

Desenvolvimento Institucional

Metodologia para o Estudo da Reorganização Institucional da Pesquisa Pública¹

Contributions to the study of reorganization processes of public research institutes

SÉRGIO SALLES-FILHO
MARIA BEATRIZ BONACELLI
DÉBORA MELLO

As instituições de pesquisa, em âmbito internacional e nacional, têm buscado diferentes arranjos organizacionais na tentativa de acompanhar os processos de mudança que vêm se apresentando. Este movimento de reestruturação deve-se a um conjunto de fatores mais ou menos interrelacionados. Sem a pretensão de discutir neste artigo todas as causas que estão por detrás das transformações em curso na organização da pesquisa pública, vale, entretanto, tecer alguns comentários gerais sobre as causas e a amplitude desse movimento, bem como relatar algumas experiências de reorganização de institutos públicos de pesquisa.

O objetivo central deste trabalho é o de apresentar uma proposta metodológica para o estudo da reorganização de instituições públicas de pesquisa. Essa proposta ressalta os conceitos de inovação e de redes de cooperação, bem como os atributos de flexibilidade, autonomia e *awareness*, considerados essenciais para a construção de modelos organizacionais mais ágeis e mais competitivos no ambiente da pesquisa e da inovação. Para a avaliação do grau de modernização organizacional das instituições, sugere-se a utilização de um referencial qualitativo e quantitativo, representado na construção do Índice de

¹ Os autores agradecem a colaboração do Prof. Rui Albuquerque, do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da UNICAMP, e da Profa. Angela Kageyama, do Instituto de Economia da Unicamp. Ambos são pesquisadores do GEOPI.

Modernização Institucional (IMI), o qual permite, entre outras ações, traçar políticas institucionais de caráter mais amplo.

Esse artigo está estruturado em três itens. No primeiro deles apresentam-se os conceitos que conformam a base analítica para o estudo do processo de reorganização institucional da pesquisa. O segundo descreve algumas experiências de reorganização conduzidas por institutos de pesquisa localizados em diferentes países e regiões. O terceiro item apresenta a metodologia desenvolvida pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI)² para a análise do processo de reorganização institucional de organizações de pesquisa pública; tal metodologia resultou em indicadores denominados Índices de Modernização Institucional (IMI). Na conclusão são destacadas algumas reflexões sobre os resultados do estudo, assim como sobre o alcance da metodologia proposta.³

1. INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA E DINÂMICAS TECNOLÓGICAS, CONCORRENCIAIS E ORGANIZACIONAIS

A pesquisa se reorganiza por vários motivos, mas não é só ela que passa por isso; reorganizam-se os mecanismos de promoção da inovação tecnológica como um todo e, conseqüentemente, as atividades ligadas à inovação passam a abrigar novos referenciais de concepção, operação e divulgação. Trata-se, na verdade, de um fenômeno mais amplo, de reconfiguração do próprio processo de inovação.

Não há dúvida de que por detrás desse fenômeno está o próprio processo de transformação produtiva, comercial e financeira que vem ocorrendo em âmbito global. A globalização ou mundialização é um movimento que tem implicações evidentes sobre a forma de se fazer ciência, tecnologia e inovação, senão por outros motivos, pelo menos pelo fato de que os padrões concorrenciais alteram-se profundamente, sendo a inovação, neste contexto, um elemento central. Pela complexi-

² O GEOPI é um grupo de estudos do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da UNICAMP. Atua desde 1994 com cerca de 15 pesquisadores e já realizou trabalhos de reorganização institucional em mais de trinta instituições de pesquisa no Brasil e nos países do Mercosul.

³ Este artigo foi baseado em outros trabalhos apresentados em congressos nos últimos dois anos. São eles: "Processo Inovativo e Reorganização de Institutos Públicos de Pesquisa", XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, PACTO, São Paulo, 17-20/11/1998; "Contributions to the study of reorganization processes of public research institutes", 10th Annual Conference on Socio-Economics, Viena, Áustria, 13-16/07/1998; "Institutional reorganization as a process of modernizing relations between agents of innovation", 2nd International Conference on Technology Policy and Innovation, Lisboa, Portugal, 3-5/8/1998.

dade do processo de globalização, não se tem a pretensão de discuti-lo neste artigo, mas apenas registrar sua influência no nosso objeto de estudo.

Outros dois determinantes aparecem como elementos explicativos importantes, sendo um de natureza externa e outro interna. A crise do Estado e sua perda de capacidade de financiamento, de coordenação e de organização, coloca fortes constrangimentos para que as instituições públicas de pesquisa possam prosseguir dentro do mesmo padrão organizacional no qual foram criadas. Hoje muitas dessas instituições passam por restrições orçamentárias e administrativas que praticamente as impedem de atuar com um mínimo de eficiência nos cenários nacional e internacional da pesquisa, da inovação e da difusão de conhecimento, técnicas e produtos.

Já o elemento de natureza interna diz respeito à extrema complexidade para o desenvolvimento científico e tecnológico de certas áreas do conhecimento. Na biotecnologia, por exemplo, há a necessidade do envolvimento de diversos agentes para se conduzir um único projeto de pesquisa, como, por exemplo, foi o caso do mapeamento genético da bactéria *Xylella fastidiosa*, causadora do amarelinho nos laranjais paulistas. Um *paper* referente a este seqüenciamento publicado pela revista *Nature* (de agosto de 2000), levou a assinatura de mais de cem autores.

A concepção de um projeto de pesquisa passa a integrar, tanto quanto possível, 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. Muda, igualmente, a divisão do trabalho nas atividades de P&D: o espaço de ação torna-se crescentemente internacional e participar desse espaço significa criar competências específicas e essenciais à estruturação de redes de inovação.

Mas como tratar conceitualmente este processo de transformação institucional?

Dado que nosso objeto são instituições de pesquisa, que lidam com ciência, tecnologia e inovação, parece-nos adequado que o referencial básico de análise seja um que privilegie a compreensão da dinâmica da inovação. Isto porque tal opção permite um melhor entendimento do papel das instituições, indicar seus possíveis formatos organizacionais e estruturar os mecanismos de interação dessas com os usuários, com outros agentes participantes do processo inovativo e com suas fontes de financiamento.

A partir dessa proposição, argumenta-se que as instituições não são meramente criações *ad hoc*, que existem para resolver problemas de falta de racionalidade econômica ou falta de informações. Elas são parte indissociável do processo evolutivo e podem tomar várias formas, cujas características e performances não podem ser conhecidas com

antecedência. Decorrente disto, é lícito dizer que as instituições também aprendem e evoluem no tempo, e, assim como as tecnologias, têm história, aprendizado, incertezas e apresentam caráter tácito-específico. As instituições criam, nesta perspectiva, “trajetórias institucionais”, mais ou menos vinculadas às trajetórias e aos paradigmas tecnológicos. Ou seja, adota-se uma nova percepção das instituições, estas sendo vistas como entidades que aprendem e evoluem, não apenas científica e tecnicamente como também e, principalmente, do ponto de vista organizacional. Nesse sentido, aprendizado e evolução decorrem tanto da necessidade de resposta às mudanças no ambiente e ao processo de competição, como da antecipação ao desenvolvimento de inovações.

As instituições, segundo Coricelli e Dosi (1998) e Dosi e Orsenigo (1998), concorrem para a articulação de comportamentos regulares nas trajetórias tecnológicas⁴ em dois sentidos: por arranjos que governam ou normalizam os comportamentos (que podem ser internos ou externos às firmas, institutos etc.) e por arranjos que organizam as interações e a coordenação entre os agentes que no máximo terão conhecimento aproximado dos caminhos tomados e dos resultados esperados. As instituições são assim entendidas tanto no sentido tradicional, como organizações não lucrativas - tais como os institutos de pesquisa, as universidades, as sociedades profissionais, etc. -, como também como toda forma de organização, de convenções e de comportamentos mediada pelo mercado. Esta definição aproxima-se assim, em grande medida, da noção de instituições proposta por North (1990).

Em condições de incerteza, as instituições são, ao mesmo tempo, um resultado e um determinante de diferentes percepções, comportamentos e formas de articulação entre os agentes e de mecanismos de apropriabilidade, vindo a ser, numa perspectiva dinâmica, um ingrediente essencial no estabelecimento de coordenação e ordem nos ambientes inovativos. Tal não significa dizer que elas tenham papel de tornar planas as condições sobre as quais os agentes deverão tomar suas decisões; não há, neste enfoque, qualquer noção funcional de instituições, como se fossem dispositivos ao alcance de todos para serem acionados no momento mais conveniente. Instituições evoluem como parte do processo inovativo evolucionário. Na perspectiva proposta por Nelson (1994), instituições co-evoluem, configurando-se como parte do processo evolucionário.

Dessa perspectiva, não obstante a heterogeneidade dos processos de mudança institucional em curso, que como dissemos não permite

⁴ A idéia de trajetória tecnológica traz em seu bojo a noção de que há regularidades na evolução de uma tecnologia, propiciadas pela expressão das oportunidades tecnológicas, pelo processo de aprendizado e pela predominância de certos caminhos em relação a outros.

visualizar um novo padrão (ou mesmo padrões) de organização da pesquisa, há elementos que identificam um traço comum da nova dinâmica de organização das atividades de P&D. Tais elementos podem ser caracterizados sob a idéia geral de *knowledge sharing*, ou da formação de “redes” (ainda que nem sempre esse termo apareça de forma explícita e bem definida).

As instituições de pesquisa buscam a cooperação, em diferentes formas ou arranjos locais, visando às vantagens do aprendizado compartilhado e da complementaridade de qualificações e outros ativos, além de enfatizar a orientação da pesquisa para a demanda. Ao lado da cooperação em pesquisa, há um esforço, na maioria dos casos, para estreitar as relações com universidades, indústrias e com o público em geral, com intuito não só de divulgar resultados, mas também de prestar contas dos recursos públicos aplicados em P&D.

A necessidade de aproveitar economias de escala em P&D, dividir riscos e explorar a complementaridade de ativos - visando à obtenção de economias de escopo (Teece, 1986), leva à formação de múltiplas formas de cooperação, configurando redes para desenvolver e explorar conhecimento. Ciência e tecnologia são endógenas ao sistema econômico (Freeman, 1975; Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1984) e as trajetórias decorrentes passam a ser construídas por “coletivos”.

A utilização do conceito de redes permite sugerir ligações e relações entre questões habitualmente separadas. No caso deste trabalho, permitirá realizar a avaliação dos processos de reorganização que buscam “abrir” a instituição para o seu ambiente, aumentando interfaces, tornando as instituições mais flexíveis e os grupos de pesquisa multidisciplinares e multiinstitucionais.

A aplicação empírica do conceito de redes estende-se por vários campos. Desde os grandes programas de desenvolvimento tecnológico e produtivo, até aplicações em nível mais micro, de empresas e instituições. Podemos citar, entre outros exemplos, o trabalho de Yin e Zuscovitch (1995) sobre a formação de redes produtivas, um estudo sobre os laboratórios de pesquisa do INRA (Institut National de la Recherche Agronomique, na França (Joly e Mangematin, 1994; Joly *et al.*, 1996), a rede estabelecida para o desenvolvimento da terapia genética (Bonacelli e Salles-Filho, 1997) e até mesmo a mega rede concebida para o mapeamento do genoma humano.

É portanto em torno da formação de redes, da pesquisa cooperativa, da abertura institucional e do aprendizado compartilhado que hoje a pesquisa e a inovação se organizam. Estes conceitos, além dos relativos ao processo de inovação tecnológica e organizacional, estão presentes nos casos analisados sobre experiências de reorganização institucional (que serão apresentados a seguir) e também formam as bases para uma proposta metodológica de avaliação de processos de reorganização institucional, que será discutida no item 3.

2. ALGUMAS EXPERIÊNCIAS RECENTES DE REORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Neste item são apresentados alguns casos de reorganização institucional da pesquisa que permitem identificar estratégias e motivações para a reorganização institucional da pesquisa em diferentes países e regiões.

No Reino Unido, em 1987, após a identificação das pesquisas com maior possibilidade de interesse ao setor privado, parte do Plant Breeding Institute (PBI), o principal centro de pesquisa do Agricultural and Food Research Council, foi adquirida pela UNILEVER. Nesse mesmo ano, o Agricultural Development and Advisory Service - ADAS - inicia a cobrança de taxas pela prestação de seus serviços; em 1990 já era totalmente mantido com cobrança de taxas. Segundo alguns relatos, um dos equívocos no processo de privatização do PBI foi a separação entre pesquisa básica e aplicada, que dificultou a comunicação entre as equipes de pesquisadores. Mas, devido ao fato de ter-se descoberto, após o processo de privatização, que os ativos eram de propriedade de uma instituição beneficente, os recursos arrecadados com a venda foram reinvestidos no PBI e os impactos foram menos negativos do que o esperado. No caso ADAS, o impacto relatado é negativo, dado que houve diminuição da intensidade da pesquisa aplicada (Webster, 1989; Read, 1989 e Pray, 1996).⁵

O INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), que atua em agricultura, indústria agroalimentar e gestão do espaço rural na França, passou por um longo processo de revisão de suas metas e formas de atuação. O processo de mudança (que não incluía privatização ou restrição orçamentária) buscou “construir uma pesquisa mais diversa e mais coerente, mais atenta às necessidades dos usuários e aos desejos dos cidadãos e decididamente aberta a todas as competências” (INRA, 1994:11) e norteou-se pelo princípio geral de que “a inovação não é cega”, mas um fato social e econômico tanto quanto é um fato científico e técnico. O projeto INRA 2000, iniciado em 1990, visou à redução da centralização e dos níveis hierárquicos, procurando dar mais autonomia às unidades de base, desconcentrar a gestão e fixar de maneira mais clara o papel dos níveis intermediários (centros e departamentos). Procurou também favorecer as parcerias, especialmente com as universidades, e intensificou esforços de qualificação de pessoal. Entretanto, é sempre lembrado que o INRA é, e deverá continuar sendo, um organismo público de pesquisa.

Na área de tecnologia industrial um caso bastante interessante é encontrado na África do Sul: o CSIR (Council for Scientific and Indus-

⁵ Além do PBI e do ADAS, foram privatizados um instituto na área marítima e outro na de hidráulica (Pray, 1996).

trial Research), criado há 50 anos, passou por profunda transformação, motivada por uma determinação do governo. No início dos anos 80, o CSIR tinha 27 unidades (institutos, laboratórios e grupos de apoio) que se organizavam segundo três lógicas: disciplinar, profissões e áreas estratégicas ou desafios. Nessa época empregava 4.500 funcionários e seu orçamento era proveniente em sua maior parte do governo. Hoje é composto por 13 unidades de negócios orientadas para o mercado, sendo 60% de sua renda total proveniente de contratos comerciais (públicos e privados) e conta com 3.300 funcionários. A grande mudança foi aplicar à instituição de P&D os “princípios de negócios” (van Vliet, 1995:8), com ênfase em auto-suficiência e estímulo à interação com a indústria. Cada unidade de negócio tem suas metas claramente estabelecidas, procura estratégias de comercialização e transferência de tecnologia, além de implantar programas de re-treinamento dos pesquisadores. Nesse caso, os destaques são a redefinição do negócio do CSIR, que passou a ser “P&D com implementação” e o fato de que o instituto continua público, porém orientado para o mercado (Abreu, 1996).

Já no caso australiano, o governo deu início, em 1990, a um programa de formação de centros de cooperação em pesquisa, centros estes que buscavam não apenas desenvolver a pesquisa, mas sobretudo sua aplicação e sua comercialização. Trata-se do “Cooperative Research Centres Program”, no qual se prevê ativa participação dos usuários e projetos de pesquisa voltados à demanda (*user-oriented*). Do ponto de vista operacional, o governo abre inscrições e seleciona os participantes que terão no máximo 50% de financiamento para um período de 7 anos, sendo que os aspirantes a compor um CRC devem comprovar de onde virão os recursos complementares para a execução dos projetos. Durante esse período estão previstos acompanhamentos regulares que se pautam principalmente em verificar o alcance dos resultados previstos no projeto: anualmente a *performance* dos Centros é avaliada e, no quinto ano do financiamento, é realizada uma avaliação formal. A primeira avaliação geral do programa, feita em 1995, examinou os resultados dos primeiros CRCs e recomendou fortemente a continuidade do programa, destacando, porém, que o governo deveria continuar participando com fundos de financiamento nos casos selecionados e julgados competitivos” (Salles-Filho e Kageyama, 1997).

Na América Latina diversos casos de reestruturação de institutos de pesquisa agrícola têm sido relatados. Dentre essas experiências, merecem destaque, por representarem diferentes estratégias de adaptação às mudanças em curso, os casos do INTA na Argentina, do INIA no Uruguai e da Fundación Chile.

No INTA (Argentina), as modificações realizadas buscaram a implementação de sucessivos mecanismos de flexibilização administrativa e financeira. Foram assim realizadas a descentralização, a criação de conselhos dos centros regionais e dos centros de pesquisa, bem como

incentivada a tomada de decisão na implementação de atividades regionais. Outras estratégias de destaque foram a criação das Unidades de Vinculação Tecnológica, responsáveis pela triangulação entre o INTA, os fornecedores de tecnologia e os produtores rurais; a implantação da Fundação ArgenINTA, uma entidade sem fins lucrativos, que tem por objetivo agilizar a atuação do INTA junto ao setor privado, e a criação do INTEA S.A.,⁶ que tem por objetivo atrair capitais para o desenvolvimento de tecnologias agropecuárias e explorar comercialmente as tecnologias geradas (Ghezan, 1992; Cirio e Castronovo, 1993; Cirio, 1993; Salles-Filho, 1996).

No Uruguai, a criação do INIA - Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - em 1989, a partir da reestruturação do Centro de Pesquisa Agrícola Alberto Boerger e do Centro de Pesquisa Veterinária Miguel Rubino, representa um outro tipo de opção: não são ajustes para flexibilizar ações administrativas ou contábeis; é um novo modelo institucional. O novo instituto criado é uma entidade de direito público não-estatal, mantido com recursos tributários e do Tesouro em proporções iguais, seus funcionários não são contratados segundo as regras do funcionalismo público, os contratos de trabalho são assinados para um período de 3 a 5 anos, e a participação dos produtores ocorre não apenas nos Grupos de Trabalho - instâncias regionais -, mas também no órgão máximo de direção do INIA - a Junta Diretiva (Salles-Filho, 1996). Trabalho recente destaca a importância da criação do Fundo de Promoção da Tecnologia Agropecuária (FPTA), vinculado ao INIA, no fortalecimento da pesquisa agropecuária no país, visto que o FPTA estimula a formação de redes de pesquisa envolvendo diferentes atores do ambiente institucional (Hobbs *et al.*, 1998).

A Fundación Chile foi criada em 1976 com a figura jurídica de uma instituição de direito privado sem fins lucrativos, a partir de um convênio entre o governo do Chile e a ITT Company. Hoje a fundação utiliza três fontes principais de financiamento: “contratos com o setor público e privado (do Chile e de outros países), excedentes das empresas (a ela associadas) e juros do fundo patrimonial. Seus setores de trabalho são agroindústria, recursos marinhos e recursos florestais” (Salles-Filho e Kageyama, 1997). O enfoque empresarial que hoje predomina foi adotado nos anos 80, quando a Fundação deixou de atuar quase que exclusivamente com recursos públicos e passou a cobrar dos usuários pelos serviços prestados. Nos anos 90 entrou numa terceira fase, baseada numa “estratégia corporativa” (Montes, 1995). Nesse caso, entre os elementos de continuidade identificados estão a missão institucional, as áreas de concentração, o financiamento e a flexibilidade administra-

⁶ A iniciativa de criar uma empresa de capital aberto, entretanto, não foi bem sucedida. Em menos de dois anos a empresa não mais existia.

tiva. Por outro lado, os seguintes elementos incentivaram a mudança institucional: o novo contexto econômico, a clientela mais exigente e a oferta nacional de tecnologia mais diversificada (Salles-Filho e Kageyama, 1997). Passou-se a dar maior ênfase nos consórcios e em outros tipos de regime associativo entre a Fundação e o setor privado (Montes, 1995).

Como pode ser observado no relato desses casos de reorganização, os institutos vêm introduzindo mecanismos diretos e indiretos de abertura institucional que alteram o perfil do setor público de pesquisa. Dentre estes mecanismos destacam-se as mudanças nas carreiras dos pesquisadores, como a introdução de ganhos por desempenho; a implantação de incentivos à captação de recursos; o estabelecimento de canais de comercialização de tecnologias, serviços e produtos; e a quebra das estruturas compartimentalizadas das equipes de pesquisa. Mais do que isso, os exemplos servem para mostrar que o fenômeno em questão tem abrangência global e alcance geral. Porém, como visto, não existe um padrão único ou mesmo padrões de organização da pesquisa. Há, sim, elementos comuns que caracterizam os processos de reorganização.

3. UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ESTUDO DA REORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Os conceitos discutidos no item 1, as experiências de reorganização relatadas no item 2 e os atributos observados nos novos modelos organizacionais (item 3) têm sido utilizados de maneira sistemática na elaboração de metodologias de avaliação de processos de reorganização institucional pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação – GEOPI/UNICAMP. O objetivo principal dos estudos realizados é o de identificar as principais características dos processos de reorganização, o de contribuir para a elaboração de tipologias desses processos e o de recolher insumos que permitam sugerir estratégias de revitalização institucional.

A proposta apresentada a seguir, está baseada num estudo empírico sobre dezenove Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs) existentes no Brasil.⁷ Tal estudo foi realizado no âmbito de projeto de cooperação entre o GEOPI/DPCT e a SSE/Embrapa e foi desenvolvido entre os anos 1997 e 1998.⁸

3.1 OS ATRIBUTOS BÁSICOS DOS NOVOS MODELOS INSTITUCIONAIS

As tendências atuais de organização da pesquisa convergem para um objetivo comum: a busca de modelos organizacionais que engen-

⁷ Na época da realização deste estudo, havia no país 19 OEPAs em operação.

⁸ Para maiores informações sobre o estudo em questão, ver Albuquerque e Salles-Filho (1998).

drem condições de competitividade às instituições num ambiente que exige, crescentemente, capacidade própria de captação de recursos, agilidade e flexibilidade para responder às demandas e capacidade de monitoramento permanente de seu entorno (científico, econômico, social etc.). O objetivo maior é tornar a instituição mais competitiva, ampliando seu grau de autonomia (administrativa, financeira, patrimonial, de recursos humanos), sua flexibilidade institucional e seu “*awareness*” (capacidade de monitoramento e de percepção de tendências). A seguir detalha-se o que se entende por esses atributos.

- AUTONOMIA

Entende-se por autonomia a propriedade pela qual a instituição pode definir as prioridades, os critérios e as normas que vão reger sua conduta. É importante frisar que autonomia não implica *laissez faire*, não deve viabilizar a dispersão das atividades. Pelo menos quatro dimensões de autonomia devem ser observadas nesses casos: organização da pesquisa, de recursos humanos, financeira e de patrimônio.

A primeira dimensão importante da autonomia é a da organização da pesquisa. Definir prioridades, montar equipes, definir a infraestrutura necessária, assim como promover a articulação com parceiros internos e externos, são atribuições que devem ser decorrentes de decisões institucionais. Nesse sentido, a autonomia deve ser a afirmação das competências individuais vinculada a uma lógica institucional maior. A segunda dimensão é a da gestão dos recursos humanos. A política de RH é um fator chave do sucesso institucional, e a capacitação de pessoal, a admissão e demissão, e a avaliação de desempenho e seus critérios devem, portanto, estar sob controle da instituição.⁹ Nesse caso, entende-se por autonomia institucional também a capacidade de promover as configurações organizacionais internas necessárias, gerindo as competências existentes de forma a integrá-las.

A terceira dimensão da autonomia é a financeira, que significa que, os controles sobre o uso de recursos devem estar referidos primordialmente aos resultados e não aos procedimentos. No atual contexto, a competitividade institucional é bloqueada pelos complicados procedimentos de controle e, ao mesmo tempo, o controle dos resultados é feito de forma precária e burocrática. Dada a condição de uma organização pública voltada para atender a sociedade, é certamente mais conseqüente que suas metas e resultados sejam o alvo dos controles.

A quarta dimensão é a patrimonial. Tendo em vista o caráter público do patrimônio de instituições de pesquisa, lograr competência para dispor do patrimônio público passa por um conjunto de regras e nor-

⁹ Deve-se observar que autonomia na questão da avaliação de desempenho exige participação de pessoas externas à instituição.

mas em que é essencial a participação do poder público, representado pelo executivo e legislativo. Uma política patrimonial que vise maior autonomia na sua gestão é condição fundamental para se lograr autonomia financeira e a própria competitividade institucional.

- FLEXIBILIDADE

O conceito de flexibilidade refere-se à organização das atividades de P&D e de serviços, sob a perspectiva da gestão interna. Ser flexível significa ter capacidade de organizar as competências de seus recursos humanos e de sua infra-estrutura de forma a atender, simultaneamente, às exigências de excelência científica e às necessidades de responder prontamente as demandas apresentadas pelos diversos segmentos da sociedade. Essa abordagem força a prática da pesquisa além das fronteiras das áreas tradicionais do conhecimento (multidisciplinariedade) e exige uma quebra das estruturas compartimentalizadas (i.e. seções, departamentos), tanto no que se refere aos recursos humanos, como à infra-estrutura de laboratórios, equipamentos, campos experimentais etc..

Isso significa implementar, de fato, uma estrutura interna em rede, com ampla capacidade de reconfiguração. Essa capacidade de reconfiguração é necessária para uma inserção dinâmica da instituição nos sistemas de C&T, porque lhe dá condições de acompanhar e de contribuir a um contexto de evolução do conhecimento científico em um ambiente de transformação e incerteza e crescentemente ligado ao desenvolvimento tecnológico e às demandas produtivas. Essa estrutura permite que a Instituição se organize com base nas suas competências e habilidades existentes, orientando também as necessidades de novas capacitações. Nesse sentido, essa estrutura constrói uma aptidão para, permanentemente, reconfigurar as equipes de pesquisa e a utilização da infra-estrutura, substituindo os vínculos de apropriação individual que a atual prática de pesquisa criou entre os pesquisadores e sua base institucional.

- AWARENESS (monitoramento do meio e percepção de tendências)

A construção de uma instituição de pesquisa capaz de perceber as transformações de seu meio é também um requisito fundamental para sua inserção em bases competitivas. As rotinas que tradicionalmente são desenvolvidas em uma instituição dessa natureza visam manter uma trajetória de excelência nas áreas de atividades já consolidadas. Entretanto, ao mesmo tempo em que rotinas altamente especializadas reduzem as margens de erro na tomada de decisões, elas acabam por dificultar a percepção de novas oportunidades de ação institucional e de articulação interdisciplinar, tanto dentro da instituição, como entre instituições de distintas especialidades.

Para viabilizar a prática da *awareness* é necessário ter agilidade para perceber seletivamente as demandas externas e implementar ações que respondam a essas demandas. Essa lógica, mais do que dotar a instituição de capacidade de resposta (característica típica do conceito de flexibilidade) deve principalmente criar rotinas de busca ativa, ou seja, mecanismos institucionais de permanente vigília dos horizontes científicos e das oportunidades tecnológicas. Tais mecanismos devem monitorar sistematicamente o ambiente externo para além das práticas imediatas da Instituição. As rotinas de busca criam uma capacidade de percepção direta - e por vezes intuitiva - do que pode vir a ser útil e importante. Não se exige desse procedimento o domínio pleno e completo do universo de conhecimentos (científicos, técnicos, de mercado) que estão por trás das informações captadas pelo monitoramento, mas sim uma habilidade de divisar e orientar novos caminhos de evolução e atualização institucional. Com isto, organiza-se uma instituição que não apenas responde, mas se antecipa às mudanças e interfere no seu rumo.

Assim, autonomia, flexibilidade e *awareness* são atributos indissociáveis para a conquista da agilidade e aptidão institucionais para enfrentar e participar das mudanças. As três condições operam de forma interativa, uma servindo de realimentação positiva para estruturar as outras. Todas objetivam, entre outras coisas, o trabalho cooperativo e a organização em redes que podem integrar habilidades de diferentes naturezas, desde as relativas ao campo científico e tecnológico, até as referentes à produção, ao mercado e à assistência técnica.¹⁰ Compor redes de pesquisa pressupõe atualização permanente e flexibilidade institucional avançadas, isto é, capacidade de organizar distintas áreas, interna e externamente e de articular diferentes instituições.¹¹

Dessa forma, o conjunto dos conceitos apresentados (flexibilidade, autonomia e *awareness*) define as linhas mestras da competitividade institucional. Por seu lado, a lógica das formas contemporâneas de organização das atividades de P&D sugere a aplicação da noção de concorrência a instituições de pesquisa, na medida em que elas pas-

¹⁰ Uma definição possível de rede é considerá-la como um processo de interação intra e interorganizacional, que objetiva o compartilhamento de conhecimentos e habilidades múltiplas para a consecução de objetivos que vão desde a ampliação de conhecimentos genéricos até a solução de problemas específicos (técnicos, econômicos, sociais). As redes podem, portanto, ter densidade, permeabilidade e abrangência variadas, e ser mais ou menos circunstanciadas (i.e. ter seus limites mais ou menos definidos). Ver Callon (1992); Robertson e Langlois (1995).

¹¹ A articulação entre diferentes instituições não elimina a concorrência, pelo contrário, tende a reforçá-la. Tanto o acesso como a permanência em redes de cooperação exigem que as instituições mantenham elevados níveis de competência e eficiência (tecnológica, científica, gerencial, organizacional etc.).

sam a disputar recursos públicos com órgãos responsáveis pelo cumprimento de outras prioridades sociais, e passam a competir com entidades privadas que vêm atuando de forma crescente na geração de tecnologias (e de conhecimento científico).

3.2 A ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

O caminho metodológico para o estudo das condições organizacionais de institutos públicos de pesquisa irá depender do objetivo e da abrangência pretendidos. Se se trata, por exemplo, de chegar a uma proposta de reorganização integral de uma instituição, então o procedimento requer a montagem de equipes com técnicos do GEOPI e da instituição, que irão propor novos arranjos organizacionais em todas as áreas desta (administrativa, pesquisa, financeira, recursos humanos, infra-estrutura, interfaces com usuários e parceiros, formato jurídico etc.). Ainda neste caso, o resultado esperado é um conjunto de medidas de transformação interna e externa da instituição e, eventualmente, o acompanhamento de sua implementação.¹²

No caso de estudos que visem à elaboração de um diagnóstico da situação da instituição, complementado por proposições gerais (portanto menos profundas que no caso acima), propõe-se diretrizes organizacionais, cujo detalhamento dependerá de estudos posteriores.¹³

Adicionalmente, se se trabalha com várias instituições num mesmo estudo, então a análise individual pode ser complementada por uma avaliação comparativa entre elas. Assim, se agruparmos elementos comuns às instituições podemos, através de uma medida sintética, caracterizar as instituições segundo grupos relativamente homogêneos e com isto traçar políticas institucionais de maior alcance.

Para se organizar sistemas locais ou regionais de inovação, um método comparativo é bastante útil, até porque possibilita repensar a divisão de tarefas e compor as redes de inovação. Nesta perspectiva, uma medida sintética é fundamental para pensar o sistema como um todo, definir suas características básicas, suas tendências e assim propor estratégias de revigoramento e readequação das transformações em curso (estruturais ou conjunturais).

Neste artigo vai-se apresentar este último caminho metodológico: como proceder para diagnosticar e propor políticas de reorganização

¹² Este foi o caso do trabalho do GEOPI junto ao Instituto Agrônomo de Campinas. Ver, a este respeito, Salles-Filho e Tisselli-Filho (1998).

¹³ Este foi o caso do estudo realizado junto ao IPT, LNLS, Fiocruz e Embrapa e que resultou no trabalho "Ciência, Tecnologia e Inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil". Campinas: Editora Komedi e Capes, 2000, 416 p. Sobre o mesmo tema, ver também Mello (2000).

para institutos públicos de pesquisa que apresentem afinidades e que devam ter uma atuação sistêmica, ou seja, devam atuar de forma coordenada. Buscou-se, além da análise individual de cada OEPA a identificação de grupos de instituições. Em resumo, o estudo tinha dois objetivos interligados: o primeiro foi o de realizar um diagnóstico sobre o grau de modernização institucional de cada Organização; o segundo foi o de construir modelos (diretrizes) organizacionais básicos que sirvam de referência a eventuais processos de reorganização nessas instituições. Trata-se de instituições com afinidades temáticas (todas atuam na pesquisa agropecuária) e organizacionais (instituições vinculadas aos governos estaduais).

A proposta metodológica foi organizada em 6 passos: a) definição de indicadores e elaboração de questionários estruturados;¹⁴ b) coleta de dados primários nas instituições; c) visitas às instituições e realização de entrevistas qualitativas *in loco*;¹⁵ d) processamento dos dados e informações; e) cálculo do Índice de Modernização Institucional de cada OEPA através da definição das variáveis-chave interinstitucionais e de seus respectivos pesos; e f) identificação de grupos homogêneos para direcionar políticas de reorganização institucional.

a) O primeiro passo para a definição da estrutura dos estudos empíricos foi a construção de indicadores gerais que pudessem, ao mesmo tempo, servir como base para o diagnóstico das instituições e como medidores dos graus (e formas) de autonomia, flexibilidade e de *awareness*. Foi com este objetivo que o GEOPI selecionou, a partir da bibliografia que relata experiências internacionais, um amplo conjunto de indicadores que formam a base de coleta e processamento de informações. Essa abordagem permitiu o desenvolvimento de uma metodologia que concilia os níveis micro (o estudo detalhado de cada organização de pesquisa) e macro (que consiste na construção de índices que possibilitam avaliar um conjunto de organizações).¹⁶

A construção dos questionários foi feita em conjunto com técnicos de cada uma das dezenove OEPAs. Cada questão foi debatida e a elas foi dada uma redação comum que satisfizesse, tanto quanto possível, as especificidades de cada Organização. Estes mesmos técnicos com os quais se discutiu a forma final dos questionários foram os responsáveis

¹⁴ Essa etapa é conduzida com a participação de pessoal técnico ligado às instituições que serão estudadas.

¹⁵ Em determinados casos é recomendável a aplicação de testes-piloto para a validação do questionário elaborado.

¹⁶ Assim, elaborou-se um questionário abordando oito temas: i) recursos humanos, ii) situação orçamentária e financeira, iii) organização interna, iv) infra-estrutura, v) cooperação extra-institucional e relacionamento com usuários, vi) organização da pesquisa, vii) assistência técnica, e viii) iniciativas de processos de reorganização. Além desses temas, avaliaram-se as formas de relacionamento com o setor público.

pelo preenchimento e coleta de informações em suas respectivas instituições.

b) O segundo passo foi a coleta dos dados feita pelos técnicos das OEPA's.

c) O terceiro passo foi a realização de visitas às dezenove OEPA's. Nessas visitas houve duas atividades básicas: i) discussão das informações coletadas com os técnicos responsáveis pela aplicação dos questionários, visando ao esclarecimento de dúvidas e à padronização das respostas entre as OEPA's;¹⁷ ii) entrevistas com diretores das instituições.

d) Em seguida, o quarto passo foi o processamento das informações, produzindo-se um relatório individual da situação de cada OEPA.

e) No quinto passo procedeu-se à análise comparativa, cuja metodologia detalha-se um pouco mais a seguir. A comparação entre instituições foi feita atribuindo-se a cada uma delas um Índice de Modernização Institucional – IMI, calculado por meio de variáveis-chave comuns a todas elas. A identificação de variáveis comparáveis é portanto a primeira tarefa. No caso que estamos relatando, foram obtidas nove variáveis-chave.

Uma vez definidas as variáveis que comporiam o IMI, passou-se à sua padronização e à definição dos pesos atribuídos a cada uma delas (Quadro 1).¹⁸ Tanto a definição das variáveis como a atribuição de pesos apoiaram-se, sobretudo, na concepção que se tem de como seria um

Quadro 1 - Variáveis e respectivos pesos para composição do Índice de Modernização Institucional de Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária no Brasil

Variáveis	Peso
Planejamento, programação e avaliação da pesquisa -avaliação <i>ex ante</i> de projetos -participação de usuários na programação -avaliação com <i>feedback</i> dos resultados -existência de instância formal de monitoramento do entorno	3,5
<i>Match</i> ¹⁹ com cadeias produtivas	3,0
Número de convênios e contratos por pesquisador	2,5
Captação e geração de recursos extra-orçamentários	2,0
Número de computadores por número de funcionários	2,0
Acesso à Internet e existência de pessoal qualificado na área de informática	0,5
Processo de reorganização institucional - Existência de uma proposta - Estágio da proposta: em implementação ou implementada	2,0
Participação em eventos científicos e tecnológicos com apresentação de trabalho	2,0
Percentual de pesquisadores com idade abaixo de 30 anos	1,0

modelo organizacional atual, dinâmico e voltado à inovação. É, portanto, um procedimento arbitrário, porque apoiado numa certa concepção de organização da inovação. Essa arbitrariedade, entretanto, não é gratuita, mas tributária de uma abordagem teórica sobre economia da tecnologia e sobre formação e operação de redes, conforme descrito nos itens anteriores deste artigo. Ademais, é também tributária de uma extensa pesquisa sobre as tendências de reorganização hoje em curso no mundo.

Feito isto, é preciso padronizar os valores obtidos para cada variável em cada Organização. Genericamente, a padronização faz-se pela fórmula abaixo, que consiste em subtrair do valor de uma variável Z_i da instituição k o valor mínimo de Z_i encontrado na amostra e dividir o valor encontrado pelo resultado da subtração entre os valores máximo e mínimo dessa mesma variável encontrados na amostra. Simplificadamente, o valor da variável Z_i após padronização, transforma-se na variável \hat{z}_i :

$$\hat{z}_i = \left(\frac{z_k - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}} \right) \cdot 100$$

Onde i é a variável padronizada; Z_{\max} é o maior valor observado entre as organizações na variável em questão; e Z_{\min} o menor valor da variável na amostra.

Após a padronização, constrói-se o Índice de Modernização Institucional (IMI). Para cada instituição k , o índice de modernidade é uma combinação linear das variáveis i , ponderadas por fatores a_i (pesos acima descritos), que caracterizam a importância de cada uma delas para compor o índice de modernização de uma Instituição k , ou IMI_k .

Assim,

$$IMI_k = \left(\sum_{i=1}^9 a_i \cdot \hat{z}_{i,k} \right) \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^9 a_i}$$

¹⁷ As visitas às instituições foram feitas já de posse dos questionários preenchidos.

¹⁸ A construção de índices revela-se de grande valia quando se deseja realizar comparações entre objetos, num único período de tempo. Isso é possível visto que os valores das diferentes variáveis coletadas são padronizados e utilizados para compor o índice. Para a realização de comparações ao longo de um período qualquer são necessárias adaptações do método (Kageyama e Rehder, 1993).

¹⁹ Entende-se por match com cadeias produtivas a coerência das atividades de pesquisa das instituições com a atividade produtiva, comercial e de serviços das cadeias produtivas agropecuárias dos respectivos Estados em que as OEPAs encontram-se localizadas.

O resultado será uma ordenação das instituições segundo os índices obtidos para cada uma delas. A escala, como se pode deduzir, varia de 0 a 100. Assim, a faixa dos IMI variou de 22 pontos para a instituição pior qualificada a 59 para a melhor posicionada.

f) O sexto passo é a proposição de grupos de instituições. De posse do ranking formado pelos índices, a tarefa seguinte é a de identificar conjuntos mais ou menos homogêneos de instituições. Um método simples (e que foi empregado no estudo das 19 OEPAs) foi o da identificação da mediana e dos quartis da amostra. Os quartis podem, em tese, indicar grupos com homogeneidade organizacional. Mas é sempre indicado que, após a definição dos quartis e, portanto, dos grupos de instituições com características semelhantes, proceda-se a uma análise qualitativa que corrobore o enquadramento sugerido pela análise quantitativa.

É comum que instituições que fiquem próximas aos limites entre os quartis sejam reenquadradas e possam ser mudadas de Grupo após uma análise de caráter qualitativo. Assim, a metodologia que se propõe exige que o levantamento de dados junto às instituições seja acompanhado de entrevistas abertas, a fim de que vários dos aspectos que caracterizam uma instituição pública de pesquisa e que não aparecem nos números possam ser incorporados. Padronizados os valores obtidos para cada variável de cada OEPA (como descrito acima), foi possível construir o IMI de cada Organização, que variou de 15,6 pontos para a Instituição pior qualificada a menos de 59,0 para a melhor posicionada. Ou seja, o método permite identificar, mesmo para as instituições melhor posicionadas no *ranking*, ações que podem melhorar seu desempenho e suas relações com o ambiente.

Foram identificados quatro grupos de OEPAs: Grupo I – Problemas estruturais graves; Grupo II Correção de rumos e adequação da missão institucional; Grupo III – Modernização do aparato institucional; Grupo IV – Ajustes institucionais e agilidade organizacional. O enquadramento em cada Grupo revela como a instituição estava (ou não) implementando mudanças necessárias para uma transformação institucional, ou seja, este é o momento da avaliação institucional sobre o processo de reorganização. As principais características de cada grupo são as seguintes:

Grupo I: Deterioração da infra-estrutura; restrições financeiras graves; ingerência política excessiva; insolvência institucional; perda acentuada de RH. Neste Grupo enquadraram-se seis instituições.

Grupo II: Inadequação ao contexto sócio econômico; dispersão das atividades-fim; necessidade de revisão da missão institucional; recomposição de RH; revisão do formato organizacional. Neste Grupo foram inseridas cinco instituições.

Grupo III: Contratação e reciclagem de RH; necessidade de sistemas de planejamento e avaliação da pesquisa; informatização da pes-

quisa; revisão dos planos de cargos e salários e remuneração por desempenho; ampliação da articulação com os usuários e pares. Neste Grupo ficaram reunidas três organizações de pesquisa.

Grupo IV: Diversificação das fontes de financiamento; adequação do regime jurídico; consolidação de sistemas de planejamento e avaliação; constituição de rotinas de monitoramento do ambiente externo; fortalecimento do trabalho em redes; definição do foco de trabalho; instituição de programas de titulação e de capacitação; uso rotineiro das novas áreas do conhecimento. E, finalmente, no Grupo IV enquadraram-se cinco instituições.

As informações qualitativas e quantitativas assim coletadas permitiram, também, a percepção do papel da organização da pesquisa no processo inovativo. No caso estudado, foram verificados três tipos básicos de Organização para a Promoção da Inovação Agropecuária:

- tipo 1: organizações que contêm capacitação em um espectro maior do processo inovativo, agindo simultaneamente como um codificador e decodificador variado dentro das redes de inovação;

- tipo 2: organizações que dispõem de capacitação para agir em âmbito local e regional, com menor nível de integração vertical – sob a perspectiva dos problemas típicos da pesquisa básica – e maior competência em pesquisa adaptativa. Em relação às instituições do tipo 1, agem menos como codificadoras e mais como decodificadoras dentro das redes de inovação;

- tipo 3: organizações que viabilizam o acesso dos produtores a soluções conhecidas, seja porque dispõem de capacidade interna de codificar problemas típicos regionais ou locais, seja porque possuem capacidade de buscar soluções junto às redes em que se encontram inseridas. Adicionalmente, essas organizações podem induzir pesquisas de maior profundidade nos nós da rede capacitados para tal (organizações tipo 1 ou 2).

Duas observações finais são aqui importantes. A primeira diz respeito ao fato de que a inserção das organizações nos tipos 1, 2 ou 3 não tem relação direta com sua avaliação institucional. Assim, organizações do tipo 1 não necessariamente alcançaram uma alta pontuação no Índice de Modernização Institucional e, por outro lado, organizações do tipo 3 podem compor o grupo de maior Índice de Modernização Institucional.

A segunda observação refere-se ao fato de que quaisquer dos três tipos podem atuar com qualquer tipo de produto, sejam *commodities*, produtos tradicionais ou nichos de mercado. Assim, é perfeitamente possível para Organizações Estaduais para Promoção da Inovação do tipo 3 participar de programas ou projetos cooperativos voltados para *commodities*, assim como seria de se esperar que uma organização do tipo 1 venha a atuar em projetos dirigidos a nichos de mercado. Não há, *a priori*, relação direta entre tipo organizacional e tipo de produto,

nem entre desempenho e modernização institucional e tipo organizacional.

CONCLUSÃO

A aplicação dessa metodologia para as dezenove organizações de pesquisa agropecuária brasileiras permitiu a realização de estudos individualizados de cada organização, a construção dos índices de modernização institucional e a identificação de perfis de atuação para cada conjunto de organizações com características similares. Os quatro grupos obtidos mostraram três conclusões maiores. A primeira diz respeito ao fato de que tamanho não é o elemento mais importante quando se trata de avaliação institucional, ou seja, não há correlação direta entre grandes instituições com tradição e melhor ajuste organizacional. Há instituições de pequeno porte muito bem posicionadas na amostra e outras de grande porte (e com tradição de pesquisa) muito mal posicionadas. A segunda conclusão geral é que mesmo a OEPA melhor posicionada na época do estudo tinha ainda um longo caminho a percorrer em termos de melhor posicionamento nas redes de inovação. A terceira conclusão refere-se à observação de que as instituições melhor ranqueadas são as que estão conseguindo maior apoio dos governos estaduais em termos de autonomia, flexibilidade e *awareness*.

Há portanto aspectos técnicos e políticos que devem ser levados em conta nos processos de reorganização institucional. Ou seja, há uma divisão de tarefas e também modelos organizacionais tecnicamente mais adequados que podem levar a uma maior eficiência da atividade de inovação. Isto, entretanto, não é uma ação puramente técnica. A mudança da percepção dos governos para com o papel (e o funcionamento) da inovação e seu apoio dirigido para que estas instituições tenham condições de melhor se inserirem nas redes de inovação, é condição essencial para o sucesso de qualquer trabalho visando à reorganização institucional da pesquisa. Novas formas de relacionamento com o setor público (además da ampliação de relações com o setor privado, tão preconizada nos dias de hoje) é um ponto central na recomposição da capacidade de pesquisa das instituições públicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, V. A. O longo caminho para o mercado. *XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, São Paulo, 1996: anais organizado por Sbragia, R.; Marcovitch, J.; e Vasconcellos, E. São Paulo: USP/PGCT/PACTo, 1996. P. 156-66.

- Albuquerque, R. & Salles-Filho, S. (coord.) *Determinantes das reformas institucionais, novos modelos organizacionais e as responsabilidades do SNPA – caracterização e avaliação das OEPAs*. GEOPI e SSE/Embrapa, 1998 (relatório final).
- Bonacelli, M. B. & Salles-Filho, S. La complexité de la connaissance et le partage des coûts dans la biotechnologie - quelques cas de firmes brésiliennes et françaises. Conferência Internacional “*Savoir, Economie et Société*”, Montreal, 2 – 5/07/1997.
- 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, 1992.
- Cirio, F.M. *Desarrollo tecnologico y organizacion institucional. Reflexiones para el futuro a partir del caso argentino*. IICA, 1993 (Serie Documentos de Programas, 35)
- Cirio, F.M. e Castronovo, A. Papel del estado en la investigación tecnológica con énfasis en las organizaciones de investigación y desarrollo. El caso del INTA en Argentina. In: Jaffé, W.R. (ed) *Política tecnológica y competitividad agrícola en América Latina y Caribe*. San Jose, Costa Rica: IICA, 1993. 518 p. (Serie Publicaciones Misceláneas, IICA).
- Coricelli, F. & Dosi, G. Coordination and order in economic change and the interpretive power of economic theory”. In Dosi et al. (orgs.) *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers, 1988. p. 124-147.
- Dosi, G. *Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semi-conductor industry*. London, Macmillan, 1984.
- Dosi, G. & 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
- Freeman, C. *La teoria económica de la innovación industrial*. Penguin Alianza, 1975.
- Ghezan, G. *Descentralización y participación: la experiencia del consejo de la regional Buenos Aires Sur del INTA*. Itaguaí, Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1992. 410 p. (Dissertação de Mestrado)
- Hobbs, H.; Valverde, C.; Indarte, E. & Lanfranco, B. *The agricultural technology development fund for contract research: an INIA (Uruguay) initiative*. Briefing Paper n. 40, ISNAR, 1998.
- INRA – Regard sur l’INRA de 1992 à 1994. Paris, INRA, 1994, 75 P.
- Joly, P. & Mangematin, V. Profile of laboratories, industrial partnerships and organization of R&D: the dynamics of relations with industry in a large research organization. *EUNETIC Conference- Evolucionary Economics of Technological Change: Assessment of Results and New Frontiers*. European Parliament, Strasbourg, 6-7-8 out. 1994. v.1 p.337-363, 1994.

- Joly, P. *et alii*. Co-ordination of research and relational learning: an empirical analysis of contracts between a public research organization and industry. Contribution for the Conference "Universities and the Global Knowledge Economy: the Triple Helix of University- Industry- Government Relations". Amsterdam, 3-6 janeiro de 1996.
- Kageyama, A. & Rheder, P. O bem-estar rural no Brasil na década de oitenta. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 31, n. 1, 1993.
- Mello, D. *Análise de Processos de Reorganização de Institutos Públicos de Pesquisa do Estado de São Paulo*. Tese de doutoramento, DPCT, 2000.
- Montes, I. La experiencia de Fundación Chile. Texto do Seminário Internacional "O papel dos institutos industriais de pesquisa tecnológica nos anos 90". S. Paulo, ABPTI/IPT, 2-3/5/95.
- Nelson, R. The coevolution of technologies and institutions. In: England, R.W. (ed.) *Evolutionary concepts in contemporary economics*. Ann Arbor: University of Michigan, 1994.
- Nelson, R. & Winter, S. *An Evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982
- North, D. 1990 *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990
- Pray, C.E. The impact of privatizing agricultural research in Great Britain: an interim report on PBI and ADAS. *Food Policy*, 21 (3), 1996. Pp. 305-318.
- Read, N. The near market concept applied to UK agricultural research. *Science and Public Policy*, 16 (4): 233-38, 1989.
- Robertson, P.L. & Langlois, R. N. Innovation, networks and vertical integration. *Research Policy*, v. 24, pp. 543-63, 1995
- Salles-Filho, S. 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. & Kageyama, A. A reforma do IAC: um estudo de reorganização institucional. Artigo submetido para publicação na *Revista de Administração Pública* em agosto de 1997.
- Salles-Filho, S. & Tisselli-Filho, O. (coords.) Reforma Institucional do Instituto Agrônomo. *Textos para Discussão*, n. 22. DPCT/IG/UNICAMP, 1988, 38 P.
- Teece, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, v. 15, n. 6, pp. 285-305, 1986.

Van Vliet, B. 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.

Webster, A. J. Privatisation of public sector research: the case of a Plant Breeding Institute. *Science and Public Policy*, 16(4): 224-232, 1989.

Yin, Y. & Zuscovitch, E. Research joint venture and R&D competition under uncertain innovation. In *Economie et Sociétés, Série Dynamique technologique et organisation*, n. 2, 9/1995, P. 139-161

Resumo

As instituições públicas de pesquisa estão vivenciando profundas transformações na sua estrutura organizacional e nas suas relações com o ambiente externo. Neste artigo são apresentados uma breve revisão conceitual que ampara a realização do estudo, alguns casos de reorganização em diferentes países e uma proposta metodológica para o estudo de instituições em processos de reorganização. Esta proposta metodológica foi desenvolvida a partir de um estudo empírico realizado pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI)/DPCT e está baseada na discussão de três atributos: autonomia, flexibilidade e awareness. Tal metodologia resultou em indicadores denominados Índices de Modernização Institucional (IMI).

Abstract

Public research institutions have been undergoing deep transformations in their organizational structure and in their relationship with the external environment. In the present paper, we present some discussions of a theoretical nature, cases of public research institutions which proceed radical changes in their organization and their modus operandi, and a methodological proposal for the study of public research institutes. This proposal was based on an empirical research conducted by the Study Group on Research Organization and Innovation (GEOPI) of the State University of Campinas (UNICAMP), which stress three attributes: autonomy, flexibility and awareness. The main result is an Index of Institutional Modernization (IMI), calculated by means of key variables common to all the institutions studied.

Os Autores

SÉRGIO LUIZ MONTEIRO SALLES-FILHO. Doutor em Ciências Econômicas (IE/Unicamp), é Professor livre-docente do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/Unicamp) e coordenador do GEOPI. Foi responsável, entre outros, pelos seguintes projetos de pesquisa: "Reforma do Estado e Reorganização das Instituições Públicas de Pesquisa no Brasil", Edital CAPES, e "Políticas Públi-

cas para a Inovação Tecnológica na Agricultura do Estado de São Paulo: Métodos para Avaliação de Impactos e Priorização da Pesquisa”, Fase 1 do Edital Políticas Públicas (FAPESP). Coordenou recentemente a publicação, “Ciência, Tecnologia e Inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil”. Campinas: Editora Komedi e Capes, 2000, 416 p. E-mail: sallesfi@ige.unicamp.br

MARIA BEATRIZ MACHADO BONACELLI. Doutora em Ciências Econômicas pela Université des Sciences Sociales de Toulouse I, foi professora da UFSCar e é pesquisadora associada do GEOPI. E-mail: bia@ige.unicamp.br

DÉBORA LUZ DE MELLO. Doutora em Política Científica e Tecnológica (DPCT/Unicamp), é pesquisadora associada do GEOPI