

# Sociologias

Sociologias

ISSN: 1517-4522

revsoc@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Brasil

Andrade, Thales Novaes de; Moreira Jr., Airton  
Aperfeiçoamento gerencial e inovação tecnológica  
Sociologias, vol. 11, núm. 22, julio-diciembre, 2009, pp. 198-230  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86819548009>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## ARTIGO

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

# Aperfeiçoamento Gerencial e Inovação Tecnológica<sup>1</sup>

THALES NOVAES DE ANDRADE\*  
AIRTON MOREIRA JR. \*\*

## Resumo

O presente texto pretende discutir a condição dos técnicos e pesquisadores de instituições de pesquisa frente às novas formas de gerenciamento das práticas de inovação. A literatura internacional aponta para uma dissociação crescente entre políticas científicas, tecnológicas e de inovação, o que repercute diretamente no desenvolvimento de criatividade tecnológica. Há a percepção de um conflito velado entre a gestão de práticas inovativas e o conteúdo da experimentação técnica. O texto pretende apresentar alguns resultados de uma pesquisa sobre práticas inovativas da Embrapa, articulando o estabelecimento de novas metas gerenciais e as transformações da inovação.

**Palavras-chave:** Inovação. Experimentação. Embrapa. Gestão tecnológica.

\* Professor do Departamento de Ciências Sociais da UFSCar e co-editor da revista *Teoria & Pesquisa*.

\*\* Graduando em Ciências Sociais pela UFSCar. Bolsista de Iniciação Científica da Fapesp

<sup>1</sup> Este artigo é resultado de pesquisa financiada pelo CNPq a partir do Edital 61/2005.

## Introdução

**E**possível perceber um grande avanço de práticas sofisticadas de gestão em instituições de desenvolvimento tecnológico. Empresas, agências governamentais, universidades e institutos de pesquisa estão aprimorando seus sistemas de gestão com vistas a adquirirem maior capacidade de prestação de serviços, transferência de conhecimento e garantias de propriedade intelectual. Esse aprimoramento gerencial e administrativo se intensificou nos anos 1990 por diversas instituições ligadas à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de produtos tecnológicos (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Nesse contexto, todo um aparato jurídico e organizacional é criado em torno das práticas de inovação tecnológica, em que os gestores e investidores dividem espaço com os inventores e técnicos nas instituições de pesquisa (SALLES FILHO et al., 2000).

No contexto de países avançados, isso tem provocado diversas tensões entre a comunidade de pesquisa e setores exógenos à área científica e tecnológica. O desenvolvimento técnico deve submeter-se às novas modalidades de gestão e aos imperativos do processo produtivo, respeitando estritamente os planejamentos estratégicos e os indicadores econômicos de desempenho, sem o qual sua viabilidade institucional se compromete. Valores extracientíficos e distantes de parâmetros técnicos passam a direcionar a prática inovativa (DAGNINO, 2007).

Segundo Zackiewicz, esse controle externo da Ciência e Tecnologia (C&T) implica em perda de autonomia e autoprogramação, de modo que os agentes técnicos e científicos precisam provar quantitativamente sua viabilidade em termos produtivos. Neste cenário, os estudos de viabilidade funcional – instrumentos de avaliação internos ou externos à comuni-

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

dade científica – servem para prever e ajustar as técnicas à realidade empresarial (ZACKIEWICZ, 2003, p. 196-7).

A questão que o presente artigo coloca implica em entender como que técnicos e pesquisadores responsáveis diretamente pela implementação de projetos de inovação estão sofrendo os impactos dessa tendência de submeter a inovação a modelos sofisticados de gestão e avaliação. Utilizando uma abordagem da Sociologia da Ciência e das Técnicas, pretende-se averiguar como os novos espaços de pesquisa tecnológica viabilizam a produtividade dos técnicos e pesquisadores.

Para discutir essa questão foi escolhida a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), uma instituição pública de pesquisa e inovação tecnológica que nas últimas décadas atravessou um processo de incorporação de mecanismos de gestão (SALLES FILHO et al, 2000).

Recentemente foi desenvolvida por técnicos da Embrapa uma ferramenta de avaliação de projetos de inovação tecnológica, o sistema Ambitec, que permite à empresa medir a eficiência dos diferentes projetos de inovação desenvolvidos nas diversas unidades. De modo a entender como que os técnicos e pesquisadores se posicionam frente a essas ferramentas de gestão, optamos nessa pesquisa por levantar o posicionamento desses agentes cujos projetos foram avaliados pelo Ambitec. Foram entrevistados pesquisadores da Embrapa cujos projetos de inovação foram avaliados nos últimos anos, de modo a se compreender quais são os impactos dos processos de avaliação frente à atividade inovativa.

Em um primeiro momento será discutida a transformação recente do campo científico e tecnológico frente às novas exigências de inovação. Autores da Sociologia da Ciência e das Técnicas, que orbitam principalmente em torno de Bruno Latour e Pierre Bourdieu, permitem discutir o problema das possibilidades da autonomia técnica e científica dos agentes que lidam com a inovação tecnológica.

Depois enfocaremos o processo de aprimoramento gerencial da Embrapa e os mecanismos institucionais de avaliação de projetos, espe-

cificamente o Ambitec. Procuramos entender como são construídos coletivamente a necessidade e os pressupostos das ferramentas de avaliação de tecnologias. Posteriormente o estudo recairá sobre a problemática da inventividade técnica e as manifestações de pesquisadores sobre os processos de avaliação de inovações tecnológicas. O intuito é discutir como os pesquisadores percebem e refletem sobre suas atividades a partir do estabelecimento da gestão tecnológica vigente. Ao final espera-se lançar bases para a relação entre o técnico e o não técnico na esfera inovativa.

### As transformações da inovação nos modernos ambientes de pesquisa tecnológica

O problema da autonomia dos técnicos e pesquisadores que atuam em institutos públicos e empresas, dedicados à inovação tecnológica, tem despertado a atenção de cientistas sociais e economistas nas últimas décadas. Diversos autores da Sociologia da Ciência e das Técnicas que lidam com o tema apontam que dentro do novo quadro institucional dedicado às políticas de inovação, os agentes que implementam e desenvolvem projetos estão lidando com uma nova realidade científica e técnica.

Para Merton (1970), o tema da autonomia da comunidade científica frente a outros agentes é central. Nos anos 1940, o autor iniciou uma tradição de pensamento que conferia importância essencial à autonomização dos cientistas frente à esfera da política no mundo contemporâneo e à formação de um *ethos* específico.

Esse tema se desdobrou de diversas formas na Sociologia da Ciência. Diferentes correntes têm buscado discutir como técnicos e cientistas reconstroem suas atividades com as transformações da *Big Science* e as modernas políticas de inovação tecnológica (KREIMER, 1999).

Autores ligados à área da Sociologia da Ciência também detectam a importância de se discutir a crise do gesto técnico no capitalismo con-

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

temporâneo. Uma das principais questões que os sociólogos da ciência vêm discutindo é a relação entre o empreendedorismo – no caso, a aplicabilidade técnico-econômica do conhecimento científico e tecnológico na esfera produtiva – e a conduta de cientistas e técnicos em laboratórios e centros de pesquisa.

Lamy & Shinn (2006) apontam que há uma tendência em curso de diversas correntes da Ciência Econômica e Gerencial de se enxergar uma indiferenciação entre prática científica e tecnológica de atividades mercantis.<sup>2</sup> O projeto mertoniano de conceber uma determinada autonomia da prática científica vem sendo substituído por uma lógica em que o empreendedorismo moderno torna tanto técnicos como pesquisadores submetidos à prática mercadológica. Esses agentes precisam incorporar racionalidades ou perspectivas econômicas de modo a se adaptarem ao novo modelo de inovação e produção de conhecimento. Segundo os autores,

*(...) os antidiferencialistas (...) têm em comum a posição de rejeitar a idéia de autonomia da ciência e seus praticantes, e de criticar a diferenciação entre cientistas e empreendedores, (LAMY & SHINN, 2006, p. 24)*

Há, portanto, uma tendência de que os pesquisadores precisam se tornar empreendedores. Dentro da nova economia do conhecimento, não é mais possível aos técnicos e inovadores atuarem dentro de parâmetros que os não produtivos. Estes precisam comungar dos mesmos propósitos e princípios administrativos que os novos empresários e empreendedores da área de gestão do conhecimento e difusão de informações.

De acordo com essa corrente de pensamento, a inovação depende menos de inventividade técnica, e mais da criação de redes de circulação de informação e conhecimento. A problemática da inovação torna-se menos

2 As abordagens que enfatizam a aplicação de mercado da P&D são as mais diversas. Destacam-se na literatura econômica sobre o tema a teoria da hélice tripla (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000), a noção de "modo 2" de produção do conhecimento (GIBBONS et al, 1994) e o paradigma evolucionista da inovação (cf. DOSI, 1988).

tecnológica e mais organizacional, adquire um sentido econômico (distributivo) e social (coesão) que transcende os ditames operacionais e funcionais da técnica (LEMOS, 2000, p. 170).

Os arranjos organizacionais e os formatos interativos entre agentes científicos e econômicos tomam o centro do debate inovativo e das práticas tecnológicas. O conteúdo específico de uma determinada tecnologia não é tão relevante quanto o arcabouço gerencial e o sistema cooperativo criado em seu entorno. Em outros termos, os agentes tecnológicos precisam incorporar uma dimensão gerencial e administrativa que viabilize os arranjos empresariais e, para isso, uma certa padronização de comportamentos e o atendimento às demandas produtivas é essencial, pois técnicos e cientistas compartilham de um mesmo *ethos*.

Lamy & Shinn (2006) discutem como os técnicos e cientistas franceses têm se comportado frente à mercantilização da pesquisa, possibilitada pela nova Lei de Inovação Tecnológica que se implantou no país. Eles apontam que há uma tendência de que os cientistas empreendedores articulem práticas científicas e mercantis de modo a preservarem as especificidades das duas áreas. Segundo os autores, ocorre uma alternância de comportamentos acadêmicos e empresariais por parte dos pesquisadores empreendedores, de modo que sequencialmente, e de forma contextualizada, os pesquisadores e técnicos adaptam seus interesses ora em termos científicos, ora em termos econômicos. Essa discussão é interessante, uma vez que coloca em questão a tese antidiferencialista, ao mesmo tempo que salienta a contingência do comportamento cienífico. Muitas vezes os cientistas empreendedores

*(...) alternam um regime de empreendimento e um regime acadêmico. A constatação da existência desse modo de coordenação sequencial confirma a possibilidade de uma preservação não patológica de diferenças entre ciência e mercado.* (LAMY & SHINN, 2006. p. 49)

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

Segundo os autores, não é tão simples detectar que técnicos e pesquisadores incorporaram a lógica mercantil. Determinadas áreas do conhecimento se abrem a investimentos empresariais, de forma que novas práticas e interesses se entrecruzam tomando forma de medidas pontuais e de curto prazo, que no entanto não caracterizam adesão incondicional às regras de mercado.

Outro tema desponta na moderna sociologia da ciência, a relação entre os pesquisadores e cientistas e a administração científica. Ao analisar a constituição de redes de atores ligados à pesquisa de biotecnologia no Brasil, Trigueiro (2002) avalia que técnicos e empreendedores submetem suas agendas de trabalho a aspectos ligados a gestão de projetos e aperfeiçoamento organizacional. Aparece claramente um conflito entre a aptidão tecnológica dos pesquisadores e técnicos e a capacidade de gestão e obrigações corporativas.

A superburocratização das atividades de prospecção e estabelecimento de contratos de prestação de serviços e convênios torna a prática de técnicos e cientistas um emaranhado de tarefas sobrepostas que não permite buscar ligações fora dos parâmetros acordados contratualmente. De uma atividade humana aberta e flexível, a prática tecnológica precisa se adequar sistematicamente a uma agenda social antecipatória e imperativa, que submete os agentes tecnológicos a cronogramas e metas determinadas (STIEGLER, 1998).

O pensamento de Bourdieu (2004a) deu um novo direcionamento a essa discussão. Ele se utiliza da noção de campo para mostrar que as instituições científicas possuem em seu interior um conflito ora velado ora explícito entre seus diferentes membros. Pesquisadores e administradores, jovens e seniores, lançam mão de seus diferentes recursos materiais e simbólicos com vistas a procurarem impor seus padrões de autoridade e legitimidade científica.

Analizando o caso do Inra francês (Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola) enquanto campo marcado por disputas para se definir a compe-

tência técnica e científica, Bourdieu (2004b) afirma que o incremento da lógica administrativa e gerencial do Instituto tem prejudicado o exercício do diálogo dos pesquisadores entre si. Faz-se necessário, segundo ele, uma prática de desierarquização de funções com o intuito de viabilizar a compatibilização do conhecimento científico produzido pelos pesquisadores com as demandas reconhecidas pela instituição.

Um dos grandes desafios, segundo Bourdieu (2004b), é como lidar com a administração científica. O crescimento da importância dos gestores e administradores científicos tem colocado em posições contrárias dois tipos de capital científico: o capital científico puro, detido pelos especialistas em suas diversas qualificações, e o capital científico institucionalizado, controlado por instâncias de direção dos centros de pesquisa.

Todo campo científico é atravessado por tensões recorrentes, que reesignificam o sentido das atividades desenvolvidas e o posicionamento dos agentes em seu interior (BOURDIEU, 2004a). A presença dessas diferentes tensões nos ajuda a perceber que o gerenciamento da prática inovativa é responsável por transformações no sentido que a tecnologia se reveste dentro dos espaços institucionais reconfigurados.

Para Bourdieu, a probabilidade da administração científica conseguir realizar uma real mediação entre o capital científico puro e o institucionalizado no interior do campo científico é algo absolutamente incerto e variável.

*Se penso que medidas administrativas visando melhorar a avaliação da pesquisa e colocar em prática um sistema de sanções (...) próprias para favorecer as melhores pesquisas e os melhores pesquisadores seriam as mais ineficazes e teriam como efeito, mais provavelmente, favorecer ou reforçar as disfunções que supostamente deveriam ser reduzidas, é porque tenho sérias dúvidas e seriamente fundadas sobre a capacidade das instâncias administrativas para produzirem avaliações realmente objetivas e inspiradas. (BOURDIEU, 2004b, p. 62-63)*

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

A autonomia científica representa um desafio a ser enfrentado à medida que gestores e administradores científicos acumulam um capital de prestígio no interior das instituições de pesquisa. Esses agentes, segundo Bourdieu, estão imunes a avaliações de outros, e são responsáveis pelo engessamento e a padronização das atividades de técnicos e pesquisadores, que não são detentores de um mesmo capital de prestígio no plano institucional.

Técnicos e pesquisadores que buscam empreender suas atividades alheios aos padrões de realização da gestão estratégica de institutos de pesquisa e empresas representam entraves às metas de desenvolvimento dessas instituições. Para essas correntes, as técnicas organizacionais e de controle da atividade científica adquirem legitimidade ao sintonizarem seus pesquisadores aos programas institucionais de desenvolvimento.

Essa discussão tem sofrido uma série de resistências da parte da Sociologia construtivista e contextual da ciência e das técnicas. Segundo essa linha de pensamento, que desde os anos 1980 vem redefinindo a discussão sobre autonomia científica, a relação entre técnicos e pesquisadores com outros campos é muito mais complexa do que o tratamento dado pela abordagem bourdiesiana.

Para Knorr-Cetina (2005), não faz sentido mais discutir a autonomia dos agentes técnicos e científicos uma vez que estes estão incorporados em campos transcientíficos que são compostos de lógicas as mais diversas. Existem relações de recursos, segundo os termos de Knorr-Cetina, que exigem um imbricamento contextual em que alunos e orientadores, técnicos e gerentes estabelecem acordos ora de conflito, ora de cooperação, em que a lógica do campo científico precisa estabelecer analogias e aproximações com outras formas de pensamento.

A dinâmica da produção de conhecimento transcende a noção de campo científico ou comunidade científica, uma vez que se faz necessário lidar com perspectivas econômicas, políticas e linguísticas diversas. Então a prática científica não carece de autonomia, mas sim está envolvida em

uma rede múltipla de causalidades, campos transcientíficos variáveis, que “nos remetem a redes de relações simbólicas que em princípio transcendem os limites de uma comunidade científica ou campo científico em suas amplas definições” (KNORR-CETINA, 2005, p. 204).

A sociologia das técnicas desenvolvida principalmente por Latour e Callon, entende de forma semelhante a relação entre pesquisa e administração científica. Segundo Latour (2000), os técnicos e cientistas sofrem ingerências constantes de setores extracientíficos a partir de um sem número de contextos e situações específicas que se desenrolam aleatoriamente dentro e fora dos laboratórios.

Em sua obra *Ciência em ação* (2000), Latour descreve um sem número de situações nas quais técnicos e engenheiros são envolvidos em redes de situações de poder que constraintem e condicionam a implementação de projetos e a viabilização de sistemas técnicos. Esses constrangimentos, no entanto, não se inscrevem dentro das práticas do campo científico, eles transcendem os interesses dos agentes do campo. Para Latour, aquilo que ocorre fora dos laboratórios, e portanto exogenousamente à racionalidade científica, é tão fundamental quanto esta para explicar a autonomia científica.

Nem o mercado, nem as instituições de pesquisa são capazes de estabelecer um padrão de atividade técnica sem que esse derive de arranjos e articulações as mais diversas, envolvendo células, sindicatos, consumidores e órgãos públicos. Essa rede de agentes inviabiliza a construção de ferramentas antecipatórias confiáveis, de modo que toda criação técnica é obra de uma conjunção de fatores, e a autonomia técnica significa o potencial de recrutar e convencer agentes diferenciados a compartilharem os mesmos pressupostos.

Dentro dessa linha de argumentação, não é o campo científico somente que impõe limitações e sanções, mas um conjunto desordenado de procedimentos e interesses.

No contexto latino-americano, Dagnino (2007) afirma que a comunidade de pesquisa ainda permanece distante desses entraves e é capaz

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

de alcançar bons resultados através de diversos expedientes e formas de associação. Mas no futuro próximo é possível vislumbrar o estabelecimento de fórmulas de implementação de políticas que retirem a plena autonomia dos pesquisadores e técnicos, à semelhança daquilo que acontece em países avançados.

No próximo item será discutida a implantação das novas práticas de gestão de inovação na Embrapa, o que permitirá entender as condições vivenciadas por pesquisadores de centros de pesquisa tecnológica.

## O caso da gestão da inovação na Embrapa

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi criada em 1973, substituindo uma instituição anterior, o Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA). Desde sua fundação a empresa se tornou uma referência no setor agropecuário enquanto instituto público de pesquisa, destinada a sintonizar as novas tendências de modernização agrícola aos padrões internacionais (AGUIAR, 1986).

De 1973 a 1985, a Embrapa possuía a função de estabelecer a pesquisa agropecuária como uma atividade bem estruturada e institucionalizada, através da superação de problemas como a falta de sintonia nacional quanto à pesquisa agropecuária, escassez de recursos, falta de políticas públicas para a C&T no campo, etc. A criação da Embrapa, portanto, buscava promover a institucionalização da pesquisa agropecuária no Brasil, objetivando a modernização da agricultura nacional e o “repasse” de tecnologias produzidas em países desenvolvidos para serem aproveitadas no país.

Segundo Salles Filho et al, após esses problemas serem solucionados na década de 1980, a Embrapa enfrentará novos desafios, iniciando uma nova fase para a instituição que,

*a partir de 1985, caracteriza-se pelo ajustamento do modelo institucional, por meio da reorganização das atividades-fim e da busca de maior vinculação dessas às demandas externas. (SALLES FILHO et al, 2000, p. 104-105)*

A empresa tende a reconfigurar o aparato burocrático-administrativo que norteia as suas atividades, buscando tanto inserir critérios de gerência que interfiram nas metas de pesquisa quanto deixando-a mais aberta às demandas externas.

Analizando o trabalho de pesquisa desenvolvido na empresa na década de 1980, Sousa (1993) detecta uma situação em que os técnicos da Embrapa escolhiam seus projetos de pesquisa de forma a privilegiar contatos pessoais e interesses próprios. Segundo ele, a política científica e tecnológica tinha impacto muito restrito na escolha dos projetos de pesquisa por parte dos técnicos da empresa. Os contatos com colegas da mesma instituição e com produtores rurais tinham um poder de influência muito grande sobre os pesquisadores na escolha de seus objetos de pesquisa. Segundo avaliação do autor, esse panorama exigia uma transformação profunda por parte da empresa, para se adequar aos novos modelos de gestão tecnológica.

*Nos anos 90 é impossível a manutenção de tal comportamento institucional. Primeiro, os dirigentes das instituições de C&T agropecuária devem ter consciência desta realidade insustentável. Segundo, todos os que ocupam função gerencial nessas instituições devem internalizar a “intenção estratégica” de reverter tal realidade. Terceiro, a alta administração dessas instituições pode optar por introduzir um processo de planejamento estratégico para apoiar sua decisão política de mudar a gravidade de tal realidade (...) (SOUSA, 1993. p. 191)*

É a partir de 1985 que se realiza, no caso da Embrapa, a passagem do Modelo Ofertista para o Modelo de Pesquisa por Demanda, no qual a Em-

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

presa privilegia a imposição de projetos a cientistas e técnicos de acordo com as demandas externas ao instituto público (SALLES FILHO et al, 2000).

Com isso, também foram criados novos setores internos responsáveis por garantir o atendimento dessas demandas, a sustentabilidade da Instituição e o alcance de metas previamente definidas. O primeiro passo nesse sentido é a criação dos Planos Diretores da Embrapa (PDEs), que visam propor os princípios que norteiam as atividades desenvolvidas pela Embrapa em determinados períodos de tempo. O I PDE (1988-1992) foi o primeiro documento com este intuito. Ele propunha uma ampla reconfiguração institucional que, nessa época, representará uma profunda mudança nas rotinas de P&D da Empresa.

*Na sequência, e após a elaboração do PDE, o segundo passo foi a reformulação do modelo de pesquisa, o que, de acordo com a visão e a abordagem proposta pela Instituição, permitiria criar condições para um salto qualitativo nas atividades-fim. A criação do Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), em 1992, representou uma iniciativa voltada para a operacionalização de um modelo de programação de P&D conectando o estratégico ao operacional. O estabelecimento de "o que pesquisar e para quem" deveria estar subordinado ao Modelo de Pesquisa por Demanda, sendo esse último o orientador do SEP. A reorganização da P&D contou ainda com a ênfase na integração de conceitos norteadores das formas de execução dos projetos, dentre os quais destacam-se a multidisciplinaridade e a parceria. (SALLES FILHO et al, 2000. p. 111-112)*

O II PDE (1994-1998) redefine a missão e os objetivos da Empresa, além de determinar as diretrizes e as ações estratégicas que a Empresa deveria adotar. (SALLES FILHO et al, 2000). Para os fins deste texto, o II PDE é importante por ser o primeiro a mencionar a necessidade de “contro-

*le das atividades*" e de "*avaliação do desempenho*" da Instituição. Com certeza a experiência institucional da Empresa com o I PDE e o contexto abordado pela primeira seção deste artigo determinaram o surgimento dessa nova preocupação.

Na passagem para o próximo PDE, apesar de nenhuma mudança estrutural profunda ou de instrumentos de atuação, o refinamento do aparato institucional responsável pelo gerenciamento das pesquisas atingiu seu auge. O III PDE (1999-2003), segundo Salles Filho et al, renova o modelo de gestão:

*De uma maneira geral, dando prosseguimento ao processo de atualização do modelo de gestão, as ações institucionais têm sido concentradas em quatro aspectos. O primeiro diz respeito ao estabelecimento de mecanismos internos de controle das atividades e de avaliação dos resultados. O segundo aspecto refere-se à instrumentalização da estratégia de aproximação com o ambiente externo (opinião pública e agronegócio) por meio da Política de Comunicação Empresarial e da Política de Negócios Tecnológicos. O terceiro concerne à elaboração de uma Política de P&D. O quarto aspecto, ligado à revisão da vinculação da Empresa com o Estado, diz respeito à definição do seu estatuto jurídico (SALLES FILHO et al, 2000. p. 115).*

Além disso, o III PDE merece especial atenção por inserir a questão ambiental do desenvolvimento sustentável como uma das principais preocupações da Embrapa. A preocupação ambiental deveria estar presente na prática institucional, sendo objeto de gerenciamento da alta administração e objeto de estudo por parte dos pesquisadores. Não por acaso, essa questão também será incorporada pelos mecanismos de avaliação de impactos posteriores.

Ao mesmo tempo, a experiência acumulada na década de 1990 permitiu que, no início do novo milênio, a Embrapa refinasse seus mecanismos de gerenciamento e planejamento. Segundo Bin,

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

*Em 2002, ocorre a passagem do Sistema Embrapa de Planejamento (SEP) para o Sistema Embrapa de Gestão (SEG), organizado não mais em Programas Nacionais e sim em Macroprogramas (MPs). Com isso foram introduzidos instrumentos para operacionalizar a indução de projetos e a formação de redes e arranjos cooperativos inovadores (por meio de editais), visando incrementar a priorização de atividades de pesquisa. Essa mudança considerou essencialmente a insuficiência do SEP para uma determinação dinâmica e precisa de prioridades e da concomitante indução de projetos. (BIN, 2004, p. 95)*

Nesse momento, a necessidade de critérios objetivos para a tomada de decisões incentiva a adoção de mecanismos de avaliação de impactos. Diversas subdivisões institucionais serão concebidas com a intenção explícita de avaliar a prática científica e tecnológica da Empresa.

*Destaca-se no SAPRE [Sistema de Avaliação e Premiação por Resultados] o componente de avaliação de desempenho das unidades centrais e descentralizadas, a partir do Sistema de Avaliação das Unidades (SAU). Esse último adota como referência metas negociadas previamente com a Diretoria Executiva. Para a avaliação das Unidades Descentralizadas são considerados o cumprimento de metas (com base na comparação entre o realizado e o programado), a geração de receita própria, a relação entre a produção e os gastos incorridos para realizá-la, o impacto socioeconômico e a qualidade técnica dos resultados obtidos e, enfim, a imagem da Unidade junto ao público externo (...). A ponderação dos diversos critérios de avaliação resulta em um Índice de Desempenho Institucional (IDI). (SALLES FILHO et al, 2000, p. 115-116)*

Ao analisar toda a engenharia de programação da Embrapa, Salles Filho et al. caracterizam a hierarquia burocrática na concepção de projetos de pesquisa:

*Os principais critérios a orientar a programação são, em ordem decrescente de importância: as recomendações do Conselho Assessor Nacional, as demandas de parceiros/clientes/usuários, as demandas governamentais, as orientações da Diretoria Executiva, as propostas das chefias das UDs, as demandas de equipes de pesquisa internas e as decisões individuais de pesquisadores. Há um baixo grau de flexibilidade para efetuar alterações na programação da P&D. No entanto, mudanças podem ocorrer em decorrência das demandas emergenciais. (SALLES FILHO et al, 2000, p. 158)*

Comitês técnicos, gestores e consultores *ad hoc* são solicitados a avaliar a elaboração e os impactos possíveis dos projetos enviados. O Comitê Gestor da Programação é a instância que decide ao final pela contratação dos projetos e aloca os recursos a partir da avaliação do chamado “mérito estratégico” dos projetos (BIN, 2004).

Com o avanço da reorganização institucional, a avaliação de impactos será utilizada como mais um instrumento da gestão. Tal preocupação é confirmada com a criação, em 2001, do primeiro documento que trata da avaliação dos impactos tecnológicos de maneira sistematizada e integrada (AVILA, 2001). Com o documento coordenado por Avila, os atores responsáveis pela avaliação ganham um referencial mais conciso e uniforme para desenvolver esse tipo de atividade na Embrapa.

Com ao passar do tempo, a questão da avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa ganha destaque dentro da proposta de gerenciamento e planejamento da pesquisa. A partir do ano 2000, surgem diversos documentos e boletins informativos internos e externos resultantes de avaliações de impactos.

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

A questão do impacto é uma dimensão importante presente a partir do IV PDE, devido à necessidade da avaliação dos resultados de pesquisa e à justificativa do repasse de recursos públicos e privados para as atividades da Instituição (BORGES FILHO, 2005). O IV PDE (2004-2007), vigente atualmente, demonstra a preocupação em ampliar e fortalecer as bases científicas, promover a inovação tecnológica e os arranjos institucionais adequados para vários níveis de seus objetivos estratégicos (EMBRAPA, 2004).

Uma das áreas que mais investiu na construção de métodos sofisticados de avaliação de projetos foi a de meio ambiente. Na unidade sediada em Jaguariúna (SP), a Embrapa Meio Ambiente, foi desenvolvido o Ambiente-agro, uma ferramenta de Avaliação de Impactos Ambientais de projetos elaborados por técnicos da empresa e aplicados em propriedades rurais.

Através dela os gestores são capazes de avaliar e monitorar os impactos ambientais das inovações tecnológicas oferecidas pela Empresa, estabelecendo indicadores e coeficientes. Essas avaliações devem servir para apresentar os resultados da pesquisa agropecuária; e para conscientizar pesquisadores e administradores sobre a relevância das avaliações de impactos como instrumentos para a adequação tecnológica (MONTEIRO; RODRIGUES, 2006).

Em 2006, surge uma nova metodologia de referência para a avaliação de impactos tecnológicos na Empresa. O documento produzido por Avila, Rodrigues & Vedovoto (2006) trata de quatro dimensões de impactos: econômicos, ambientais, sociais e político-institucionais. O avaliador deve selecionar três inovações representativas da prática tecnológica de sua Unidade Descentralizada, e com base na metodologia proposta, avaliar as quatro dimensões no nível da cadeia produtiva.

A avaliação de impactos econômicos tem como objetivo avaliar os incrementos de renda nos vários segmentos de uma cadeia produtiva, para comprovar a rentabilidade advinda de uma inovação tecnológica. O prin-

cipal método utilizado é o cálculo de excedente econômico gerado pela inovação tecnológica, tendo em vista ter acesso à Taxa Interna de Retorno (T.I.R.) ou à Relação Benefício/Custo (B/C) (AVILA, RODRIGUES; VEDOVOTO, 2006, p. 8-23).

Já a avaliação de impactos sociais procura revelar como a inserção de uma inovação tecnológica em uma cadeia produtiva promove transformações sociais, isto é, interfere no cotidiano dos trabalhadores de uma unidade, de uma propriedade ou empresa, ou de seu entorno. No caso, é empregada a metodologia Ambitec-Social. Uma série de variáveis relativas aos aspectos Emprego, Renda, Saúde, Gestão e Administração são lançadas na planilha do programa, com base nos dados fornecidos pelo proprietário do local de implantação da inovação (AVILA; RODRIGUES; VEDOVOTO, 2006, p. 24-47).

A metodologia Ambitec também é empregada no caso dos impactos ambientais. O objetivo é avaliar os impactos ambientais de inovações tecnológicas geradas/transferidas através da pesquisa da Embrapa, identificando impactos positivos e negativos, municiando ações que visem o desenvolvimento sustentável e a não-agressão do ambiente. O Ambitec-Agro se subdivide em três tipos de localidades: Ambitec-Agricultura, Ambitec-Produção Animal e Ambitec-Agroindústria. Os principais aspectos avaliados são o alcance da tecnologia, a eficiência tecnológica e a conservação ambiental, além de variáveis específicas de cada um dos três instrumentos (AVILA; RODRIGUES; VEDOVOTO, 2006, p. 48-59).

A novidade presente no documento de 2006, não contida na metodologia de 2001, é a avaliação dos impactos sobre o Conhecimento/Político-institucional. Essa ferramenta procura avaliar as inovações organizacionais da Empresa. No caso, avaliam-se os impactos da P&D em capacitação, através da criação de conhecimentos tácitos – nas dimensões relacional, organizacional e científico-tecnológica – e codificados – no caso da concepção de produtos e subprodutos da P&D; em suma, avaliam-se

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

os ganhos institucionais obtidos através de uma ou diversas pesquisas. A metodologia utilizada – “ESAC” – foi desenvolvida pelo Geopi/Unicamp, referente aos chamados impactos sobre Capacitação (o “C” do método Esac). Através dela são quantificados diversos aspectos da Capacitação: Relacional (formação de redes de P&D e transferência tecnológica); Organizacional; Científico-Tecnológica; Produtos e Subprodutos da P&D (AVILA; RODRIGUES; VEDOVOTO, 2006, p. 60-83).

Essas ferramentas têm sido utilizadas para os relatórios anuais da Embrapa de forma a subsidiar as instâncias administrativas a alocarem recursos e priorizarem áreas e formas de intervenção tidas como estratégicas pela empresa. A empresa elabora seus relatórios de gestão (Balanço Social) tendo como base também as avaliações de impacto que são realizadas pelas equipes de trabalho, atuando conjuntamente com os produtores rurais adotantes das tecnologias. No próximo item será discutido o impacto dessas ferramentas na prática de inovação conduzida pelos técnicos cujos projetos têm sido avaliados pelo sistema Ambitec.

### Avaliação de impactos segundo os pesquisadores

É possível perceber que a utilização de ferramentas de avaliação de inovações tecnológicas, como o Ambitec, tem um profundo respaldo em termos institucionais, e a empresa procurou reforçar essa expectativa por intermédio de uma série de publicações internas e externas (MONTEIRO; RODRIGUES, 2006; IRIAS et al, 2004).

Mas o processo de consolidação dessas práticas de gestão junto ao universo de técnicos, pesquisadores e usuários não ocorreu totalmente sem tensões. Ao tomarmos contato com a prática dos pesquisadores que implementam projetos de inovação no setor agropecuário, foi possível perceber que ocorreu uma certa resistência no período inicial de estabelecimento dessas ferramentas de avaliação; isto ocorre principalmente por

parte dos profissionais encarregados de calcular a Taxa Interna de Retorno, que viam o estabelecimento dessas rotinas como um fardo. Segundo um dos pesquisadores da empresa,

*É lógico que esse tipo de movimento engendre um determinado nível de resistência nas equipes. No início a resistência foi razoavelmente grande porque acontece o seguinte: a Embrapa tem uma experiência de muito longa data, inclusive uma certa liderança na literatura de avaliação de impacto econômico, taxa interna de retorno, tem toda uma equipe bem consolidada e uma visibilidade na literatura internacional nessa parte de avaliação de impacto, em termos de taxa interna de retorno, parte econômica. A parte social e ambiental é bem mais recente. E como já havia a prática de avaliações dessa parte econômica, era natural que os pesquisadores que são denominados como aqueles de socioeconomia das unidades fossem a linha de frente dessas avaliações, isso caiu sobre eles como uma responsabilidade a mais, tinha uma linha de pensamento, uma temática de pesquisa ambiental especialmente, social nem tanto, que não era da especialidade deles, e já chegando com uma mecânica de avaliação que aparecia vindo da sede como a imposição de uma nova função... então gerou mesmo uma certa resistência no começo.*

Mas à medida que os resultados práticos foram aparecendo, o instrumento de avaliação se mostrou eficaz e simples, e a preocupação ambiental entrou fortemente na agenda da empresa as resistências tenderam a diminuir, e deu-se uma rotinização dessas práticas de avaliação e o crescimento de sua importância no Sistema de Avaliação das Unidades.

A pesquisa sociológica que embasa este artigo encontra-se em fase de conclusão, mas já é possível identificar três temas especialmente rele-

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

vantes acerca do processo de implementação desses procedimentos de gerenciamento tecnológico: o dilema da especificidade das atividades tecnológicas dentro dos processos de avaliação de impactos; a relação entre critérios científicos e não-científicos na avaliação das inovações; e a visibilidade da atividade inovativa diante de outros agentes, por meio de relatórios e publicações de resultados. Através desses aspectos é possível perceber alguns dos dilemas e questionamentos que envolvem a gestão tecnológica e a autonomia dos técnicos e pesquisadores da Embrapa.

### Especificidade tecnológica

Nesse contexto de investimento em instrumentos de avaliação e construção de indicadores viáveis e gerais, uma nova preocupação surgiu: como lidar com a especificidade de diferentes tecnologias? Pesquisadores oriundos de unidades de recursos, capacitados em avaliação ambiental, argumentavam de início que já possuíam metodologias detalhadas de estudos de impactos socioambientais. Essas metodologias seriam mais detalhadas e específicas que o sistema Ambitec.

Mas essas metodologias, apesar de bem ajustadas às metodologias específicas, não possuem um quesito fundamental: a maleabilidade que faça com que, por menos que ela possa ser considerada específica pra analisar qualquer caso, seja suficientemente ampla para analisar todos os casos. E mediante o ajuste de pesos de indicadores ou pesos de critérios para melhorar a especificidade de determinada variação, ganha-se em especificidade mas há perda em comparabilidade.

E a fala dos pesquisadores é clara: é necessário que haja a mesma mecânica, a mesma métrica e o mesmo contexto para avaliar centenas de tecnologias por ano. A empresa não pode estar presa a avaliar determinadas intervenções, ela precisa de um instrumento que seja generalista e permita uma visão de conjunto em termos de inovação tecnológica.

Esse é um aspecto relevante dentro da sociologia da tecnologia, a tensão entre a unicidade dos objetos técnicos e sua generalização. A teoria

da concretização formulada pelo filósofo das técnicas Gilbert Simondon (1969) contribui fortemente para essa discussão. À medida que um objeto ou conjunto técnico é engendrado, ele tende a buscar uma articulação própria e cambiante, situada para muito além dos cálculos formais e cronogramas.

Simondon designa essa tendência como concretização, uma busca do objeto técnico em se tornar autoajustado e sinérgico. À medida que os objetos técnicos se constituem de forma mais compatibilizada, ampliam-se os procedimentos exteriores a eles e consequentemente os rumos possíveis de seu devir. Cada objeto é portanto único em sua evolução, e a busca de um parâmetro de comparabilidade atende a parâmetros de funcionalidade, mas não necessariamente de sinergia entre o objeto e seu entorno.

Um dos técnicos entrevistados expôs essa questão nos seguintes termos: muitas vezes a inovação fica presa à questão agrícola, mas, por exemplo, no caso de um motor multicombustível, ele poderia servir para camping, gerar eletricidade em outras situações, geradores etc. As inovações partem do ambiente agrícola mas podem expandir sua influência para outras áreas.

Mas ocorre que esse aspecto não pode ser levado em conta em suas avaliações de impacto, os indicadores selecionados já estão preestabelecidos. Isso significa que as avaliações muitas vezes subdimensionam os impactos da tecnologia, restringem os objetos à sua funcionalidade restrita e convencionada.

Toda essa questão aponta para a submissão da tecnologia a parâmetros de eficiência e abrangência que não extrapolam o conjunto dos indicadores preestabelecidos. Segundo a percepção dos técnicos que implementam projetos de inovação, com as ferramentas de avaliação,

*...agora vai ter acompanhamento durante vários anos, para ver a evolução da tecnologia, inclusive dá pra fazer diagnóstico da eficiência da adoção de tecnologia para outras situações. De repente, um sistema novo de plantio de cenoura: lança essa tecnologia e vai fa-*

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

*zer a avaliação e ter uma idéia do interesse da comunidade também, é muito direto... às vezes a tecnologia é boa e a falha é na parte de transferência. Tudo isso agora a gente tem condição de analisar, não só a questão do impacto em si, talvez faltou aqui uma ferramenta que fizesse o diagnóstico da transferência, como eu posso dimensionar o meu público? Quantas entidades adotaram essa tecnologia? Por que outros não adotaram? São outros questionamentos dentro da avaliação de impactos que essa ferramenta não capta ainda, são erros da questão da transferência de tecnologia, e até pode haver transferência adequada mas com erro de informação, que o produtor não perceba a dimensão da tecnologia como um todo, ele não perceba a abrangência da tecnologia...*

Essas inquietações dos técnicos apontam para uma questão instigante: quais são as condições que os pesquisadores e usuários têm em visualizar a amplitude da atividade tecnológica para além dos indicadores e sua funcionalidade?

De acordo com a fala dos técnicos, muitos aspectos relevantes da atividade tecnológica passam despercebidos dos processos de avaliação, pois dependem do manuseio concreto e contextual de objetos dentro de espaços e relações específicas. A experiência de técnicos e usuários na adaptação de uma tecnologia a um determinado contexto abrange uma variedade de aspectos que não são generalizáveis. De acordo com um dos pesquisadores entrevistados “*a experiência de quem está por trás da tecnologia muitas vezes define se ela vai ter sucesso ou não...*”.

Os sujeitos que inserem a tecnologia no ambiente e produzem o gesto técnico não são avaliados da mesma forma que a tecnologia em si. Ou seja, há um desdobramento da junção fundamental técnico x objeto, como se a eficiência tecnológica fosse amplamente generalizável e

independesse do gesto técnico primordial. Segundo Stiegler (1998), essa separação entre o objeto tecnológico e seu agente, criando um gesto tecnológico difuso e abstrato, impede a percepção da articulação contextual de sua realização e de seus desdobramentos.

## Publicização e inovação

Outro aspecto está fortemente presente nas práticas de gerenciamento tecnológico, conforme os parâmetros de organização presentes na Embrapa: a articulação entre a publicação de trabalhos em revistas e boletins internos e a prática de inovação.

Segundo levantamento realizado por Sousa (1993), os pesquisadores agropecuários brasileiros nos anos 1980 tinham um padrão baixo de publicação. Os pesquisadores da Embrapa eram os que mais publicavam, mas boa parte dessa produção tinha forma de boletins e relatórios de pesquisa. Segundo ele, os formuladores de políticas de C&T precisariam intervir para aumentar a produtividade desses pesquisadores, estimulando-os a transformar suas atividades e relatórios em publicação.

Contudo, esse assunto é controverso. Diversos autores da área de Estudos sobre C&T criticam os padrões lineares de compreensão da relação entre pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. A pesquisa básica não pode ser vista como fator definidor propulsor da atividade tecnológica, que possui regras e dinâmicas específicas (GILLE, 1978; DAGNINO, 2006). Essa é uma longa discussão presente na literatura sobre inovação que aponta para uma relativa autonomia do desenvolvimento tecnológico frente aos rituais acadêmicos.

O fortalecimento das ferramentas de avaliação de impactos no interior da Embrapa tem tornado essas práticas uma fonte importante de publicação. A carteira de produção dos pesquisadores passa a ser enriquecida

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

pela veiculação das avaliações de impactos na forma de relatórios de atividades e artigos. Esses são vistos como elementos ativos na classificação dos resultados e balanços de produtividade tecnológica.

Segundo um dos pesquisadores consultados, a literatura da área agrícola tem manifestado boa aceitação das ferramentas de avaliação, o que dá segurança nas práticas de apresentação dos relatórios.

*Como a qualidade do relatório vai ser julgada, eles [sede] pediram que se inserisse também outros componentes de avaliação, e o principal deles é o uso dessas informações em termos de apresentação dos resultados das unidades. Quer dizer, eles vão procurar saber que publicações foram geradas a partir das avaliações de impacto. Além de fazer o relatório e deixar dentro da Intranet, procurar induzir que as equipes utilizem essas informações para boletins e comunicados técnicos, gerar publicações, documentar para além do sistema de avaliação interna do sistema SISPAT, documentar isso para dar visibilidade externa a esse tipo de resultado...*

Ou seja, a produção bibliográfica dos pesquisadores representa um critério de legitimação da atividade inovativa. A prática tecnológica precisa se submeter aos parâmetros de inserção temática dos periódicos e à avaliação dos pares para sua efetiva aceitação. De uma ferramenta gerencial interna para alocação de recursos e medição de produtividade, as avaliações de impactos passam a representar também material de divulgação e competitividade externa.

Os formatos dos textos e sua filiação a padrões de indexação e impacto editorial assumem uma significação especial, o que redimensiona a relação entre inovação tecnológica e pesquisa científica, que precisam comparar padrões de seletividade semelhantes. Os pesquisadores que não pu-

blicam seus relatórios de atividades tecnológicas correm o risco de verem seus futuros projetos rejeitados ou não priorizados nas futuras demandas.

Os novos pesquisadores da Embrapa que lidam com impactos ambientais já se inserem na instituição dentro dessa perspectiva, de atender os parâmetros de produtividade acadêmica e dar visibilidade a suas pesquisas através dos periódicos da área agrícola.

Segundo Latour (2000), há uma relação de continuidade entre objetos e conhecimentos situados dentro e fora dos lugares de pesquisa, de modo que as práticas tecnológica e científica necessitam dialogar com múltiplas esferas e relações de poder. Por essa perspectiva, à medida que as inovações tecnológicas são duplamente avaliadas, pelas ferramentas de avaliação de impacto e pelos assessores e editores especializados, constrói-se uma ampla reorganização dos agentes inovadores, que circulam por dentro e fora dos espaços técnicos e científicos.

Com isso, os pesquisadores da Embrapa que submetem projetos de inovação tecnológica são levados a diferentes níveis de avaliação, que impactam fortemente em sua prática tecnológica. O aprendizado institucional sugere caminhos seguros de desempenho dos pesquisadores, que são instados a se conformarem a padrões de produtividade que circulam interna e externamente aos contextos de pesquisa e experimentação técnica.

Outro aspecto da publicação de relatórios pode ser atestado. À medida que os pesquisadores são recorrentemente avaliados, seus resultados de pesquisa acabam por se pulverizar em diversos relatórios. Segundo um dos pesquisadores consultados, existe uma grande dificuldade em se compreender a produção dos pesquisadores, uma vez que cada material publicado traz um aspecto isolado de seus achados científicos.

Essa fragmentação, segundo os pesquisadores, dificulta a condução de uma avaliação mais apurada, uma vez que é necessário um esforço de resgate das diferentes contribuições dispersas em uma infinidade de pequenas publicações.

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

## Mercantilização da pesquisa

Um terceiro tema relevante para o estudo dos efeitos que os novos instrumentos de avaliação produzem sobre a prática científica diz respeito à aplicabilidade da pesquisa. Esses instrumentos permitem perceber que a mudança dos critérios avaliativos caminha no sentido de inserir pressupostos extracientíficos – predominantemente econômicos – no julgamento do trabalho dos agentes científicos; mais precisamente, aquilo que Lamy & Shinn (2006) denominaram como fenômeno da “mercantilização”.

Na perspectiva tradicional do campo, pensar a transformação dos resultados da pesquisa em produtos e processos com aplicação no mercado nunca foi tarefa dos pesquisadores. Pela fala de um dos agentes da Embrapa, percebe-se o tabu em torno da a mercantilização dos resultados de pesquisa da instituição:

*Eu trabalho com Comunicação e Negócios, que sempre foi o patinho feio da instituição de pesquisa, pois o foco principal é desenvolver pesquisa, dentro do modelo linear de criar a pesquisa, passar para extensão e o resto faz de conta que não é com a gente, divulgar em periódicos, jornal e seguir para frente que não é obrigação nossa...*

A partir das mudanças organizacionais da Embrapa, e do contexto científico de modo geral, exige-se uma maior preocupação dos pesquisadores com a aplicação das suas pesquisas na realidade agropecuária. Nas palavras de um dos agentes, exige-se uma prática de pesquisa “mais extensionista”, onde o pesquisador reconheça as demandas do produtor e seja capaz de incorporá-las ao seu trabalho. Essa mudança acaba por provocar conflitos internos ao próprio campo, a partir da resistência de alguns pesquisadores:

*A primeira resistência que tem é a seguinte: eu sou pesquisador, não tenho que ir para o campo. Ele [pesquisador] realiza um projeto e passa para alguém executar no campo. Muita gente nem vai ao campo acompanhar o experimento, pega os dados e escreve alguma coisa. A concepção da empresa é essa. O importante é gerar resultado de pesquisa e não gerar inovação. Esse tipo de discussão dentro da Embrapa de 5 anos para cá começou a ser feita. Existe um discurso da diretoria executiva que o que falta à Embrapa é fazer inovação. É levar o resultado da pesquisa até o final e monitorar o impacto dessa pesquisa no setor produtivo. A inovação precisa dessa aplicação, desse desenvolvimento no campo, precisa ser transferida, ser monitorada, e isso acaba parando na fase da pesquisa.*

A fala do membro da instituição traz à tona a questão dos conflitos internos ao campo científico que se potencializam a partir da problemática da mercantilização e da inovação tecnológica. A verticalização das práticas de pesquisa da Embrapa promovem o surgimento de dois discursos antagônicos: o que defende a necessidade da inovação e do acompanhamento dos resultados da pesquisa, representados pela Diretoria Executiva, e os que defendem o respeito à pesquisa básica pura.

Os novos instrumentos de avaliação são, por essa perspectiva, mecanismos que visam avaliar a prática de pesquisa tendo em vista critérios que levem em conta não só o mérito científico, mas também os critérios que vão além desse campo. Avalia-se, principalmente, a transferência desses resultados para o setor produtivo e a lógica de mercado, ou seja, a geração de inovações.

Mas não se trata da substituição total da avaliação por critérios científicos pela avaliação por critérios de mercado. Instrumentos de avaliação considerados pela nova visão gerencial como um “anacronismo” convivem com os instrumentos mais recentes. Segundo um dos pesquisadores,

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

*Por outro lado, o que é uma incoerência, a própria empresa premia o pesquisador muitas vezes mais pelo paper publicado do que pela inovação aplicada. O pesquisador pensa o seguinte: inovação é importante, mas o que eu ganho com isso? Se ele publica um paper em revista interna, ganha 50 pontos no SEAP, se ele faz um curso para transferir o conhecimento dele para o setor produtivo ele ganha 5 pontos.*

Tal constatação não pode ser confundida pela perspectiva parcial defendida por apenas uma parte dos agentes do campo: que a pesquisa científica “pura” seria incompleta e anacrônica, e que não há como fazer ciência sem levar em conta os possíveis resultados advindos da mercantilização da pesquisa. Pela argumentação empreendida por Bourdieu (2004a) e pelos neoinstitucionalistas (LAMY ; SHINN, 2006), para que a análise sociológica leve em conta a complexidade do campo, faz-se necessário compreender o modo como esses discursos são incorporados pelos agentes em seus embates. E, por outro lado, a convivência de velhos e novos critérios e métodos de avaliação confirmam a tese de Lamy & Shinn (2006) de que, apesar da crescente mercantilização, algumas características do campo científico podem persistir sem serem totalmente “contaminadas” pela lógica de mercado.

## Conclusão

Em sua discussão sobre o conceito de invenção, o filósofo das técnicas Gilbert Simondon defende que o funcionamento dos objetos não se restringe a uma postura adaptativa ou defensiva diante de imposições sistêmicas, mas lança operadores, técnicos e objetos a um diálogo em aberto frente às possibilidades de articulação entre gesto humano, dispositivos e pensamento.

*O técnico só pode agir livremente, pois a normatividade técnica é intrínseca em relação ao gesto que a constitui; ela não é exterior ou anterior à ação (...) a normatividade técnica é intrínseca e absoluta... (SIMONDON, 1989, p. 263).*

Segundo Simondon os técnicos realizam suas atividades por meio da experimentação indutiva e do diálogo aberto com seus objetos. As normas da operação técnica são acessíveis aos indivíduos sem que ele precise se submeter a uma normatividade social. É a partir da operação técnica indutiva e experimental que os conjuntos técnicos ganham dinamismo e coerência

Ao examinarmos os rumos do gerenciamento tecnológico na Embrapa, é possível perceber que a realização técnica e a prática inovativa requerem o atendimento a uma variedade de parâmetros e condicionantes que, em geral, não são impedimentos à criatividade técnica, mas na prática estabelecem diretrizes de aprendizado institucional.

A dificuldade de se lidar com a especificidade das diferentes tecnologias e sua funcionalidade; e a imposição de padrões de rendimento externos à prática inovativa estabelecem uma agenda de atividades aos pesquisadores que interfere fortemente em sua formulação de projetos e encaminhamento de pesquisas e transferência tecnológica.

A Embrapa enquanto campo constitui um espectro de disposições que remetem a uma tendência de aperfeiçoamento e afunilamento, em que criatividade, aptidões e normatividade precisam conviver. Ao final desse trajeto não é o caso de diagnosticarmos uma total incapacidade de técnicos em levarem adiante autonomamente suas intervenções tecnológicas, mas há espaço para uma reflexão mais aprofundada sobre os diversos impactos dessa cultura institucional sobre o cotidiano das inovações técnicas. Acreditamos que esses são alguns pontos que precisam estar presentes em futuras investigações sobre o tema.

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

## Managerial Improvement and Technological Innovation

### Abstract

This paper discusses the condition of the technicians and researchers from research institutions in the face of the new forms of management of innovation practices. The international literature points to an increasing disassociation between scientific, technological and innovation policies, which has direct effects on the development of technological creativity. There is a veiled conflict between the management of innovative practices and the subject of the technical experimentation. The text presents some of the results of a research on innovative practices conducted by *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA* (Brazilian Enterprise for Research on Farming and Cattle Raising), which establishes new managerial goals and innovation changes.

Keywords: Innovation. Experimentation. Embrapa. Technology management.

### Referências

- AGUIAR, R.C. **Abrindo o pacote tecnológico:** Estado e pesquisa agropecuária no Brasil. São Paulo: Polis/CNPq, 1986.
- AVILA, A. F. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa:** metodologia de referência. Brasília: Embrapa/SEA, 2001.
- AVILA, A. F.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa:** metodologia de referência. Brasília: Embrapa/SGE, 2006.
- BIN, A. **Agricultura e meio ambiente:** contexto e iniciativas da pesquisa pública. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2004.
- BORGES FILHO, E. L. **Da redução de insumos agrícolas à agroecologia:** a trajetória das pesquisas com práticas agrícolas mais ecológicas na Embrapa. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 2005.
- BOURDIEU, P. **Para uma sociologia da ciência.** Lisboa: Edições 70, 2004a.
- \_\_\_\_\_. **Os usos sociais da ciência:** por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Unesp, 2004b.

- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. **Parcerias estratégicas**, Brasília, n. 8, 2000. p. 237-255.
- DAGNINO, R. Mais além da participação pública na ciência: buscando uma reorientação dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade em Ibero-América. **Revista Ibero-Americana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovacion**, n. 07, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Ciência e tecnologia no Brasil**: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Unicamp, 2007.
- DOSI, G. The nature of the innovative process. In: **Technical Change and Economic Theory**. Londres/Nova York: Pinter Publishers, 1988.
- EMBRAPA. Secretaria de Administração e Estratégia. **IV Plano Diretor da Embrapa: 2004-2007**. Brasília: Embrapa, 2004.
- ETZKOWITZ, H. ; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, n. 29, 2000. p. 109-123.
- GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge**. Londres: Sage, 1994.
- GILLE, B. **Histoire des Techniques**. Paris: Gallimard, 1978. (Encyclopédie de la Pléiade).
- IRIAS, L.J. et al. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária – aplicação do sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, 2004, p.23-39.
- KAWAMURA, L. **Engenheiro**: trabalho e ideologia. São Paulo: Ática, 1981.
- KNORR-CETINA, K. **La fabricacion del conocimiento**. Buenos Aires: UNQ, 2006.
- KREIMER, P. **De probetas, computadoras e ratones**: la construcion de uma mirada sociologica de la ciencia. Buenos Aires: UNQ, 1999.
- LATOUR, B. **Ciência em Ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Unesp, 2000.
- LAMY, E. ; SHINN, T. L'autonomie scientifique face à la mercantilisation – Formes d'engagement entrepreneurial des chercheurs en France, **Actes de la Recherche en Sciences Sociales**, 164, 2006.
- MATIAS-PEREIRA, J. & KRUGLIANSKAS, I. Gestão tecnológica: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 2, Art. 18, 2005.
- MERTON, R.K. **Sociologia**: teoria e estrutura. Rio de Janeiro: Mestre Jou, 1970.

Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 198-230

- MONTEIRO, R.C. ; RODRIGUES, G.S. A system of integrated indicators for socio-environmental assessment and eco-certification in agriculture – AMBITEC-AGRO. **Journal of technology management and innovation**, v. 1, n. 3, 2006, p. 47-59.
- SALLES FILHO, S. et al. **Ciência, tecnologia e inovação**: a reorganização da pesquisa pública no Brasil. Campinas: Komedi, 2000.
- SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objets techniques**. Paris: Aubier, 1969.
- SOUSA, I.S. **A sociedade, o cientista e o problema de pesquisa**. São Paulo/Brasília: Hucitec/Embrapa SPI, 1993.
- STIEGLER, B. **Technics and Time 1**. Stanford, 1998.
- TRIGUEIRO, M. G. **O clone de Prometeu**. Brasília: UnB, 2002.
- ZACKIEWICZ, M. Coordenação e organização da inovação: perspectivas do estudo do futuro e da avaliação em ciência e tecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 17, 2003, p. 193-214.

Recebido: 06/08/2008

Aceite final: 24/09/2008