6
Hospital Vital Brazil	250	13	8	18x1,1=20	14	2	31	2,5	1,8	0,3
Imunogenética	300	10	12	22x1,5=33	118	13	25	2,8	9,8	1,1
Imunoparasitologi a	250	4	6	29x0,5=15	177	--	41	2,5	29,5	--
Imunopatologia	600	7	8	31x2,2=60	560	7	75	7,5	70,0	0,9
Imunoquímica	300	8	7	36x1,3=47	384	3	42	6,7	55,0	0,4
Imunovirologia	400	5	5	59x0,9=53	500	9	80	10,6	100,0	1,8
Biotecnologia	1.600	18	38	61x1,1=67	1.445	29	42	1,7	37,9	0,8
Total	6.850	145	151	575x1,1=633	6.215	166				

Fonte: IB, *Memórias...*, v. 57, 1996-1997.

Legenda:

- a) Em unidades estão incluídos 13 laboratórios de pesquisa e 1 laboratório da Divisão de Produção (biotecnologia).
- b) Apoio refere-se aos laboratoristas, auxiliares e demais profissionais atuando em apoio à pesquisa e produção.
- c) Para cálculo da produtividade foram considerados o número de artigos publicados e o índice de impacto mediado pelas citações.
- d) Em recursos captados estão incluídos os projetos aprovados pelos laboratórios junto à diferentes fontes financiadoras.
- e) Bolsistas referem-se aos estudantes de graduação e pós-graduação realizando atividades junto aos laboratórios.

Área de Documentação e/ou Informação

No IPT uma experiência bastante interessante a centralização física do acervo, em 1997.^{6,7} Inicialmente, foi feita uma seleção de materiais e implantada uma nova política de aquisição de livros e periódicos. Os principais resultados obtidos com a centralização do acervo foram: a) redução do pessoal de 103 para 36 empregados (conta ainda com 20 estagiários); b) melhor controle das publicações IPT editadas no passado; c) implementação de uma política de vendas mais adequada.

O perfil de atuação da área também sofreu grandes mudanças: de uma visão de área de documentação (ou seja, voltada para o arquivo e manutenção das coleções) para a de informação (voltada também para a circulação, divulgação do acervo e para conhecer o mercado). Estas transformações conduziram, finalmente, à alteração de denominação, de Coordenadoria de Informação e Documentação - CID para Centro de Informação Tecnológica – CITEC.

Os projetos realizados por essa área nos últimos anos, todos vinculados ao PADCT, permitiram discutir um novo modelo de atuação e, em muitos casos, forneceram elementos para a sua reorganização.

Seguindo a política de busca de recursos financeiros implementada pela diretoria nos últimos anos, a experiência obtida nos projetos PADCT está também orientando a prestação de serviços/apoio para empresas. Há três convênios com o SEBRAE para atendimento de pequenas e médias empresas. De uma maneira geral, os serviços para pequenas e médias empresas podem ser divididos em três tipos:

a) resposta técnica: a partir de uma demanda (mais simples) de informação, elabora-se um dossiê com as informações já disponíveis em literatura. Normalmente são necessárias cerca de 10 horas para efetuar a busca e elaborar o parecer. Esse trabalho é feito por estagiários e o contato com pesquisadores do IPT ocorre apenas para tirar dúvidas e validar as informações obtidas;

b) extensão tecnológica: nesse caso o IPT não aguarda a demanda das empresas; ele oferece seus serviços de diagnóstico. Vai às empresas e realiza um levantamento sobre

⁶ Baseado em entrevistas realizadas com Sônia Wada Tomimori (diretora do Centro de Informação Tecnológica) e Raimundo Nonato (do mesmo Centro).

⁷ Até então, o IPT contava com 14 bibliotecas setoriais e nenhum sistema de comunicação entre elas.

determinado problema. Para atendimentos dessa natureza, o IPT trabalha com outras instituições, como é o caso da UFSCar com a qual montou um núcleo de informação em materiais;

c) PATME (programa de apoio na área tecnológica): para participar do programa a empresa deve assumir uma contrapartida de 30% dos recursos totais. A participação do CITEC nesse tipo de programa é menor, atua como ponte e faz a coordenação entre os participantes.

Para facilitar os atendimentos acima citados, está em organização um banco de dados sobre artigos publicados e teses defendidas. Os relatórios de projetos, que são apenas arquivados no CITEC, têm sido utilizados para permitir a identificação de áreas de competência.

No IAC as atividades de documentação e editoração⁸ passaram nos últimos anos por dificuldades bastante significativas, visto que a maioria do pessoal vinculado à biblioteca pediu demissão, aposentou-se ou foi deslocado para outras funções a pedido do Governo do Estado (como no caso do Poupa Tempo). Nos três últimos anos a manutenção de pessoal trabalhando na biblioteca central dependeu da elaboração de contratos com diferentes fontes. Tais ações conduziram ao fechamento temporário da biblioteca central em diferentes períodos e dificultaram a elaboração de programas de atualização que permitissem melhor explorar os avanços da informática para o setor de bibliotecas. Em se tratando de uma biblioteca que conserva coleções de alto valor histórico, tais problemas preocupam.

A biblioteca central do IAC pode ser considerada entre as mais procuradas na área de agricultura, visto a diversidade e presença de coleções de alto valor histórico. O IAC conta também com diversas bibliotecas setoriais, principalmente localizadas no Núcleo Experimental de Campinas (Fazenda Santa Elisa). Historicamente, cada seção do Núcleo adquiria e administrava o material necessário para a condução das pesquisas. Parte deste acervo está cadastrado na Biblioteca Central; mas, atualmente, devido aos problemas acima expostos, pode-se afirmar que este cadastro está desatualizado e que também não se dispõe de informações sobre as condições de conservação deste material. O acesso para pessoal externo depende da disponibilidade do pesquisador.

⁸ Baseado em informações prestadas por Celeste, bibliotecária do IAC, Documento para análise crítica do IAC, 1995 e documentos institucionais.

As dificuldades de recursos são grandes: a falta de pessoal e de equipamentos de informática dificulta e torna lentos o registro e a catalogação dos livros adquiridos; nos anos de 1996 e 1998 nenhum periódico foi assinado, dando descontinuidade às coleções; a manutenção das obras raras necessita de um projeto específico que oriente sobre as políticas e técnicas de conservação, além de orientar sobre a divulgação deste acervo; o espaço físico está cada vez mais limitado, tornado necessário implementar soluções como estantes deslizantes; e, finalmente, a rotatividade e a instabilidade no quadro de pessoal não criam um ambiente propício à realização de projetos mais ousados para a biblioteca. Foi apresentado um projeto à FAPESP para a informatização da Biblioteca, mas até o presente momento apenas os investimentos do Programa de Infra-estrutura e as aquisições de livros foram aprovadas pela Financiadora.

Por outro lado, a organização do Centro de Comunicação e Treinamento, que refletiu uma sedimentação de propostas de organização do trabalho desenvolvidas em anos anteriores, permitiu reunir esforços e melhorar as linhas de publicação do Instituto, a divulgação da imagem institucional e a organização dos cursos, para público interno e externo. O IAC mantém a edição de duas revistas: “Bragantia”, de perfil mais técnico-científico, e “O Agrônomo”, com perfil de divulgação. Tais revistas foram criadas na década de 40.

Situação semelhante pode ser encontrada no **Instituto Butantan**.⁹ Este instituto conta com uma biblioteca central, não havendo bibliotecas setoriais, acesso informatizado a outras bibliotecas para realização de atividades como COMUT, auxílio à busca, localização de periódicos, permutas etc. Os serviços prestados são de boa qualidade, porém o número de pessoas atuando na área de documentação é muito pequeno, pois, ao longo dos últimos anos, diversas bibliotecárias solicitaram exoneração ou pediram demissão. Desde o início de 1998, a biblioteca não conta com os serviços de uma bibliotecária e com um sistema de acesso e controle informatizado de suas coleções; conta apenas com um computador e algumas bases de dados de uso aberto como FAPESP (que contém informações sobre coleções nas universidades paulistas).

Através de recursos da FAPESP, foi implementado o sistema de estantes deslizantes, que permitiu aumentar a capacidade de armazenamento da biblioteca, tarefa essa que foi precedida

por uma revisão dos títulos existentes e descarte daqueles julgados desnecessários, muitos tendo sido doados a outras organizações. O acervo atual da biblioteca pode ser observado no Quadro abaixo. O total de títulos (periódicos e livros) é bastante expressivo, visto que o Butantan é um instituto de pesquisa centenário. Dentre os livros destacam-se cerca de 550 livros raros, editados até o século XIX, de grande valor histórico.

Quanto aos periódicos, vale destacar que em 1998 foram assinados apenas 31 títulos, patamar inferior à média dos últimos anos, quando haviam sido assinados cerca de 50 títulos. Essa redução do número de assinaturas decorre da falta de recursos orçamentários, devendo-se ressaltar que, nos anos de 1998 e de 1997, todas as assinaturas foram realizadas pela Fundação Butantan, pois não havia recursos do Tesouro para serem aplicados neste tipo de despesa.

Para um instituto de pesquisa, mesmo com todas as facilidades trazidas pela Internet, a redução total de recursos para aquisição de periódicos e livros, aliada à ausência de uma bibliotecária, é preocupante. Diversas ações podem ser iniciadas pela biblioteca de uma organização: o fornecimento de informações ao público externo, a elaboração de projetos de modernização do acesso e do controle das coleções, a restauração e a manutenção das obras raras, entre outras.

Nos últimos anos, houve uma alteração da política editorial do Instituto Butantan que decidiu não incentivar linhas editoriais próprias para publicações científicas. Segundo o Professor Isaias Haw, deve-se - e na realidade foi o que ocorreu - incentivar a publicação em revistas indexadas e que contam com alto índice de impacto. Isto explica o baixo número de publicações técnicas depositadas pelo Butantan, conforme pode ser visto no Quadro abaixo.

Os acervos das três bibliotecas são indicados no Quadro abaixo

⁹ Baseado em entrevistas com Henrique Moises Canter (Diretor da Divisão de Desenvolvimento Cultural) e com Marcos Ferreira dos Santos (responsável pela Seção de Ensino e Divulgação Geral da Divisão Cultural).

Quadro - Acervo das bibliotecas dos institutos estudados, em 1998

Periódicos/Publicações	IPT ¹	IAC	IB
Total de títulos do acervo			
Livros	nd	32.648	96.194
Periódicos	4.700 títulos	3.200	1.088
Fascículos	1.230.000 ²	81.254	nd
Total de livros adquiridos	667	nenhum	nd
Total de periódicos com assinatura corrente	88	nenhum	31
Publicações técnicas do Instituto depositadas em 1998	nd ³	30	06

Fonte: IPT, 1996b e CITEC para os dados de 1997; IAC/Biblioteca Central e IB/Divisão Cultural

Obs:

1. Dados para 1997.
2. Dados para 1996
3. nd: não disponível

Em resumo, o IPT conta com uma boa infra-estrutura, especialmente quando comparado os demais institutos avaliados nesta tese. Esta infra-estrutura é uma vantagem competitiva para o Instituto: a organização, em novas bases, da área de documentação permite fornecer novos serviços à comunidade, aproveitando as competências desenvolvidas pelo Instituto e manter-se atualizado pela troca de informações, pela ampliação e modernização da administração do acervo; a informatização alcançou bons níveis no IPT, dando suporte às trocas de informações e à realização de projetos conjuntos (internos ou externos).

Para o IAC a análise da infra-estrutura aponta várias questões ainda não resolvidas: os equipamentos necessitam de manutenção e recursos humanos qualificados para sua operação; a biblioteca ressent-se da falta de investimentos para sua ampliação física e da falta de recursos para a manutenção da política de aquisição de periódicos e livros.

Finalmente, no caso da Butantan destacam-se as condições diferenciadas entre as Divisões e a necessidade de melhor planificar as ações referentes à área de informática. Também como no IAC, uma comparação com as estratégias empregadas pela área de documentação mostra as possibilidades de melhor utilização da capacidade instalada e as necessidades de melhorias a serem realizadas. Em ambos os casos, estas são questões centrais para a manutenção da capacidade de desenvolvimento de conhecimento estratégico, ponto fundamental na análise sobre a manutenção das funções públicas, conforme discutido no Capítulo 1.

ANEXO 7 - PESQUISADORES E FUNCIONÁRIOS ENTREVISTADOS NO IPT, NO INSTITUTO BUTANTAN E NO IAC

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT

Milton de Abreu Campanário – ex-superintendente do IPT, período 1995-1998

Saburo Ikeda, diretor de Planejamento e Gestão

Álvaro Rodrigues dos Santos, assessor da diretoria-executiva

Juvenal Antônio F. Neto, funcionário da Coordenadoria de Relações com o Mercado

Vicente Mazzarella, diretor técnico

Marcos Alberto Castelhana Bruno, assessor da diretoria

Fernando Medina Rosmaninho, coordenador da Coordenadoria de Gestão do Desempenho, Diretoria de Planejamento e Gestão

Rolan Crespo, funcionário da Coordenadoria de Relações com o Mercado, Diretoria de Planejamento e Gestão

Iran Kuhl Martins, funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa

Misao Otsuki Nonogaki, funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa

João Modesto Cúpola, funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa

Jefferson Hubmer Junior, funcionário da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa

Silvia Fernandez, funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa

Regina Célia P. da Silva Cortez, funcionária da Coordenadoria Econômico-Financeira, Diretoria Administrativa

Sonia Wada Tomimori, diretora do Centro de Informação Tecnológica

Jane M. Cosme, funcionária do Centro de Informação Tecnológica

Mônica Correia Garcia Iocca, funcionária do Centro de Informação Tecnológica

Munir Abdo Baarini, coordenador da Coordenadoria de Recursos Humanos

Maurício Iocca, analista de sistema da Coordenadoria de Recursos Humanos

Neusa Serra, pesquisadora da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas, Coordenadoria Técnica

Marly Monteiro de Carvalho, pesquisadora da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas, Coordenadoria Técnica

João Pizysieznig Filho, pesquisador da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas, Coordenadoria Técnica

José Benedeti Vidal, diretor do Centro de Informática e Telecomunicações.

Instituto Butantan - IB

Isaías Raw – entrevistado quando ocupava o cargo de diretor geral do Instituto e mais tarde como presidente da Fundação Butantan

Hisako Gondo Higashi – diretora geral do Instituto Butantan e diretora da Divisão de Produção e de Desenvolvimento Tecnológico

Antonio Carlos Martins de Camargo – entrevistado quando ocupava o cargo de diretor da Divisão de Desenvolvimento Científico e mais tarde como pesquisador do Laboratório de Bioquímica.

Willy Beçak – diretor da Divisão de Desenvolvimento Científico

Henrique Moisés Canter – diretor da Divisão de Desenvolvimento Cultural

Belfari Garcia Guiral – diretor da Divisão de Recursos Humanos

Lázara Aparecida de Campos – Diretora da Divisão Administrativa

Oswaldo A. B. E. Sant'Anna- pesquisador e membro do Conselho de Pesquisa

Ivo Lebrun – pesquisador do Laboratório de Bioquímica e Biofísica e membro do Conselho de Pesquisa

Ana Maria Moura da Silva - pesquisadora do Laboratório de Imunopatologia e membro do Conselho de Pesquisa

Elisabeth Cristina Nunes Tenório - pesquisadora do Serviço de Virologia e membro do Conselho de Produção

Marcos Ferreira dos Santos – responsável pela Seção Técnica de Ensino e Divulgação Geral e diretor-substituto da Divisão de Desenvolvimento Cultural.

Naomi Enoki - pesquisadora, assessora da Diretoria Geral do Instituto Butantan

Maria Aparecida de Carvalho – chefe de orçamento e custos da Divisão Administrativa

Rosana Penteado Gavioli – diretora financeira da Divisão Administrativa

Paulo Luiz Ferreira – assessor da diretoria da Fundação Butantan

Instituto Agrônômico - IAC

Eduardo Antônio Bulisani, presidente do IAC

João Paulo Feijão Teixeira, ex-diretor do IAC e atualmente pesquisador do Centro de Biologia Molecular

Luiz D'Artagnan de Almeida, assessor da diretoria

Eli Sidney Lopes, ex-diretor do Centro de Coordenação da Pesquisa (atualmente pesquisador em microbiologia)

Ana Maria Magalhães Andrade Lagôa, ex-diretora de Comunicação e Treinamento, atualmente pesquisadora do Centro de Ecofisiologia

Maria Camila Carvalhaes Gianini, diretora do Centro Administrativo

Yone Mangilli Sellito Boaventura, pesquisadora e coordenadora do Núcleo de Treinamento

Cecília Alzira Ferreira Pinto Maglio, pesquisadora e coordenadora da CTPG

Flávio Bussmeyer Arruda, diretor-presidente da Fundag e pesquisador da área de irrigação

Orivaldo Brunini, conselho curador da Fundag e pesquisador da área de meteorologia

Luiz Antônio Mauro, administrador, assistente técnico da direção, responsável pelo setor administrativo da Fundag

Pedro Sérgio Pontes, assessor da Assistência Técnica

Pedro Luís Guardia Abramides, coordenador do projeto de implementação da Intranet e organizador de diversos bancos de dados

Yara de Fátima Machado Lopes, assistência técnica da diretoria

Patrícia, Núcleo de Informação e Memória (área de computação)

Antônio Carlos, Núcleo de Informação e Memória (área de computação)

Celeste, bibliotecária-chefe do IAC

Ana Maria da Silva Oliveira, diretora do Núcleo de Documentação

Christiene Peres Schneider, Assessoria de Comunicação

Outros entrevistados

Luiz Jacintho da Silva – atual diretor da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) e ex-coordenador da Coordenadoria dos Institutos de Pesquisa da Secretária da Saúde, período 1997-1998.

Armando Antônio Maria Laganá, vice-presidente do CONCITE, Conselho de Ciência e Tecnologia da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Governo do Estado, no período 1995 a 1998.

Sílvio Batusanschi, vice-presidente do CONCITE, Conselho de Ciência e Tecnologia da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Governo do Estado, no período 1998 até o presente momento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, V.A. O longo caminho para o mercado. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 19, 1996, São Paulo. **Anais....** São Paulo, USP/PGCT/PACTo, 1996. p. 156-66. (organizado por Roberto Sbragia, Jacques Marcovitch e Eduardo Vasconcellos)
- ALBUQUERQUE, R. et. al. New Forms of Institutional Cooperation in the Scope of the Reorganization Processes in Public Research Institutions. In: TRIPLE HELIX INTERNATIONAL CONFERENCE, 3, 2000, Rio de Janeiro, **Anais....**Rio de Janeiro, UFRJ, 2000.
- ALBUQUERQUE, R. & SALLES-FILHO, S. Determinantes das reformas institucionais, novos modelos organizacionais e as responsabilidades do SNPA. Campinas, 1997. (relatório final).
- ALBUQUERQUE, R. & SALLES-FILHO, S. Projeto apresentado à Embrapa - Reformas institucionais, novos modelos organizacionais e as responsabilidades do SNPA Campinas, 1996.
- ALBUQUERQUE, R.H.et al. O setor público de pesquisa agrícola no estado de São Paulo-parte I. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, vol. 3, n. 1, 79-132, jan-abril, 1986a.
- ALBUQUERQUE, R.H.et al. O setor público de pesquisa agrícola no estado de São Paulo-parte II. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, vol.3, n.2, 243-296, mai-ago 1986b.
- ALVES, E.et al. **Coletânea de trabalhos sobre a EMBRAPA**. Brasília: Embrapa, 1980. 84 p. (Documentos Embrapa, 1).
- ANDRÉ, M.A. **Contratos de gestão**: texto básico para subsídio às discussões sobre a reforma do Estado. Convênio IBAM/IPEA/ENAP. Rio de Janeiro: IBAM, 1994. 72p.
- ANPEI – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE P,D&E DAS EMPRESAS INOVADORAS. *home-page*, 2000
- ARAUJO, J.B. & GITAHY, M.L.C. A experiência do Gabinete de Resistência dos Materiais da Escola Politécnica de São Paulo na introdução da tecnologia do concreto no Brasil, 1899-1934. In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 4. 1993, Caxambu. **Anais**, São Paulo: Anna Blumme/Nova Stella/Fapemig, 1993. p. 26-33.
- ARCHIBUGI, D. e MICHIE, J. Technological globalisation and national systems of innovation: an introduction. In: ARCHIBUGI, D. e MICHIE, J. **Technology, globalisation, and economic performance**. Cambridge University Press, 1997.
- ARDILA VÁSQUEZ, J. Problemas institucionais da pesquisa agrícola na América Latina e Caribe. Texto de discussão apresentado em seminário no Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp, maio de 1999. 16p. (não publicado)
- ARROW, K. The economic implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, XXIX (3), n. 80, jun 1962. p. 155-173.
- AZEVEDO, F. Introdução. In: **As ciências no Brasil**. v. 1. São Paulo: Melhoramentos, 1995.
- AZEVEDO, J.L. Instituto Agrônomo de Campinas: relatório de avaliação apresentado à comissão especializada para a reestruturação dos institutos de pesquisa no estado de São Paulo. Piracicaba, setembro de 1996. 21p.
- BRASIL, MARE - MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO E REFORMA DO ESTADO, **Plano Diretor da Reforma do Estado**, Presidência da República, Brasília, 1995. 84p. (disponível na home-page do MPOG).
- BRASIL, MPOG – MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, *home-page*, 2000

- BRASIL, SEAP – SECRETARIA ESPECIAL DE ADMINISTRAÇÃO DO PATRIMÔNIO, *home-page*, 1999
- CALLON, M. Externalités et politiques publiques: le point de vue d'un sociologue. Paris, 1995 (transcription d'un exposé).
- CALLON, M. The dynamics of techno-economic networks. In: COOMBS, R.; SAVIOTTI, P. e WALSH, V. (eds) **Technological change and company strategies**. London: Academic Press, 1992a. p. 72-102
- CALLON, M. Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d'adoption des techniques. In: FORAY, D. & FREEMAN, C. (eds) **Technologie et richesse des nations**. Paris: Economica, 1992b
- CALLON, M. et al. **La gestion stratégique de la recherche et de la technologie** – l'évaluation des programmes. Paris: Economica, 1995
- CARMO, V. e ALVIM, Z. **Chão fecundo**: 100 anos de história do Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas: s.c.p, 1987. 140p.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. v. 1. 2a edição. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 617p.
- CASTELLS, M. Hasta el Estado red - globalización económica e instituciones políticas en la era de la información. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOCIEDADE E REFORMA DO ESTADO, 1, São Paulo. Paper apresentado, 1998
- CERANTOLA, W. A. O caso do Instituto Butantan. **Cadernos de Gestão Tecnológica**, São Paulo, NPGCT/USP, n.2., 1993. 46p.
- CHANDLER Jr., A. D. **Scale and Scope**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.
- CHANDLER Jr., A. D. **The Visible Hand**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1977.
- CHANDLER Jr., A. D. **Strategy and Structure**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1962.
- COASE, R. The nature of the firm. In: Williamson, O.E. and Winter, S.G. (eds) **The nature of the firm**: origins, evolution and development. Oxford University Press, 1993 (reimpressão do artigo publicado em 1937 na revista Economica)
- COHEN, M. et al. Routines and other recurring action patterns of organizations: contemporary research issues. **Industrial and Corporate Change**, v.5, n. 3, 1996
- CONCITE, CONSELHO ESTADUAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Comissão Especializada para a reestruturação dos institutos de pesquisa do estado de São Paulo. Relatório Final. São Paulo, junho de 1997a. 31p+anexos.
- CONCITE, CONSELHO ESTADUAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Política para o Desenvolvimento Tecnológico no estado de São Paulo. São Paulo, novembro de 1997b.
- CORIAT, B. e WEINSTEIN. O. **Les nouvelles théories de l'entreprise**. Paris: le livre de Poche, 1995.
- CORICELLI, F. e DOSI, G. Coordination and order in economic change and the interpretive power of economic theory. In: Dosi, G. et al. (1988) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. pp. 124-147
- DAGNINO, R. P. Como ven a America Latina los investigadores de politica científica europeus? **Revista de Estudios Sociales de la Ciencia**, REDES, Buenos Aires, v. 1, n. 1, 1994, p. 73-112.
- DANTES, M.A.M. Institutos de pesquisa científica no Brasil. In: FERRI, M. e MOTOYAMA, S. (org) **História das Ciências no Brasil**, v. 2. São Paulo, EDUSP/EPU/CNPq, 1979-1980.
- DANTES, M.A.M. et al.(s/d) Sciences and modernization in Brazil (1870-1920). In: PATY, M. et al. (orgs) **Traditions scientifiques et expansion européenne**. Paris: Presses Universitaires de France. 256p. (col. La Nouvelle Encyclopédie Diderot) (no prelo)

- DI PIETRO, M. S. Cidadão e sua Defesa – a “res pública” e sua defesa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOCIEDADE E REFORMA DO ESTADO, 1, São Paulo. Paper apresentado, 1998.
- DIMITROV, P. Estudo da evolução do Instituto Butantan através da aplicação da técnica de programação do setor público. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, 1983. (tese de doutoramento)
- DOSI, G. e MARENGO, L. Some elements of an evolutionary theory of organizational competences. In: England, R. **Evolutionary concepts in contemporary economics**. The University of Michigan, 1994, p. 157-178
- DOSI, G. e ORSENIGO, L. Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments In: Dosi, G. et al.(orgs) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. pp13-37
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.
- DOSI, G. The nature of the innovative process. In: Dosi, G et al. (orgs) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988a. p. 221-238
- DOSI, G. Institutions and market in a dynamic world. **The Manchester School of Economic and Social Studies**, v. 56, n. 2, 1988b. p. 119-146
- DOSI, G. et al. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, 1998.
- DUBUISSON, S. Regard critique d'un sociologue sur la notion de routines dans la théorie évolutionniste. **Sociologie du Travail**, n. 4., 1998. p. 491-502
- EDQUIST, C. (ed) **Systems of innovation: technologies, institutions, and organisations** London: Pinter, 1997.
- ELENA, J.C. Public Sector Reform in Brazil. In: SEMINÁRIO PUBLIC SECTOR REFORM IN BRAZIL, 1998, London. Paper apresentado, 8pp. (patrocinado pelo British Council e Embaixada Brasileira)
- FERREIRA, C.R. Padrões e tendências da reorganização dos institutos públicos de pesquisa: um estudo a partir de experiências internacionais. Campinas, DPCT/Unicamp, 2000 (dissertação de mestrado em redação final)
- FERRI, M. e MOTOYAMA, S. (org) **História das Ciências no Brasil**, v. 3. São Paulo: EDUSP/EPU/CNPq, 1980-1981.
- FONSECA, F. Instituto Butantan: sua origem, desenvolvimento e contribuição ao progresso de São Paulo. In: TAUNAY, M. et. al. **São Paulo em Quatro Séculos**. 2. v. São Paulo: Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, Comissão do IV Centenário da Cidade de São Paulo, 1954. p. 269-319
- FRANSMAN Information, knowledge, vision and theories of the firm. In: DOSI, G. et al. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, 1998.
- FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: Dosi, G. et al. (orgs) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. pp. 330-48.
- FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.
- FREITAS FILHO, A. et al. **O modelo institucional da pesquisa agropecuária do Ministério da Agricultura: fundamentos e razões**. Brasília: EMBRAPA - DDT, 1986 (EMBRAPA-DEP, Documentos, 25).
- FSP, FOLHA DE SÃO PAULO. **Ranking da ciência**. Caderno especial, domingo, 12 de setembro de 1999.

- FUNDAÇÃO BUTANTAN, Estatuto. São Paulo, 1989
- FUNDAÇÃO BUTANTAN, Relatório de Atividades e Plano de Trabalho, 1998/1999. São Paulo, 1998
- GEOPI – GRUPO DE ESTUDOS SOBRE ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA E DA INOVAÇÃO Banco de dados sobre reorganização de instituições públicas de pesquisa em diferentes países. Campinas, DPCT/Unicamp, 1999a
- GEOPI – GRUPO DE ESTUDOS SOBRE ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA E DA INOVAÇÃO Relatório das Divisões e Centros do IPT. Projeto CAPES/RH – Reforma do Estado. Campinas, DPCT/Unicamp, 1999b
- GUIMARÃES, J.A. Relatório de avaliação institucional do Instituto Butantan. São Paulo, 1996. (parecer elaborado a pedido do CONCITE/SCTDE, no escopo do projeto "Comissão especializada para a reestruturação dos institutos de pesquisa do estado de São Paulo")
- GUSMÃO, M.R.P. Modelo institucional, estrutura de financiamento e demanda tecnológica: a experiência do IPT nos anos 80. Campinas, DPCT/Unicamp, 1991. 306 p. (dissertação de mestrado)
- HAYAMI, Y. e RUTTAN, V. **Desenvolvimento agrícola: teoria e experiências internacionais**. Brasília: EMBRAPA/DPU, 1988. 583p.
- HENRIQUES, S.B. O Instituto Butantan: um ensaio sobre a necessidade de reforma de nossas instituições científicas. **Ciência e Cultura**, v.35, n.2, p. 153-157, fevereiro de 1983.
- HERRERA, A.O. **Ciencia y política en America Latina**. 8 ed. Mexico, DF: Siglo Veintiuno, 1981. 206p.
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO **Agricultura Tropical e Subtropical**. Campinas, SP, 1999 (Guia do curso de pós-graduação)
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO **Home-page**. Campinas, 2000a
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO **Intranet**. Campinas, 2000b
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO Relatório sucinto de atividades. Campinas, 1998a (documento preparado para a Secretaria de Agricultura e Abastecimento).
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO Relatório anual de atividades. Campinas, 1998b (não publicado, disponível na Intranet do IAC).
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO Portaria IAC n. 043/98 de 18 de novembro de 1998. Portaria que orienta a política de propriedade intelectual no IAC. 1998c
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO Relatório apresentado ao CONCITE. Campinas, 1995
- IAC, INSTITUTO AGRONÔMICO Relatórios Individuais dos Pesquisadores. Campinas, anos 1994-1998.
- IB, INSTITUTO BUTANTAN – *Memórias do Instituto Butantan*, Relatório bienal, v.57, 1996-1997
- IB, INSTITUTO BUTANTAN – *Memórias do Instituto Butantan*, Relatório bienal, v.56, 1994-1995
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Beçak assinou a presença do IB no futuro. **Informativo**, ano IX, n. 42, mar-abril 1991b
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Butantan recebe verbas para revitalização. **Informativo**, ano 3, n. 11, jul-ago 1985
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Desenvolvimento e participação. **Informativo**, ano 1, n. 1, nov-dez. 1983
- IB, INSTITUTO BUTANTAN IB aos 89 anos espera melhores dias. **Informativo**, ano 5, n. 35, fev-mar 1990
- IB, INSTITUTO BUTANTAN **Informativo**, diversos números, 1983-1991

- IB, INSTITUTO BUTANTAN **Informe**, n. 01 a 29, 1996-1999
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Instituto Butantan – 90 anos de ciência aplicada à saúde pública. São Paulo, fevereiro de 1991a
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Instituto Butantan no século XXI. São Paulo, 1998a (documento interno)
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Relatório Científico-Tecnológico para a Comissão de Avaliação Externa, período 1992-1997. São Paulo, 1997
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Relatório de atividades – 1995 e Plano de Ação 1996. São Paulo, dezembro de 1995 (documento interno)
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Relatório de atividades – período 1991 a 1994 e Metas propostas para 1995-2000. São Paulo, dezembro de 1994 (documento interno)
- IB, INSTITUTO BUTANTAN Relatório de atividades de pesquisa (elaborado pelo Conselho de Pesquisa). São Paulo, 1998c.
- IB/FB, INSTITUTO BUTANTAN, FUNDAÇÃO BUTANTAN. Relatório de atividades e Plano de Trabalho. São Paulo, dezembro de 1998b.
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. A tecnologia e a retomada do desenvolvimento: 100 anos do IPT. São Paulo, 1999a
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. **100 anos de tecnologia**. São Paulo: IPT, 1999b (Publicação IPT n. 2.600)
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. **Home-page**, 1999c.
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Plano Diretor. São Paulo, 1998a
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. IPT – século XXI. São Paulo, 1998b
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Relatório de Atividades. São Paulo, 1998c
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. IPT ágil, competente e aberto para a sociedade. Dados institucionais e de desempenho. 14 pag, outubro de 1997a (dados orçamentários atualizados para dezembro de 1997).
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Áreas estratégicas de sustentação: balanço de atividades- set/96 a jun/97. São Paulo, 1997b (não publicado)
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Relatório Anual da Administração. São Paulo, 1997c.
- IPT INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Revitalização do IPT: revisão e racionalização das funções tecnológicas do IPT. Área Estratégica de Sustentação: conceito, seleção e implementação. São Paulo, 1995/1996
- IPT INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Transparências utilizadas por Marcos A.C. Bruno em palestra realizada em 10 junho de 1996. São Paulo, junho de 1996a (documento interno)
- IPT INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Revisão e racionalização das funções tecnológicas do IPT. Área Estratégica de Sustentação: roteiro para elaboração de propostas de AESs. São Paulo, julho 1996b.
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Relatório de atividades enviado ao CONCITE. São Paulo, 1996c

- IPT INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A.
Diretrizes Estratégicas para o IPT. São Paulo, março de 1995a.
- IPT INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A.
Revitalização e equacionamento financeiro do IPT. São Paulo, maio de 1995b. (documento interno)
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A.
Histórico de sua evolução 1899-1939. **Boletim do IPT**, n. 20, São Paulo, janeiro de 1939.
- IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A.
Parceria. São Paulo, s/d. 6 páginas (boletim impresso)
- JARDIM BOTÂNICO. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1992. 31p.
- JESP – JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO. **APTA vai coordenar institutos de pesquisa em São Paulo**. Caderno Agrícola. 31 de maio de 2000
- JESP – JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO. **Butantan assina convênio com empresa privada**. 28 de novembro de 1999.
- JOHNSON, B. Institutional learning. In: LUNDEVALL, B.-A. (ed) **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.
- JORGE, J.A. et al. **Memória do Instituto Agrônomo**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1993. 136p. (documentos IAC, n. 32)
- KLEIN, D. A. A gestão estratégica do capital intelectual: uma introdução. In: KLEIN, D. A. **A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada em conhecimento**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998, p. 1-12.
- KLINE, S.J. e ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R. e ROSENBERG, N. **The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1986.
- LANGLOIS, R. Transaction-cost economics in real time. **Industrial and Corporate Change**, v.1, n. 1, p.99-127, 1992
- LEDERMAN, L.L. U.S. research and development policy and priorities and comparisons with selected countries: Canada, France, Germany, Japan, Sweden, United Kingdom, and United States. In: INOSE, H; KAWASAKI, M. e KODAMA, F. (eds) **Science and Technology Policy: what should be done? What can be done?** Tokyo, Japan: MITA Press, 1991. p. 343-366.
- LUNARDI, M.E. A organização da ciência no Paraná: a contribuição do IBPT. Campinas, DPCT/Unicamp, 1993. (dissertação de mestrado)
- LUNDEVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. et al. (eds) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988
- LUNDEVALL, B.-A. (ed) **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992. 342p.
- MACKENZIE, D. Economic and sociological explanation of technical change. In: COOMBS, R.; SAVIOTTI, P. e WALSH, V. (eds) **Technological change and company strategies**. London: Academic Press, 1992. p. 25-48
- MEILLER, J.L.& SILVA, F.I.A Meio século de tecnologia (1899-1949) **Boletim do IPT**, n. 34, junho de 1949.
- MELLO, D.L. Estratégias de reorganização institucional da pesquisa agrícola: o caso IAPAR **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.11, n. 1/3, 1994 p. 76-98.

- MELLO, D.L. Reorganização institucional da pesquisa agrícola: o caso do Instituto Agrônomo do Paraná. Campinas, DPCT/Unicamp, 1995 (dissertação de mestrado).
- MEYER, J.B. La dynamique de la demande dans l'innovation. Paris: CSI, École des Mines, 1992. (tese de doutoramento).
- MOWERY, D.C. Economic theory and government technology policy. **Policy Sciences**, v. 16, 1983. p. 27-43
- NAGAMINI, M. Construção de edifícios e engenharia urbana. In: MOTOYAMA, S. (org) **Tecnologia e Industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista/Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994. p. 113-156
- NELSON, R. The coevolution on of technologies and institutions. In: England, R.W. (ed.) **Evolutionary concepts in contemporary economics**. Ann Arbor: University of Michigan, 1994.
- NELSON, R. (ed) **National Innovation Systems**. New York: Oxford University Press, 1993
- NELSON, R. & WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982
- NELSON, R. e WINTER, S. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v.6, n. 1, 1977. p. 36-76
- NEVIS, E. C., et al. Como entender organizações como sistemas de aprendizagem. In: KLEIN, D. A. **A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada em conhecimento**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998, p. 183-213.
- NOHRIA, N. Is a network perspective a useful way of studying organizations? In: NOHRIA, N. e ECCLES, R.G. (ed.) **Networks and organizations: structure, form and action**. Boston, Mass., Harvard Business School Press, 1992, p.1-22.
- NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990
- NORTH, D. Institutions. **Journal of Economic Perspectives**, v.5, n. 1, winter 1991 pp. 97-12
- OCDE ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPMENT ÉCONOMIQUES
La technologie et l'economie: les relations déterminantes. Paris:OCDE, 1992. 364p.
- OFFE, C. The present historical transition and some basic design options for societal institutions. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOCIEDADE E REFORMA DO ESTADO, São Paulo, 1998. Paper apresentado.
- OLIVEIRA, J.L. Cronologia do Instituto Butantan, 1888-1981 – Primeira parte, 1888-1945. **Memórias do Instituto Butantan**, São Paulo, v.44/45, p. 11-79, 1980/81
- PAIVA, L.M. História científica do Instituto Butantan. **Revista de Administração Pública**, v.4, n.1, p. 118-119, 1946
- PENROSE, E. **The theory of the growth of the firm**. Oxford: Basil Blackwell, 1959/1972.
- PEREIRA, L.C.B. e SPINK, P. (orgs) **Reforma do Estado e administração pública gerencial**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1998. 316p.
- PEREIRA, L.C.B. **Reforma do Estado para a cidadania: a reforma gerencial brasileira na perspectiva internacional**. São Paulo: Ed. 34; Brasília: ENAP, 1998. 368p.
- PEREZ, C. e SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, G. et al.(eds) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 458-479.
- PIÑEIRO, M. (1986) **The development of private sector in agricultural research: implications for public institutions**. The Hague, Netherlands: ISNAR. (Proagro Paper, n.10)

- PONDÉ, J.L.S.P.S Coordenação e aprendizado: elementos para uma teoria das inovações institucionais nas firmas e nos mercados. Campinas: Instituto de Economia/Universidade Estadual de Campinas, 1993. 152p. (dissertação de mestrado)
- PORTER, M. **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.
- POSSAS, M.S. Notas acerca da lógica de decisão e de expansão da firma capitalista. Campinas: Instituto de Economia, 1995 (texto para discussão, 52).
- PRAHALAD, C. K. & HAMEL, G. A competência essencial da corporação. In MONTGOMERY, C. & PORTER, M. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. 2^a ed. São Paulo: Campus, 1998, p. 293-316.
- RODRIGUES, C. M. A pesquisa agropecuária federal no período compreendido entre a República Velha e o Estado Novo. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, vol. 4, n. 2, p. 129-153, maio/ago. 1987b.
- RODRIGUES, C. M. A pesquisa agropecuária no período dos pós-guerra. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, vol. 4, n. 3, p. 205-254, set./dez. 1987c.
- RODRIGUES, C.M. Gênese e evolução da pesquisa agropecuária no Brasil: da instalação da Corte Portuguesa ao início da República. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, vol. 4, n. 1, p 21-38, jan./abr. 1987a.
- ROSENBERG, N. **Inside the black box: technology and economics**, Cambridge University Press, London, 1982.
- ROSENBERG, N. Why do firms do basic research with their own money? **Research Policy**, v.19 n.2, 1990. pp.165-174.
- ROSSETO ,C.J. A política de pesquisas da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias). **Ciência e Cultura**, 27(4): 381-387, 1975.
- RUSH, H. et al. **Technology institutes: strategies for best practice**. London: International Thomson Business Press, 1996.
- SAES, S.G. Produção de conhecimento científico e tecnológico e a prestação de serviços nos institutos de pesquisa: uma análise preliminar. São Paulo, 1996 (Trabalho apresentado ao Programa de treinamento em administração de pesquisas científicas e tecnológicas – PROTAP/NPGCT-FEA/USP em 1996.
- SALLES-FILHO, S. (coord.) Reforma do Estado e Reorganização das Instituições Públicas de Pesquisa no Brasil. Campinas, DPCT/Unicamp, 1999 (relatório final de pesquisa)
- SALLES-FILHO, S.L.M. Integração de mercados e privatização da pesquisa: impactos sobre a estrutura e a dinâmica organizacional dos INIAs. in Schneider, J. E.; Costa Gomes, C. & Nunes e Nunes, L. **Integração de mercados e privatização da pesquisa**. EMBRAPA, Pelotas, 1996
- SALLES-FILHO, S. e TISSELLI-FILHO, O. (coords.) Reforma Institucional do Instituto Agrônomo. **Textos para Discussão**, n. 22, DPCT/IG/UNICAMP, 1998. 38p.
- SALLES-FILHO S.L.M. et al. Contributions to the study of reorganization processes of public research institutes. In: Annual Conference on Socio-Economics, 10, 1998, Viena– Austria. **Anais....**Viena, Austria, 1998a.
- SALLES-FILHO S.L.M. et al. Institutional reorganization as a process of modernizing relations among innovation agents. In: International Conference on Tecnology Policy and Innovation, 2, 1998, Lisboa- Portugal. **Anais....**Lisboa, Portugal, 1988b.
- SALLES-FILHO, S.L.M. et al. Reforma Institucional do Instituto Agrônomo. Campinas, 1997a. (documento final)

- SALLES-FILHO S.L.M. et al. Novos rumos da pesquisa agrícola e agroindustrial. In: ALMEIDA, J. & NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura**. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 1997b p. 189-203.
- SALLES-FILHO, S.L.M. e KAGEYAMA, A. Documento síntese sobre a situação do IAC. Campinas, novembro de 1996.
- SAMUELSON, P.A. e NORDHAUS, W.D. **Micro-économie**. 14e édition. Paris: Les Éditions d'Organisation, 1997.
- SÃO PAULO, DECRETO n. 33.116 de 13 de março de 1991. Decreto que estabeleceu uma nova estrutura organizacional do Instituto Butantan, 1991.
- SÃO PAULO, DECRETO n. 43.037 de abril de 1998. Decreto que reorganizou os institutos de pesquisa vinculados à Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1998
- SÃO PAULO, DECRETO n. 44.226 de 02 de setembro de 1999. Decreto que regulamenta a criação da Coordenadoria de Pesquisa dos Agronegócios, 1999.
- SÃO PAULO, DECRETO n. 52.214 de 24 de julho de 1969. Decreto que estabeleceu uma nova estrutura organizacional do Instituto Butantan, 1969.
- SÃO PAULO, LEI n. 661/1991. Lei que criou as carreiras de apoio em pesquisa agropecuária, 1991.
- SÃO PAULO, LEI n. 662/1991. Lei que criou as carreiras de assistente em pesquisa agropecuária, 1991.
- SÃO PAULO, LEI n. 896 de 17 de dezembro de 1975. Lei que extinguiu o IPT e criou o IPT S.A., 1975
- SEVCENKO, N. **A revolta da vacina: mentes insanas em corpos rebeldes**. São Paulo: Scipione, 1999. 88p.
- SILVA, J. G. A relação setor público-privado na geração de tecnologia no Brasil. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, vol.2, n. 2, p. 185-232, maio-agosto 1985.
- SOUZA SANTOS, B. A reinvenção solidária e participativa do Estado. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOCIEDADE E REFORMA DO ESTADO, 1, São Paulo, 1998. Paper apresentado.
- STEPAN, N. **Gênese e evolução da ciência brasileira**. Rio de Janeiro: Artenova, 1976.
- SZMRESÁNYI, T. **Pequena história da agricultura no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1990. 102 p.
- TEECE, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing an public policy. **Research Policy**, v. 15, n. 6, pp. 285-305, 1986.
- TEECE, D.J. e PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction. In: DOSI, G. et al. **Technology, organization, and competitiveness: perspectives on industrial and corporate change**. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- VAN VLIET, B. Strategies for restructuring an industrial technology research organisation. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE O PAPEL DOS INSTITUTOS INDUSTRIAIS DE PESQUISA TECNOLÓGICA NOS ANOS 90, 1, 1995, São Paulo. **Anais....**São Paulo, ABPTI e IPT, 2 e 3 de maio de 1995.
- VARGAS, M. A tecnologia no Brasil. In: FERRI, M. e MOTOYAMA, S (org.) **História das Ciências no Brasil**. v. 1. São Paulo: EDUSP, 1979. p. 331-373
- VARGAS, M. O início da pesquisa tecnológica no Brasil. In: VARGAS, M. (org) **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista/Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994. p. 212-224.
- VAZ, E. **Fundamentos da história do Instituto Butantan**. Publicação avulsa. São Paulo, 1949.
- VAZ, E. **Instituto Butantan**. São Paulo, 1951 (não publicado).

- VELHO, L.M.L.S. Science on the periphery: a study of the agricultural scientific community in Brazilian universities. Sussex: [s.n.], 1985. 301p. (tese de doutoramento)
- WILLIAMSON, O.E. **The economic institutions of capitalism**: firms, markets, relational contracting. New York: The Free Press, 1985
- WILLIAMSON, O.E. **The mechanisms of governance**. New York: Oxford University Press, 1996
- WILLIAMSON, O.E. Transaction cost economics and organization theory. In: DOSI, G. et al. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, 1998.
- WINTER, S. Conhecimento e competência como ativos estratégicos. In: KLEIN, D. A. **A gestão estratégica do capital intelectual**: recursos para a economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998, p. 251-286.
- WUTKE, A.C.P. A emergência das instituições científicas em São Paulo no final do século XIX: o Instituto Agrônomo. **Ciência e Cultura**, vol.35, n.2, fev. 1983, p. 148-152.