

Um estudo sobre a reorganização institucional no IPT

Mello, Débora

Doutoranda, Departamento de Política Científica e Tecnológica, DPCT/Unicamp.

Pesquisador associado do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação-
GEOPI/DPCT

Rua Dr. Cândido Mota Filho, 557/31P.

São Paulo – SP - Brasil.

Tel: (11) 819-5438

Fax: (11) 819-5438.

E-mail: debora@ige.unicamp.br / deboramello@attglobal.net

Bruno, Marcos A. Castelhana

Pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas/IPT. Pesquisador associado do Grupo de
Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação - GEOPI/DPCT e do Núcleo de
Política e Gestão Tecnológica – NPGT/USP

Tel: (11) 3767-4473

Fax: (11) 3767-4034

E-mail: macbruno@ipt.br

Albuquerque, Rui Henrique Pereira Leite

Professor, Departamento de Política Científica e Tecnológica, DPCT/Unicamp. Técnico do
CNPq e atualmente Assessor Adjunto do Ministério de Ciência e Tecnologia.

Rua João Pandiá Calógeras, s/n. Cidade Universitária. Campinas - SP - Brasil

Tel: (19) 788-4597

Fax: (19) 289-1562.

E-mail: albuq@mct.gov.br / albuq@correionet.com.br

Corder, Solange Maria

Doutoranda, Departamento de Política Científica e Tecnológica, DPCT/Unicamp.

Pesquisador associado do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação-
GEOPI/DPCT.

Rua João Pandiá Calógeras, s/n. Cidade Universitária. Campinas - SP - Brasil

Tel: (19) 788.4597

Fax: (19) 289-1562

E-mail: corder@ige.unicamp.br / socorder@cps.sol.com.br

Palavras-chave: Institutos públicos de pesquisa; reorganização institucional; papel do
Estado; mudanças técnico-científicas; novos padrões concorrenciais; financiamento das
instituições de pesquisa; ambiente institucional.

Resumo: Nos últimos anos, observam-se transformações significativas nos institutos
públicos de pesquisa. Em diferentes áreas de atuação e países pôde-se identificar mudanças
profundas nas relações com o Estado, na composição das pautas de pesquisa, bem como nas

relações com o ambiente externo. O caso analisado nesse trabalho permite explorar algumas vertentes das transformações recentes nos institutos públicos de pesquisa.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, uma organização centenária localizada em São Paulo, deflagrou, em meados da década de 90, um processo de reorganização institucional. Para avaliar tal processo, foram escolhidos os seguintes temas: evolução dos recursos financeiros e das políticas para administração desses recursos; compreensão dos procedimentos internos; avaliação das condições da infra-estrutura; evolução, qualificação e políticas adotadas para o quadro de pessoal; relações com o ambiente externo; políticas relativas às atividades-fim; e, finalmente, o próprio processo de reorganização.

A realização desse estudo permitiu identificar como motivação central da mudança a ênfase em captação de recursos. No período analisado (1995-98), os recursos repassados pelo Governo do Estado apresentaram uma redução de 36%, que foi quase totalmente compensada pelo esforço empreendido pelo IPT na captação e geração de recursos. Se, por um lado, tal resultado destaca a capacidade do Instituto em reagir às pressões de seu ambiente externo, por outro, enfatiza a necessidade de políticas de manutenção da base estratégica de conhecimentos, como forma de permitir a sustentação político-financeira do Instituto sem comprometer sua capacidade de cumprimento pleno das missões e objetivos institucionais (públicos e privados).

Introdução

Num período em que a formação literária era mais corrente no Brasil, 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). As primeiras faculdades foram instaladas em conventos e sofreram influências religiosas e clericais, como nos casos das Faculdades de Ciências Jurídicas e Sociais criadas em Olinda e São Paulo, em 1827. Mesmo nas Escolas de Medicina o ensino era baseado no método de conferências, sendo poucas as contribuições em experimentação (AZEVEDO, 1955).

O interesse pela ciência experimental no país foi ampliado com a criação de um conjunto de instituições na segunda metade do século XIX, dentre as quais destacamos, para os fins deste trabalho, a Escola Politécnica de São Paulo, implantada em 1894.² São, principalmente, nessas instituições que vão se verificar a introdução de novos métodos de pesquisa, a formação de mão-de-obra, criando “discípulos”, e a prestação de serviços.

Os institutos públicos de pesquisa (IPPs) criados neste período e nos anos subseqüentes foram se consolidando, ampliando suas áreas de atuação e adquirindo competências para novos desafios. Contribuíram amplamente para a solução de importantes problemas, especialmente, nas áreas de saúde (produção de soros e vacinas para diversas enfermidades); agricultura (introdução, seleção e melhoramento de diversas culturas, além de orientações sobre tratos culturais mais adequados) e tecnologia industrial (realização de provas, testes e ensaios de materiais; normalização; pesquisas sobre novas alternativas nas áreas de energia, de produtos florestais, de metalurgia e outras).

No entanto, significativas transformações, em escala internacional, fazem com que as décadas de 1980 e 1990 tenham importância estratégica para estas instituições. Em diferentes áreas de atuação e países ocorreram mudanças profundas nas relações com o Estado, na composição das pautas de pesquisa - em razão da emergência de novas tecnologias-, bem como nas relações com o ambiente externo, devido à globalização dos mercados e aos novos padrões concorrenciais. O surgimento de novos atores e as relações estabelecidas entre estes e os IPPs existentes deu origem a uma nova divisão e a uma nova dinâmica de trabalho entre as organizações.

O caso analisado neste artigo – o do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. (IPT), que teve sua origem em um laboratório da Escola Politécnica de São

¹ Esse artigo apresenta os principais resultados de um dos estudos de caso que compuseram o projeto de pesquisa “Reforma do Estado e Reorganização das Instituições Públicas de Pesquisa no Brasil”, financiado pela CAPES, CNPq e Finep, no período 1997 e 1999. Este projeto foi executado pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação – GEOPI, vinculado ao DPCT/UNICAMP.

² Outras instituições importantes para a configuração de um ambiente mais propício à condução de atividades de pesquisa foram: a Escola Politécnica do Rio de Janeiro (1874); a Escola de Minas de Ouro Preto (1876); as Comissões Geológicas do Império (1875) e de São Paulo (1886), os Jardins Botânicos (o do Rio de Janeiro é de 1808), os diversos Museus e Observatórios e as Imperiais Estações Agrônomicas (Azevedo, 1955; Dantes, 1979/80; Vargas, 1994).

Paulo em 1899 - permite ressaltar e analisar alguns dos importantes aspectos das referidas transformações. O perfil deste Instituto e a análise do seu processo de reorganização são realizados no item 2 deste artigo. Antes, porém, no item 1, são destacadas as principais motivações que têm levado aos processos de reorganização institucional de uma maneira mais geral. Por fim, são apresentadas as principais conclusões a respeito do tema abordado.

1. A reorganização dos institutos públicos de pesquisa: motivações

De uma maneira geral, os processos de reorganização dos IPPs abrangem aspectos diversos. No tocante aos aspectos administrativo-gerenciais, reorganizar envolve as seguintes dimensões: adequação dos organogramas; alterações na vinculação administrativa e na figura jurídica da instituição; e busca de maior flexibilidade e autonomia – financeira, de gerenciamento do pessoal e do patrimônio. Porém reorganizar não fica restrito aos aspectos administrativos: verifica-se uma mudança da natureza e das relações com o meio externo, visando redefinir os espaços institucionais e a maneira de se realizar as atividades, sejam elas de pesquisa, desenvolvimento ou prestação de serviços. O meio externo passa a ser considerado não apenas usuário ou cliente, mas parceiro no desenvolvimento de tecnologias, muitas vezes dando origem aos arranjos em redes, que buscam explorar as melhores capacitações de cada um dos atores envolvidos. Estes dois aspectos – ajustes administrativos e de relacionamento – estão fortemente relacionados, visto que é necessário contar com maior flexibilidade e autonomia para poder operar nas redes de cooperação que estruturam a pesquisa no período recente. Em síntese, tais transformações têm como objetivo conviver num ambiente bastante diferente daquele que havia no momento de sua implantação, no século passado, ou mesmo daquele vigente até os anos 80.

Em diferentes países ou regiões podem ser encontrados casos de reorganização institucional, cada um deles com suas características peculiares, mas todos com elementos comuns. Apenas para citar alguns, recordemos da privatização do *Plant Breeding Institute*, na Inglaterra (WEBSTER, 1989); das transformações marcantes no *Council for Scientific and Industrial Research* da África do Sul, que estimulou fortemente a auto-suficiência e a interação com a indústria (VAN VLIET, 1995; ABREU, 1996); das criações de Fundações em diferentes instituições de pesquisa, visando alcançar maior flexibilidade nas relações com o meio externo (MONTES, 1995; MELLO, 2000) e dos ajustes voltados à recuperação das funções públicas implementados pelo *Institut National de la Recherche Agronomique*, INRA, na França (INRA, 1994a,b)³.

Mas quais seriam as motivações para estas transformações? As transformações no papel do Estado, que alterou sua ação de estruturador e financiador de políticas públicas e de instituições, e adotou uma postura baseada no estabelecimento de normas e regras que regulam os mercados, consistiram numa das motivações. Em diversos países, houve um movimento de revisão do papel do Estado no financiamento de diversas atividades. Também no Brasil, tais políticas podem ser localizadas e foram consubstanciadas no Plano Diretor para a Reforma do Estado, lançado em 1995 (BRASIL, 1995).

Um outro aspecto que também pode ser destacado como motivador da reorganização institucional, ainda compondo o ambiente macro, é o das mudanças técnico-científicas.

3 Para maiores informações ver GEOPI (1999) e Ferreira (2000).

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 foram grandes, colocando para eles uma série de questões: como internalizar tais conhecimentos? como adequar programas e projetos de pesquisas para que pudessem incorporar tais temáticas? quais as transformações necessárias na organização das atividades de pesquisa? Não foi uma equação de solução simples. Organizados segundo estruturas convencionais e não dispondo de flexibilidade formal para alterar organogramas, rotinas administrativas e o uso de seus recursos financeiros, os institutos de pesquisa encontram nessas dificuldades barreiras à mudança.

E, finalmente, a globalização dos mercados e os novos padrões concorrenciais que alteraram profundamente o ambiente no qual os institutos estão inseridos, definindo uma nova divisão e uma nova dinâmica de trabalho entre as organizações. A globalização coloca para as instituições desafios como a operação em redes e as dimensões competitivas construídas segundo a inter-relação das capacidades institucionais e a dinâmica dos mercados, ao contrário do conceito de vantagens comparativas, que enfatizava uma operação baseada em dimensões estáticas.

Tendo como pano de fundo tais considerações, pôde-se identificar cinco dimensões de análise que refletem elementos comuns entre os diferentes casos de reorganização institucional, tanto no plano internacional quanto no país, apontados pelos diversos estudos conduzidos pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação nos últimos anos (SALLES-FILHO, 1999; SALLES-FILHO E TISSELI-FILHO, 1998; ALBUQUERQUE E SALLES-FILHO, 1998; SALLES-FILHO, ALBUQUERQUE e MELLO, 1997; FERREIRA, 2000; MELLO, 1995 e 2000; GEOPI, 1999; . A primeira delas é a diversificação das fontes e mecanismos de financiamento da pesquisa, ou seja, a diminuição dos repasses de recursos financeiros pelo Estado têm levado os IPPs a buscarem fontes não convencionais de financiamento e a recorrer a novos mecanismos para alavancar outros tipos de recursos públicos e privados. Isto os obriga a criar competências neste sentido, dado que anteriormente a captação de recursos ficava restrita às fontes tradicionais do orçamento do Estado e, em menor medida, às fontes convencionais de fomento de pesquisa acadêmica. A organização dos IPPs é diretamente afetada por essa reorientação do financiamento, também do ponto de vista gerencial⁴ e das atividades-fim, que passam a ser influenciadas pelas novas fontes de recursos.

A segunda refere-se à redefinição dos atores, seus espaços e seus papéis: a maior demanda por inovação e as transformações do ambiente, a partir dos anos 80, estimulou a entrada de novos atores para realizar atividades antes prioritária ou exclusivamente realizadas por IPPs ou, de modo inverso, os IPPs incorporam atividades antes fora do seu campo de interesse. Com isso, modifica-se a posição das instituições públicas e privadas na ocupação dos espaços. Estes atores que ocupavam um lugar delimitado e que desempenhavam papéis definidos perdem esta condição estável e lutam entre si e com instituições recém-estabelecidas para reencontrar permanentemente seu espaço e papéis no cenário da pesquisa

4 Explorar e coordenar novas fontes – privadas e públicas - exige estratégias distintas daquelas usadas para o tradicional financiamento público, orçamentário.

e da inovação, o que pressupõe a redefinição de suas competências. Este estado de redefinição não apresenta nenhuma nova configuração de equilíbrio previsível.

A terceira dimensão destaca os aspectos de interação e coordenação entre os atores. Cabe às instituições decidir, dependendo do caso, pela verticalização ou pela diversificação/contratualização das atividades a serem realizadas, ou de parte delas. Isto é, em algumas situações cabe manter a tradição de centralizar a execução da atividade, em outras cabe dividir responsabilidades (WILLIAMSON, 1985), explorando a complementaridade de ativos (TEECE, 1986). Tanto numa quanto noutra, é essencial o papel da coordenação.

As dinâmicas setoriais e disciplinares diferenciadas formam a quarta dimensão e enfatizam que a capacidade de definir as competências essenciais, de estabelecer e/ou sustentar os relacionamentos com atores diversos no ambiente externo; a maior ou menor facilidade de alavancar recursos e até mesmo a viabilidade de manter-se como IPP varia de acordo com o setor no qual a instituição se insere. Importante destacar que mesmo que uma instituição seja eficiente no cumprimento do seu mandato, o reconhecimento social de sua natureza pública depende, ainda, de critérios relacionados à capacidade que ela tem de sensibilizar politicamente os tomadores de decisão, sejam eles públicos ou privados.

Finalmente, cabe comentar sobre a função pública e novas relações contratuais com o Estado. O estabelecimento dessas novas relações contratuais tem que levar em conta, simultaneamente, o repensar do IPP sobre sua missão e suas práticas gerenciais; e uma reformulação das expectativas do Estado com relação ao papel de seus IPPs e de como avaliar o cumprimento desse papel. Tanto num caso quanto noutro deve-se considerar a capacidade das instituições atuarem como formuladoras e executoras de políticas públicas; avançarem em termos da geração de conhecimento estratégico; serem capazes de gerar oportunidade de desenvolvimento econômico, social e ambiental e arbitrar sobre temas propostos por outros agentes institucionais.

Em resumo, os aspectos do ambiente macro e as dimensões de análise impactam a relação dos IPPs, conformando um painel dos principais temas que devem ser levados em conta nos estudos sobre reorganização institucional.

2. Avaliando a experiência de reorganização do IPT⁵

As atividades desenvolvidas pelo IPT são dirigidas para a aplicação de conhecimentos em um amplo espectro de estudos, pesquisas e serviços em vários campos da engenharia, geologia, economia e administração. Desde 1996, o acervo de competências do IPT está distribuído em doze unidades técnicas nas quais encontram-se cerca de 900 profissionais técnicos, dos quais aproximadamente 500 com nível universitário (pesquisadores e assistentes de pesquisa), de um total de cerca de 1.300 empregados. As atividades são executadas por meio da estrutura de projetos, permitindo assim compor competências de diferentes origens e abordar problemas diversos. O IPT adota a figura jurídica de sociedade

⁵ O IPT teve sua origem num laboratório vinculado à Escola Politécnica de São Paulo em 1899, o denominado Gabinete de Resistência de Materiais. Suas atividades vão sendo constantemente ampliadas (e as denominações para o núcleo de pesquisas também) e, em 1934, torna-se um instituto independente da Escola Politécnica, mantendo sua ligação com esta por meio da participação em seu Conselho Técnico. Após 1934 novas denominações e funções são acrescidas ao Instituto, inclusive com alteração da figura jurídica que o ordenava. Para detalhes ver: IPT (1939); Meiller e Silva (1949); Ferri e Motoyama (1979); Gusmão (1991) e Vargas (1994).

anônima de capital fechado e sua vinculação administrativa é com a Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico.

Os usuários das atividades do IPT são, em geral, agentes da esfera pública – municipal, estadual e federal, agências de fomento de C&T, órgãos representativos da sociedade, entre outros – e da esfera privada, com predominância do setor industrial. A sustentação financeira para o custeio do Instituto é obtida pelas contratações feitas pelo meio externo, que dão origem aos recursos próprios, e pelos recursos de dotação orçamentária destinados pelo Governo do Estado de São Paulo. Em 1998 estas fontes contribuíram, cada uma, com 50% dos recursos totais.

O IPT conta com 72 laboratórios e, em 1998, executou cerca de 600 projetos técnicos (dos quais, 100 eram projetos de pesquisa), atendeu a 70.000 consultas de demanda de informações tecnológicas, ofereceu dez cursos de especialização técnica e três cursos regulares de pós-graduação *stricto sensu* em nível de Mestrado (IPT, 1998b).

Para analisar o processo de reorganização do IPT, foram coletadas informações sobre os seguintes aspectos: evolução dos recursos financeiros e das políticas para administração desses recursos; compreensão dos procedimentos internos; avaliação das condições da infraestrutura; evolução, qualificação e políticas adotadas para o quadro de pessoal; relações com o ambiente externo e políticas relativas às atividades-fim. Tais aspectos permitem verificar o impacto das mudanças técnico-científicas, as estratégias de cooperação com outras instituições do ambiente de C&T, as relações do Instituto com seu meio – Governo, empresas e usuários em geral. Adicionalmente, permitem que seja feita uma análise das motivações e das estratégias adotadas e verificar se os resultados alcançados possibilitaram o fortalecimento de sua inserção no sistema de inovação paulista.

A proposta de reorganização do IPT

O processo de reorganização do Instituto não é sua primeira experiência: sua trajetória institucional mostra a busca de formas jurídicas e de relacionamento com a sociedade que lhe permitisse sua sustentabilidade e sobrevivência institucional, como na adoção do formato de autarquia em 1944 e de empresa em 1976 e nas avaliações sobre adoção do estatuto de Fundação. Além disso, em período mais recente o IPT deu ênfase aos processos de planejamento estratégico como caminho de identificação de novas formas de inserção nos ambientes técnico-científicos e nas relações com a sociedade.

O processo, que se iniciou em 1994, foi estabelecido a partir da elaboração de um diagnóstico apoiado em três eixos básicos: 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 puderam e podem ser materializadas sob a forma de relações contratuais e de parcerias; já a terceira caracteriza-se pela manutenção e ampliação 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).

De uma forma geral, as quatro metas que orientaram o processo de revitalização visavam alcançar maior capacidade de prestar contas à sociedade; maior reconhecimento externo; relacionamento mais intenso com o setor produtivo e a sociedade; e o aumento das receitas próprias (IPT, 1995/1996).

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 a melhor administração dos recursos financeiros. Um dos entraves 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 e outros, daquele repassado 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 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, antes estabelecida segundo os pressupostos do modelo de oferta de tecnologia no qual a missão das instituições estava fortemente voltada à produção de conhecimento financiado pelo Estado, deveria ser alterada para modelos mais contemporâneos, como os de parceria, no qual a participação dos clientes e outros atores, apoiariam o financiamento e influenciariam na priorização das atividades de pesquisa, de produção e de prestação de serviços (IPT, s/d: 2). Ou seja, o usuário passaria a ser o agente central do sistema.

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 entre 1996 e 1997. Porém, nenhuma ação foi colocada em prática. Esse tema foi 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 foi implementado.

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 por tempo limitado de mão-de-obra, comercializar os diversos produtos do IPT e, finalmente, intermediar a prestação de serviços (esse último caso era considerado de menor relevância)⁶. Com essa Fundação, pretendia-se aplicar recursos financeiros advindos de projetos e venda de produtos, obter maior agilidade para compras e autonomia para gestão dos recursos financeiros, cabendo a órgãos fiscalizadores como o Ministério Público, por meio da

⁶ 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.

Curadoria de Fundações e, o Tribunal de Contas acompanhar o bom andamento das atividades. A Direção do IPT, entretanto, optou por não implementar essa proposta, pois a discussão havida, tanto interna quanto externa, não alcançou o grau de coesão necessário.

Nesse sentido, o que mais caracterizou a reorganização do IPT foi a proposta de implementação de uma política negocial⁷. Adotando um conceito semelhante ao de unidades de negócios⁸, a partir de 1995 o IPT desenvolveu a metodologia e implantou a proposta das Áreas Estratégicas de Sustentação (AES), conceito bastante conhecido em administração (*Strategic Business Unit*) e aplicado amplamente em gestão de empresas. Sua aplicação para institutos de pesquisa mais conhecida refere-se à reestruturação do *Council for Scientific and Industrial Research – CSIR*, que estimulou fortemente a auto-suficiência e a interação com a indústria. Segundo ABREU (1996), cada unidade de negócio do CSIR teve suas metas claramente estabelecidas, elaborou estratégias de comercialização e transferência de tecnologia, bem como implantou programas de re-treinamento dos pesquisadores. 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 manteve-se como organização vinculada ao Estado⁹.

A proposta de AES sustentava que a concepção de modelo institucional do IPT estava defasada, sendo seu objetivo principal buscar uma maior sustentação financeira, política e institucional, baseando-se em competências já desenvolvidas internamente (IPT, 1995b). Na verdade, uma AES identifica possibilidades de atuação do IPT no mercado e estrutura propostas para orientar a relação do Instituto com o seu entorno. O estabelecimento de uma AES representa, assim, não apenas uma possibilidade de monitoramento do mercado e oferecimento de produtos e serviços por ele requeridos, mas também uma possibilidade de fortalecimento institucional por meio da maior interação com os atores nos ambientes empresarial e técnico-científico.

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

7 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; José Benedeti Vidal, diretor do Centro de Informática e Telecomunicações.

8 Inicialmente foi proposta a transformação de todas as unidades técnicas do instituto em Unidades de Negócios, o que pressupõe a escolha de *core competences* e não a atuação em todas as faixas do espectro de inovação. Da mesma forma, a definição de prioridades de trabalho está baseada num conhecimento das necessidades dos clientes e usuários, que são, afinal, aqueles que definem a pauta de atividades da unidade, que opera por parcerias.

9 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. Conforme veremos, a estrutura do IPT foi mantida e as AESs adotaram o modelo matricial para sua estruturação. De qualquer forma, o que é interessante reter é que ambas são formas de organizar a interação com o meio externo e que os dois institutos apresentaram modificações sensíveis após a realização de tais modificações, ainda que no caso do IPT elas sejam menos visíveis.

da instituição¹⁰. Inicialmente foram selecionados 10 temas, dos quais cinco foram aprovados pela Direção para execução já em 1996, a saber: treinamento especializado em tecnologia; metrologia, instrumentação e materiais de referência; avaliação de desempenho e aprovação técnica de produtos e equipamentos; ensaios, testes e análises laboratoriais; e meio ambiente.

Os critérios para a seleção das 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). Deve-se ressaltar que, no Plano de Negócios que cada AES deveria apresentar, constavam ações como o monitoramento de fatores do ambiente, ou seja, uma análise das condições de concorrência e uma avaliação da posição comparativa de qualidade em relação a instituições congêneres no Brasil e no exterior (IPT, 1996).

Para manter a capacitação do IPT, propunha-se uma tipologia de AESs 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 AESs nas três categorias, de tal forma que assegurasse a sustentação financeira institucional (IPT, 1995/96).

A nova direção, que assumiu em junho de 1998, por meio do Plano Diretor aprovado em dezembro do mesmo ano, afirmava que "as AESs representam uma adaptação do conceito de áreas estratégicas de negócios à cultura de um instituto público sem fins lucrativos" (IPT, 1998a:6) e 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 AESs cujos Planos de Negócios já estavam aprovados.

Porém, como orientação para as relações com o mercado, num sentido amplo, este mesmo documento enfatizava a adoção do conceito de Alianças Estratégicas. Ou seja, mantinham-se as AES constituídas, mas o foco passaria a ser Alianças Estratégicas. Tais alianças tinham por objetivo envolver os clientes/usuários tradicionais, bem como os novos atores do cenário de C&T (as agências reguladoras e as empresas privatizadas) em todas as etapas da elaboração de um projeto – concepção, desenvolvimento, testes e acompanhamento da adoção - garantindo, desta forma, melhordisseminação dos resultados (IPT, 1998a).

3. Resultados da reorganização

Ainda não houve uma avaliação formal pelo Instituto do processo de reorganização. Porém, pode-se afirmar que, durante o período analisado, a influência da diminuição dos recursos financeiros para o Instituto foi bastante significativa. Houve um esforço institucional expressivo para suprir a parcela de recursos de dotação do Governo do Estado, que foi sendo reduzida, e equilibrar o orçamento do Instituto. Desta forma, o processo de organização das Áreas Estratégicas e a redefinição das áreas de atuação, entre 1995 e 1998,

¹⁰ Na verdade, as AES não representam a primeira tentativa de operar matricialmente. Nos anos 80, foram criados os Programas que também tinham entre seus objetivos superar as limitações da organização unidivisional, reordenando as atividades-fim do Instituto segundo metas e reunindo equipes multidisciplinares.

foi marcadamente induzido pela necessidade premente e vital de busca de receitas para manter o equilíbrio orçamentário. O quadro-resumo abaixo mostra as principais alterações observadas no IPT entre 1995 e 1998, período em que os resultados das ações podem ser avaliadas.

Característica	IPT 1995 ^(a)	IPT 1998 ^(a)
Orçamento de Despesa Total	R\$ 81 milhões	R\$ 76 milhões
Dotação Estadual	R\$ 60 milhões	R\$ 38 milhões
Receitas Próprias	R\$ 21 milhões	R\$ 38 milhões
Participação da Dotação Estadual	74%	50%
Receitas Próprias/Despesa Total	26%	50%
Pessoal e encargos	R\$ 67 milhões	R\$ 64 milhões
Total de funcionários	1.501	1.298
Número (e percentual) de pesquisadores	523 (35%)	448 (35%)
Percentual de doutores dentre os pesquisadores	13%	17%
Pesquisadores com menos de 30 anos	nd	11,5%
Número de contratos e convênios	114	152
Participação em eventos científicos nacionais e internacionais por pesquisador (com <i>paper</i>)	0,27 em nacionais 0,03 em internacionais	0,26 em nacionais 0,06 em internacionais
Publicações em revistas nacionais e internacionais por pesquisador	0,19 em nacionais 0,01 em internacionais	0,08 em nacionais 0,03 em internacionais
Principais características da reorganização	Busca de recursos financeiros e autonomia administrativa	

Fonte: IPT. Dados coletados e organizados pelos autores.

Obs: ^(a) Valores em reais médios de 1998, atualizados pelo IGP-DI.

nd: dados não disponíveis.

Ao longo dos quatro anos analisados, os recursos de Dotação Estadual diminuíram cerca de 36%, mas os valores totais das receitas pouco oscilaram em função do aumento dos recursos extra-dotação: em 1995 esses recursos representavam 26% e, em 1998, 50%¹¹. Essa redução levou a Dotação Estadual a ser insuficiente mesmo para o pagamento de despesas de Pessoal e Encargos, historicamente contabilizadas como responsabilidade do Poder Público.

Embora o quadro não mostre, as análises *in loco* permitem observar uma crescente dificuldade nas atividades de captação e geração de receitas próprias. Dentre as razões que explicariam essa situação podem ser identificadas: a diminuição no número de empregados, em todas as categorias; a sobrecarga nos laboratórios; mas, 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 Receitas Próprias indica 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 compromete a estratégia adotada pelo IPT, que passa a visualizar na captação de recursos próprios uma estratégia de sobrevivência no curto prazo.

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

¹¹ Tal crescimento reflete as políticas implantadas após 1995.

gestão negocial pode ser alterada para viabilizar tais estratégias. Porém, como internamente os recursos são administrados centralizadamente, não existindo políticas que permitam o manejo dos recursos obtidos pela Unidade que captou tal recurso, o desincentivo entre as equipes é um assunto que mereceria políticas urgentes para evitar maiores danos no futuro.

O que talvez seja interessante avaliar são as conseqüências desta política. Observou-se um decréscimo no número de empregados (incluindo os pesquisadores), os esforços de qualificação mostraram poucos resultados (o percentual de doutores ainda é muito baixo); os pesquisadores com menos de 30 anos representam pouco mais de 10% do quadro¹².

As relações como o meio externo, avaliadas por meio do número de convênios e contratos firmados, apresentam evolução positiva no período. Isto ressalta a estratégia de aumento de receitas próprias seguida pelo Instituto nos últimos anos.

Por outro lado, analisando as participações em eventos, o indicador de "apresentação de *paper* por pesquisador" mostra que, nos eventos nacionais, a participação tem se mantido estável ao longo do período analisado (em torno de 0,27). Nos eventos internacionais, a participação tem sido muito baixa (mesmo tendo dobrado no período, de 0,03 para 0,06)¹³. 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.

Quanto às publicações científicas do Instituto houve uma diminuição em periódicos nacionais e um aumento em internacionais. De qualquer forma, os valores encontrados para ambas são muito baixos para um instituto de pesquisa tecnológica, necessitando melhor avaliação. Segundo um dos entrevistados, essa diminuição no total das publicações decorre do impacto das demissões, da maior ênfase em captação de recursos, da busca de parcerias, com especial impacto para aquelas unidades técnicas nas quais a captação de recursos significou aumento de ensaios e testes. Por outro lado, 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. O incremento de publicações em periódicos estrangeiros, por outro lado, indica que está havendo uma consolidação de determinados grupos de pesquisa no Instituto.

Conclusões

A realização deste estudo permitiu identificar como motivação central da mudança a ênfase em captação de recursos. No período analisado (1995-98), os recursos repassados pelo Governo do Estado apresentam uma redução de 36%, que foi quase totalmente compensada pelo esforço empreendido pelo Instituto na captação e geração de recursos. Se, por um lado, tal resultado destaca a capacidade do IPT em reagir às pressões de seu ambiente externo, por outro, enfatiza a necessidade de políticas de manutenção da base estratégica de

¹² Isto quando são incluídos os pesquisadores contratados extra-quadro, pois se considerarmos apenas aqueles do quadro efetivo, eles são 5%.

¹³ Ressalta-se que o índice de 0,06 significa 1 participante anual em eventos internacionais para cada 17 pesquisadores.

conhecimentos, como forma de permitir a sustentação político-financeira do Instituto sem comprometer sua capacidade de cumprimento pleno das missões e objetivos institucionais.

Houve uma nítida política de "vasos comunicantes" entre os diferentes anos. O valor dos recursos governamentais foi reduzido de acordo com o volume de recursos gerados e captados pelo Instituto no ano anterior. Ou seja, houve - e continua havendo - um evidente ajuste *ex-post*. Tal prática parece estar comprometendo a competência do IPT, dificultando a modernização e ampliação da infra-estrutura e a adoção de uma política mais agressiva de capacitação de recursos humanos. Assim, a captação de recursos próprios vem se transformando em uma estratégia de sobrevivência no curto-prazo, e não em uma estratégia de consolidação de uma nova instituição.

Essa forma de financiamento do IPT por parte do poder público baseia-se numa visão míope das funções públicas e numa concepção de lógica de mercado extremamente restrita. Sua adoção durante períodos repetidos enfraquece o Instituto, que passa a preocupar-se apenas 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 torna-se administrar recursos financeiros.

Pode-se afirmar que o Instituto redefiniu seus limites e competências pela demanda, aqui incluindo-se a estratégia governamental adotada para relacionar-se com os IPPs. Para os próximos anos, uma possibilidade de recuperação pode estar relacionada à adoção da política de alianças estratégicas, que incentiva a multidisciplinaridade e que aponta 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 após 1995, os valores tenderam a diminuir. Isso não significa um esgotamento da capacidade de geração e captação de recursos do IPT, pois há sempre nichos, novas oportunidades e possibilidade de elaboração de novas políticas para este setor. 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 pessoais 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 captação 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 captação), podem conduzir à perda de sua identidade e, portanto, de sua capacidade de gerar recursos financeiros.

A perda de identidade refere-se ao fato de que o caráter público de uma Instituto de Pesquisa não pode ser aferido por uma avaliação monetária. A relação Receita/Despesa,

utilizada, historicamente, pelo IPT para subsidiar políticas institucionais, 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 no longo prazo) pode ser interrompida pela degradação da qualificação técnico-científica, que pode ser analisada tanto do ponto de vista da infra-estrutura disponível quanto de seu quadro de pessoal: 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 partir de 1995, quando se iniciou a implementação de um processo de reorganização institucional, foram estabelecidas quatro metas básicas para a recuperação institucional, conforme citado. 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, AES-, a preocupação com a sustentação financeira ocupasse o centro das atenções. E, ainda que o projeto de AESs previsse três modalidades de AESs: consolidadas, em consolidação e embrionárias, essa última modalidade representando as áreas nas quais o Instituto pretendia investir nos próximos anos, não houve ênfase em capacitação para demandas futuras.

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 o quanto ele é flexível para internalizar as demandas de outros setores, mas especialmente quais são os elementos que orientam sua seleção num ambiente competitivo.

Assim, nas áreas em que há outras empresas privadas atuando, 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. É o caso de análises de rotina que atualmente já são realizadas por empresas privadas.

No entanto, quando requisitos como excelência e confiabilidade tornam-se essenciais, a seleção de uma empresa privada fica prejudicada e o IPT torna-se a opção freqüente. É o caso da arbitragem e da elaboração de normas. Atividades não-exclusivas de instituições públicas (notar, por exemplo, que a legislação sobre qualidade – as ISO – foi elaborada pelo setor privado) tendem a crescer visto que a atuação do Estado é cada vez menos de intervenção e, crescentemente, de regulação. O IPT pode se qualificar para representar o Estado nessas novas funções.

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 não tem acesso.

Finalizando, uma política de sustentabilidade para o IPT deveria ser capaz de possibilitar a sobrevivência não apenas nas áreas nas quais ele não conta com competidores ou naquelas onde arbitragem e confiabilidade são requeridas ou mesmo nas funções relativas a sua missão pública, enquanto elaborador ou co-elaborador de políticas públicas. É essencial, entretanto, que o Instituto possa ser identificado como entidade de alta competência tecnológica, mesmo nas áreas em que há concorrência. E será essa competência que 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.

Referências bibliográficas

- Abreu, V.A. (1996) O longo caminho para o mercado. *XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, São Paulo, 1996: anais organizado por Roberto Sbragia, Jacques Marcovitch e Eduardo Vasconcellos. São Paulo: USP/PGCT/PACTo, p. 156-66.
- Albuquerque, R. & Salles-Filho, S. (1998) Determinantes das reformas institucionais, novos modelos organizacionais e as responsabilidades do SNPA. Campinas, DPCT/Unicamp. (relatório final).
- Azevedo, F. (1955) *As ciências no Brasil*. São Paulo: Melhoramentos, v. 1
- Brasil, Ministério da Administração e Reforma do Estado (1995) Plano Diretor da Reforma do Estado, Presidência da República, Brasília. 84p.
- Dantes, M.A.M. (1979-80) Institutos de Pesquisa Científica no Brasil. In: Ferri, M. e Motoyama, S (org.) *História das Ciências no Brasil*, v. 2. São Paulo: EDUSP. p. 342-380
- Ferreira, C.R. (2000) Padrões e tendências da reorganização dos institutos públicos de pesquisa: um estudo a partir de experiências internacionais. Campinas, DPCT/Unicamp. (dissertação de mestrado em fase final de redação)
- Ferri, M. e Motoyama, S (org.) (1979) *História das Ciências no Brasil*, v. 1. São Paulo: EDUSP.
- GEOPI – Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (1999) Banco de dados sobre reorganização de instituições públicas de pesquisa em diferentes países.
- Gusmão, M.R.P. (1991) *Modelo institucional, estrutura de financiamento e demanda tecnológica: a experiência do IPT nos anos 80*. Campinas: UNICAMP, DPCT. 306 p. (dissert. mestrado)
- INRA (1994a) Regard sur l'INRA de 1992 à 1994. Paris, 1994. 75 p.
- INRA (1994b) Consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française. Contribution de l'INRA. Paris, 1994. 46 p. (Série Bilan et Prospectives)
- IPT (1939) Histórico de sua evolução 1899-1939. *Boletim do IPT*, 20, São Paulo, jan. 1939.
- IPT (1995/1996) Revitalização do IPT: revisão e racionalização das funções tecnológicas do IPT. Área Estratégica de Sustentação: conceito, seleção e implementação. IPT, São Paulo.
- IPT (1995a) Diretrizes Estratégicas para o IPT. São Paulo, março de 1995.
- IPT (1995b) Revitalização e equacionamento financeiro do IPT. São Paulo, maio de 1995. (documento interno)
- IPT (1996) Revisão e racionalização das funções tecnológicas do IPT. Área Estratégica de Sustentação: roteiro para elaboração de propostas de AESs. São Paulo, julho 1996.
- IPT (1998a) Plano Diretor. IPT, São Paulo
- IPT (1998b) Relatório de Atividades. IPT, São Paulo. IPT (s/d) Parceria. IPT, São Paulo. 6 páginas (boletim impresso)

- Meiller, J.L. & Silva, F.I.A (1949) Meio século de tecnologia (1899-1949) *Boletim do IPT*, 34, junho de 1949
- Mello, D.L. (2000) Análise de processos de reorganização de institutos públicos de pesquisa do estado de São Paulo. Campinas, DPCT/Unicamp. 291p.(tese de doutoramento))
- Mello, D.L. (1995) Reorganização institucional da pesquisa agrícola: o caso do Instituto Agrônômico do Paraná. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (dissertação de mestrado).
- Montes, I. L. La experiencia de Fundación Chile. In: Seminário Internacional sobre o papel dos institutos industriais de pesquisa tecnológica nos anos 90. S.Paulo, ABPTI e IPT, 2 e 3 de maio de 1995.
- Salles-Filho, S.L.M. (coord.). (1999) Reforma do Estado e Reorganização das Instituições Públicas de Pesquisa no Brasil. Campinas, DPCT/Unicamp. (relatório final).
- Salles-Filho, S. & Tisselli-Filho, O. (coords.) 1998, Reforma Institucional do Instituto Agrônômico. *Textos para Discussão*, n. 22, DPCT/IG/UNICAMP, 38p.
- Salles-Filho S.L.; Albuquerque, R. e Mello, D.L. Novos rumos da pesquisa agrícola e agroindustrial. In: Almeida, J. e Navarro, Z. *Reconstruindo a agricultura*. Porto Alegre: UFRGS, 1997, p. 189-203.
- Teece, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing an public policy. *Research Policy*, v. 15, n. 6, pp. 285-305, 1986.
- van Vliet, Ben (1995). Strategies for restructuring an industrial technology research organisation. Texto do Seminário Internacional "O papel dos institutos industriais de pesquisa tecnológica nos anos 90". S.Paulo, ABPTI e IPT, 2 e 3 de maio de 1995.
- 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.
- Webster, A.J. (1989) Privatisation of public sector research: the case of a plant breeding institute. *Science and Public Policy*, 16 (4): 224-232
- Williamson, O.E. (1985) *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting*. New York: The Free Press.