

**Avaliação de ações e resultados de gestão da tecnologia:**  
Estudo de Caso em um Centro de Pesquisa da Embrapa

Luiz Cláudio Ribeiro Machado  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (PE)  
[admluiz@yahoo.com.br](mailto:admluiz@yahoo.com.br)

Francisco Uchoa Passos  
Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC (BA)  
[uchoapassos@gmail.com](mailto:uchoapassos@gmail.com)

# **Avaliação de ações e resultados de gestão da tecnologia: Estudo de Caso em um Centro de Pesquisa da Embrapa**

## **Resumo**

Este trabalho avalia ações e resultados de gestão da tecnologia em um Centro de Pesquisa da Embrapa, comparando dois períodos de governança. Para comparar ações foi empregado um modelo de análise (*framework*) construído a partir de três vertentes: estratégia tecnológica; fontes de tecnologia; e implementação de inovações. Para medir resultados foram escolhidos alguns indicadores de publicações científicas e de produção institucional. A intenção do trabalho é (a) aferir os graus de aderência da gestão ao modelo nos dois períodos; e (b) verificar eventuais diferenças de resultados institucionais. Aplicou-se um questionário para captar as percepções dos empregados do Centro sobre as ações de gestão da tecnologia, e utilizaram-se documentos institucionais para mensurar os resultados. Concluiu-se que é modesta a aderência das ações ao modelo, e que não são expressivas as diferenças de resultados. A importância do estudo está, principalmente, na contribuição para a gestão tecnológica do Centro, utilizando-se um modelo estruturado.

**Palavras-chave:** Gestão da Tecnologia, Resultados Tecnológicos, Estratégia Tecnológica, Fontes de Tecnologia, Práticas de Inovação.

## ***Abstract***

*This study evaluates actions and results of technology management through a case study at an Embrapa's R&D Center and compares two periods of governance. In the theoretical development, it includes a brief discussion of technological strategies and resources in technology, as well as implementation of innovations. In the methodology, it was used a questionnaire to capture employees' perceptions on technology management actions, and institutional documents to seek information on management and results. We conclude that the adherence to the theoretical model is merely modest and there are slight differences between the periods. Nevertheless, the most important contribution of the study is to sign an opportunity to improve the management of the Center by using a structured model to measure actions and results from the employment of technology.*

**Keywords:** *Technology Management, Technology Results, Technology Strategy, Sources of Technology, Innovation Practices.*

## **1. Introdução**

Os estudos sobre práticas de gestão da tecnologia merecem a atenção das instituições de pesquisa inseridas no chamado Sistema Nacional de Inovação (ALBUQUERQUE, 1996), pois supõe-se que eles têm o potencial de contribuir para impulsionar os resultados daquelas instituições. Os autores entendem que o presente estudo, realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura da Embrapa (CNPMF), no que pesem suas limitações, pertence a essa categoria.

A Embrapa, empresa do Governo Federal reconhecida por sua atuação intensa em pesquisa e desenvolvimento na agricultura e pecuária, tem contribuído com novos produtos e novas tecnologias para o crescimento do setor agropecuário do país. Assim, considera-se que a

Embrapa configura como uma das instituições beneficiárias de estudos que avaliem ações e resultados de gestão da tecnologia.

A questão problema da presente investigação surgiu da indagação sobre os impactos das ações de gestão da tecnologia nos resultados do CNPMF, aqui referido como *Centro*, sediado em Cruz das Almas (BA), diante de mudanças de natureza gerencial ocorridas na transição de um mandato de gestão para outro. O primeiro mandato correspondeu ao período de 2001 a 2004, enquanto o segundo compreendeu o período de 2005 a 2008. Perguntou-se, inicialmente, quais seriam os graus de aderência das ações de gestão da tecnologia em relação a um modelo de análise oriundo da revisão da bibliografia sobre o tema, para os dois períodos de gestão. E, depois, se houve diferenças nos resultados do Centro entre os dois períodos.

A relevância deste estudo está na discussão de algumas práticas de gestão da tecnologia sugeridas na literatura sobre o tema, e na utilização das mesmas como referência para aferir-se empiricamente as ações efetivamente realizadas na gestão do Centro objeto do estudo. O intuito é que esse tipo de aferição, associada com a verificação de alguns resultados do Centro, possa, de certo modo, validar um modelo conceitual de referência para a gestão da instituição e apontar ações que contribuam para melhores resultados.

Este texto contém esta seção introdutória (seção 1), seguida de uma seção de fundamentação teórica (seção 2). A metodologia do trabalho está na seção 3. A seção 4 apresenta a análise dos dados empíricos obtidos, e a seção 5 traz as considerações finais do trabalho.

## **2. Breve aporte teórico**

A gestão do recurso *tecnologia* envolve sua geração e desenvolvimento autóctone ou em parceria com outras instituições; sua comercialização; e a busca de informações úteis para a alavancagem da inovação, da qualidade e da produtividade dos resultados de uma instituição (SÁENZ, CAPOTE, 2002). Dentre os benefícios decorrentes do emprego do recurso tecnologia, destaca-se, inegavelmente, a inovação. A inovação surge por meio de mudanças disruptivas na concepção, produção ou comercialização de bens e serviços (SCHUMPETER, 1939). Porém, a inovação também pode provir de melhorias incrementais recorrentes em um produto ou processo, oriundas da introdução de pequenas mudanças tecnológicas, organizacionais, financeiras ou comerciais (OCDE, 2005).

As práticas que vão compor a gestão da tecnologia para a promoção de resultados de inovação passariam (a) pela estratégia tecnológica adotada; (b) pela busca por fontes de recursos tangíveis e intangíveis adequados ao desenvolvimento da tecnologia; (c) pela utilização das tecnologias em produtos e processos; e, por fim, (d) pela avaliação dos resultados de inovações para o negócio (TIDD, 2006). A partir destas quatro dimensões de gestão propostas por Tidd (*op. cit.*), fez-se uma revisão bibliográfica ampla, com o propósito de identificar, para cada uma delas, as principais práticas e posturas recomendadas. Um breve apanhado das mesmas encontra-se nesta seção. As práticas mais próximas da atividade do Centro de Pesquisa sob estudo foram reunidas em um modelo de análise, apresentado na seção seguinte (Metodologia), o qual serviu de referência para o trabalho empírico, levando-se em conta as particularidades do objeto estudado. Por falta de espaço neste texto, não será discutido o processo de triagem das práticas que passaram a integrar o modelo de análise.

## 2.1 Estratégia tecnológica

Para Burgelman (2003) as estratégias tecnológicas precisam ser construídas num processo de aprendizagem organizacional que Dosi, Nelson e Winter (2000) ressaltam como um meio para a adaptação de capacidades tecnológicas. Nesse processo de aprendizado, a natureza da P&D praticada exerce uma grande influência nas decisões estratégicas, cujo sucesso depende, em boa medida, da parceria com outras áreas da organização (ROUSSEL et al., 1992). As capacidades tecnológicas estão associadas ao conhecimento acumulado e aos demais recursos para a gestão da tecnologia (CIMOLI, DOSI, 1994) e podem obter melhorias por meio de *benchmarking* com outras organizações (MARCOVITCH, 1983).

Para Johnson e Lundvall (1992), o aprendizado vem, em boa parte, da troca de experiências entre instituições, e isto pode ajudar no processo de “disseminação do conhecimento” (LEE, 2001). A inovação tecnológica deve vincular-se a negócios com foco em agregação de valor e penetração em mercados (TEECE, 2010) e, nesse aspecto, Stal (2005) resalta, como forma de penetração, a instalação de unidades avançadas de produção em mercados externos.

Fuck e Bonacelli (2008) acreditam que as instituições de pesquisa devem perceber tendências (*awareness*), para que se tornem competitivas. Marcovitch (1983) há tempos recomenda, a exemplo de outros autores, que previsões de descontinuidades podem ser feitas por meio de monitoramento permanente do ambiente de negócio. Segundo Freeman (2003), a experiência é um fator que influencia a concorrência e a competitividade. É da experiência que se cria a história da firma e suas novas rotinas, adquirindo-se mais capacitação para enfrentar fatores aleatórios (ZAWISLAK, 1996).

Roussel et al. (1992) ressaltam ainda que a Alta Direção deve ser responsável por assegurar a integração de todos os planos estratégicos em todas as áreas da organização. Para Tidd e Bodley (2000), a integração deve ocorrer desde a concepção do produto até o seu lançamento no mercado. A gestão tecnológica mais eficaz dependeria deste papel participativo e integrador no interior da organização (ROBERTS, 1994).

O sucesso da estratégia depende, assim, de integração e adaptação orgânicas (PORTER, 1995), de maneira que as unidades não devem comportar-se como “depósitos estanques”, perdendo economias de escala e a chance de transferência mútua de boas práticas (NEILSON, MARTIN, POWERS, 2008).

## 2.2 Fontes de aquisição de tecnologia

Além da geração de tecnologia própria, uma instituição pode ter acesso a várias fontes externas de tecnologia, adquiridas, por exemplo, por meio de alianças estratégicas, as quais oferecem ocasião para o preenchimento de lacunas, por via da interceptação das habilidades de outrem (DOZ, HAMEL, 1997). Assim, surgem chances para internalizar conhecimentos e capacidades oriundos de terceiros (HAGEDOORN, DUYSTERS, 2002). Roberts (1994) destaca as Universidades como um importante complemento às fontes internas de tecnologia da empresa. Com elas podem-se acessar informações, recursos humanos, infraestrutura, ou mesmo financiamentos (SANTOS, TOLEDO, LOTUFO, 2009).

Os fornecedores e clientes também contribuem para a geração de novas tecnologias (LAURSEN, MELICIANI, 1999), e a interação com estes atores pode resultar em maior controle sobre a cadeia de valor; maior conhecimento tecnológico; prática de

desenvolvimentos conjuntos; e o acompanhamento de inovações incrementais (AFUAH, UTTERBACK, 1995). Cimoli e Dosi (1994) apostam na combinação das decisões de aquisição de tecnologia externa e de aprendizado interno. Tigre (2006) ressalta a possibilidade de “saltos tecnológicos” por meio de adaptações e aperfeiçoamentos de tecnologia comprada de terceiros.

Recursos compartilhados com parceiros tecnológicos podem promover o aumento de capacidade de aprendizado e da frequência de inovações. Em reuniões técnicas sistemáticas com parceiros podem surgir novas oportunidades de mercado para a utilização de competências essenciais desenvolvidas nesses encontros (PRAHALAD, HAMEL, 2010). Acordos de cooperação servem para estimular e apoiar esforços, reduzir riscos e maximizar resultados de capacitação científica (SANTOS, TOLEDO, LOTUFO, 2009). Contudo, para que sejam bem sucedidos, os acordos carecem de adequada coordenação e de conhecimento sobre as razões que fundamentam a cooperação entre os envolvidos (PLONSKI, 2005).

### **2.3 Implementação das tecnologias para a obtenção de inovações**

Tidd e Bodley (2000) afirmam que a consecução de uma inovação não prescinde de suficientes financiamentos, recursos materiais e habilidades humanas. Para Vasconcellos e Hemsley (1989), a estrutura organizacional tem, também, papel relevante na realização de inovações e, para tanto, estruturas inovativas devem possuir, entre outras características, níveis baixos de formalização, departamentos organizados de forma avançada, e comunicações horizontal e diagonal. Santos, Toledo e Lotufo (2009) destacam que a implementação de inovações não dispensa a adequada gestão organizacional, financeira e de projeto; o foco na comercialização e no relacionamento com o mercado; bem como adequados equipamentos e instalações.

A gestão tecnológica de centros de pesquisa prevê a divulgação das práticas e ferramentas tecnológicas nelas desenvolvidas (SÁENZ, CAPOTE, 2002). Os institutos públicos de pesquisa precisariam aliar a divulgação do conhecimento tecnológico gerado aos seus objetivos e formas de atuação, realizando constante monitoramento na busca de canais para atingir benefícios econômicos e sociais (FUCK, BONACELLI 2008).

A difusão de novas tecnologias afeta significativamente a indústria, as empresas e os mercados (TIGRE, 2006). A extensão tecnológica, segundo Barreiro e Turra (2005), é uma vertente importante da difusão, que trata da implementação de tecnologias junto a usuários, mesmo aquelas resultantes de simples melhorias incrementais, provendo consistentemente o usuário com informações técnicas, serviços e recomendações. Plonski (2005) ressalta que a extensão tecnológica é um componente relevante da prática da inovação tecnológica e um instrumento de repasse ao público do conhecimento acumulado pelas universidades e centros de pesquisas.

### **2.4 Indicadores de desempenho tecnológico**

Para Moser (1985 *apud* Sbragia, 2001) destacam-se como indicadores de desempenho tecnológico, dentre outros: a qualidade do resultado obtido; o nível de consecução dos objetivos fixados; a quantidade de trabalho executado dentro dos prazos; o nível geral de eficiência; o percentual de projetos completados; a percentagem de resultados adotados; e a frequência com que custos orçados são ultrapassados.

Vasconcellos e Kruglianskas (1991) sinalizam que indicadores de desempenho da gestão dos recursos tecnológicos de uma organização podem ser, dentre outros: utilização de equipamentos; horas produtivas; recursos utilizados em comparação com os orçados; tempo gasto; taxa de crescimento da unidade produtiva; trabalhos publicados; capacitação técnica adquirida; estágios proporcionados à comunidade; atendimento a necessidades da comunidade; novos contratantes; recontrações; integração com Universidades; imagem junto à comunidade; adoção pela comunidade; e desenvolvimento de pessoal.

Rao (2010) sugere que inovações configuram como uma das mais adequadas dimensões do desempenho tecnológico, cuja quantificação poderia ser feita por meio dos seguintes *proxies*: proeminência da inovação; uso na sociedade; tempo consumido no esforço de inovar; recursos monetários consumidos; esforço de equipe; educação/empregos gerados; ambiente propício; origem dos depósitos de inovações; inovações por estado/região; inovações por campo/disciplina; tipos de habilitação; recompensas de prestígio; proteção de direitos de propriedade intelectual; e sustentabilidade.

## **2.5 Gestão da tecnologia em instituições de pesquisa**

A literatura sobre gestão da tecnologia dirige-se, em grande medida, a empresas com atuação no mercado. Foram resgatados, a seguir, alguns elementos dessa literatura excepcionalmente voltados para instituições de pesquisa, particularmente as públicas.

Para tornar uma instituição de pesquisa mais competitiva, alguns autores recomendam ampliar o seu grau de autonomia e flexibilidade. Dessa forma, certas instituições públicas de pesquisa poderiam utilizar-se de métodos gerenciais similares aos de empresas privadas (MACULAN, ZOUAIN, 1997 *apud* FERREIRA JR, SEGATTO, 2009), particularmente em resposta a mudanças no cenário ocorridas por influência da globalização ou de incentivos/restrições nacionais. Grier (1999 *apud* Sato, Hatakeyama e Dergint, 2005) propõe às instituições de pesquisa tecnológica, independente da origem do seu capital, as seguintes ações: utilizar-se de novas estratégias de gestão; consolidar alianças estratégicas e criar redes de pesquisa; investir em pesquisa aplicada e treinamento/formação de seu pessoal; desenvolver projetos multinacionais e acordos internacionais para implementação de megaprojetos; e promover especialização em nível de pós-graduação.

As instituições de pesquisa, privadas ou públicas, precisariam atender melhor às necessidades do mercado, por meio de novos padrões de capacitação tecnológica e novos mecanismos de transferência de tecnologia (MACULAN, ZOUAIN, 1997 *apud* FERREIRA JR, SEGATTO, 2009). A captação de recursos também depende da forma de organização e do sistema de gestão das instituições de pesquisa (SATO, HATAKEYAMA, DERGINT, 2005).

Para Arnold *et al.* (1998 *apud* Ferreira Jr e Segatto, 2009, p.4), “grande proporção dos institutos públicos de pesquisa está buscando aumentar suas fontes de recursos privados e tomar decisões em relação à extensão de seus serviços; à quantidade de especialistas e cientistas que pode manter; e ao atendimento a uma diversidade de clientes, políticas de liderança de pessoal e compra de equipamentos. Miller (1992 *apud* Pereira e Saes, 1995) sugere a análise bibliométrica como um indicador confiável para a avaliação da produção científica e tecnológica de instituições de pesquisa.

## **3. Metodologia da pesquisa**

Para a consecução deste trabalho, a investigação de ações e resultados de gestão da tecnologia do Centro de Pesquisa da Embrapa foi iniciada no segundo semestre de 2011. A tarefa empírica foi facilitada em razão de um dos autores, na ocasião, pertencer ao quadro de empregados regulares do Centro. O trabalho foi delineado de acordo com as seguintes etapas: (a) realizar um levantamento das ações de gestão da tecnologia, respectivamente, nos períodos 2001-2004 e 2005-2008; (b) aferir os graus de aderência das referidas ações ao modelo de análise construído e utilizado como referência; (c) comparar as ações de gestão da tecnologia do período 2001-2004 com as ações do período 2005-2008; e (d) levantar alguns resultados do desempenho institucional do Centro e verificar eventuais associações entre esses resultados e as ações de gestão da tecnologia, para os dois períodos considerados.

O modelo de análise empregado, resultante da revisão bibliográfica, está apoiado na premissa de que um conjunto amplo de ações de gestão da tecnologia, agrupadas em três dimensões preconizadas na literatura, teria associação positiva com os resultados do desempenho tecnológico da Organização (a quarta dimensão do modelo). O Quadro 1 mostra os indicadores (*proxies*) das ações, agrupados em suas três dimensões, bem como os indicadores correspondentes à dimensão de resultados. Presume-se, como foi dito, que os três grupos de ações (estratégicas; de busca de fontes de tecnologia; e de implementação de inovações) são antecedentes dos resultados tecnológicos (TIDD, 2006).

As ações previstas no modelo de análise proposto foram avaliadas, inicialmente, a partir de análise documental e, depois, por intermédio da percepção de funcionários do Centro, empregando-se um questionário que continha, ao todo, 30 questões, formuladas a partir dos 20 indicadores de ações do modelo de análise (Quadro 1). As questões foram aferidas em escala proporcional do tipo Likert, com 5 pontos, em que 1 (um) indicava a ausência total da ação; 5 (cinco) indicava a ocorrência total da ação; e as pontuações 2, 3 ou 4 indicavam avaliações intermediárias entre estes dois extremos. O questionário foi aplicado a uma amostra de funcionários do Centro, pois havia interesse em que fossem captadas as percepções daqueles indivíduos sobre as ações de gestão da tecnologia, nos dois períodos de governança a serem comparados.

O centro conta com 120 empregados efetivos e, destes, foi escolhida uma amostra inicial de 77 indivíduos com mais de 10 anos de trabalho, para assegurar que os entrevistados tivessem vivenciado os dois períodos de gestão investigados. O número final de respondentes (respostas aproveitadas) foi de 31 pessoas, representando a amostra efetivamente utilizada no estudo.

A exemplo dos indicadores de ações, os indicadores de resultados tecnológicos (a quarta dimensão do modelo do Quadro 1) foram escolhidos, pelos autores deste trabalho, a partir das metas contidas nos planos estratégicos que integram a documentação institucional do Centro, observando-se a convergência com a literatura que prescreve *proxies* do desempenho da gestão da tecnologia. Para tanto, foi procedida uma análise documental nos Planos Diretores da Unidade (PDUs), nos Relatórios de Gestão e nos Relatórios de Sistemas.

**Quadro1. Modelo de Ações e Resultados do Sistema de Gestão Tecnológica**

| Dimensão   | Indicadores de Ações  |
|--|---|
| <b>1. Estabelecimento da Estratégia Tecnológica</b>  | Alavancagem da aprendizagem organizacional                                    |
|  | Integração de P&D com demais setores  |
|  | Alavancagem da capacidade tecnológica   |
|  | Trocas de experiências e ideias com outras instituições                       |
|  | Garantia de mercados para novas tecnologias                                   |
|  | Monitoramento de mudanças tecnológicas  |
|  | Acumulação de experiência tecnológica   |
|  | Garantia do apoio da alta administração                                       |
| <b>2. Busca de Fontes de Aquisição de Tecnologia</b> | Formação de alianças estratégicas   |
|  | Interações com Universidades  |
|  | Interações com fornecedores   |
|  | Compra direta de tecnologia   |
|  | Compartilhamento de espaços físicos e ou virtuais com parceiros               |
|  | Reuniões técnicas   |
|  | Cooperação com empresas privadas  |
|  | Integração entre Unidades   |
| <b>3. Implementação de Inovações</b>                 | Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais)             |
|  | Divulgação e serviços de extensão   |
|  | Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas) |
|  | Formação de estruturas organizacionais para a inovação                        |
|  |   |
| Dimensão   | Indicadores de Resultados   |
| <b>4. Monitoramento de Resultados</b>                | Percentual de projetos completados  |
|  | Percentual de resultados adotados   |
|  | Taxa de crescimento da unidade produtiva                                      |
|  | Trabalhos técnicos e científicos publicados                                   |
|  | Capacitação técnica adquirida   |
|  | Estágios proporcionados à comunidade  |
|  | Atendimento a necessidades da comunidade                                      |
|  | Novos contratantes /recontratações  |
|  | Imagem junto à comunidade   |
|  | Desenvolvimento de pessoal  |
|  | Educação/empregos gerados   |
| Direitos de propriedade intelectual protegidos       |   |

**Fonte:** os autores desta pesquisa, inspirados em Tidd (2006), quanto à estrutura do modelo, e em ampla revisão bibliográfica, quanto aos indicadores.

Para o tratamento dos dados foi inicialmente utilizada estatística descritiva e, a seguir, buscou-se encontrar associações qualitativas das ações de gestão com alguns dos resultados institucionais do Centro, nos dois períodos de tempo considerados. Utilizou-se estatística inferencial, por meio do teste t de *Student*, para constatar eventuais diferenças de percepção entre as ações das gestões 2001-2004 e 2005-2008, ao nível de significância de 5% (confiança de 95%,  $p=0,05$ ).



## 4. Análise dos dados obtidos

Com apoio na metodologia descrita na seção anterior, apresentam-se, nas sub-seções que se seguem, os seguintes conjuntos de dados e informações coletados: (1) avaliação das ações de gestão da tecnologia, nos períodos 2001-2004 e 2005-2008, realizada pelos autores deste trabalho a partir da análise documental; (2) os graus de aderência das ações ao modelo de análise, para os períodos 2001-2004 e 2005-2008, a partir das respostas ao questionário aplicado aos empregados do Centro; (3) uma verificação da significância das diferenças de percepção das ações de gestão da tecnologia entre o período 2001-2004 e o período 2005-2008, utilizando o teste t de *Student*; e (4) o levantamento comparativo de alguns resultados do Centro, feito por análise documental, para os dois períodos de gestão considerados.

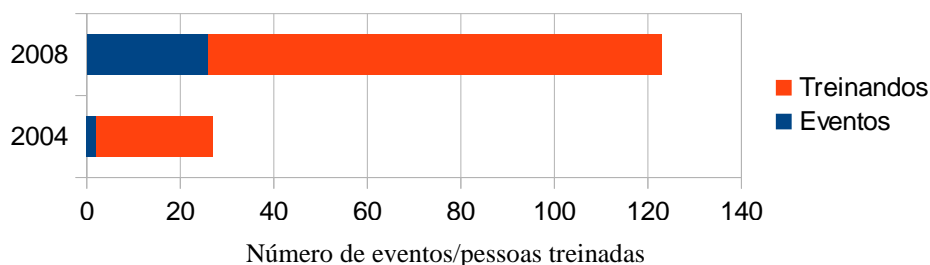
### 4.1 Avaliação das ações de gestão da tecnologia, a partir de análise documental

As ações de gestão da tecnologia do Centro foram inicialmente mapeadas, tendo-se como referência o modelo de análise que orienta a pesquisa. Num primeiro momento, esta tarefa foi procedida a partir da investigação documental. Os dados assim obtidos são a seguir apresentados nas três dimensões de ações do modelo de análise: adoção de estratégia tecnológica; busca de fontes para aquisição de tecnologia; e meios de implementação de inovações.

#### 4.1.1 Estratégia Tecnológica

Quanto aos indicadores que refletem a **“estratégia tecnológica do Centro como contribuição para o processo de aprendizagem organizacional”**, observou-se que, para o período 2001-2004, não havia processo claro, nem normas ou políticas explícitas para melhoria do aprendizado organizacional, a não ser uma oferta mínima de cursos de capacitação. Para o período 2005-2008, ações dessa natureza tiveram maior frequência, em razão da evolução geral do Centro, quando os eventos de capacitação profissional tornaram-se mais recorrentes, havendo, assim, um aumento significativo no número de pessoas treinadas. A Figura 1 ilustra esta evolução, apresentando os números de eventos e de treinandos para o último ano de cada período.

**Figura 1. Eventos de capacitação X treinandos – 2004 e 2008**

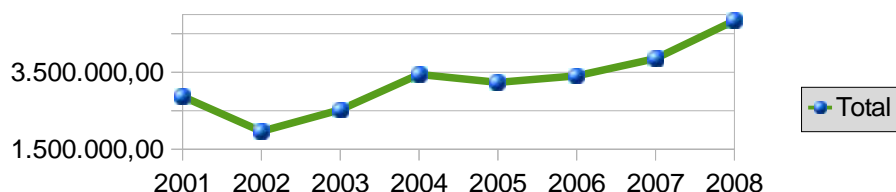


Fonte: Relatórios de Gestão, 2001-2008

Com relação à **“integração da gestão de P&D com as outras áreas da empresa”**, percebeu-se, no primeiro período, um certo distanciamento entre as áreas, que na gestão seguinte foi-se estreitando em razão das mudanças na estrutura de Gestão de Pesquisa e

Desenvolvimento, já que a abordagem deixou de ser “por produto” e passou a ser “por projeto”. Em termos de “**capacidade tecnológica para produzir inovação**”, a diferença entre os períodos foi aferida, indiretamente, tendo-se como indicadores as dotações de recursos disponibilizados, ano a ano, pelo Tesouro Nacional (Figura 2). Observa-se uma leve tendência de crescimento ao longo do tempo, que pode ser atribuída ao próprio crescimento vegetativo do Centro.

**Figura 2. Execução orçamentária do CNPMF – 2001 a 2008**



Fonte: Relatórios de Gestão, 2001-2008

O “**apoio da alta direção**” (Embrapa) para o tipo de estratégia tecnológica adotada pelo Centro materializou-se na gestão participativa, por meio de reuniões técnicas. A “**avaliação preliminar para novas demandas**” se concentrava nas sinalizações de clientes por meio das perguntas e sugestões ao SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente), assim como pela troca de informações nos eventos técnicos e nos cursos oferecidos. Essas mencionadas ações são rotinas que não se diferenciaram de 2001 a 2008. Por outro lado, o nível de “**parcerias que o Centro tinha com organizações públicas**” foi crescendo ao longo dos anos, passando de 37 parcerias até 2004, para 72 parcerias até 2008 (95% de crescimento), modificando-se, também, de forma qualitativa.

#### **4.1.2 Busca de Fontes de Aquisição de Tecnologia**

Os convênios com Universidades cresceram 75% de 2005 a 2008, estando a grande maioria deles concentrados na UFRB (Universidade Federal do Recôncavo Baiano), diferentemente do período entre 2001 e 2004, onde tais contratos eram celebrados com diferentes universidades. A relação com Universidades já existia; contudo, com o campus da UFRB instalado bem próximo do Centro, a facilidade na troca de informações viabilizou um salto quantitativo e qualitativo na interação com a Universidade.

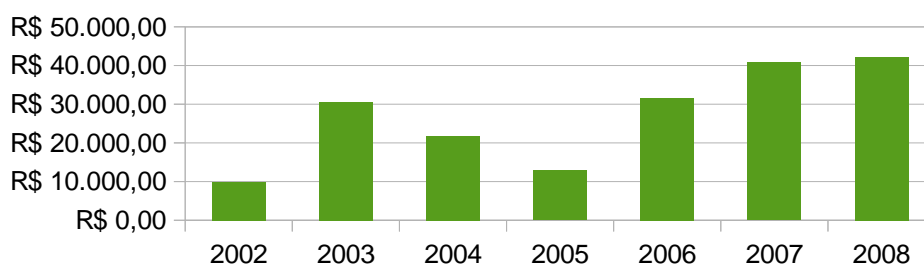
No decorrer dos anos, a “**compra de tecnologias para o Centro**” mostrou-se crescente, em razão do aumento consistente do volume de investimentos, tanto aqueles oriundos de recursos da União, como os resultantes da aprovação de projetos junto a instituições de fomento. A pesquisa no Centro foi contemplada com a renovação das estruturas de laboratórios e equipamentos. Esse crescimento tem sido regular ao longo do tempo, e não distingue os períodos de gestão.

A “**participação em reuniões técnicas**” ligadas a cada área apresentou uma frequência expressiva nos dois períodos. Os “**acordos de cooperação do Centro com empresas privadas**” foram realizados, durante os dois períodos, com focos de atuação diferenciados, em razão das estruturas que se apresentavam em cada época. Em relação ao total destes acordos com empresas privadas, 75% deles foram firmados entre 2005 e 2008. A “**capacidade gerencial**” do Centro apresentou algumas diferenças nos dois períodos e, dentre elas, estão o nível de escolaridade, a experiência em gestão e a formação profissional, todas mais destacadas no segundo período.

### 4.1.3 Implementação de Inovações

Os “estudos sobre tendências de mercado para implantação de inovações” possuem documentos exclusivos para este fim. Em relação ao mercado, havia uma preocupação, a partir de 2004, com fatores preponderantes, como: produção integrada; produção orgânica; tecnologias para agricultura familiar; estudos sócio-econômicos e de impactos tecnológicos; pesquisa participativa; e transferências de tecnologia para o agronegócio. A reação do agronegócio da região à adoção dessas novas tecnologias está refletida no gráfico dos benefícios econômicos obtidos na região entre e 2002 e 2008, resultantes da venda de produtos e da prestação de serviços (Figura 3).

**Figura 3. Benefícios econômicos obtidos na Região – 2002 a 2008**



Fonte: Adaptado dos Relatórios de Gestão, 2001-2008

Ao longo dos anos, observou-se o crescimento na “**oferta de recursos materiais necessários à implantação de inovações**”, visto que muitas práticas ocorrem nos laboratórios e depois são feitas implementações dos experimentos no campo. As equipes, grupos ou “**estruturas de inovação**” são observados, no Centro, de formas distintas, pois parte desses arranjos de pessoas e materiais tiveram as suas formas modificadas de um período para o outro, ou seja, no primeiro período a gestão de P&D era “por produtos” e no segundo período passou a ser “por projetos”.

Durante os dois períodos estudados, a “**diversificação das formas de comunicar as inovações tecnológicas**” foi-se ampliando com o tempo, buscando-se, com empenho, atingir todos os públicos que pudessem contribuir de modo positivo para a divulgação das tecnologias desenvolvidas. Destacaram-se veículos como jornais, *newsletters* e informativos *online* por produto, folders em português e inglês, *home pages* em português e inglês, blogs, árvore hiperbólica, programas de rádio e TV e *busdoor*.

A “**assistência técnica em tecnologia**” dada aos clientes externos da Unidade se consubstancia nos cursos, treinamentos e programas específicos, além das missões e visitas técnicas realizadas. A “**formação de grupos multifuncionais no Centro**” acontece por meio das comissões internas e de determinados projetos interdisciplinares. Isso tem ocorrido depois da constatação de que uma equipe constituída apenas com o pessoal de pesquisa não seria suficiente para a implantação das inovações, sem o apoio das áreas de suporte para a colocação dos projetos em prática.

Nos anos de 2001-2004 e 2005-2008 ampliou-se o “**nível de inovação decorrente de demandas dos clientes**” - tendo-se em conta que cliente é aquele que recebe um produto de outrem, com ônus ou sem ônus - pois verificou-se que boa parte das inovações foram decorrentes de demandas de empresas, de entes públicos, da sociedade e até mesmo dos próprios empregados.

O processo de “**internacionalização dos produtos**” foi alavancado na segunda gestão, visto que do total observado de contratos com o exterior, de 2001 a 2008, 100% foram firmados a partir de 2005. Daí em diante, o Centro passou a ocupar um patamar de mais alta evolução, cuja comprovação é a quantidade e qualidade das parcerias internacionais para a pesquisa, e a aceitação das tecnologias do Centro nos países com os quais havia grande troca de informações em termos de cursos, treinamentos e outros eventos correlatos.

Nas parcerias internacionais buscava-se a reciprocidade por meio de projetos colaborativos. Esses esforços resultaram de ações, como as parcerias com Universidades estrangeiras e consultorias/assessorias a países como: Angola, Bolívia, China, Cuba, Gana, Jamaica e Moçambique. De modo geral, quanto à implementação de tecnologias observa-se evolução de uma gestão para a outra, em parte dos indicadores observados. Entretanto, convém lembrar que alguns destes avanços podem ter causas circunstanciais, não necessariamente decorrentes de ações de gestão da tecnologia.

#### **4.2 Graus de aderência das ações ao modelo, a partir das percepções dos empregados**

Os graus de aderência das ações de gestão da tecnologia ao modelo de análise utilizado, respectivamente para os períodos 2001-2004 e 2005-2008, foram medidos a partir das médias globais ( $n$ ) das três dimensões de ações, quais sejam: ações para o estabelecimento de estratégia tecnológica (denominadas, na pesquisa, conjunto A); ações para a aquisição de tecnologias (conjunto B); e ações de implementação de tecnologias (conjunto C). Tais médias foram calculadas a partir das pontuações atribuídas pelos 31 empregados do Centro que responderam ao questionário de pesquisa.

Os graus de aderência do período 2001-2004, para os conjuntos A, B e C, foram, respectivamente, 2,93; 2,89; e 2,62. Para o período 2005-2008, os graus de aderência foram, respectivamente, 3,29; 3,22; e 3,03. Assim, a média global dos conjuntos A, B e C do período 2001-2004 é  $n = 2,81$ . Já a média global dos mesmos conjuntos A, B e C do período 2005-2008 é  $n = 3,18$ . A aderência ( $n$ ) de cada conjunto de práticas foi avaliada de acordo com a seguinte convenção: “sem aderência”, quando  $n < 2$ ; “com baixa aderência”, quando  $2 \leq n < 3$ ; “com média aderência”, quando  $3 \leq n < 4$ ; “com alta aderência”, quando  $4 \leq n < 5$ ; e “com aderência total”, quando  $n = 5$ . Conforme a mencionada convenção, a aderência para o período 2001-2004 seria “baixa”, e para o período 2005-2008 seria “média”.

#### **4.3 Significâncias das diferenças de percepção entre as ações nos dois períodos de gestão**

A fim de ratificar as diferenças nas ações de gestão da tecnologia entre os dois períodos mencionadas na sub-seção anterior, foi realizado o teste *t* de *Student*, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Embora o referido teste seja robusto apenas para distribuições de frequência do tipo normal ou aproximadamente normal, o tamanho da amostra (31 respondentes) e a relativa homogeneidade das dispersões dos valores em torno das médias estimularam os autores a aplicar o referido teste, em razão de sua simplicidade.

Os resultados indicaram que, em boa parte dos casos, há diferenças significativas entre as ações percebidas nos dois períodos de governança do Centro. As exceções são relatadas a seguir.

No conjunto A (ações da estratégia tecnológica), as ações que refletem “**troca de experiências sobre tecnologia com outras instituições**” e “**experiência tecnológica**” não se diferenciaram nos dois períodos ( $p = 0,0992$  e  $p = 0,0643$ , respectivamente). Nos demais aspectos, as ações de estratégia tecnológica do período 2005-2008 tiveram melhores pontuações que as do período 2001-2004.

No conjunto B (ações de aquisição de tecnologias), verificou-se que a ação que mede o “**nível de compartilhamento de espaços físicos e virtuais com parceiros tecnológicos**” e a ação que afere o “**nível de integração do Centro com as demais unidades da empresa**” apresentaram  $p = 0,2073$  e  $p = 0,1155$ , respectivamente, indicando, assim, que devem ser aceitas as hipóteses de nulidade, as quais indicam a igualdade entre as médias nos dois períodos de gestão. Nos demais resultados, as ações de aquisição de tecnologia do período 2005-2008 tiveram melhores pontuações que as do período 2001-2004.

Por fim, no conjunto C (ações de implementação de inovações), as pontuações para a ação que afere a “**assistência técnica a clientes externos**” ( $p = 0,0910$ ), indicam que não há diferença significativa entre os dois períodos de gestão estudados. Dessa forma, para as demais ações de implementação de inovações o período 2005-2008 obteve melhores avaliações do que o período anterior.

De todo modo, é conveniente destacar que, em escala de 1 a 5, são relativamente pequenas as diferenças de percepção das ações nos dois períodos:  $n = 2,81$  para o primeiro período (baixa aderência); e  $n = 3,18$  para o segundo período (média aderência)

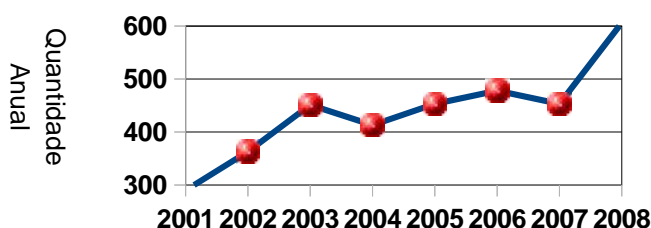
#### 4.4 Resultados do centro nos dois períodos de gestão

A análise documental permitiu reunir os principais resultados institucionais do Centro em quatro grandes grupos de “produtos”: (a) produção técnico-científica dos pesquisadores; (b) publicações institucionais técnicas do Centro; (c) desenvolvimentos de tecnologias, produtos e processos; e (d) transferência de tecnologia e promoção da imagem do Centro.

##### 4.4.1 Produção técnico-científica dos pesquisadores

São artigos em anais de congressos/notas técnicas; artigos em periódicos indexados; capítulos de livros técnico-científicos; orientações de teses de pós-graduação; e resumos em anais de congressos. Observou-se que de 2001 a 2003 a quantidade de publicações técnico-científicas esteve crescente, mas em 2004 decresceu. No ano seguinte, 2005, a quantidade de publicações voltou a crescer e obteve seu melhor resultado em 2008 (ver Figura 4).

Figura 4. Produção Técnico-Científica dos pesquisadores (CNPMF 2001-2008)



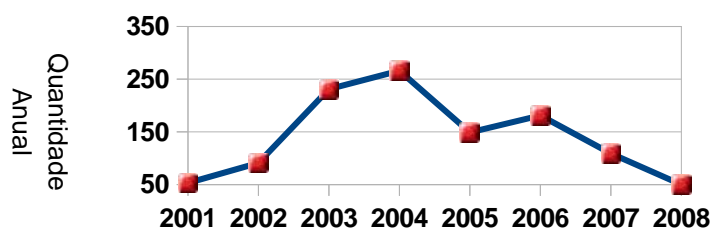
Fonte: CNPMF/NAP, 2011

De modo geral, a produção técnico-científica vem crescendo desde o início dos anos 2000, ao longo dos dois mandatos de gestão observados. Percebe-se, no primeiro período (2001-2004), um salto quantitativo de 50% de produção no 3º quartil do mandato e queda no último quartil. No segundo período (2005-2008), houve manutenção do nível de produção até o 3º quartil e um salto quantitativo de crescimento de 35% no último ano do período.

#### 4.4.2 Publicações institucionais técnicas do Centro

Consistem de artigos de divulgação na mídia; boletins de pesquisa; circulares técnica; comunicados técnicos/recomendações técnicas; organização/edição de livros; série de documentos (periódicos); sistemas de produção (instruções *online* ou impressas).

**Figura 5. Publicações técnicas do Centro (CNPMF 2001-2008)**



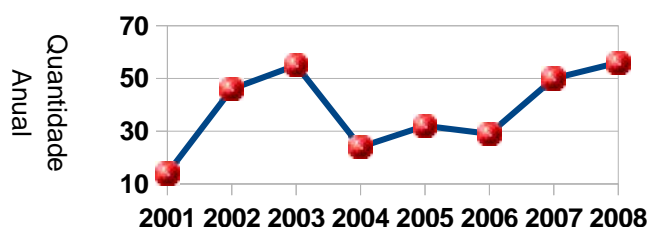
Fonte: CNPMF/NAP,2011

Os dados da Figura 5 revelam um comportamento crescente das publicações no primeiro período e decrescente no segundo período. Na representação desta categoria, os itens com maior peso são os artigos de divulgação na mídia e os comunicados técnicos/recomendações técnicas. Constatou-se que a deliberação do Centro para o segundo período foi a da redução das atividades de produção vinculadas ao *marketing* promocional externo. Isto pode ter sido determinante no mencionado declínio de produção.

#### 4.4.3 Desenvolvimento de tecnologias, produtos e processos

O desenvolvimento de tecnologias, produtos e processos no Centro está ligado às seguintes atividades: organização da informação para a base de dados; cultivares gerados/lançados (“evento elite”); cultivares testados/recomendados; metodologias científicas; monitoramentos/zonamentos; práticas/processos agropecuários; *software*; insumos; e processos agroindustriais.

**Figura 6. Desenvolvimentos de tecnologias, produtos e processos (CNPMF 2001-2008)**



Fonte: CNPMF/NAP, 2011

Quanto ao comportamento do desenvolvimento de tecnologias, produtos e processos, os dois períodos de gestão demonstram uma tendência de acúmulo de resultados antes do

final de cada gestão, revelando que estes resultados tendem a acumular-se ao longo do período de gestão (Figura 6). Assim, saltos quantitativos foram dados, em média, a cada três anos. Todavia, no período de transição de uma gestão para a outra, o desenvolvimento é comprometido, em razão de descontinuidades de decisões.

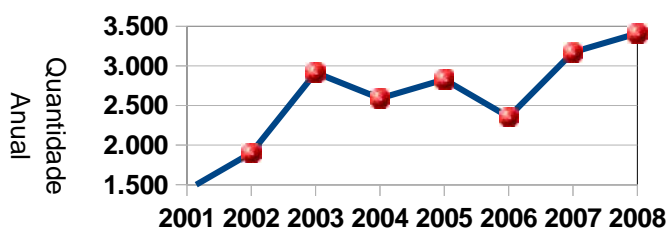
#### 4.4.4. *Transferência de tecnologia e promoção da imagem do Centro*

Este grupo de resultados consiste de: cursos oferecidos; “dias de campo”; estágios de graduação; estágios de nível médio; estágios de pós-graduação; *folders* produzidos; matérias jornalísticas; organização de eventos; participações em exposições ou feiras; palestras; unidades demonstrativas e de observação; vídeos produzidos; veículos de comunicação interna; e veículos de comunicação externa.

Quantitativamente, 82% deste grupo compõe-se dos estágios de graduação. Os dados do grupo coletados na pesquisa documental indicaram uma queda brusca de produção em 2007-2008, em razão do advento da nova lei de estágio, que inibiu totalmente a contratação de mão-de-obra dessa natureza, devido às incertezas quanto às mudanças na contratação. Dessa maneira, para que não haja inferências erradas em razão de um evento isolado, os dados de estágio foram expurgados dessa análise.

A categoria modificada, ou seja, sem os estágios de graduação (Figura 7), mostra a evolução do grupo de resultados de transferência de tecnologia e promoção da imagem nos dois períodos de gestão investigados.

**Figura 7. Transferência de tecnologia e promoção de imagem (sem dados de estágio)**



Fonte: CNPMF/NAP,2011

Nota-se uma tendência geral de crescimento, com saltos quantitativos a partir do segundo ano de cada período de gestão.

Em síntese, percebe-se que o conjunto amplo de resultados aferidos não permite uma diferenciação significativa consistente entre os dois períodos de gestão.

## 5. Considerações finais

O trabalho investigou o grau de aderência da gestão da tecnologia do CNPMF a um modelo de análise construído pelos seus autores, e aferiu alguns resultados da produção do referido Centro. Verificou-se que as ações de gestão da tecnologia encontravam-se com aderência pouco expressiva ao modelo, tanto para a gestão 2001-2004, como para a gestão 2005-2008. Os graus médios de aderência mostraram-se, em boa parte dos casos, estatisticamente distintos nos dois períodos, apontando que a gestão 2005-2008 atingiu escores levemente superiores.



A estratégia tecnológica utilizada tem contribuído para o aumento da capacidade de produzir resultados, aparentemente por conta das decisões de alavancar a capacitação/treinamento; promover melhoramentos estruturais; incentivar participação em eventos científicos; estimular parcerias com entes públicos e privados; e assegurar o apoio da Alta Direção (Embrapa).

Quanto às buscas por fontes de tecnologia, o CNPMF mostrou evolução em termos de parcerias com Universidades, principalmente com a UFRB. A parceria com outras Unidades da Embrapa integrou os esforços para o desenvolvimento de pesquisas de interesse comum para a empresa. A compra de equipamentos mais modernos contribuiu para a aquisição de “tecnologia embarcada” para algumas áreas do Centro.

No que se refere à implementação das ações de gestão, verificou-se que, principalmente a partir de 2004, o Centro realizou avaliação de impactos das tecnologias geradas; houve preocupação com a realização de produção integrada do início ao fim da cadeia de valor dos beneficiados; implementaram-se ações de estímulo à produção orgânica; houve incentivo à participação dos beneficiados (clientes) nas pesquisas; e deu-se destaque à agricultura familiar e às transferências de tecnologia para o agronegócio.

Um fator importante para a evolução da gestão da tecnologia no Centro, no período global de 2001 a 2008, foi a mudança da gestão de P&D “por produto” para a gestão de P&D “por projetos”. A criação dos núcleos temáticos é outro fator de destaque para a evolução da gestão, pois trouxe maior interdisciplinaridade para as ações, maior integração de esforços e maior facilidade na obtenção de recursos.

Com o avanço dos projetos, foi necessário evidenciar as formas de transmitir informações tecnológicas, trazendo maior diversidade nas comunicações internas e externas, tanto em termos nacionais como internacionais, atingindo-se uma gama maior de pessoas que passaram a conhecer a produção do Centro. Com essa maior divulgação de resultados, aumentaram-se, por consequência, as demandas por assistência técnica, missões, visitas, cursos e treinamentos.

Um destaque do período de 2001 a 2004 foram as publicações técnicas do Centro, que alcançaram um patamar de 250 publicações no final do quadriênio, o maior registro das duas gestões. Os resultados oriundos das publicações técnicas do Centro não evoluíram com o tempo porque os artigos de divulgação na mídia, principal componente da categoria (61%), não foram considerados uma meta prioritária no segundo período de gestão.

Um destaque do período de 2005 a 2008 foi a produção técnico-científica dos pesquisadores, que saiu de um patamar de 400 para 600 publicações/ano. A transferência de tecnologia e promoção da imagem, que se encontrava decrescente até 2005, apresentou um salto quantitativo expressivo a partir de 2006.

Reafirma-se que durante a pesquisa documental os autores deste trabalho observaram que havia certa diferença entre os dois períodos de gestão, com alguma vantagem para o segundo período, particularmente quanto às ações da estratégia tecnológica. No levantamento da percepção dos funcionários do CNPMF sobre as ações de gestão nos dois períodos revelou-se que a diferença a favor do segundo período ficou um pouco mais evidente nas ações relativas à procura por fontes de aquisição de tecnologia.

A pontuação média global obtida da pesquisa de campo sobre as ações de gestão da tecnologia do período 2001-2004 evidenciou uma avaliação com “baixo grau” de aderência ao modelo de referência (2,81 pontos). Já a pontuação do período 2005-2008 revelou uma avaliação com “grau médio” de aderência (3,18 pontos), demonstrando uma relativa evolução dos esforços da gestão da tecnologia de um quadriênio para o outro, quando



aferida pela aproximação com o modelo empregado. Como se trata de diferenças sutis, cujas causas podem escapar do modelo de análise utilizado, uma postura cautelosa recomendaria que não se dê ênfase às mesmas.

Na tentativa de fazer uma associação entre as ações de gestão e os resultados institucionais do CNPMF, percebe-se que os referidos resultados estiveram, em geral, levemente melhores na gestão 2005-2008, porém, não em todos os grupos de resultados. Contudo, mesmo com pontuação melhor que a da gestão anterior, a gestão 2005-2008 não chegou a um “alto grau” de aderência. Conclui-se, portanto, que a partir de *scores* tão modestos, ainda há muitas oportunidades de melhorias para a gestão da tecnologia no Centro. É neste aspecto que se identifica a importância do presente trabalho, visto que o mesmo aponta para a utilização de um modelo de referência estruturado, com possibilidade de emprego para a aferição das ações e resultados da gestão da tecnologia no Centro, em qualquer período de tempo.

As perspectivas para o avanço desta pesquisa podem ser vislumbradas no aperfeiçoamento do modelo, que se daria por meio da adição de novas variáveis para a análise das ações e resultados de gestão da tecnologia, e por comparações do CNPMF com outros Centros de Pesquisa da Embrapa.

## Referências

AFUAH, Allan N., UTTERBACK, James M. *Dynamic Competitive Strategies: A Technological Evolution Perspective*. Sloan WP # 3871, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1995.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. **Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia**. Revista de Economia Política, v. 16, n.3 (63),Jul-Set/1996.

BARREIRO, Jose H. De L.c. Dieguez, TURRA, Frederico Antonio. **Um Estudo Exploratório Sobre Extensão Tecnológica: Suas Bases e Fundamentos para a Gestão de Políticas Públicas**. Altec, 2005.

BURGELMAN, Robert A. *Strategy Making and Evolutionary Organization Theory: Insights from Longitudinal Process Research*. Research Paper: Stanford, Graduate School Of Business. No. 1844. Sep/2003.

CIMOLI, Mario, DOSI, Giovanni. *Technological Paradigms, Patterns of Learning And Development An Introductory Roadmap*.Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis. 1994. 42 p.

DOSI, Giovanni, NELSON, Richard R., WINTER, Sidney G. *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*. Oxford University Press Inc, New York, 2000.

DOZ, Yves, HAMEL, Gary. *The use of Alliances in Implementing Technology Strategies*. In *Managing Strategic Innovation and Change: A Collection of Readings*. Oxford University Press, 1997.

FREEMAN, Christopher. *Technological Infrastructure and International Competitiveness. I Globelics Conference*. Rio de Janeiro, Nov. 2-6, 2003.

FERREIRA JR, Israel, SEGATTO, Andréa Paula. Institutos de Pesquisa do Paraná e o uso de seus recursos no desenvolvimento de Relações Cooperativas com empresas. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 1-15, Abr-Jun/2009.

FUCK, Marcos P., BONACELLI, Maria B. M. **Funções públicas de instituições públicas de pesquisa:** a possibilidade de antecipar mudanças e influenciar mercados. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, n.26, Jun/2008.

HAGEDOORN, J. , DUYSTERS, G. *External Sources Of Innovative Capabilities: The Preference For Strategic Alliances Or Mergers And Acquisitions*. *Journal of Management Studies* 39:2, Blackwell Publishers Ltd, Mar/2002.

JOHNSON, Björn, LUNDVALL, Bengtåke. *Closing the institutional gap ?* *Revue d'économie industrielle*. v.59, 1er trim./1992. p. 111-123.

LAURSEN, Keld, MELICIANI, Valentina. *The Importance Of Technology Based Inter-Sectoral Linkages For Market Share Dynamics*. European Meeting on Applied Evolutionary Economics, 7. 9. Grenoble, Jun/1999.

LEE, Jae-Nam. *The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success*. *Information & Management*, v.38, 2001, p.323-335.

MARCOVITCH, Jacques (Coord.). **Administração em Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983

NEILSON, Gary L., MARTIN, Karla L., POWERS, Elizabeth. *The Secrets to Successful Strategy Execution*. *Harvard Business Review*, Jun/2008.

OCDE, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo:** Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Brasília: FINEP, 2005. 184 p.

PEREIRA, Júlio Cesar Rodrigues, SAES, Sueli Gonzalez. **Avaliação de estratégias de gestão de ciência e tecnologia:** um estudo de caso. *RSP*, 29 (4), 1995, p. 308-317.

PLONSKI, Guilherme Ary. **Bases para um movimento pela Inovação Tecnológica no Brasil**. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 25-33, jan./mar. 2005.

PORTER, Michael E. *What is Strategy?*. *Harvard Business Review*, Nov-Dec/1995.

PRAHALAD, C.K., HAMEL, Gary. *The Core Competence of the Corporation (Reprint)*. *Harvard Business Review*, May/2010.

RAO, Balkrishna C. *On The Methodology For Quantifying Innovations*. *International Journal of Innovation Management*, v. 14, n. 5, Imperial College Press: Out/2010. p. 823–839.

ROBERTS, Edward B. *Benchmarking the Strategic Management of Technology -- I*. Sloan WP # 3746, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1994.

ROUSSEL, Philip A, SAAD, Kamal N., BOHLIN, Nils. **Pesquisa e Desenvolvimento:** Como integrar P&D ao Plano Estratégico e Operacional das Empresas como Fator de Produtividade e Competitividade. São Paulo: Makron Books, 1992.

SAENZ, Tirso W., CAPOTE, Emílio G. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI / IEL / SENAI / ABIPTI, 2002. 136 p.

SANTOS, Marli E. R. dos, TOLEDO, Patricia T. M. de, LOTUFO, Roberto de A. (org.). **Transferência de Tecnologia** : estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica. Campinas: Komedi, 2009.

SATO, Carlos Eduardo Yamasaki, HATAKEYAMA, Kazuo, DERGINT, Dario Eduardo Amaral. *A Organização Baseada em Projetos (OBP) como um Sistema Adaptativo*

- Complexo (SAC). **Anais...** XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2005. p.3005-3020.
- SBRAGIA, R. Avaliação dos Resultados de P&D na empresa: uma possível abordagem para o problema. In **Gerenciamento da Tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda., 2001. p.139-167
- SCHUMPETER, Joseph A. *The Theory of Innovation*. In\_\_\_\_\_. *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 1939, p. 84-100
- STAL, Eva. **Multinacionais Brasileiras: O Papel Da Tecnologia Na Conquista Do Mercado Externo**. Revista de Ciências da Administração – v.7, n.14, jul/dez 2005.
- TEECE, David J. *Business Models, Business Strategy and Innovation*. Long Range Planning, n. 43, 2010.
- TIDD, Joe. *A Review of Innovation Models*. Imperial College Press. London: 2006.
- TIDD, Joe, BODLEY, Kirsten. *The Effects of Project Novelty on the New Product Development Process*. R&D Management: 2000.
- TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Elseiver, 2006.
- VASCONCELLOS, Eduardo, KRUGLIANSKAS, Isak. **Avaliação de desempenho em instituições de pesquisa**. Revista de Administração, São Paulo v. 26, n. 4, p. 73-86, out/dez, 1991.
- VASCONCELLOS, E. HEMSLEY, James R. **Estrutura das Organizações: Estruturas tradicionais, estrutura para inovação, estrutura matricial**. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1989. 208 p.
- ZAWISLAK, Paulo Antônio. **Uma abordagem evolucionária para a análise de casos de atividade de inovação no Brasil**. Ensaios FEE, n.17, v.1, 1996, p.323-354.