



UNIFACS
UNIVERSIDADE SALVADOR
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES®

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

LUIZ CLÁUDIO RIBEIRO MACHADO

**AVALIAÇÃO DE AÇÕES E RESULTADOS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA:
ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO DE PESQUISA**

Salvador
2012

LUIZ CLÁUDIO RIBEIRO MACHADO

**AVALIAÇÃO DE AÇÕES E RESULTADOS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA:
ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO DE PESQUISA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração da Universidade Salvador - UNIFACS, Laureate Internacional Universities, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Uchôa Passos.

Salvador
2012

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Salvador – UNIFACS, Laureate Internacional Universities.

Machado, Luiz Cláudio Ribeiro

Avaliação de ações e resultados de gestão da tecnologia: estudo de caso em um centro de pesquisa. / Luiz Cláudio Ribeiro Machado. – Salvador, 2012.

f. : il.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração – UNIFACS, Laureate Internacional Universities como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Uchôa Passos.

1. Gestão Tecnológica. 2. Inovação. I. Passos, Francisco Uchôa, orient. II. Título.

CDD: 658.42

LUIZ CLÁUDIO RIBEIRO MACHADO

AVALIAÇÃO DE AÇÕES E RESULTADOS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA:
ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO DE PESQUISA

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração, Universidade Salvador – UNIFACS Laureate Internacional Universities, pela seguinte banca examinadora:

Francisco Uchôa Passos - Orientador _____
Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo - USP
Universidade Salvador – UNIFACS Laureate Internacional Universities

Augusto Oliveira Monteiro _____
Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia - UFBA
Universidade Salvador – UNIFACS Laureate Internacional Universities

Francisco Lima Cruz Teixeira _____
Doutor em Política de Ciência e Tecnologia - University of Sussex
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Salvador de

de 2012.

Dedico este trabalho a todos que acreditam em mim e nos meus sonhos, que dedicam muito ou pouco tempo da sua vida para me ajudar a transformá-los em realidade; A Deus por tudo; À minha família a quem tanto amo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Uchôa Passos, pelo apoio, dedicação, seriedade e por ter me mostrado como seguir no caminho certo. À professora Dra. Élvia Fadul, coordenadora e demais professores do programa de Mestrado em Administração da UNIFACS; pelos ensinamentos. Aos grandes amigos e colegas do curso de Mestrado, por compartilhar dúvidas e alegrias. Ao Centro de Pesquisa da Embrapa por permitir a realização do trabalho e àqueles que responderam a pesquisa, pela generosidade de dedicar algum tempo a este trabalho.

[...] Explorar o antigo e deduzir o novo forma um Mestre [...]

Confúcio

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de avaliar as ações e resultados de gestão em tecnologia e se baseia em um estudo de caso em um centro de pesquisa. No seu desenvolvimento teórico, contempla a discussão de estratégias tecnológicas, a obtenção de recursos em tecnologia, o desenvolvimento de produtos e processos, assim como a inovação. A sua metodologia, utiliza-se de documentos organizacionais para buscar informações sobre gestão da tecnologia, questionários eletrônicos e formulários para coleta de dados junto aos empregados do centro de pesquisa para buscar percepções sobre as decisões que interferem na gestão tecnológica da unidade. O trabalho conclui sobre as diferenças encontradas entre os dados comparativos de 2 gestões ocorridas entre os anos de 2001 e 2008 e evidencia que os melhores resultados de uma dessas gestões ocorreram quando suas ações de administração estavam mais voltadas para os modelos conceituais estudados neste trabalho.

Palavras-chave: Gestão Tecnológica, Resultados Tecnológicos, Inovação

ABSTRACT

This study aims to evaluate the actions of management and results in technology and is based on a case study in a research center. In his theoretical development, includes a discussion of technological strategies, obtaining resources in technology, developing products and processes, as well as innovation. Its methodology is used for organizational documents to seek information on technology management, electronic questionnaires and forms for collecting data from employees of the research center to seek insights into the decisions that affect the technology management unit. The paper concludes on the differences between the comparative data from two administrations occurred between the years 2001 and 2008 and shows that the best results of these efforts occurred when his actions were more management oriented conceptual models studied in this work.

Keywords: Technology Management, Results Technology, Innovation

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Estrutura Organizacional do CNPMF | 15 |
| Figura 2. Os componentes indispensáveis do sucesso em P&D | 24 |
| Figura 3. Condicionantes da estrutura: Aplicação para um Centro de Pesquisa | 38 |
| Figura 4. Cadeia de Valor do CNPMF..... | 57 |
| Figura 5. Variáveis do Modelo de Análise | 59 |
| Figura 6. Comparação de eventos de capacitação e treinandos – 2004 e 2008..... | 68 |
| Figura 7. Execução orçamentária do CNPMF – 2001 a 2008 | 69 |
| Figura 8. Quantidade de contratos de parcerias firmados – 2001 a 2008..... | 69 |
| Figura 9. Benefícios econômicos obtidos na Região – 2001 a 2008 | 80 |
| Figura 10. Gráfico Box Plot das práticas de Estratégia - A1 a A4 | 87 |
| Figura 11. Gráfico Box Plot das práticas de Estratégia - A5 a A7 | 88 |
| Figura 12. Gráfico Box Plot das práticas de Estratégia - A8 a A10 | 88 |
| Figura 13. Gráfico Box Plot das práticas de obtenção de fontes de tecnologia - B1 a B4 | 89 |
| Figura 14. Gráfico Box Plot das práticas de obtenção de fontes de tecnologia - B5 a B7 | 90 |
| Figura 15. Gráfico Box Plot das práticas de Fontes de tecnologia - B8 a B10 | 90 |
| Figura 16. Gráfico Box Plot das práticas de implementação de novas tecnologias - C1 a C4..... | 91 |
| Figura 17. Gráfico Box Plot das práticas de implementação de novas tecnologias - C5 a C7..... | 91 |
| Figura 18. Gráfico Box Plot das práticas de implementação de novas tecnologias - C8 a C10... | 92 |
| Figura 19. Gráfico de Produção Técnico-Científica CNPMF 2001-2008 | 96 |
| Figura 20. Publicações técnicas CNPMF 2001-2008..... | 97 |
| Figura 21. Desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos CNPMF 2001-2008 | 98 |
| Figura 22. Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem CNPMF 2001-2008..... | 99 |
| Figura 23. Transferência de Tecnologia e Promoção de Imagem sem dados de estágio | 100 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Gerações na concepção do processo inovativo | 20 |
| Quadro 2. Decisões relacionadas à Gestão da Tecnologia e Inovação | 21 |
| Quadro 3. Indicadores para avaliação de desempenho de instituições de pesquisa | 42 |
| Quadro 4. Indicadores de resultados de P&D..... | 44 |
| Quadro 5 Autores de referência por grupo de indicadores..... | 54 |
| Quadro 6. Descrição das etapas de análise..... | 58 |
| Quadro 7. Variáveis do Sistema de Gestão Tecnológica..... | 59 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Perfil dos Funcionários da Embrapa com mais de 10 anos de empresa - 2011 | 63 |
| Tabela 2. Razão entre a Amostra Inicial e as Respostas..... | 64 |
| Tabela 3. Frequência de Respostas por Cargo | 65 |
| Tabela 4. Frequência de Respostas por Subordinação a Chefias Técnico-Administrativa..... | 65 |
| Tabela 5. Distribuição dos respondentes conforme nível de escolaridade | 65 |
| Tabela 6. Pontuações das questões A1 e A2 – 2001-2008..... | 71 |
| Tabela 7. Pontuações das questões A3 e A4 – 2001-2008..... | 72 |
| Tabela 8. Pontuações das questões A5 e A6 – 2001-2008..... | 73 |
| Tabela 9. Pontuações das questões A7 e A8 – 2001-2008..... | 73 |
| Tabela 10. Pontuações das questões A9 e A10 – 2001-2008..... | 74 |
| Tabela 11. Dados do quadro de pessoal dos empregados do CNPMF – 2004 e 2008..... | 76 |
| Tabela 12. Pontuações das questões B1 e B2 – 2001-2008..... | 76 |
| Tabela 13. Pontuações das questões B3 e B4 – 2001-2008 | 77 |
| Tabela 14. Pontuações das questões B5 e B6 – 2001-2008..... | 78 |
| Tabela 15. Pontuações das questões B7 e B8 – 2001-2008..... | 78 |
| Tabela 16. Pontuações das questões B9 e B10 – 2001-2008..... | 79 |
| Tabela 17. Pontuações das questões C1 e C2 – 2001-2008..... | 83 |
| Tabela 18. Pontuações das questões C3 e C4 – 2001-2008..... | 83 |
| Tabela 19. Pontuações das questões C5 e C6 – 2001-2008..... | 84 |
| Tabela 20. Pontuações das questões C7 e C8 – 2001-2008..... | 85 |
| Tabela 21. Pontuações das questões C9 e C10– 2001-2008 | 85 |

| | |
|---|----|
| Tabela 22. Média das Pontuações das práticas de gestão – 2001-2008..... | 86 |
| Tabela 23. Classificação dos graus de aderência às práticas de gestão da tecnologia | 86 |
| Tabela 24. Teste t de Student para as práticas de estratégia - A1 a A10 | 93 |
| Tabela 25. Teste t de Student para as práticas de fontes tecnológicas - B1 a B10..... | 93 |
| Tabela 26. Teste t de Student para práticas de implementação tecnológica - C1 a C10..... | 94 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DE ESTUDO | 14 |
| 1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE ESTUDO | 16 |
| 1.3 OBJETIVOS | 16 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 18 |
| 2.1 CONCEITOS RELACIONADOS À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E À GESTÃO DA TECNOLOGIA | 18 |
| 2.2 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA..... | 22 |
| 2.3 FONTES DE AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIA..... | 30 |
| 2.4 IMPLEMENTAÇÃO DA INOVAÇÃO | 37 |
| 2.5 INDICADORES DE DESEMPENHO TECNOLÓGICO | 42 |
| 2.6 GESTÃO DA TECNOLOGIA EM INSTITUIÇÕES DE PESQUISA..... | 45 |
| 2.7 MODELO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO | 52 |
| 3. METODOLOGIA DA PESQUISA | 57 |
| 3.1 O MODELO DE ANÁLISE..... | 59 |
| 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS..... | 61 |
| 3.3 AMOSTRAGEM | 63 |
| 3.4 TRATAMENTO DE DADOS..... | 66 |
| 3.5 LIMITAÇÕES..... | 66 |
| 4. ANÁLISE DE DADOS E INFORMAÇÕES OBTIDOS | 67 |
| 4.2 GRAUS DE ADERÊNCIA ÀS PRÁTICAS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA | 86 |
| 4.3 ANÁLISE GRÁFICA COMPARATIVA DAS PRÁTICAS DOS DOIS PERÍODOS DE GESTÃO | 87 |

| | |
|--|-----|
| 4.4 TESTES ESTATÍSTICOS COMPARATIVOS DAS PRÁTICAS DOS DOIS PERÍODOS DE GESTÃO..... | 92 |
| 4.4 RELAÇÃO ENTRE PRÁTICAS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA E RESULTADOS | 95 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 101 |
| REFERÊNCIAS..... | 106 |
| ANEXO I | 114 |

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia se faz presente em diversas áreas do conhecimento, nos vários setores econômicos, e de diversas formas. As organizações, de uma forma geral, necessitam desenvolver produtos ou processos com possibilidade de melhorá-los em prol da satisfação de determinado público-alvo. Sendo assim, o uso da tecnologia é uma das formas pelas quais as organizações podem trazer melhorias para seus produtos e para seus *stakeholders*¹.

As melhorias que a tecnologia pode trazer dependem da forma como essa tecnologia é gerida, ou seja, depende da administração de suas estratégias de utilização, aquisição, transferência, comercialização e avaliação de desempenho em prol dos objetivos organizacionais.

Este trabalho aborda o tema da Gestão da Tecnologia, associando-a a resultados. De maneira mais específica, a intenção foi realizar pesquisas de caráter

1

Partes interessadas na atividade fim de determinada organização.

documental e de campo, comparar práticas de Gestão da Tecnologia, consolidar dados para definir aderência às práticas de gestão tecnológica recomendadas e, por fim, analisar possíveis relações entre modelos conceituais e resultados.

A relevância deste estudo está na discussão de algumas práticas de gestão de tecnologia e inovação, abordadas ao longo da revisão bibliográfica realizada, e na utilização das mesmas como referência para aferir-se as práticas efetivamente realizadas na gestão de um centro de pesquisa, objeto do estudo. As práticas abordadas foram reunidas em quatro grupos, a saber: gestão estratégica da tecnologia; obtenção de recursos tecnológicos; desenvolvimento e inovação de produtos e processos; e práticas de controle das ações de tecnologia e inovação.

A escolha do tema vem da relevância que a tecnologia tem apresentado nos dias atuais e principalmente porque, no caso deste trabalho, trata-se de tecnologia empregada para o aumento da produtividade na oferta de alimentos, melhorias em termos de nutrição e resolução de problemas relacionados ao combate a pragas e doenças agrícolas, contribuindo para o fortalecimento do agronegócio.

Sabe-se que o país é um grande exportador de *commodities* agrícolas, enviando cerca de 20,4 bilhões de dólares em produtos para a União Européia, 11 bilhões para a China, 5,4 bilhões para os Estados Unidos, 4,6 bilhões para a Rússia, 2,37 bilhões para o Japão e 33,2 bilhões para outros países. (MAPA, 2011). Esta realidade destaca a importância da gestão da tecnologia aplicada ao desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

O tema surgiu da necessidade de aprofundamento dos estudos sobre gestão da tecnologia e inovação por parte do autor, em face de sua convivência com a realidade do setor agropecuário, dentro e fora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), oportunidade em que o autor passou a conhecer projetos do Plano Diretor da empresa orientados para a Unidade de Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas (BA).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa foi criada em 1973, com o intuito de “executar e coordenar a pesquisa agropecuária no Brasil em cooperação com outras instituições de pesquisa no âmbito federal e estadual, privado ou de caráter não governamental” (CNPMPF, 2011).

O Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura - CNPMF é uma Unidade Descentralizada da Embrapa que iniciou suas atividades em 1976 com o objetivo de executar e coordenar pesquisas para mandioca e fruteiras tropicais que melhorem a qualidade, aumentem a produtividade, reduzam custos e viabilizem o aproveitamento de áreas subutilizadas.

O trabalho consiste em uma investigação sobre Gestão da Tecnologia na Unidade mencionada, tendo como referência um conjunto de práticas recomendadas, considerando-se um dado período de tempo e associando-se tais práticas aos seus resultados. Tal propósito poderá servir para que a organização avalie ou busque identificar oportunidades de melhoria para o Sistema de Gestão Tecnológica atualmente praticado pela unidade ou para auxiliar no planejamento de ações futuras. Com este trabalho espera-se também trazer, mesmo indiretamente, contribuições para o desenvolvimento local e regional, porque:

O desenvolvimento local e regional exige contínua geração de tecnologias e de informações científicas, cuja demanda é conhecida. Dessa forma, a produção de conhecimento tecnológico e científico não pode ficar à mercê das obras do acaso e da sorte, como predominou em muitas das descobertas do passado. (HOMMA, 2009, p. 243)

Enfim, percebe-se a relevância de práticas de melhoria para a Gestão da Tecnologia para resultados que podem ser aplicadas a partir da avaliação das práticas atuais, buscando ações corretivas e planejamento em prol de um melhor desenvolvimento de produtos e/ou processos no futuro.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DE ESTUDO

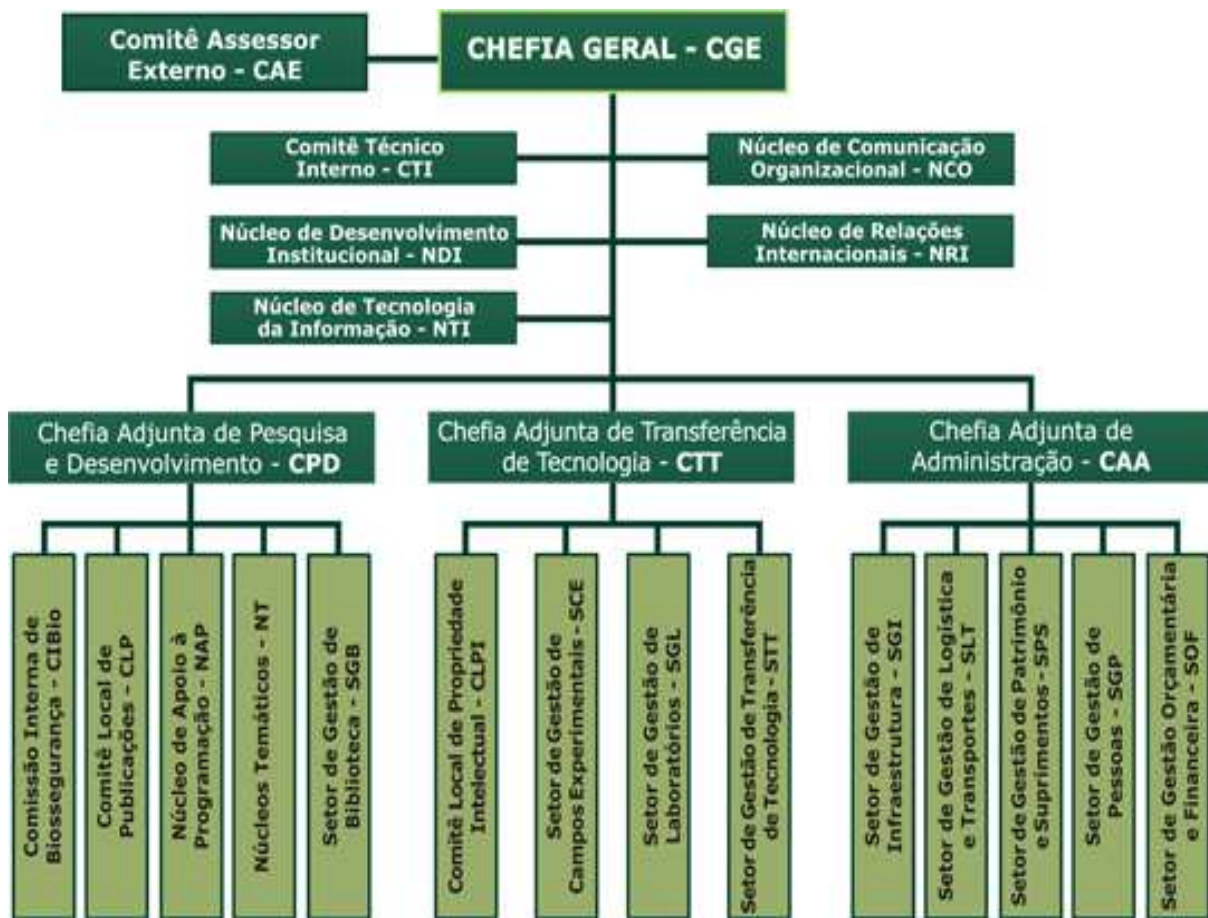
Os estudos sobre gestão da tecnologia e inovação têm grande relevância, principalmente para as instituições inseridas no chamado Sistema Nacional de Inovação, que para Freeman (1988), Nelson (1988;1993) e Lundvall (1992) *apud* Albuquerque (1996, p.57) “é uma construção institucional, produto de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas que impulsiona o progresso tecnológico”.

Esses estudos buscam não só o entendimento dos fatos que ocorrem nessas instituições, como também a resolução de seus problemas e a ampliação do conhecimento na área, como também difundem melhores práticas, conceitos, metodologias e formas de gestão eficientes, eficazes e efetivas. O autor entende que o presente estudo, no que pesem suas limitações, pertence a essa categoria.

A Embrapa, empresa do Governo Federal, é reconhecida nacionalmente e internacionalmente por sua atuação intensa em pesquisa e desenvolvimento na agricultura e pecuária, tendo contribuído, com novos produtos e novas tecnologias, para o crescimento do setor agropecuário do país. Assim, a Embrapa desempenha um papel de grande relevância estratégica para a melhoria da qualidade de vida de parte da sociedade brasileira, por meio de resultados em inovação.

A Embrapa possui vários centros de pesquisa, espalhados por todo o território nacional. Na Bahia a Embrapa mantém o Centro Nacional de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), que possui grande importância para a região, visto que suas especialidades estão de acordo com o perfil produtivo regional. A Estrutura Organizacional do Centro está descrita na Figura 1.

Figura 1. Estrutura Organizacional do CNPMPF



Fonte: CNPMF, 2011

A Estrutura do Centro tem seu nível hierárquico mais elevado na Chefia Geral, responsável pelas estratégias tecnológicas, a qual são subordinados 3 (três) grandes grupos de atividades, dirigida pela Chefiadas Adjuntas de Pesquisa e Desenvolvimento, que coordena a Agenda de P&D da Unidade, pela Chefia Adjunta de Transferência de Tecnologia que coordena as ações de TT, experimentação e proteção da Propriedade Intelectual e pela Chefia Adjunta de Administração responsável pela eficácia dos processos de gestão da infraestrutura, da logística, suprimentos, gestão de pessoas, orçamento e finanças.

Por fim, no contexto em que se apresenta, este trabalho traz a oportunidade de aferir o grau de aderência da Embrapa/CNPMF a um modelo de práticas de Gestão da Tecnologia obtido da revisão bibliográfica. A fotografia produzida pela referida aferição oferece a chance de se avaliar as ações de gestão no Centro e

decidir sobre novas formas de gestão, reformulação de práticas ou manutenção de práticas que estejam gerando bons resultados.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE ESTUDO

O problema de pesquisa surgiu da indagação sobre os impactos das ações de gestão da tecnologia sobre os resultados promovidos pelo Centro, diante de mudanças de natureza gerencial, ocorridas na transição de um mandato de gestão para outro. Os períodos escolhidos para a pesquisa foram aqueles que correspondem, respectivamente, aos mandatos de gestão tecnológica de 2001 a 2004, e de 2005 a 2008. Tratam-se de períodos de mudanças relevantes para o Centro de Pesquisa e, dada a proximidade temporal com o mandato atual, a análise pode contribuir para a presente gestão e apontar possíveis tendências para o futuro.

Dessa forma, as questões que emergem são: Qual o grau de aderência das práticas de gestão de tecnologia em relação a um modelo de análise, considerando-se, respectivamente, os períodos de 2001-2004 e de 2005-2008? Houve diferenças nos resultados dos dois períodos?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Diante das questões de pesquisa colocadas, o objetivo geral deste estudo consiste em investigar o grau de aderência das práticas de Gestão de Tecnologia do CNPMF em relação a um modelo de análise que define um conjunto de práticas recomendadas, considerando-se, respectivamente, os períodos de 2001-2004 e de 2005-2008, e associar-se as práticas de cada período aos seus correspondentes resultados.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Realizar um levantamento das práticas de Gestão da Tecnologia, nos períodos 2001-2004 e 2005-2008;
2. Estimar os graus de aderência das práticas, tendo como referência o modelo de análise, para os períodos 2001-2004 e 2005-2008;
3. Comparar as práticas de Gestão da Tecnologia do período 2001-2004 com as práticas de Gestão da Tecnologia do período 2005-2008;
4. Verificar as associações entre as práticas e os resultados de Gestão Tecnológica, para os dois períodos considerados.

Este trabalho compõe-se de 5 capítulos. O presente capítulo introdutório traz o tema, a contextualização do problema de estudo, e objetivos. O segundo capítulo é a fundamentação teórica revisada para a construção do modelo de análise. O terceiro capítulo trata da metodologia empregada para a realização dos objetivos do trabalho, explicitando o estudo de caso a ser realizado, com a descrição do modelo de análise, a escolha dos instrumentos de pesquisa (questionário, documentos da empresa), a amostragem, o tratamento dos dados e as limitações do estudo. O capítulo quarto traz a análise e discussão dos dados. Por fim, o quinto capítulo disserta sobre as conclusões do trabalho, a partir daquilo que foi discutido e pesquisado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITOS RELACIONADOS À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E À GESTÃO DA TECNOLOGIA

O conceito da gestão da tecnologia para resultados neste trabalho está ligado ao entendimento da tecnologia como “o conjunto de conhecimentos, científicos e empíricos, habilidades, experiências e organização requeridos para produzir, distribuir, comercializar e utilizar bens e serviços” (SÁENZ; CAPOTE, 2002, p.47) . Dessa forma, as instituições utilizam esse conhecimento para agregar valor para os seus produtos, resultados de sua atividade. Com base nesse entendimento sobre tecnologia, a Gestão da Tecnologia, seria a:

[...] gerência sistemática de todas as atividades no interior da empresa com relação à geração, aquisição, início da produção, aperfeiçoamento, assimilação e comercialização das tecnologias requeridas pela empresa, incluindo a cooperação e alianças com outras instituições; abrange também o desenho, promoção e administração de práticas e ferramentas para a captação e/ou produção de informação que permita a melhoria continuada e sistemática da qualidade e da produtividade. (SÁENZ e CAPOTE 2002, p.120-121)

Como visto em seu conceito, a Gestão da Tecnologia envolve a melhoria continuada da qualidade e produtividade. Sendo assim, essa busca pelo “melhor” em termos de qualidade e produtividade, pode resultar em inovação, seja nas características do produto ou do serviço ao qual está vinculada. Nesse sentido, entender a inovação permite que se possa entender melhor também a Gestão da Tecnologia, e para esclarecer esse ponto o conceito da OCDE² (2005, p. 55) retratado no Manual de Oslo³ ressalta que:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

A inovação também pode ser compreendida por meio de outras abordagens e para Schumpeter (1939) a inovação podia ser entendida em meio a sua diversidade de faces, dentre elas a inovação pode ser vista como a utilização de meios de produção atuais diferentes de meios de produção anteriores para resultar num mesmo produto. Em resumo, a inovação era apresentada por aquele autor como a

² Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Instituição intergovernamental da ONU.

³ Parte de uma série de publicações da instituição intergovernamental OCDE, o Manual de Oslo tem o objetivo de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados.

função decorrente da busca por formas diferentes de produção e a combinação de fatores diferentes para gerar resultados distintos.

Pelo entendimento de inovação, tanto no aspecto de melhoria significativa de um produto, como no aspecto da melhoria da qualidade de produção, conclui-se que o objetivo final é o de modificar ou melhorar aquilo que já se tem na organização. Assim, pode-se afirmar que a “inovação” de interesse para este estudo tanto poderá ser a que ocorre em produto, quanto aquela que ocorre em processo. Ressaltando que não necessariamente a inovação de produto leva à inovação de processo. Dessa forma, converge-se para o conceito de que:

Uma inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais." (OCDE 2005, p. 57)

Essa afirmação evidencia a inovação com foco no resultado final, ou seja, se o resultado final não for um produto diferente do anterior não haveria inovação de produto. Contudo a inovação pode ocorrer antes do resultado final, pode ocorrer no desenvolvimento do produto, nas atividades de produção realizadas e nos recursos que estão disponíveis para a produção.

A inovação anterior ao resultado final da produção é a inovação de processo, entendendo-se que "[...] uma inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares" (OCDE, 2005, p. 58) .

“As mudanças tecnológicas são usualmente diferenciadas por seu grau de inovação e pela extensão das mudanças em relação ao que havia antes” (TIGRE, 2006, p.72-73). Dessa forma, uma mudança tecnológica não necessariamente leva à inovação. Tigre (2006) também ressalta que o conceito de inovação está vinculado ao conceito de invenção, visto que a inovação seria a “efetiva aplicação prática da invenção” e por sua vez a invenção se trata da criação de um produto, processo ou técnica inéditos.

Dessa forma, mudanças em processos que não tragam melhorias significativas, não podem ser consideradas como inovação. Para saber se há mudanças significativas é preciso verificar os ganhos que se obtiveram com a mudança no projeto, comparando-se o “antes” e o “depois”. “As definições sobre inovação podem variar em terminologia, mas todas enfatizam a necessidade de completar os aspectos do desenvolvimento e da exploração de novo conhecimento, e não apenas sua invenção”. (TIDD *et al* 2008, p.85)

A inovação é uma ação (ação de inovar), conseqüentemente a mesma é constituída de atividades que compõem um processo inovativo, que conforme completa a OCDE (2005, p. 55) são “etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de novas tecnologias.”

Como visto, o processo inovativo é formado de etapas e a evolução da concepção de modelos de inovação também pode ser vista por etapas. Em razão disto percebe-se que a concepção dos processos de inovação passou por vários estágios ao longo do tempo, como se pode verificar no Quadro 1.

Quadro 1. Gerações na concepção do processo inovativo

| Geração | Aspectos Chave |
|--------------------|---|
| Primeira e Segunda | Os modelos lineares – necessidade <i>puxada</i> e tecnologia <i>empurrada</i> |
| Terceira | Interação entre diferentes elementos e <i>feedback</i> entrelaçado entre eles – o modelo acoplado |
| Quarta | O modelo de linhas paralelas - integração ao alcance da firma, avançada com fornecedores chave e pouco avançada com exigências e consumidores assíduos, ênfase nas parcerias e alianças |
| Quinta | Integração de sistemas e redes de relacionamento extensivas, respostas customizadas e flexíveis, inovação contínua |

Fonte; Adaptado de Tidd (2006a)

Os modelos lineares da primeira e segunda gerações indicavam que as tecnologias eram decisões dos fabricantes e não dos clientes, entretanto, na terceira geração já se percebe a interação entre diferentes elementos da cadeia e da relação entre eles. Na quarta geração, o modelo apresentado avança no contato com fornecedores, porém é limitado no contato com os clientes. E, por fim, na quinta

geração do processo inovativo, há integração em nível de redes de relacionamento extensivas, de forma personalizada, flexíveis e com mais participação do cliente.

Após verificar a evolução da concepção do processo de inovação e perceber que a tendência deste processo evolutivo está pautada na maior integração, customização e continuidade dos agentes e estruturas de inovação, evidencia-se que para a gestão da tecnologia acompanhar essa dinâmica da inovação ao longo do tempo é preciso que todas as suas práticas estejam em sinergia.

Ribault *et al* (1995) e Montana e Charnov (2003) *apud* Cunha e Santos (2005), relatam algumas práticas gerenciais relacionadas à inovação e tecnologia, como pode ser visto no Quadro 2:

Quadro 2. Decisões relacionadas à Gestão da Tecnologia e Inovação

| Decisão | Especificidade |
|----------------|---|
| Manter | vigilância tecnológica ativa; |
| Comprar | tecnologia específica por catálogo; componentes; equipamentos; direitos de usar tecnologia desenvolvida por outra empresa; |
| Contratar | especialista de tecnologia desejada; empresas especializadas; pesquisa de universidades; |
| Desenvolver | peçoal para gerar tecnologia internamente; engenharia reversa; nova tecnologia para patentear; |
| Associar-se | à empresa que domine determinada tecnologia de interesse; à rede de afinidades; à alianças estratégicas diversas; para obter financiamento conjunto com outras empresas de P&D; para participar de grandes programas internacionais de P&D. |

Fonte: Baseado em Ribault *et al* (1995) e Montana e Charnov (2003)

Como observa-se no quadro 2, a maioria das decisões gerenciais expostas estão relacionadas aos investimentos necessários tanto para comprar ou produzir

tecnologia, assim como realizar contratações e manter a vigilância tecnológica. Nas outras decisões percebe-se a busca de uma ou mais fontes de recursos ou informações tecnológicas para apoiar o desenvolvimento e a inovação.

Para este trabalho, as práticas que vão compor a gestão da tecnologia para resultados passam pela estratégia tecnológica adotada; pela busca por fontes de recursos adequados ao desenvolvimento de tecnologia; pela implementação das novas tecnologias; e, por fim, pela avaliação dos seus resultados (TIDD, 2006a).

2.2 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA

A estratégia tecnológica está ligada às decisões sobre como a organização planeja sua tecnologia para atender objetivos a longo prazo. Assim, tais decisões deveriam estar pautadas em princípios que estejam ligados a ações que possam sustentar o desenvolvimento de novas tecnologias atingindo melhores resultados.

Muitas ações podem ser planejadas de forma estratégica para a gestão da tecnologia, visando resultados de inovação. Algumas dessas ações serão a seguir descritas, como resultado da revisão bibliográfica feita pelo autor. Contudo, há que se reconhecer que elas não esgotam as opções encontradas na literatura.

2.2.1 Estratégia e aprendizagem organizacional

Burgelman (2003) ressalta a importância das estratégias e completa que sua construção precisa ser vista como um processo de aprendizagem organizacional, além de ter múltiplos atores estratégicos atuando ao mesmo tempo, buscando a decisão de um curso de ação. Alavancar a aprendizagem vai ajudar a organização a levar aos seus empregados o foco em seus objetivos estratégicos e pautar suas ações naquilo que vai trazer o melhor desenvolvimento da tecnologia.

Para Dosi, Winter e Nelson (2000) “na aquisição e adaptação de suas capacidades ao longo de um período de tempo, as organizações estão fazendo algo que pode razoavelmente ser chamado de aprendizagem organizacional.” Sendo

assim, parece haver uma relação de causa e efeito bastante sinérgica entre aprendizagem organizacional e formação de capacidade.

Muniz e Plonski (2000) entendem que, especificamente, a aprendizagem tecnológica e organizacional pode conduzir à alavancagem de capacitações e competências, e contribuir para o sucesso das organizações, porque as tornam mais competitivas sob vários aspectos, inclusive em termos de inovação.

Entende-se que o aprendizado tecnológico está envolto em atividades de engenharia, imitação inversa, capital incorporado de inovações, “aprender-fazendo” e “aprender-usando” e não se resume apenas em inventos e patentes. (FREEMAN, 2003; DOSI, 1988, PATEL; PAVITT, 1994 *apud* DOSI, 2003).

A partir dessas reflexões temos que a aprendizagem organizacional pode ser considerada como uma estratégia para alavancar capacidades tecnológicas e o aumento das capacidades tecnológicas da organização traz maiores possibilidades de aprender-fazendo.

2.2.2 Integração de P&D

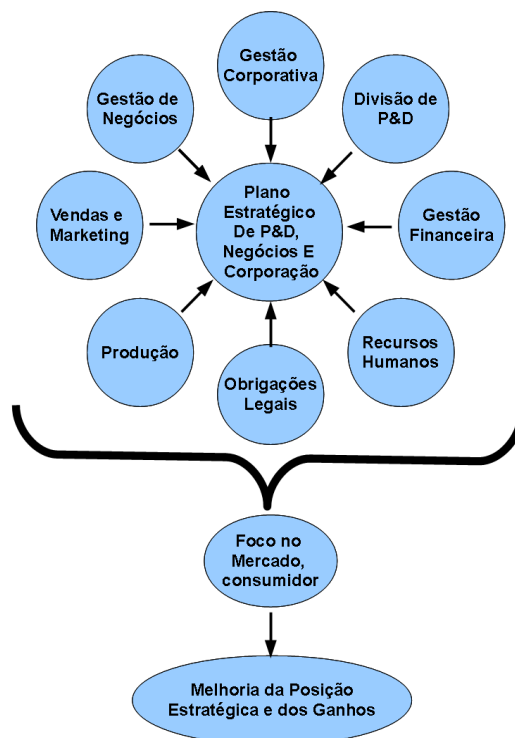
Uma das áreas que tem maior impacto nas decisões estratégicas tecnológicas é a área de P&D. A partir das diretrizes organizacionais e sua relação com a área de P&D é que os pesquisadores vão buscar as inovações dentro da perspectiva de resultados pretendidos. Se estes pesquisadores agem dessa forma, os mesmos podem ser considerados como atores estratégicos.

A denominação de atores estratégicos, citada por Burgelman (2003) pode ser entendida como a descrição daqueles agentes que estão conscientes dos objetivos estratégicos da empresa e que atuam diretamente para executar ou gerenciar as ações para o atingimento destes objetivos.

Mesmo sabendo do impacto da área de P&D para o alcance dos objetivos organizacionais, esta não pode ser a única a ser responsável pelo sucesso ou fracasso no desenvolvimento das tecnologias e da inovação. Daí a integração da área de P&D com as outras áreas ser considerada uma ação estratégica para se buscar bons resultados.

Para Roussel (1992) o sucesso de pesquisa e desenvolvimento depende da parceria com as outras áreas da empresa. Falhas nestas parcerias, podem reduzir as chances de sucesso, que, para aquele autor, está ligado a melhorias da posição estratégica e dos ganhos, conforme poderá ser visto no esquema a seguir:

Figura 2. Os componentes indispensáveis do sucesso em P&D



Fonte: Adaptado de Roussel (1992)

Na Figura 2, o Plano Estratégico de P&D unido ao Plano de Estratégico de Negócios e ao Plano Estratégico Corporativo, mostra como as áreas da organização devem estar vinculadas ao mesmo objetivo. Para ser eficaz, a integração da P&D deveria focar o consumidor, em busca de melhorias contínuas e inovação.

2.2.3 Alavancagem da capacidade tecnológica

Outra ação que integra a estratégia tecnológica eficaz é a de aumentar a capacidade tecnológica organizacional. Para Cimoli e Dosi (1994) as capacidades tecnológicas estão ligadas ao conhecimento e aos recursos para gestão da tecnologia. Eles ressaltam também que a capacidade tecnológica está ligada diretamente à capacidade de produção, porque envolve recursos estocados, capital, mão de obra, produtos e procedimentos.

O termo 'capacidade' está ligado diretamente a adaptação, integração e reorganização interna e externa da firma para atender aos requisitos de um ambiente em mudança, buscando a melhoria das habilidades organizacionais, recursos e competências funcionais de forma estratégica. (DOSI; NELSON; WINTER, 2000)

Para alavancar a capacidade tecnológica é necessário concentrar-se em ações para aumento do conhecimento e para alocação eficiente de recursos. Marcovitch (1983) sugere então o *benchmarking* como uma prática que pode ajudar na orientação para possíveis melhorias na capacidade tecnológica, contudo esta prática não possibilitaria a visualização de futuras discontinuidades. Ainda segundo o autor, a avaliação da capacidade tecnológica necessita de previsões de discontinuidades para que se possa agir preventivamente.

2.2.4 Troca de experiências e ideias com outras instituições

Assim como há relação entre capacidade tecnológica e conhecimento, a troca de experiências e ideias com outros entes também se torna uma ação estratégica organizacional para contribuição do aprendizado.

Para Johnson e Lundvall (1992) o aprendizado provém da troca de experiências, ou seja, da interação com outras instituições. Essa interação introduz novas combinações de diferentes tipos de conhecimento que podem contribuir para o processo de inovação. Assim, a contribuição que este tipo de prática traz para a inovação deve ser considerada como elemento da estratégia tecnológica da organização.

Nesse sentido, como alternativa para a troca de experiências entre instituições, “as comunidades de prática têm sido mencionadas na maioria dos

estudos organizacionais como locais onde as pessoas aprendem e compartilhar ideias” (JUBERT, 1999, p. 166) *apud* (DAVENPORT, 2004, p. 171).

Uma outra alternativa para a troca de ideias de forma estratégica é a opção pelas redes de conhecimento formais. Estas redes possuem uma organização que favorece o intercâmbio de informações e apresentam características específicas como: (a) Criação e disseminação de novos conhecimentos; (b) Estrutura e operação de modo a maximizar a taxa à qual o conhecimento novo é descoberto; (c) Benefícios claros e diretos para todos os participantes; (d) Estrutura formal, constituição bem definida e padrão de gestão; (e) Participação por convite com base em critérios de mérito, ou em análise pelos pares dos projetos propostos; (f) Estratégia bem desenvolvida de comunicação; e (g) Dever de transcender as fronteiras entre os vários setores para contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Nas comunidades de prática, assim como nas redes formais, a troca de experiências com outras instituições pode ser entendida como uma transferência de conhecimentos. Essa transferência, segundo Szulanski (2000), é um processo que envolve 4 (quatro) estágios: (a) Iniciação: reconhecimento da oportunidade de transferir; (b) Implementação: troca de informações e recursos entre a origem e o recipiente; (c) *Ramp-up* (salto, evolução): correção de problemas oriundos do uso do conhecimento adquirido; e (d) Integração: rotinização do conhecimento adquirido.

Então, o compartilhamento do conhecimento, ou seja, as “atividades de transferência ou disseminação do conhecimento de uma pessoa, grupo ou organização para outra” (LEE, 2001, p.324), deve ser planejado no escopo das estratégias tecnológicas da empresa, para que essa ação possa contribuir para a aprendizagem organizacional.

2.2.5 Garantia de mercados para novas tecnologias

Teece (2010) alerta que a inovação tecnológica, isoladamente, não será a razão para o sucesso econômico dos negócios, pois todo o desenvolvimento de novos produtos deverá estar vinculado com uma política de negócios, com modelos definidos, com vistas a agregar valor e penetrar nos mercados.

Podem fazer parte da estratégia tecnológica os planos de ação que visem garantir mercados para novas tecnologias para o futuro, pensar quem serão esses futuros consumidores e clientes dos produtos, quem serão os compradores da tecnologia ou aqueles aos quais a tecnologia será transferida. Em se tratando de estratégias para o futuro, Stal (2005, p.3) alerta para a criação de mercados no exterior via implantação de negócios diretamente no país alvo das exportações:

A busca de novos mercados resulta do desenvolvimento das empresas e do aumento de sua produtividade. A exportação é uma das primeiras estratégias para ganhar mercado, porém é alvo preferencial das regras protecionistas. Logo, a instalação de unidades de produção em outros países é o caminho necessário, nem sempre fácil, para a expansão das empresas e o alcance de novos mercados consumidores.

Dessa forma, para aumentar o horizonte de alcance, seja com ações dentro do país ou fora dele, “os institutos de pesquisa estão reorientando as suas pesquisas, no sentido de absorverem a lógica do mercado ou as necessidades do setor produtivo, seja ele público ou privado.” (RIBEIRO, 2000, p.90)

2.2.6 Monitoramento de mudanças tecnológicas

Para Fuck e Bonacelli (2008) “a capacidade de uma instituição de pesquisa de perceber as transformações de seu meio é também um requisito fundamental para sua inserção em bases competitivas.” É o que os autores entendem como *awareness* (percepção de tendência).

Como as estratégias trabalham com um horizonte a longo prazo, entende-se que ao longo dos anos, com a dinâmica do mercado, da economia e outros fatores no ambiente externo da organização, as tecnologias que são usadas para gerar as inovações podem mudar com o tempo. Assim, tanto as inovações podem melhorar tecnologias existentes como também podem substituí-las, ou seja, descontinuá-las.

Sendo assim, as descontinuidades também precisam ser previstas. Por tal razão Marcovitch (1983) retrata que as previsões de descontinuidades podem ser feitas por meio de monitoramento do meio ambiente de negócio. Esse aspecto é relevante, porque se uma tecnologia está sendo descontinuada não há razões para realizar novos investimentos.

Outro aspecto, de acordo com Fuck e Bonacelli (2008), é que para intervir nos mercados, as instituições públicas de pesquisa devem antecipar-se às mudanças, utilizando-se de práticas de “antenagem” tecnológica, ou seja, de monitoramento tecnológico para perceber o que se passa no contexto em que estão inseridas, para se organizar e posteriormente operacionalizar a pesquisa.

2.2.7 Aquisição de experiência tecnológica

A experiência que a empresa tem em determinado segmento atrai clientes que geralmente buscam segurança, confiança e qualidade do produto ou serviço, principalmente em relação a negócios tecnológicos.

Na relação entre negócios e tecnologia, a tecnologia acaba por agregar valor a produtos e serviços, o que, segundo Burgelman e Rosenbloom (1997), traz vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Portanto, ganhar experiência, principalmente experiência tecnológica, estrategicamente pode favorecer os negócios tecnológicos da organização e atrair clientes.

É da experiência passada, baseada no aprendizado e na competência, bem como nas soluções encontradas pelos indivíduos ou pela firma, que esta "escreve" sua história e acumula novas rotinas, adquirindo mais capacitação para enfrentar fatores aleatórios, isto é, situações que fogem da rotina. (ZAWISLAK,1996, p.328)

Berman e Hagan (2006, p.34) alertam que “[...] a inovação é agora essencial para o crescimento sustentado, e cada vez mais acontece no cruzamento da visão de mercado e *know-how* tecnológico”. Portanto, o *know-how* é aqui discutido, como a experiência da empresa em aprender-fazendo.

Freeman (2003) ressalta que o *know-how*, ou seja, a experiência é um fator que influencia a concorrência e implica conseqüentemente na competitividade. Isso ocorre porque, conforme mencionado anteriormente, a organização que possui mais experiência traz mais segurança para o cliente que necessita dos seus produtos ou serviços.

2.2.8 Garantia de apoio da alta administração

Roussel (1992) ressalta a importância da Alta Direção para assegurar a integração de todos os planos estratégicos, de forma a integrar todas as áreas da empresa, para que estejam alinhadas aos objetivos organizacionais. Dessa forma, garantir o apoio da alta administração seria fator chave para projetos futuros.

Para Tidd e Bodley (2000), desde a concepção até o lançamento de um novo produto, a Alta Direção deve ser capaz de criar uma atmosfera de coordenação, confiança e controle, quando os indivíduos-chave ou “campeões” muitas vezes desempenham um papel crítico durante o processo de inovação.

Nessa perspectiva “a alta direção envolve-se ativamente em todo o período em que ocorre o processo de inovação. Diversos níveis gerenciais, por iniciativa própria, mobilizam-se, concentrando-se nas inovações e participando das decisões”. (VAN DE VEN; ANGLE; POOLE, 2000 *apud* MACHADO, 2007, p.11).

Roberts (1994) menciona, em sua pesquisa, que para as dimensões da estratégia de tecnologia, tais como, o processo de seu desenvolvimento; a seleção e priorização de projetos; alocação de recursos internos; e a seleção de investimentos em tecnologia externa, a Alta Direção das empresas japonesas desempenham um papel mais participativo do que as congêneres dos EUA ou Europa, fatores que resultariam em uma gestão tecnológica mais eficaz.

Logo, a Alta Gestão tem papel fundamental para influenciar os rumos da gestão da tecnologia porque contribui para o alinhamento estratégico no direcionamento de esforços focados nos objetivos organizacionais, além de contribuir com recursos e apoio para desenvolvimento e implementação das novas tecnologias.

2.3 FONTES DE AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIA

Para que as estratégias tecnológicas sejam postas em prática vão ser necessárias fontes de recursos de tecnologia, para gerar as inovações (TIDD, 2006a). Essas fontes podem ser encontradas tanto no ambiente interno quanto no ambiente externo. Quando a fonte é oriunda do ambiente interno, a produção da

tecnologia é realizada pela própria organização que vai gerar a inovação; já a aquisição de tecnologias por intermédio de fontes externas prevê a busca por tecnologias geradas ou dominadas por outras organizações. As fontes de tecnologia provêm tanto recursos tangíveis, quanto intangíveis.

2.3.1 Aquisição de tecnologia por meio de P&D interno

“P&D intramuros (interna): trabalho criativo empreendido em uma base sistemática no interior da empresa com o intuito de aumentar o estoque de conhecimentos e usá-lo para projetar novas aplicações. Fazem parte da P&D intramuros toda a P&D conduzida pela empresa, incluindo a pesquisa básica” OCDE(2006, p.112).

Na P&D voltada para resultados a tecnologia é baseada em conhecimento e este é utilizado no processo de produção de algum produto final em relação a um nível de financiamento realizado previamente (LEYDEN *et al*, 1990).

“Não tendo acesso ao sistema científico e não investindo em P&D, as alternativas de produção de novas soluções técnicas tornam-se reduzidas para muitas empresas brasileiras” (ZAWISLAK; 1996).

2.3.2 Alianças estratégicas

Há formas diversas para a aquisição de tecnologia e de conhecimento tecnológico. Uma das formas de se adquirir tecnologia são as alianças, as quais abraçam uma grande diversidade de formas de colaboração. Grant e Baden-Fuller (2004, p.62) ressaltam essa diversidade de formas de colaboração e incluem:

[...] parcerias fornecedor-comprador, acordos de *outsourcing*, colaboração técnica, projetos conjuntos de pesquisa, desenvolvimento compartilhado de produtos novos, arranjos de fabricação compartilhada, acordos de distribuição comum, arranjos *cross-selling*, e *franchising*. [...] alianças estratégicas podem envolver acordos contratuais (por exemplo *franchising* e acordos de licenciamento cruzado) e relações de propriedade (por exemplo, participações *cross-equity* e *joint ventures*)

Dessa maneira, é “no cruzamento de desenvolvimento de tecnologia interna e externa que se encontram as alianças estratégicas de tecnologia, onde as empresas

internalizam conhecimentos e capacidades [...]” (HAGEDOORN; DUYSTERS, 2002, p.168). A aliança estratégica envolve no mínimo duas empresas que durante a aliança são independentes legalmente, mas partilham benefícios e controle gerencial de tarefas e contribuem continuamente em mais de uma área estratégica, como tecnologia ou produtos (YOSHINO; RANGAN, 1995 *apud* TODEVA; KNOKE, 2005).

No compartilhamento de informações e recursos através de alianças estratégicas e cooperação, podem-se perceber vantagens e desvantagens. Em relação às alianças, de acordo com Doz e Hamel (1997), as mesmas podem preencher vazios que o desenvolvimento interno não cumpriria em pouco tempo. Isso seria realizado através da interceptação das habilidades de outrem. Como exemplo, Longo e Oliveira (2000, p.136) relatam que:

Nos EUA tem sido comum agências do governo conduzirem programas que promovem diferentes tipos de coalizões entre universidades, centros de pesquisa e empresas privadas. Ao estudar esses programas, verifica-se que as coalizões são outra forma de configurar uma aliança estratégica que adaptam-se muito bem ao exercício de cooperação para pesquisa e educação. Além de recursos, o governo estabelece as premissas, objetivos e filosofia básica destas coalizões.

Dessa forma, a estratégia tecnológica pode contemplar a criação de alianças para buscar a sustentabilidade da inovação a partir da união com empresas que tragam ao longo dos anos, o suporte a determinadas áreas que necessitam de um rápido desenvolvimento para atingir os objetivos organizacionais.

2.3.3 Universidades

Há muito tempo as Universidades vêm sendo consideradas como fontes de tecnologia. Freeman (2003) informa que as universidades alemãs já eram as pioneiras na institucionalização de um sistema de laboratórios de ciências e formação de pós-graduação por meio de laboratórios de pesquisa. Ratificando esta ideia, o mesmo autor ressalta que o sistema social japonês também foi um dos pioneiros neste campo, porque trouxe de forma extraordinária a capacidade para acoplar diversos parceiros, a fim de alcançar objetivos tecnológicos específicos, mesmo quando se estabelecem interesses competitivos entre eles.

Tendo como referência a perspectiva japonesa sobre o acoplamento de parceiros, as Universidades podem evoluir nesse tipo de relacionamento e alcançar o patamar de uma aliança. Na visão de Roberts (1994) o uso de alianças para proporcionar avanços de produtos e processos é uma tendência mundial e exemplifica a dependência de busca por fontes externas, embora as Universidades tenham sido, essencialmente, um forte complemento às fontes internas.

Santos, Toledo e Lotufo (2009, p.60) ressaltam que “a interação e parcerias com universidades são estratégicas para acessar fontes de financiamento, informação, recursos humanos e infraestruturas de P&D”. De forma mais específica, Longo e Oliveira (2000, p.132) apontam as principais razões para as empresas firmarem acordos de cooperação com universidades e instituições de pesquisa, como:

- ✓ reduzir riscos, custos e tempos inerentes às pesquisas, desenvolvimentos, engenharia não rotineira, produção e introdução de novos produtos e serviços no mercado;
- ✓ usufruir de benefícios fiscais e não fiscais criados pelos governos para incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico;
- ✓ ter acesso a laboratórios e instalações;
- ✓ ter acesso a recursos humanos qualificados;
- ✓ obter a solução de problemas específicos;
- ✓ aumentar a competitividade;
- ✓ ter “janelas” ou “antenas tecnológicas” de forma a conhecer intensamente os avanços que estão ocorrendo em sua área de atuação (*technological forecasting and assessment*);
- ✓ ter acesso antecipado a resultados de pesquisas;
- ✓ aperfeiçoar o treinamento de funcionários;
- ✓ melhorar a sua imagem e prestígio junto à sociedade;
- ✓ implementar parte de sua estratégia tecnológica, de forma a seguir o padrão de pesquisas praticado pelos concorrentes em seu setor de atuação.

Todas as vantagens da aliança com universidades, mencionadas acima, recomendariam as mesmas como fontes de aquisição de tecnologia a serem consideradas na estratégia tecnológica das empresas.

2.3.4 Fornecedores

As novas tecnologias e novos produtos são criados, muitas vezes, por meio de intercâmbios de informações entre fornecedores e usuários de um produto (LAURSEN; MELICIANI,1999). Nesse sentido, percebe-se que a fonte externa de tecnologia representada pelos fornecedores se tornou uma alternativa próxima para a realização de inovações.

Segundo Utterback (1993), os fornecedores próximos e tecnicamente criativos podem ajudar no desenvolvimento tecnológico porque podem transmitir conhecimento tecnológico e novas ideias para melhoramento de processos e produtos. Utterback (1993, p.4), ressalta que “hoje, as empresas estão confiando cada vez mais em melhores relacionamentos com fornecedores e distribuidores para alcançar o controle sobre a cadeia de valor”. Sendo assim:

Nem todas as competências e os recursos estão focados no desenvolvimento autônomo de produtos. [...] Algumas dessas competências podem também ser enfocadas em fornecedores. Por exemplo, relações com fornecedores estreitas e confiantes permitem o co-desenvolvimento de componentes ou o acompanhamento de perto das inovações incrementais com fornecedores. (AFUAH; UTTERBACK, 1995 p.9)

Segundo os mencionados autores, os materiais e informações oriundos dos fornecedores se tornaram uma alternativa para se adquirir tecnologia já testada e dotada de valor agregado decorrente do seu desenvolvimento pregresso.

2.3.5 Compra direta de tecnologia

Beneito (2001, p.5), ressalta que “a principal característica que distingue gerar tecnologia e a decisão de importá-la é que a primeira implica a incerteza sobre os resultados da inovação enquanto a segunda significa uma compra direta de tecnologia”. O autor pressupõe que os custos para produção de tecnologia são

maiores do que a compra direta, visto que quando há mais compradores de uma única fonte de tecnologia o custo desta tecnologia é diluído.

As escolhas entre produzir tecnologia internamente (*make*) e comprar tecnologia (*buy*) não são dicotômicas e estáticas. Para Cimoli e Dosi (1994), num dado momento verifica-se que há, com certeza, combinações variadas entre aquisição de tecnologia externa e aprendizado interno.

A aquisição de tecnologia externa na forma de compra de uma tecnologia mais avançada, por exemplo, “permite um salto tecnológico em processos ou produtos. Porém, não havendo um esforço próprio para adaptar e aperfeiçoar a tecnologia adquirida, ocorre um ganho de eficiência apenas estático” (TIGRE, 2006, p.100).

2.3.6 Compartilhamento de espaços físicos e/ou virtuais com parceiros

Para facilitar o processo de aquisição de tecnologia, as instituições podem compartilhar espaços físicos ou virtuais com parceiros, tanto para aproveitar as estruturas de inovação quanto para trocar informações. Esse compartilhamento depende de como as instituições estão organizadas. Nesse sentido, Longo e Oliveira (2000) relatam que determinados centros de pesquisa possuem sua base de operação na forma física ou virtual, e que quando organizados de forma virtual os recursos, em sua maioria, ficam espalhados entre os parceiros e o uso dos meios para comunicação geralmente são interativos e eletrônicos.

Para Corley, Boardman e Bozeman (2006), o compartilhamento de espaços físicos ou virtuais é uma característica de um estágio inicial de colaboração em pesquisa, juntamente com o compartilhamento de recursos.

Conforme Eisenhardt e Schoonhoven (1996) e Teece *et al*, (1997) *apud* Hagedoorn e Duysters (2002), os recursos devem ser compartilhados para aumentar a capacidade de aprendizado e de inovação a partir da lida com tecnologias complexas, por meio de recursos externos para a inovação, com o intuito de complementar as capacidades endógenas.

2.3.7 Reuniões técnicas

Para Rogers, Takegami e Yin (2001) reuniões técnicas promovem a interação pessoa a pessoa por meio de troca de informações técnicas. Prahalad e Hamel (2010, p.15) entendem que “[...] por viajar regularmente, falando com frequência para clientes e em reuniões com colegas, os portadores de competência podem ser encorajados a descobrir novas oportunidades de mercado”.

Para Schwab e Reder (1990) essas reuniões fazem parte de um trabalho cooperativo, realizado, em parte, por meio de uma sequência de interações entre os participantes da colaboração.

Para Lockett (2008) *apud* Heikkilä, Horelli e Väänänen (2012) as atividades sistemáticas, como reuniões de inovação que duram um dia, podem ajudar em algumas ideias que são reunidas antes dos encontros, as quais podem ser desenvolvidas e selecionadas usando métodos diferentes, com o objetivo principal de decidir ações futuras.

2.3.8 Cooperação com empresas privadas

Os acordos de cooperação são fontes de informações tecnológicas e experiências, pois a partir deste tipo de transferência de tecnologia a inovação é viabilizada, conforme entendem Rogers, Takegami e Yin (2001). Os autores esclarecem que os acordos de cooperação podem ser concretizados por meio de parcerias entre entes públicos ou privados.

“Em diversos países, as políticas tecnológicas têm enfatizado programas de cooperação entre os setores público e privado para estimular e apoiar os esforços das empresas, reduzir riscos e maximizar os resultados da capacitação científica” (SANTOS; TOLEDO; LOTUFO, 2009).

c, ressaltam que 2 (dois) fatores apontam o sucesso para as colaborações em pesquisa: um deles é o nível de desenvolvimento das regras de colaboração e o outro é o nível de desenvolvimento da estrutura de colaboração, ou seja, o sucesso depende que os papéis desempenhados pelos colaboradores sejam planejados, coordenados, controlados e avaliados, assim como as estruturas físicas ou virtuais onde vão acontecer as atividades.

Plonski (2006) ressalta que a cooperação por si só não adianta se não houver coordenação entre os agentes de inovação. Portanto, além das pessoas que vão

executar os processos para a inovação, é preciso que haja uma equipe de gestão que faça o trabalho de direcionamento das ações em prol dos objetivos a serem alcançados. Isso permite que a inovação seja mais rapidamente desenvolvida, visto que evita desperdícios de tempo, de recursos e a eliminação de possíveis desvios.

Baseado no que foi observado por Plonski (2006) sobre a importância do direcionamento dos esforços para a cooperação, uma das ações que podem ajudar a equipe de gestão na escolha de um parceiro é conhecer as características que são comuns às empresas que cooperam com centros tecnológicos de pesquisa.

2.3.9 Integração entre Unidades

Khalil e Ezzat (2005), compreendem que as ações tecnológicas devem estar integradas e agrupadas, com vistas a criar valor, qualidade, responsividade, agilidade e inovação, porque a Integração permite adquirir tecnologias e habilidades unindo-as num portfólio tecnológico, e esse o agrupamento traz um complexo de tecnologias integradas e cria alta qualidade.

Essa integração e agrupamento deveria fazer parte de uma estratégia de tecnologia, porque entende-se que “o sucesso da estratégia depende de se conseguir fazer muitas coisas bem e em saber integrá-las. Se não houver adaptação entre as atividades, não há estratégia distintiva nem sustentabilidade”. (PORTER,1995, p.75)

Dessa forma, para Khalil e Ezzat (2005, p.96) “a integração (no sentido de harmonizar as operações) de departamentos dentro da organização também é necessária para construir sinergia e criar uma organização unificada, trabalhando de forma colaborativa”. Isso, porque “quando a informação não flui horizontalmente em diferentes partes da empresa, as unidades se comportam como silos, perdendo economias de escala e a transferência de boas práticas” (POWERS; MARTIN; NEILSON, 2008, p.88).

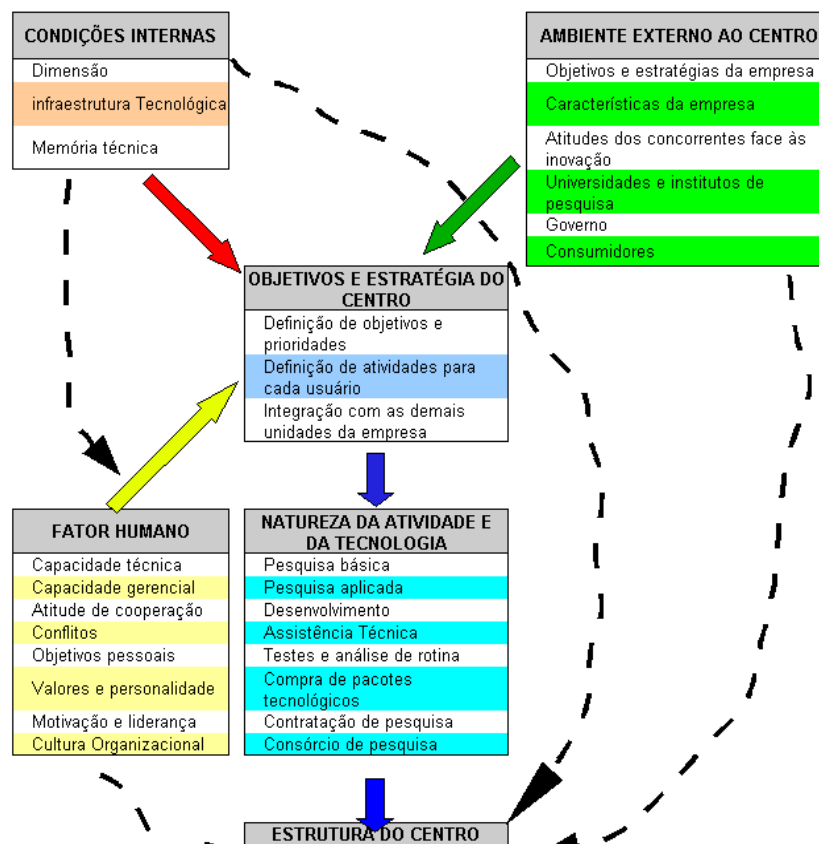
2.4 IMPLEMENTAÇÃO DA INOVAÇÃO

Para a implementação da inovação são necessários recursos materiais, humanos e estruturais, assim como a divulgação e serviços de extensão tecnológica e a avaliação de impactos econômicos e tendências de mercado. Esses aspectos são relevantes para que o resultados das pesquisas e do desenvolvimento das tecnologias possam ser concretizados.

2.4.1 Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais)

Vasconcellos (2001) retrata que para um centro de pesquisa existem fatores que podem levá-lo a tornar-se uma estrutura preparada para gerar inovação. Esses fatores passam por condições internas, condições externas, objetivos e estratégia da Unidade, fator humano e natureza da atividade e tecnologia. Os componentes destes fatores, podem ser vistos na Figura 2 a seguir:

Figura 3. Condicionantes da estrutura: Aplicação para um Centro de Pesquisa



Fonte: Vasconcellos (2001)

A Figura 2 nos mostra que a natureza da atividade da tecnologia e sua respectiva estrutura, depende dos objetivos e estratégias da Unidade, assim como dos fatores que os influenciam, como as condições internas, o ambiente externo e o fator humano.

Em consonância com Vasconcellos (2001), os autores Santos, Toledo e Lotufo (2009) defendem que para se construir um modelo de boas práticas deve-se considerar variáveis externas e internas, sendo que no caso das internas os fatores organizacionais são a gestão organizacional, financeira e de projeto, o foco na comercialização e relacionamento com o mercado, os recursos humanos, instalações, equipamentos e a experiência.

Nesse sentido, para que a inovação seja implementada de forma eficiente, são necessárias estruturas que favoreçam a inovação desde o seu desenvolvimento, as quais serão aqui descritas como “estruturas inovativas” ou “estruturas para a inovação”. Segundo Vasconcellos (1989), as características das estruturas inovativas são níveis baixos de formalização, departamentos organizados de forma avançada, grande diversificação e comunicação realizada tanto de forma horizontal como em diagonal.

Reforçando os argumentos sobre a importância das estruturas de inovação, Tidd e Bodley (2000) afirmam que a inovação, ou seja, o desenvolvimento de um novo produto/processo, necessita de suficientes financiamentos, recursos materiais e habilidades humanas que deverão ser avaliadas para que a firma seja eficaz na gestão e construa habilidade tecnológica.

De forma mais específica, a implementação de tecnologia em nações emergentes como o Brasil, pode seguir uma tendência de outras economias mais desenvolvidas, como percebe Silva (2000, p.61), pois “os países desenvolvidos tendem cada vez mais a descentralizar a sua capacidade em produzir conhecimento e recursos humanos, criando condições para que todas as suas regiões se beneficiem”, ou seja, a implementação da inovação deverá focar um alcance além

da extensão local, buscando dinamizar as decisões e o desenvolvimento das tecnologias.

2.4.2 Divulgação e serviços de extensão

Nesse aspecto Sáenz e Capote (2002) ressaltam em seu conceito sobre Gestão Tecnológica a importância da promoção tecnológica, ou seja, da divulgação das práticas e ferramentas tecnológicas desenvolvidas. Contudo, Santos, Toledo e Lotufo (2009) alertam que é preciso saber qual o momento, como e quem deve realizar a divulgação da tecnologia.

Conforme Fuck e Bonacelli (2008) os institutos públicos de pesquisa precisam aliar a divulgação do conhecimento tecnológico gerado com os seus objetivos e a sua forma de atuação, realizando constante monitoramento na busca de canais para atingir benefícios econômicos e sociais.

Em prol de benefícios econômicos e sociais, os estados podem tornar-se canais para os institutos de pesquisa. Neste caso Mota (2001, p.14) defende que nos estados “os estímulos aos institutos de pesquisa, sua interação com as universidades, bem como o apoio a programas de extensão e difusão tecnológicas podem se constituir, também, em importantes estratégias”.

Além do modelo tradicional de extensão universitária, uma das formas para a transferência de conhecimento é a extensão tecnológica, que para Barreiro e Turra (2005, p.12) se trata de:

[...] um conjunto de ações que leva à identificação, geração, absorção e implementação de tecnologias, mesmo aquelas conhecidas e estabelecidas - neste caso tidas como boas práticas - provendo o cliente de informações técnicas, serviços e recomendações na forma de programas.

A OCDE reconhece a relevância desse conjunto de ações para o desenvolvimento econômico contribuindo para a alavancagem da inovação tecnológica. Plonski (2005) resalta a extensão tecnológica como componente relevante da inovação tecnológica e nesse sentido é preciso que o conhecimento acumulado pelas universidades e centros de pesquisas seja repassado ao público.

2.4.3 Avaliação de impactos econômicos e tendências de mercado

Para implementar uma inovação, alguns fatores podem ser considerados na gestão das novas tecnologias, como a avaliação de impactos econômicos e tendências de mercado que estão ligados diretamente à difusão tecnológica, ou seja, ligados à adoção da tecnologia.

Do ponto de vista econômico, a difusão de novas tecnologias pode afetar a indústria, a criação ou extinção de empresas e setores, assim como pode afetar mercados alterando a demanda de determinados produtos (TIGRE, 2006).

Hall (2004) descreve que sem a difusão a inovação teria pouco impacto social ou econômico. Nessa linha de pensamento o autor entende que atividades inovadoras realizadas por empresas e instituições governamentais, atividades como o financiamento da investigação e desenvolvimento, transferência de tecnologia, lançamento de novos produtos ou novos processos, tem o objetivo final de produzir melhorias para o bem-estar econômico e social.

O bem-estar econômico e social estão ligados também a atender as necessidades mercadológicas. Nessa perspectiva, no que se refere ao mercado, Vernon (1966, p.192) *apud* Laursen e Meliciani (1999) ressalta uma tendência de produtores já instalados em um mercado terem mais chances de introduzir novos produtos do que produtores de outro, devido à facilidade de comunicação, de acesso ao conhecimento e a proximidade geográfica que possuem.

2.5 INDICADORES DE DESEMPENHO TECNOLÓGICO

A fim de se controlar e melhor avaliar a gestão da tecnologia em qualquer organização é preciso realizar o acompanhamento de suas ações, por meio de indicadores de desempenho, que sejam em quantidade adequada, de fácil entendimento e que reflitam os objetivos organizacionais.

Dentre um conjunto de medidas descritas por Moser (1985 *apud* Sbragia, 2001) se destacam como indicadores: a qualidade do resultado obtido, o nível de

consecução dos objetivos fixados, a quantidade de trabalho executado dentro dos prazos requeridos, o nível geral de eficiência, o percentual de projetos completados, a percentagem de resultados adotados pela empresa, a frequência com que os custos orçados são ultrapassados.

Seguindo no mesmo grupo, outros indicadores são: o número de patentes solicitadas ou obtidas, a percentagem de propostas de projeto aprovadas, o número de relatórios técnicos produzidos, o lucro gerado para a empresa, o número de artigos apresentados em reuniões técnicas e o número de prêmios ou reconhecimentos científicos obtidos.

Já Vasconcellos e Kruglianskas (1991), em sua pesquisa sobre desempenho em instituições de pesquisa levantaram um total de 17 indicadores comuns entre 3 (três) centros e que podiam ser estudados para a realização de suas avaliações nos aspectos de gestão tecnológica e inovação. A seguir, no Quadro 3 apresentam-se os indicadores pesquisados pelos citados autores.

Quadro 3. Indicadores para avaliação de desempenho de instituições de pesquisa

| INDICADORES |
|--|
| Utilização de equipamentos (tempo de utilização x tempo ocioso) |
| Horas produtivas de pessoas x horas ociosas |
| Recursos próprios (gerados) x recursos orçamentários |
| Tempo gasto em projetos/atividades prioritários para o cumprimento da missão do centro de pesquisa |
| Taxas de crescimento da unidade de pesquisa (R.H., instalações, receita etc.) |
| Trabalhos publicados pela equipe técnica da instituição |
| Capacitação técnica adquirida na execução de projetos em áreas prioritárias para a missão da instituição |
| Estágios realmente proporcionados à comunidade |
| Consistência entre áreas de excelência existentes na unidade e as necessidades da comunidade |
| Número de novos contratantes da unidade de pesquisa |
| Recontratação, número de contratos realizados com contratantes antigos |
| Integração com a universidade |
| Imagem junto à comunidade |
| Volume dos resultados de pesquisa gerados na unidade de P&D e adotados pela comunidade |
| Qualidade do clima organizacional da unidade de P&D |
| Desenvolvimento de pessoal em programas de treinamento Títulos acadêmicos |
| Desenvolvimento de pessoal em programas de treinamento Especialização |

Fonte: Adaptado de Vasconcellos e Kruglianskas (1991)

Esses indicadores foram obtidos através da discussão entre 3 instituições de pesquisa, uma na área de saúde, uma na área da indústria e outra na área da agricultura. As três organizações foram indagadas sobre aspectos como: a evolução da avaliação ao longo dos anos; as deficiências apresentadas; qual a finalidade de um sistema de avaliação; quais pessoas devem estar envolvidas; como deve estar organizado o sistema; quais critérios devem ser utilizados; como deve ser feita a divulgação dos resultados; quais barreiras para a implantação; e quais os fatores críticos de sucesso para a avaliação.

Rao (2010) sugere um método de quantificação de inovações por meio das seguintes variáveis: proeminência de uma inovação; uso na sociedade; tempo consumido; recursos monetários consumidos; esforço de equipe, educação e emprego propiciados às pessoas; ambiente propício; impacto da globalização; origem dos depósitos de inovações; inovações por estado ou região; inovações por campo ou disciplina; tipo de habilitação; recompensas de prestígio; proteção dos direitos de propriedade Intelectual; e inovação sustentável.

O autor traz aspectos importantes sobre a quantificação de inovações, que incluem a preocupação em produzir algo relevante, que seja utilizado pela sociedade, que haja pouco tempo despendido, que gaste menos recursos financeiros. que aumente habilidades coletivas e gere mais empregos.

Os indicadores de P&D também contribuem para avaliação do desempenho tecnológico como pode ser analisado no Quadro 4, em conjunto com os valores aos quais estão associados.

Quadro 4. Indicadores de resultados de P&D

| FATOR | INDICADORES |
|---|--|
| 1. Competência interna adquirida | 1. Qualidade dos trabalhos executados 2. Pessoas competentes formadas |
| 2. Potencialidades técnicas construídas | 3. Obtenção de progressos tecnológicos 4. Capacitação adquirida para mudança tecnológica 5. Assimilação de novos conhecimentos técnicos 6. Melhorias das interfaces com licenciadoras de tecnologias 7. Melhoria das interfaces com Universidades e Institutos de pesquisa |
| 3. Credibilidade interna conquistada | 8. Confiança despertada na Alta |

| FATOR | INDICADORES |
|--|--|
| | Administração 9. Prestígio junto às áreas de Marketing e Produção 10. Reconhecimento como importante função empresarial 11. Participação no processo de planejamento estratégico da empresa |
| 4. Assistência provida à produção | 12. Redução de custos da produção 13. Aumento da eficiência dos processos produtivos 14. Aumento da produtividade da mão de obra operacional 15. Melhoria das condições de trabalho da fábrica 16. Assistência ao pessoal da fábrica |
| 5. Assistência provida à marketing | 17. Assistência técnica na introdução de novos produtos/processos 18. Assessoria à equipe de vendas |
| 6. Contribuição para exploração de mercados externos | 19. Aproveitamento de oportunidades de exportação 20. Projeção da firma em mercados externos 21. Melhoria da posição da empresa junto a concorrentes |
| 7. Impacto tecnológico obtido | 22. Substituição de tecnologias importadas 23. Obtenção de novas marcas/patentes |
| 8. Impacto sobre vendas | 24. Aumento do nível de vendas 25. Aumento do poder de competitividade da empresa 26. Possibilidade de lançamento de novos produtos |
| 9. Impacto sobre o negócio | 27. Aumento do potencial de retorno financeiro 28. Possibilidade de acesso a novos mercados /clientes 29. Criação de oportunidade de diversificação 30. Aumento da taxa de participação no mercado 31. Aumento dos lucros correntes da empresa |

Fonte: Adaptado de Pereira, Sbragia e Carvalho (1990)

Como visto no Quadro 4, é importante avaliar a competência interna e as potencialidades técnicas construídas, para conhecer a evolução do conhecimento tecnológico interno. Nessa avaliação têm-se a assistência dada à Produção e ao Marketing, como necessidade de integração das áreas, assim como os indicadores

de impactos para a tecnologia, vendas e negócio e a possibilidade de exploração de mercados externos, para se verificar crescimento e desenvolvimento organizacional.

2.6 GESTÃO DA TECNOLOGIA EM INSTITUIÇÕES DE PESQUISA

Nas instituições de pesquisa, percebe-se que a gestão da tecnologia depende de um arranjo organizacional, que pode contribuir para torná-las mais eficientes e eficazes. A ocorrência de mudanças estruturais ou reorganizações na forma de atuação das instituições de pesquisa podem adequá-las à novas realidades da ciência e tecnologia, economia, política e mercado.

Maculan e Zouain (1997) *apud* (FERREIRA JR; SEGATTO; 2009, p.4) retratam que os institutos públicos de pesquisa necessitam de uma reestruturação que contemple métodos gerenciais parecidos com os que se praticam na gestão empresarial para que seja possível a aquisição de novas competências.

“A globalização e os incentivos nacionais e/ou restrições fazem com que as instituições revejam todo o processo de gestão organizacional e as práticas decorrentes.” (GRIER, 1999) *apud* (SATO; HATAKEYAMA; DERGINT; 2005, p.3012-3013). Em relação à globalização, o fato é que ela torna o mercado mais competitivo, reduz recursos provenientes do governo e de outras fontes, além de desencadear a produção acelerada de inovações e novas tecnologias. Em se tratando de incentivos e/ou restrições, em países menos desenvolvidos, as empresas transnacionais não apresentam interesse em receber auxílio das Instituições de Pesquisas Tecnológicas locais, assim como falta investimentos em indústrias locais e um apoio maior às ações de C&T. Lima (1999, p. 91) *apud* Costa (2007, p.24) salienta que, “como resposta a este cenário de transformações, os institutos públicos de pesquisa do Brasil têm passado por profundas modificações.”

Grier (1999) *apud* (SATO; HATAKEYAMA; DERGINT; 2005, p.3012-3013) propõe às instituições de pesquisa tecnológica: (a) utilizar-se de novas estratégias de gestão; (b) consolidar suas alianças estratégicas; (c) investir em treinamento e formação dos seus recursos humanos e (d) investir em pesquisas aplicadas voltadas ao desenvolvimento tecnológico. Além dessas propostas também podem ser

realizadas ações para: (e) o desenvolvimento de projetos em nível multinacional; (f) criação de redes conjuntas de pesquisa, (g) acordos internacionais para implementação de megaprojetos e (h) arranjos internacionais para especialização em nível de pós-graduação.

Nesse sentido, no estudo sobre as maneiras como se organizam ou reorganizam determinadas instituições de pesquisa, pode-se encontrar a forma como estas praticam a gestão da tecnologia. Observa-se que na maioria das mudanças ocorridas nas instituições, as ações modificaram as decisões sobre a estratégia tecnológica, a forma como obter os recursos para a inovação, a forma como a implementação da tecnologia se realizava e os resultados obtidos pelas três ações anteriores.

Para tornar a instituição mais competitiva, deve-se ampliar o seu grau de **autonomia** (definir prioridades, montar equipes, definir infraestrutura, promover articulação com parceiros internos e externos), **flexibilidade** (atender simultaneamente às exigências de excelência científica e às necessidades das demandas da sociedade, praticar a pesquisa multidisciplinar) e “**awareness**”, (capacidade de monitoramento do meio e percepção de tendências, perceber seletivamente demandas externas e respondê-las implementando ações). (SALLES-FILHO; BONACELLI; MELLO; 2000, p. 95-97)

2.6.1 Estratégias em instituições de pesquisa

A gestão estratégica necessita de profissionais que tenham conhecimento em suas disciplinas de pesquisa e possuam, também, boa formação em disciplinas gerenciais, o que não vem acontecendo de forma rápida em instituições de pesquisa. Para isso, o modelo de gestão nas instituições de pesquisa deve se utilizar de mecanismos como: técnicas prospectivas, enfoque sistêmico, conhecimento de demandas do mercado de tecnologia, técnicas de planejamento e controle estratégico. (WILLCOX, 2004)

As instituições de pesquisa em determinado momento têm-se reorganizado para que melhorem seus modelos de gestão. Um exemplo dessa reorganização aconteceu no Instituto de Pesquisas Tecnológicas por intermédio da proposta de implementação de uma política negocial. Essa política tem conceito semelhante ao de unidades de negócios, e foi utilizada para a concepção das Áreas Estratégicas de Sustentação (AES), ou como é conhecido na gestão de empresas como (*Strategic Business Unit*). (MELLO, 2000).

A reestruturação do *Council for Scientific and Industrial Research - CSIR*, que estimulou a autossuficiência e a interação com a indústria, também se trata de uma reorganização em prol de uma gestão estratégica mais eficiente e eficaz (MELLO, 2000). Da mesma forma as estratégias de atuação de produtos e serviços do Instituto Nacional de Tecnologia - INT, buscou atender demandas em suas áreas de competência, vinculadas a programas prioritários do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT com ênfase em competitividade e qualidade, incluindo questões no planejamento estratégico como a preocupação com recursos a serem arrecadados, a interação com redes cooperativas, a gestão do conhecimento e a incubação de empresas (COSTA, 2007).

Pereira (2008, p. 59) sugere para instituições públicas de P&D&I a utilização do *Balanced Scored Card = BSC* para proporcionar enfoque e alinhamento estratégico à organização, promovendo a visão de futuro e o planejamento institucional. O mesmo autor ressalta que as estratégias devem associar-se à comunicação, ao comprometimento das pessoas no processo de gestão e execução das atividades, ao *feedback* e ao aprendizado estratégico, bem como ao planejamento e à alocação de recursos.

As instituições de pesquisa além de desenvolver novas relações com o setor produtivo, também precisam ser avaliadas conforme seu desempenho econômico e suas atividades de pesquisa aplicada. Precisam atender melhor às necessidades das indústrias por meio de novos padrões de capacitação tecnológica e novos mecanismos de transferência de tecnologia (MACULAN; ZOUAIN, 1997) *apud* FERREIRA JR; SEGATTO; 2009).

2.6.2 Recursos em instituições de pesquisa

Para o alcance dos objetivos de uma instituição de pesquisa, por intermédio da implementação de suas estratégias, é preciso que haja recursos que possam alavancar a interação com empresas. Estes recursos são necessários para todos os aspectos que envolvem a gestão (FERREIRA Jr; SEGATTO; 2009,p.3). A relevância dessa interação com empresas tem razão, porque:

Apoiando-se no discurso e nos resultados obtidos pelos países avançados, a política pública de C&T começou a estimular uma maior interação entre os institutos de pesquisa e as empresas, a fim de que as instituições pudessem captar recursos do setor privado para desenvolver suas pesquisas e obter maior legitimação da sociedade (CHAGAS; ICHIKAWA, 2009, p.119).

A captação de recursos também se vincula a forma de organização e ao sistema de gestão das instituições, que podem assumir a forma de organizações baseadas em projetos (OBP), ou seja, “aquelas organizações que sobrevivem de projetos, como, por exemplo, as instituições de pesquisa tecnológica (IPTs), que estão inseridas no ambiente de P&D” (SATO; HATAKEYAMA; DERGINT; 2005, p.3008).

Essa preocupação com a captação de recursos e a sustentação das instituições pode ser refletida nos planos estratégicos. Destaca-se como exemplo no Brasil o enfoque da atuação do INT na oferta de serviços e produtos em conformidade com padrões nacionais e internacionais, dando importância ao relacionamento com outras instituições, ampliação de parcerias com empresas, universidades e outros centros de pesquisa (COSTA, 2007). Ressalta-se também para o mesmo exemplo, que o INT teve suas metas direcionadas para tecnologias para a competitividade, utilidade social e inovação tecnológica, buscando atender demandas da indústria e governo.

Já na Austrália, o governo criou o “*Cooperative Research Centres Program*” para a formação de centros de cooperação em pesquisa, que buscavam desenvolver a pesquisa, sua aplicação e comercialização prevendo a ativa

participação dos usuários e com a pesquisa focada na demanda (*user-oriented*). (SALLES-FILHO; BONACELLI; MELLO; 2000, p. 92).

Na Argentina foi realizada descentralização no Instituto Nacional de Tecnologia por meio de centros regionais de pesquisa para tomada de decisão na implementação de atividades regionais. Foram criadas as Unidades de Vinculação Tecnológica, para triangulação entre o INTA, fornecedores de tecnologia e produtores rurais; a Fundação ArgenINTA, com o objetivo de agilizar a atuação do Instituto Nacional de Tecnologia Argentino junto ao setor privado e o INTEA S.A., para atrair capitais para o desenvolvimento e exploração comercial de tecnologias geradas (Ghezan, 1992; Cirio e Castronovo, 1993; Cirio, 1993; Salles-Filho, 1996) *apud* (SALLES-FILHO; BONACELLI; MELLO; 2000).

Outro caso na América Latina foi o da *Fundación Chile* criada a partir de um convênio entre o governo do Chile e a ITT Company. A fundação utiliza três fontes principais de financiamento: contratos com o setor público e privado, excedentes de empresas associadas e juros de fundo patrimonial (SALLES-FILHO; BONACELLI; MELLO; 2000, p. 93).

Para Arnold et al. (1998) *apud* FERREIRA JR; SEGATTO; 2009, p.4), “grande proporção dos institutos de pesquisa está buscando aumentar suas fontes de recursos privados e, ao fazer isso, fica obrigada a tomar algumas decisões importantes e estratégicas.” Tais decisões são: a extensão de serviços, número de especialistas e cientistas que podem manter, atendimento aos diversos tipos de clientes, políticas administrativas de liderança de pessoal e de compra de equipamentos.

2.6.3 Implementação das ações em instituições de pesquisa

No início da década de 90 o governo federal discutiu de forma mais ativa o papel da pesquisa científica e tecnológica para o país no sentido de orientar atividades de pesquisa de cientistas e pesquisadores de instituições públicas em direção à maior aplicabilidade econômica. “Foram introduzidas e generalizadas práticas da competição entre grupos de pesquisadores para obtenção de

financiamento, demonstrando a necessidade de uma agenda de pesquisa.” Maculan (2001) *apud* (CHAGAS; ICHIKAWA, 2009, p. 96). Nos anos 2000 a prioridade do governo voltou-se para políticas públicas de C&T voltadas para a inclusão social, para demandas da sociedade, para o repasse dos resultados para o setor produtivo e comunidades (COSTA, 2007).

Segundo Abreu (1996) *apud* (SALLES-FILHO; BONACELLI; MELLO; 2000), a implementação de unidades de negócios no *Council for Scientific and Industrial Research* facilitou a organização de uma pauta de P&D mais voltada à solução de problemas com metas claramente estabelecidas, estratégias de comercialização e transferência de tecnologia, bem como programas de retreinamento de pesquisadores. Nesse caso, a definição do negócio do *CSIR* passou a ser “P&D com implementação”, um instituto público, porém orientado para o mercado.

2.6.4 Resultados em instituições de pesquisa

A avaliação como base de orientação de ações institucionais permite constante reflexão sobre objetivos, metas, processos, instrumentos e resultados, considerando propósitos e conceitos assumidos (SÁNCHEZ; PAULA; 2001). Para serem partes integrantes e ativas do Sistema Nacional de Ciência, Inovação e Tecnologia, as instituições devem exercer com efetividade a gestão estratégica, compreendendo desde a formulação de políticas e o planejamento até seu acompanhamento e avaliação. Dessa forma:

A melhor forma de avaliar o desempenho de uma instituição pública é comparar os seus indicadores físicos e operacionais (índice geral de publicações, programas e ações de cooperação nacional e internacional, índice de processos e técnicas desenvolvidas etc.), administrativos e financeiros, recursos humanos e, recentemente, de inclusão social (PAES; CLARIM; GUIMARÃES; 2011, p. 7)

Para Costa (2007) um exemplo sobre avaliação em instituições de pesquisa está ligado, a utilidade dos resultados que estas organizações entregam a sociedade. No caso do Instituto Nacional de Tecnologia no início da década de 90, um novo processo de gestão foi implementado e as pesquisas se justificavam por critérios baseados na demanda como: (a) contratos de transferência de tecnologia; (b) receita de serviços técnicos e de assistência tecnológica; (c) patentes e

licenciamentos; (d) geração de normas brasileiras e regulamentos técnicos; (e) prêmios recebidos; (f) publicações em periódicos; (g) treinamento de técnicos externos e (h) atendimento às solicitações externas de empresas e de pessoas físicas.

Miller (1992) *apud* Pereira e Saes (1995) fez uma análise bibliométrica e demonstrou que o número de publicações é um indicador confiável para avaliação da produção científica e tecnológica de instituições de pesquisa. Contudo, Luukkonen-Gronow (1987) *apud* Pereira e Saes (1995), salienta que os métodos de avaliação de sistemas de gestão em pesquisa e desenvolvimento devem também reconhecer além de variáveis de resultados, as variáveis de potencial e processo de execução de projetos.

2.7 MODELO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A gestão da tecnologia e inovação é um processo que deve ser integrado, onde as estratégias tecnológicas devem prever as fontes de tecnologia mais adequadas para o desenvolvimento tecnológico, assim como a implementação das novas tecnologias depende das estruturas organizacionais. Todo este processo deve ser monitorado e avaliado por indicadores adequados.

2.7.1 Construção de um Modelo de análise

Para a concepção de um modelo de análise de práticas de gestão, o autor deste trabalho levou em consideração as seguintes variáveis:

2.7.1.1 *Estratégia Tecnológica da empresa*

Busca-se através dessa variável descobrir qual o grau de convergência entre ações de gestão e a estratégia tecnológica por meio das análises da aprendizagem organizacional, da integração das áreas com a P&D, da capacidade tecnológica, das experiências e parcerias com entes públicos e privados, das garantias de mercados

para novas tecnologias, do monitoramento das mudanças tecnológicas e do apoio da alta administração.

Neste grupo são investigados 10 (dez) indicadores: Grau de contribuição da estratégia tecnológica para aprendizagem organizacional; Grau de Integração das áreas de P&D com as outras áreas; Grau de capacidade tecnológica para produzir inovação; Frequência da troca de experiências tecnológicas ou ideias com outras instituições; Previsões de mudanças tecnológicas por meio de monitoramento; Grau de experiência tecnológica; Nível de Apoio da Alta Direção da empresa para o tipo de estratégia tecnológica adotada; Mercados-alvo definidos para as novas tecnologias; Relatórios de avaliação técnica preliminar do mercado para novas demandas; e Quantidade de acordos de parcerias com organizações públicas.

2.7.1.2 Fontes de Aquisição de Tecnologia

Considera-se que as possíveis fontes de aquisição de tecnologia de interesse para o Centro objeto deste estudo são: Alianças estratégicas, Universidades, Fornecedores, Compra direta, Compartilhamento de espaços físicos e/ ou virtuais com parceiros. Reuniões Técnicas, Cooperação com empresas privadas e Integração entre Unidades.

São investigados 10 (dez) indicadores de fontes: Alianças estratégicas; Grau de relacionamento com Universidades; Nível de parceria com fornecedores para informações tecnológicas; Qualidade na compra de tecnologias; Grau de compartilhamento de espaços físicos e virtuais com parceiros tecnológicos; Participações em Reuniões Técnicas ligadas a área; Quantidade de acordos de cooperação da Unidade com empresas privadas; Quantidade de Recursos Humanos disponíveis; Grau de integração da Unidade com as demais Unidades da empresa; e Nível de Capacidade Gerencial.

2.7.1.3 Implementação tecnológica

Esta variável está desdobrada em: Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais), Divulgação e serviços de extensão e Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas).

São escolhidos 10 (dez) indicadores para a variável: Estudos sobre os impactos na economia regional; Estudos sobre tendências de mercado; Nível de oferta de recursos materiais; Quantidade de equipes, grupos ou estruturas de inovação; Grau de diversidade das formas de comunicar as inovações tecnológicas; Nível de assistência técnica em tecnologia; Frequência na formação de grupos multifuncionais; Inovações trazidas por demandas dos clientes; Inovações trazidas por demandas dos parceiros e Nível de internacionalização dos produtos.

2.7.1.4 Resultados

Esta variável é desdobrada em: Produção Técnico-Científica, Publicações técnicas, Desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos e Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem. Cada desdobramento possui seus próprios indicadores.

Os resultados do CNPMF a serem analisados são as novas patentes, publicações, resultados do melhoramento da qualidade das variedades das frutas e raízes e a prestação dos serviços de transferência de tecnologia. Para que seja possível esclarecer isso, serão gerados relatórios destas atividades para que seja possível perceber se isto é real.

2.7.2 Referências para o modelo de análise

A construção do modelo de análise apoiou-se na revisão dos trabalhos dos autores citados ao longo do referencial teórico. A partir da bibliografia pesquisada foi possível observar práticas de gestão da tecnologia para resultados. No Quadro 4, são apresentados os autores de referência:

Quadro 5 Autores de referência por grupo de indicadores

| VARIÁVEIS | GRUPO DE INDICADORES | CONTRIBUIÇÕES |
|---|--|---|
| ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA | Estratégia e Aprendizagem | Burgelman (2003); Dosi, Winter e Nelson (2000); Muniz e Plonski (2000); Dosi (2003); |
| | Integração de P&D | Burgelman (2003); Roussel (1992); |
| | Alavancagem da capacidade tecnológica | Cimoli e Dosi (1994); Dosi, Nelson e Winter (2000); Marcovitch (1983); |
| | Troca de ideias e experiências com outras instituições | Johnson e Lundvall (1992); Davenport (2004); Szulanski (2000); Lee (2001); |
| | Garantia de mercados para novas tecnologias | Teece (2010); Stal (2005); Ribeiro (2000); |
| | Monitoramento de mudanças tecnológicas | Fuck e Bonacelli (2008); Marcovitch (1983); Fuck e Bonacelli (2008); |
| | Aquisição de experiência tecnológica | Burgelman e Rosenbloom (1997); Zawislak (1996); Berman E Hagan (2006); Freeman (2003); |
| | Garantia de apoio da alta administração | Roussel (1992); Tidd e Bodley (2000); Machado (2007); |
| FONTES DE AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIA | Alianças estratégicas | Grant e Baden-Fuller (2004); Hagedoorn; Duysters (2002); Todeva; Knoke (2005); Doz e Hamel (1997); Longo e Oliveira (2000); |
| | Universidades | Freeman (2003); Roberts (1994); Santos, Toledo e Lotufo (2009); Longo e Oliveira (2000); |
| | Fornecedores | Laursen e Meliciani (1999); |

| VARIÁVEIS | GRUPO DE INDICADORES | CONTRIBUIÇÕES |
|---------------------------------------|---|--|
| | | Utterback (1993); Afuah; Utterback (1995); |
| | Compra direta de tecnologia | Beneito (2001); Cimoli e Dosi (1994); Tigre (2006); |
| | Compartilhamento de espaços físicos e/ou virtuais com parceiros | Longo e Oliveira (2000); Corley, Boardman e Bozeman (2006); Hagedoorn e Duysters (2002); |
| | Reuniões técnicas | Rogers, Takegami e Yin (2001); Schwab e Reder (1990); Heikkilä, Horelli e Väänänen (2012); |
| | Cooperação com empresas privadas | Rogers, Takegami e Yin (2001); Santos; Toledo; Lotufo (2009); Plonski (2006); |
| | Integração entre unidades | Khalil e Ezzat (2005); Porter, (1995); (Powers; Martin; Neilson, 2008); |
| IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA | Recursos destinados à inovação | Vasconcellos (1989, 2001); Lotufo (2009); Tidd e Bodley (2000); Silva (2000); |
| | Divulgação e serviços de extensão | Sáenz e Capote (2002); Lotufo (2009); Fuck E Bonacelli (2008); Mota (e2001); Barreiro e Turra (2005); Plonski (2005); Tigre (2006); Hall (2004); Laursen e Meliciani (1999); |
| INDICADORES DE DESEMPENHO TECNOLÓGICO | | Sbragia (2001); Vasconcellos e Kruglianskas (1991); Rao (2010); |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia utilizada foi a do estudo de caso, realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a partir da análise de ações e práticas voltadas para os seguintes propósitos: formulação da estratégia tecnológica; identificação de fontes de aquisição de recursos; implementação de novas tecnologias; e obtenção de resultados. Para este trabalho o autor considerou a cadeia de valor do Centro conforme segue a representação da Figura 4.

Figura 4. Cadeia de Valor do CNPMPF

| | | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Atividades de Suporte | Orçamento e Finanças | | |
| | Infraestrutura | | |
| | Gestão de Pessoas | | |
| | Patrimônio e Suprimentos | | |
| | Logística e Transportes | | |
| Atividades primárias | Atendimento à demandas (clientes, sociedade, empresas, parceiros, governo, relações internacionais) | Pesquisa e Desenvolvimento (projetos, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, publicações) | Transferência Tecnológica (avaliação de impactos, propriedade intelectual, contratos de negócio, experimentação) |

Font
e:
Elaborado
pelo Autor
(2011)
adaptado de
Porter
(2008)
As
atividades

primárias são responsabilidade da Chefia Adjunta de Administração, enquanto as atividades primárias provém dos resultados das ações da Chefia Geral, Chefia Adjunta de P&D e a Chefia Adjunta de TT, assessorados por Comitês Externo e Interno e Núcleos específicos.

Acredita-se que a gestão do período de 2001-2004 e a gestão do período de 2005 a 2008 são distintas em termos de práticas tecnológicas. Considera-se que a gestão que mais se aproximar do modelo de análise deste trabalho terá indicadores com escores mais elevados para as práticas do que a gestão que for menos aderente ao referido modelo.

O delineamento das investigações procedidas neste estudo é visto no Quadro 5, em que se descrevem as etapas de análise do trabalho.

Quadro 6. Descrição das etapas de análise

| Nº | ETAPAS |
|----|--|
| 1 | Levantamento de dados dos Relatórios de Gestão e dos documentos estratégicos de 2001 a 2004, identificando aspectos estratégicos, fontes de recursos, implementação e resultados. |
| 2 | Levantamento de dados dos Relatórios de Gestão e dos documentos estratégicos de 2005 a 2008, identificando do mesmo modo, aspectos estratégicos, fontes de recursos, implementação e resultados. |
| 3 | <i>Survey</i> das mencionadas variáveis por meio de questionário eletrônico da percepção dos funcionários a respeito de aspectos estratégicos, fontes de recursos, implementação e resultados, nos dois períodos de tempo. |
| 4 | Consolidação dos dados das etapas 1, 2 e 3, para as estimativas dos graus de aderência das práticas ao modelo de análise. |
| 5 | Comparação das práticas de gestão da tecnologia entre os dois períodos avaliados. |
| 6 | Verificação da associação das práticas de gestão com os resultados do CNPMF nos dois períodos de tempo. |

Fonte: Autor, 2011

As variáveis que representam as ações e práticas de gestão foram aferidas tendo-se como fontes de dados a análise documental dos relatórios de gestão e planos estratégicos da empresa, bem como a aplicação de questionário aos funcionários das áreas de P&D e suporte a P&D da empresa, que manifestaram sua percepção sobre as citadas variáveis.

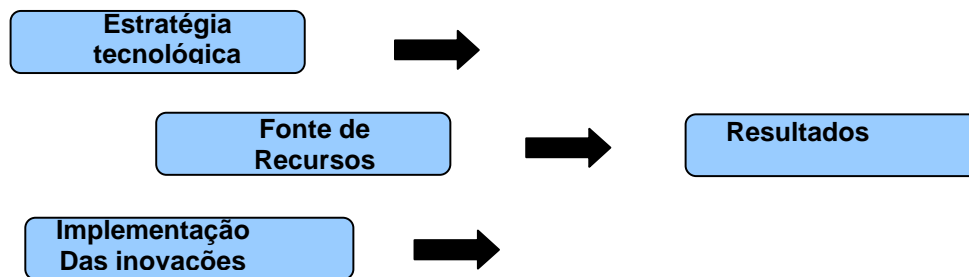
Na pesquisa documental o autor realizou a análise de todos os Relatórios de Gestão disponibilizados, relativos ao período global de 2001 a 2008 e analisou qualitativamente sobre os aspectos de estratégia tecnológica, fontes de aquisição de recursos, implementação e procedimentos de aferição, conforme indicadores do modelo de análise adiante descrito. Foi solicitado, também, que uma amostra de funcionários da empresa avaliassem os mesmos aspectos, por intermédio de um questionário a eles disponibilizado, como se esclarecerá à frente.

Na seção a seguir, apresentam-se o modelo de análise empregado, os instrumentos utilizados, os critérios de amostragem, as formas de tratamento dos dados e as limitações do estudo.

3.1 O MODELO DE ANÁLISE

Todas as investigações mencionadas na descrição do delineamento da pesquisa (Quadro 5), as quais expressam a realização dos objetivos específicos estabelecidos no presente estudo, foram feitas tendo como referência um modelo de análise construído pelo autor, a partir da revisão da literatura (Quadro 4). O modelo de análise está baseado na premissa de que um conjunto amplo de práticas de gestão de tecnologia teria associação com os impactos sobre os resultados das tecnologias da Organização (Figura 5).

Figura 5. Variáveis do Modelo de Análise



Fonte; Autor, 2011

As quatro variáveis pesquisadas pelo modelo de análise proposto foram aferidas por meio de indicadores escolhidos a partir da revisão da literatura. Esses indicadores têm o objetivo de facilitar a identificação de ações praticadas na gestão da tecnologia.

O Quadro 6 detalha o referido modelo, apresentando as quatro variáveis investigadas, as dimensões em que as mesmas se apresentam, bem como os indicadores efetivamente empregados para aferir as mencionadas variáveis.

Quadro 7. Variáveis do Sistema de Gestão Tecnológica

| Variáveis | Dimensões | Indicadores |
|------------------------|---|--|
| Estratégia tecnológica | Alavancar a aprendizagem organizacional | Percentuais de colaboradores capacitados, de treinamentos realizados, de cursos concluídos na área e percentual de elevação de escolaridade. |

| Variáveis | Dimensões | Indicadores |
|-----------------------------------|---|--|
| | Integrar P&D | Frequência de participação das outras áreas nas reuniões e eventos internos de P&D |
| | Alavancar a capacidade tecnológica | Frequência na disponibilidade de recursos de tecnologia para inovar |
| | Trocar experiências e fazer parcerias com entes públicos e privados | Frequência sobre trocas de experiências ou ideias com outras instituições sobre tecnologia |
| | Monitorar mudanças tecnológicas | Quantidade de previsões de mudanças tecnológicas por meio de monitoramento |
| | Ganhar experiência tecnológica | Grau de especialização no desenvolvimento de determinada tecnologia |
| | Garantir apoio da alta administração | Nível de Apoio da Alta Direção da empresa para o tipo de estratégia tecnológica adotada |
| | Garantir mercados para novas tecnologias | Mercados-alvo definidos para as novas tecnologias |
| | Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas) | Pesquisas de mercado |
| | Trocar experiências e fazer parcerias com entes públicos e privados | Quantidade de acordos de parcerias com organizações públicas |
| Fontes de Aquisição de Tecnologia | Alianças estratégicas | Número de Alianças estratégicas |
| | Universidades | Grau de relacionamento com Universidades |
| | Fornecedores | Nível de parceria com fornecedores para informações tecnológicas |
| | Compra direta de tecnologia | Grau de absorção da tecnologia adquirida |
| | Compartilhamento de espaços físicos e ou virtuais com parceiros | Grau de compartilhamento de espaços físicos e virtuais com parceiros tecnológicos |
| | Reuniões técnicas | Participações em Reuniões Técnicas ligadas à área |
| | Cooperação com empresas privadas | Quantidade de acordos de cooperação da Unidade com empresas privadas |
| | Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais) | Quantidade de Recursos Humanos disponíveis |
| | Integração entre Unidades | Grau de integração da Unidade com as demais Unidades da empresa |
| Implementação da Tecnologia | Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais) | Nível de oferta de recursos materiais |
| | Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais) | Quantidade de equipes, grupos ou estruturas de inovação. |
| | Divulgação e serviços de extensão | Grau de diversidade das formas de comunicar as inovações tecnológicas |
| | Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas) | Estudos sobre os impactos na economia regional |
| | Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas) | Estudos sobre tendências de mercado |

| Variáveis | Dimensões | Indicadores |
|------------|---|--|
| | Divulgação e serviços de extensão | Nível de assistência técnica em tecnologia |
| | Recursos destinados à inovação (materiais, humanos e estruturais) | Frequência na formação de grupos multifuncionais |
| | Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas) | Inovações trazidas por demandas dos clientes |
| | Alinhamento estratégico (impactos regionais, tendências de mercado, demandas) | Inovações trazidas por demandas dos parceiros |
| | Divulgação e serviços de extensão | Nível de internacionalização dos produtos |
| Resultados | Indicadores de desempenho tecnológico | Produção Técnico-Científica, Publicações técnicas, Desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos e Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem. |

Fonte: Autor, 2011

3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os 4 (quatro) grupos de dados correspondentes às variáveis indicadas no Quadro 4 foram coletados, de modo redundante, por análise documental e por intermédio de um questionário aplicado a uma amostra de funcionários da Unidade.

3.2.1 Questionário

O questionário enviado aos empregados (ver Anexo I) continha 30 questões, divididas em 3 (três) seções (blocos), referentes às variáveis independentes do modelo de análise, assim distribuídas:

- Bloco I - Questões para coleta de dados sobre gestão estratégica de tecnologia, formado por 10 (dez) questões;
- Bloco II – Questões para coleta de dados sobre fontes externas de aquisição de tecnologia, formado por 10 (dez) questões; e
- Bloco III - Questões para coleta de dados sobre práticas de implementação, formado, também, por 10 (dez) questões.

Os resultados foram coletados somente por intermédio da pesquisa documental, a qual ofereceu informações mais objetivas do que as que poderiam ser

obtidas pelo questionário, visto que este instrumento reflete apenas as percepções dos entrevistados sobre as práticas e ações da gestão.

As respostas do questionário foram aferidas em escala proporcional do tipo Likert com 5 pontos, de 1 a 5. Para cada questão, solicitou-se que o respondente atribuísse 1 (um) para a ausência da prática, 5 (cinco) para a presença total da prática, e as pontuações 2, 3 ou 4 para avaliações intermediárias entre estes dois extremos.

Utilizou-se a tecnologia de formulários da Google, de modo que o instrumento foi acessado na Internet a partir do sítio *docs.google.com*.

Para facilitar o envio de vários e-mails com as instruções aos respondentes, foi decidido agrupar os endereços por cargos, criando-se assim uma lista de distribuição de acordo com cada estrato em que será tratada a amostra, conforme explicação a ser dada adiante. Assim, foi enviado um e-mail único para uma lista de pesquisadores, outro e-mail com o mesmo conteúdo enviado para os analistas e um outro e-mail enviado para o grupo de assistentes.

Tentou-se construir questionário com perguntas de fácil entendimento, para que não houvesse demora nas respostas e as mesmas não causassem cansaço ao respondente.

A título de pré-teste, foram selecionados 5 (cinco) respondentes pertencentes à amostra global e a estes solicitaram-se as respostas e críticas ao questionário. O tempo de preenchimento foi avaliado em até 20 minutos. Em decorrência das respostas ao pré-teste, foi possível avaliar a compreensão das questões, detectando-se a necessidade de detalhamento de algumas citações, para que fosse possível aumentar o nível de entendimento sobre o que estava sendo questionado. Por fim, foram acrescentadas algumas perguntas para caracterização do respondente, tidas como úteis à análise. (Vide Questionário em anexo)

3.2.2 Análise Documental

Foram pesquisados os documentos físicos e eletrônicos pertinentes à identificação de práticas e ações de gestão entre os anos de 2001 a 2008,

compreendendo 2 (dois) ciclos de gestão no centro de pesquisa, o ciclo 2001-2004 e o ciclo 2005-2008. Os documentos utilizados foram os Planos Diretores da Unidade (PDUs), que contém informações estratégicas sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação projetados para longo prazo; os Relatórios de Gestão; e os Relatórios de Sistemas, nomeadamente o documento chamado internamente SIAFI, com os dados de dispêndios em tecnologia e inovação realizados para os períodos de tempo estudados. Os documentos mais relevantes para a análise documental foram os Relatórios de Gestão, que, como sugere a sua nomenclatura, são relatos das atividades executadas em determinado período, contendo as decisões administrativas que ocorreram na Unidade.

3.3 AMOSTRAGEM

A amostra coletada estava a priori estratificada, com seus estratos definidos pelos cargos dos empregados do Centro, levando-se em consideração também a função que cada um exerce. O universo desta pesquisa é de aproximadamente duzentas (200) pessoas lotadas no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, contudo a amostra efetivamente estudada consistiu de setenta e sete (77) empregados, extraídos dentre os 120 que possuem mais de 10 anos de trabalho na Unidade (ver Tabela 1), para que fosse possível ter um conjunto de respondentes que tivessem presenciado as ações de gestão no intervalo de tempo compreendido entre 2001 e 2008.

Tabela 1. Perfil dos Funcionários da Embrapa com mais de 10 anos de empresa - 2011

| AGRUPAMENTO | COMPONENTES | QTD. | % GRUPO |
|--------------|---------------------------|------|---------|
| Cargo | Assistentes | 81 | 67,5% |
| | Pesquisadores | 36 | 30,0% |
| | Analistas | 3 | 2,5% |
| Escolaridade | Ensino Médio | 65 | 54,2% |
| | Doutorado | 27 | 22,5% |
| | Graduação | 15 | 12,5% |
| | Mestrado | 9 | 7,5% |
| Atuação | Especialização | 4 | 3,3% |
| | Apoio à pesquisa | 57 | 47,5% |
| | P&D | 32 | 26,7% |
| | Administração | 22 | 18,3% |
| Função | Transferência Tecnológica | 9 | 7,5% |
| | Sem função | 109 | 90,8% |
| | Supervisor | 6 | 5,0% |
| | Chefe | 3 | 2,5% |
| | Gestor de Area | 2 | 1,7% |

Fonte: Setor de Gestão de Pessoas/CNPMF, 2011

A grande maioria dos colaboradores, 67,5%, são assistentes, os quais estão diretamente ligados à execução das atividades de pesquisa e à execução de atividades administrativas de suporte à pesquisa; 30% são pesquisadores responsáveis pelo planejamento, direção, organização e controle da pesquisa, e os 2,5% restantes são os analistas, que têm responsabilidade técnica pela execução das atividades de suporte a pesquisas e pela supervisão dos assistentes.

Em geral, os pesquisadores possuem Mestrado e Doutorado; os Analistas, Graduação e Pós-graduação; e os Assistentes, Ensino Médio e Graduação, sendo que cada um deles está lotado em áreas de diferente atuação, como pode ser observado na Tabela 1, quais sejam, “Apoio à Pesquisa”, “P&D”, “Administração” e “Transferência Tecnológica”. Para cada área de atuação existe um Chefe, gestores e supervisores.

O critério para extrair uma amostra inicial de empregados da população de 120 empregados com mais de 10 anos de trabalho no Centro foi o de que os empregados da referida amostra tivessem participado da Gestão Tecnológica do período global de 2001 a 2008, estudado nesse trabalho. Tal amostra foi constituída de quaisquer empregados, como mostra a tabela 2, que indica, também, os percentuais de respostas aos questionários enviados.

Tabela 2. Razão entre a Amostra Inicial e as Respostas

| Cargo | Respostas | População | % |
|---------------|------------------|------------------|---------------|
| Analistas | 3 | 4 | 75,00% |
| Assistentes | 14 | 36 | 38,89% |
| Pesquisadores | 14 | 37 | 37,84% |
| Total | 31 | 77 | 40,26% |

Fonte: Dados da pesquisa do autor, 2011

Desse modo, a população consistiu de 120 empregados com mais de 10 anos de trabalho no Centro, a amostra inicial, à qual foram encaminhados os questionários foi de 77 empregados e o número de respondentes (respostas aproveitadas) foi de 31 pessoas, representando a amostra efetivamente utilizada neste trabalho (ver Tabela 2). As Tabelas 3, 4 e 5 trazem informações adicionais sobre os estratos da amostra efetiva de 31 empregados do Centro utilizada neste estudo.

Tabela 3. Frequência de Respostas por Cargo

| Cargo | Respondentes | Porcentagem |
|--------------|---------------------|--------------------|
| Analista | 3 | 10,00% |
| Assistente | 14 | 45,00% |
| Pesquisador | 14 | 45,00% |

Fonte: Dados da pesquisa do autor, 2011

A quantidade relativamente pequena de respostas oriundas de analistas deve-se ao fato de que a proporção de empregados daquele cargo em relação à população estudada também é muita baixa.

Tabela 4. Frequência de Respostas por Subordinação a Chefias Técnico-Administrativa

| Subordinação a Chefias | Respondentes | Porcentagem |
|---|---------------------|--------------------|
| Chefia Geral | 1 | 3% |
| Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento | 18 | 58% |
| Chefia Adjunta de Transferência de Tecnologia | 4 | 13% |
| Chefia Adjunta de Administração | 8 | 26% |

Fonte: Dados da pesquisa do autor, 2011

A maioria dos respondentes está lotada na área de Pesquisa e Desenvolvimento (Tabela 4), visto que esta área reúne o maior percentual de

empregados. Em relação nível de escolaridade dos empregados que responderam às questões, observou-se a distribuição da Tabela 5.

Tabela 5. Distribuição dos respondentes conforme nível de escolaridade

| Nível de Escolaridade | Categoria 1 | Tipo | Categoria 2 |
|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
| Superior | 71% | Graduados | 13% |
| | | Especialistas | 10% |
| | | Mestres | 10% |
| | | Doutores | 35% |
| | | PhD's | 3% |
| Médio | 29% | Não especificado | 29% |
| Total 1 | 100% | Total 2 | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa do autor, 2011

Apesar de que o cargo de assistente só exige nível médio de escolaridade, grande parte dos assistentes já possuem nível superior ou estão realizando cursos no referido nível. Ressalva-se que a empresa possui incentivos para a mudança de níveis de escolaridade.

3.4 TRATAMENTO DE DADOS

Para o tratamento dos dados foi inicialmente realizada estatística descritiva dos mesmos e, a seguir, buscou-se encontrar associações dos indicadores de gestão com os resultados, bem como tendências a partir da avaliação das práticas de gestão tecnológica de 2001 a 2008.

A estatística descritiva compôs-se de apresentação dos dados relativos aos indicadores de gestão; e da análise gráfica de comportamento desses dados, com medidas de posição e dispersão. Para esse fim, foram utilizados os *softwares* Bioestat 5.0 e Gretl 1.9.6. Além da estatística descritiva, foi realizada estatística inferencial por meio do teste de hipótese t de *Student* para comparar a Gestão de 2001-2004 com a de 2005-2008, ao nível de significância de 5% (confiança de 95%).

3.5 LIMITAÇÕES

O presente estudo se limita a um universo restrito, o que impede a generalização de determinadas conclusões feitas a partir da análise dos seus

resultados. Há limitações de ordem geográfica, de espaço e de tempo, visto que a pesquisa tinha data para ser concluída, o que impediu a obtenção de dados pormenorizados sobre cada variável de interesse. Considera-se, também, que algumas questões do instrumento de pesquisa conduziram a respostas subjetivas, em razão da sua amplitude o que gera uma percepção intuitiva dos dois períodos de gestão do Centro por parte dos respondentes.

4. ANÁLISE DE DADOS E INFORMAÇÕES OBTIDOS

Neste capítulo são apresentados os dados e informações obtidos na pesquisa sobre as práticas de gestão da tecnologia para cada variável do modelo de análise. A primeira seção do capítulo aborda a avaliação global do conjunto de práticas de gestão da tecnologia; a segunda seção apresenta uma análise gráfica comparativa das referidas práticas para os dois períodos de gestão investigados; a terceira seção traz os testes estatísticos comparativos das práticas dos dois períodos; e a quarta seção contempla a tentativa de associação entre práticas de gestão da tecnologia e os resultados.

4.1 AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA

Esta seção reúne os dados para a avaliação das práticas de gestão da tecnologia levantados, respectivamente, na pesquisa documental e na pesquisa de campo.

A pesquisa documental foi realizada, individualmente, pelo autor deste trabalho, e consiste de uma apreciação pessoal da gestão da tecnologia do Centro, utilizando a documentação disponível no Centro.

A pesquisa de campo consistiu de um *survey* realizado para captar a percepção da amostra de 31 (trinta e um) empregados do Centro, que utilizaram, para suas respostas, o questionário referido no capítulo 3.

Os dados das duas pesquisas (documental e *survey*) serão apresentados na mesma sequência em que foram coletados nos 3 (três) blocos de perguntas do questionário utilizado como instrumento.

4.1.1 Bloco I - Estratégia Tecnológica

Nesse bloco de perguntas foram aferidas as 10 (dez) práticas de Estratégia Tecnológica estabelecidas no modelo de análise para a avaliação do Centro, em cada um dos dois períodos de tempo investigados. O autor deste trabalho pronunciou-se as referidas práticas a partir do exame documental, enquanto os sujeitos da amostra manifestaram-se pelo questionário empregando a escala de

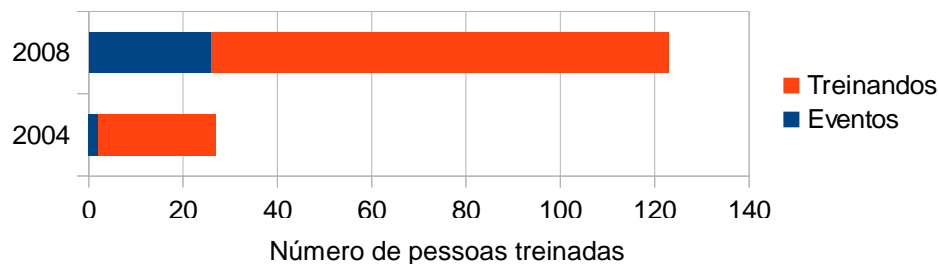
Likert para aferir cada prática, atribuindo-se o valor 1 (um) para a ausência da prática considerada; os valores 2,3 ou 4 para avaliações intermediárias da mesma; e 5 (cinco) para a presença total (aderência total) da prática considerada.

4.1.1.1 **Resultados da pesquisa documental para estratégia tecnológica**

Na pesquisa documental, o autor investigou os documentos mencionados no capítulo 3 deste trabalho (Metodologia) e fez uma apreciação qualitativa das práticas.

Quanto à prática **“estratégia tecnológica da Unidade como contribuição para o processo de Aprendizagem Organizacional”**, observou-se que para o período, 2001-2004 não havia processo claro, normas ou políticas para melhoria do aprendizado organizacional, além de uma oferta mínima de cursos de capacitação no ano final da gestão do período 1. Contudo, toda a estrutura tecnológica favorecia a aprendizagem, visto que a troca de conhecimento entre a Unidade e seus *stakeholders* era intensa, ressaltando-se que tais decisões eram estratégicas, principalmente em vista do seu horizonte amplo de alcance. Para o período 2005-2008, essas ações tiveram maior frequência em razão da evolução do Centro, de forma geral, e os eventos de capacitação profissional foram mais frequentes, havendo assim um aumento significativo no número de pessoas treinadas (Figura 5).

Figura 6. Comparação de eventos de capacitação e treinandos – 2004 e 2008



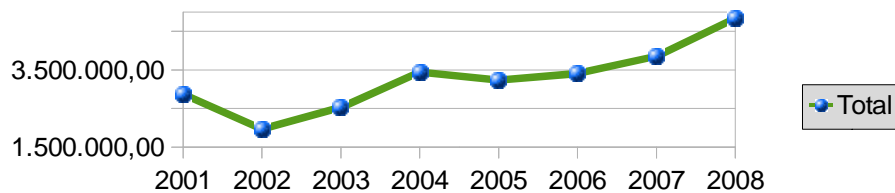
Fonte: Pesquisa documental, 2011

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, por intermédio das dotações de recursos que foram disponibilizados ano a ano pelo Tesouro Nacional (Figura 6). A execução orçamentária do Centro, de 2001 a 2008, é reflexo da aplicação dos recursos do Tesouro Nacional no Centro, durante o período.

Figura 7. Execução orçamentária do CNPMF – 2001 a 2008

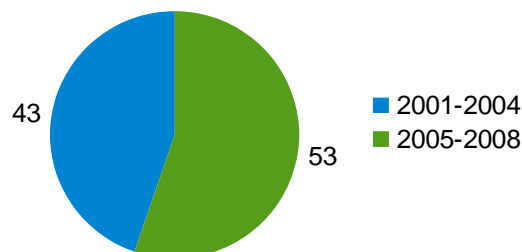


Fonte: Pesquisa documental, 2011

Por sua vez, a renovação do quadro de pessoal modificou, na direção contrária, a capacidade tecnológica do Centro, porque houve desligamento de pesquisadores experientes da empresa e novos empregados, menos experientes, foram admitidos.

A Unidade, desde o seu início, buscava a “**troca de experiências ou ideias com outras instituições, sobre tecnologia**” e até o ano de 2004 a quantidade de contratos e convênios de parcerias reforçam essa afirmação.

Figura 8. Quantidade de contratos de parcerias firmados – 2001 a 2008



Fonte: Pesquisa documental, 2011

Até 2008 a quantidade e qualidade desses contratos sofreram alterações significativas. A quantidade e qualidade de eventos que contribuía para a troca de experiência também foram diferenciadas a cada ano.

A Unidade tem realizado “**previsões de mudanças tecnológicas por meio de monitoramento**”, contudo há uma ressalva em termos de monitoramento, visto que, no Centro, tal forma de acompanhamento está ligada mais ao presente, a situações atuais, para o controle e monitoramento de ameaças às tecnologias e inovações, o que difere da visão voltada para perspectivas futuras de descontinuidades tecnológicas. Assim, em termos de monitoramento não houve diferença entre os dois períodos.

Nos períodos estudados, a **experiência tecnológica** da Unidade estava concentrada nos pesquisadores e na equipe de suporte que vinham em conjunto desenvolvendo suas tecnologias ao longo dos anos. Contudo, os registros em publicações descentralizaram essa experiência. Apesar da preocupação com os registros do conhecimento e da experiência de pesquisadores e equipe de suporte, não foi identificada política ou norma clara, dentro da Unidade, sobre gestão do conhecimento.

O “**Apoio da Alta Direção**” da empresa para o tipo de estratégia tecnológica adotada pela Unidade foi observado por meio de duas abordagens: a gestão participativa e o aumento de investimentos. Em relação à gestão participativa, os diretores dos departamentos visitavam a Unidade para participar de uma Reunião Técnica Geral, para realizar palestras e promover discussões técnicas.

Em termos de “**definição clara dos mercados-alvo para as novas tecnologias**”, não foi possível identificar, na pesquisa documental, nenhum elemento que indicasse tal direcionamento.

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 a troca de informações nos eventos técnicos e nos cursos oferecidos.

O nível de “**parcerias que a Unidade tinha com organizações públicas**” foi crescendo ao longo dos anos, passando de 37 até 2004 para 72 até 2008 (98,05%

de crescimento) e se modificando também de forma qualitativa. Há notórias diferenças entre as parcerias com o poder público regional para as duas gestões estudadas. A Unidade fazia parte de representações em Câmaras Setoriais, Conselho Fiscal, Conselho Curador e Técnico.

Em linhas gerais a gestão 2001-2004 realizou práticas estratégicas de gestão da tecnologia com menor intensidade do que o período posterior, 2005-2008, no que se refere a criação de uma estratégia tecnológica sustentável. Nos últimos anos a Unidade se preocupou de forma mais consistente em sistematizar sua Gestão da Qualidade, por meio de procedimentos-padrão, treinamentos ISO, Auditorias Internas e Gestão Ambiental. As avaliações serviram para direcionar melhorias estruturais como reformas, construções, instalações e compra de equipamentos de proteção coletiva, por exemplo.

4.1.1.2 Resultados da pesquisa de campo para estratégia tecnológica

Por uma questão de conveniência, os resultados das avaliações das 10 práticas deste bloco, estão sendo apresentados aos pares, para facilitar as comparações entre os dois períodos.

Tabela 6. Pontuações das questões A1 e A2 – 2001-2008

| Pontuação | A1 - 2001-2004 | | A1 - 2005-2008 | | A2 - 2001-2004 | | A2 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 5 | 16% | 3 | 10% | 4 | 13% | 3 | 10% |
| 2 | 8 | 26% | 5 | 16% | 11 | 35% | 6 | 19% |
| 3 | 12 | 39% | 11 | 35% | 13 | 42% | 13 | 42% |
| 4 | 6 | 19% | 10 | 32% | 3 | 10% | 9 | 29% |
| 5 | 0 | 0% | 2 | 6% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Para a questão A1, que afere á contribuição da estratégia tecnológica da Unidade para o processo de aprendizagem organizacional, a Tabela 6 mostra que para o período de 2001-2004 as maiores porcentagens de respostas foram para as pontuações 2 e 3, respectivamente 26% e 39%. Já para a gestão posterior, 2005-2008, essas porcentagens foram para as notas 3 e 4, respectivamente, 35% e 32%.

Quanto à integração da área de Gestão de P&D com as outras áreas da Unidade, questão A2, percebe-se no segundo período uma leve vantagem em relação ao primeiro período. De modo geral, as pontuações mais escolhidas estão nas opções intermediárias, denotando que poderia existir uma melhor interação entre as áreas.

Para a capacidade tecnológica para produzir inovação, questão A3 (Tabela 7), as respostas se concentraram nas notas 3 e 4, tanto para o período 1, quanto para o período 2. Na Tabela 7, vê-se que a soma dos percentuais das notas 3 e 4, chegam a 67% e 78%, respectivamente, para os citados períodos. Tais frequências mostram que, para os respondentes, a Unidade, nos períodos das duas gestões, esteve razoavelmente bem preparada quanto à capacidade tecnológica, com leve vantagem no segundo período.

Tabela 7. Pontuações das questões A3 e A4 – 2001-2008

| Pontuação | A3 - 2001-2004 | | A3 - 2005-2008 | | A4 - 2001-2004 | | A4 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 1 | 3% | 1 | 3% | 2 | 6% | 2 | 6% |
| 2 | 7 | 23% | 3 | 10% | 4 | 13% | 3 | 10% |
| 3 | 10 | 32% | 8 | 26% | 12 | 39% | 8 | 26% |
| 4 | 11 | 35% | 16 | 52% | 11 | 35% | 15 | 48% |
| 5 | 2 | 6% | 3 | 10% | 2 | 6% | 3 | 10% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Um percentual muito baixo de respondentes não acreditava nesse potencial de capacitação da Unidade (3% para os dois períodos), tendo em vista sua manifestação através da nota 1. Para a questão A4, observa-se na pesquisa que são equilibrados os percentuais sobre a troca de experiências/ideias com outras instituições sobre tecnologia, o que leva a crer que desde o início dos anos 2000 a Unidade vem buscando esta interação com o ambiente externo.

A seguir trata-se, na questão A5, ou seja, das previsões de mudanças tecnológicas por meio de monitoramento (Tabela 8). Observa-se que 39% dos respondentes atribuem nota 3 para os anos de 2001-2004 e o mesmo percentual, 39%, avalia com a nota 4 o referido monitoramento nos anos posteriores (Tabela 8).

| Pontuação | A5 - 2001-2004 | | A5 – 2005-2008 | | A6 – 2001-2004 | | A6 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 5 | 16% | 3 | 10% | 2 | 6% | 2 | 6% |
| 2 | 7 | 23% | 6 | 19% | 6 | 19% | 3 | 10% |
| 3 | 12 | 39% | 9 | 29% | 10 | 32% | 9 | 29% |
| 4 | 7 | 23% | 12 | 39% | 9 | 29% | 13 | 42% |
| 5 | 0 | 0% | 1 | 3% | 4 | 13% | 4 | 13% |

Tabela 8. Pontuações das questões A5 e A6 – 2001-2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Em se tratando de experiência tecnológica, questão A6 (Tabela 8), o que se percebe nas respostas dos empregados da empresa é que em ambos o períodos houve uma percentagem bastante elevado de pessoas que atribuem notas acima de 3 (três), para a gestão tecnológica em relação a este critério. Isso mostra que a produção científica no CNPMF, se tornara madura desde antes e que vem evoluindo.

No que tange às respostas da questão A7 (Tabela 9), que indaga sobre o nível de Apoio da Alta Direção da empresa para o tipo de estratégia tecnológica adotada pela Unidade, as respostas dos empregados indicam que a gestão 2005-2008 recebeu em geral, mais apoio da organização que a dos anos anteriores.

Tabela 9. Pontuações das questões A7 e A8 – 2001-2008

| Pontuação | A7 - 2001-2004 | | A7 – 2005-2008 | | A8 – 2001-2004 | | A8 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 1 | 3% | 1 | 3% | 2 | 6% | 1 | 3% |
| 2 | 9 | 29% | 7 | 23% | 10 | 32% | 6 | 19% |
| 3 | 12 | 39% | 6 | 19% | 14 | 45% | 13 | 42% |
| 4 | 8 | 26% | 13 | 42% | 5 | 16% | 10 | 32% |
| 5 | 1 | 3% | 4 | 13% | 0 | 0% | 1 | 3% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

A questão A8 (Tabela 9), indaga sobre a definição clara dos mercados-alvo para as novas tecnologias. Este questionamento tenta identificar as preocupações com a eficácia dos resultados, sendo dessa forma relevante que haja um foco mercadológico, mesmo que não se trate de uma empresa privada que vise lucro, como é o caso do Centro, mas sim, o retorno social.

A questão A9 (Tabela 10) tem uma relação direta com a questão anterior. Ela trata de avaliação técnica preliminar do mercado, em busca de novas demandas. Os respondentes indicaram expressiva evolução de uma gestão para outra neste aspecto, considerado relevante para que a Unidade possa atuar de forma estratégica nas demandas às quais é submetida.

Tabela 10. Pontuações das questões A9 e A10 – 2001-2008

| Pontuação | A9 - 2001-2004 | | A9 - 2005-2008 | | A10 - 2001-2004 | | A10 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 2 | 6% | 2 | 6% | 1 | 3% | 1 | 3% |
| 2 | 8 | 26% | 8 | 26% | 4 | 13% | 2 | 6% |
| 3 | 20 | 65% | 8 | 26% | 8 | 26% | 8 | 26% |
| 4 | 0 | 0% | 10 | 32% | 14 | 45% | 12 | 39% |
| 5 | 1 | 3% | 3 | 10% | 4 | 13% | 8 | 26% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

O último questionamento do bloco de estratégia (questão A10), trata do nível de parcerias que a Unidade tem com organizações públicas. Identifica-se que o percentual correspondente à nota máxima (cinco) dobra de um período para o outro.

Dentre as questões apresentadas, em nenhum dos períodos de gestão houve percentual considerável abaixo da nota 3, indicando que as práticas de gestão estratégica não sofreram, na percepção dos respondentes, comportamento disruptivo, mas, do contrário, se mostraram evolutivas.

4.1.2 Bloco II - Fontes de Aquisição de Tecnologia

Nesse bloco de perguntas foram aferidas as 10 (dez) práticas de Aquisição de Tecnologia estabelecidas no modelo de análise para a avaliação do Centro, em cada um dos dois períodos de tempo investigados. O autor deste trabalho fez sua análise documental sobre esta variável, enquanto os respondentes do questionário, empregaram, igualmente, a escala de Likert para aferir cada prática, atribuindo-se o valor 1 (um) para a ausência da prática; os valores 2,3 ou 4 para avaliações intermediárias da mesma; e 5 (cinco) para a presença total da prática de aquisição de tecnologia.

4.1.2.1 Resultados da pesquisa documental para fontes tecnológicas

Verificou-se que o “**relacionamento com outras empresas em termos de alianças estratégicas**” era pouco frequente em razão da quantidade mínima de contratos encontrados com estas características.

As relações com as Universidades já existiam e desde 2001 já havia parceiros desse tipo. Contudo foi em 2006, com a chegada da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB na cidade, que as informações tecnológicas advindas desse tipo de instituição se intensificaram, abrindo novas formas de cooperação para o avanço nas pesquisas agropecuárias. Os convênios com Universidades cresceram 75% de 2005 a 2008, sendo a maioria deles concentrados na UFRB, diferentemente do período entre 2001 e 2004, onde tais contratos eram todos com diferentes universidades.

Não há “**parcerias com fornecedores em termos de informações tecnológicas**” em razão da natureza da empresa, que é pública e, portanto, não permite esse tipo de interação como uma empresa privada.

No decorrer dos anos a “**compra de tecnologias para a Unidade**” foi crescente em razão do volume de investimentos que foi aumentando, tanto aqueles oriundos de Recursos da União como os resultantes da aprovação de projetos junto a instituições de fomento. Na área da administração, houve uma maior informatização dos processos e maior uso da tecnologia da informação, além de desmobilização de bens obsoletos para aquisição de novos. A pesquisa no Centro, foi contemplada com a renovação das estruturas de laboratórios e equipamentos.

O “**compartilhamento de espaços físicos e virtuais**” com parceiros tecnológicos foi observado em dois aspectos, sendo um relacionado a RNP (Rede Nacional de Pesquisa) e outro aos eventos em comum realizados entre a Unidade e seus parceiros, como cursos, treinamentos, feiras, exposições e outros. Assim, a “**participação em Reuniões Técnicas**” ligadas a sua área apresentou uma frequência bastante considerável.

Os “**acordos de cooperação da Unidade 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 de acordos de cooperação com empresas privadas entre 2001 e 2008, 75% destes foram firmados nos últimos 4 (quatro) anos.

Em termos de **“quantidade de Recursos Humanos que estavam disponíveis para a Unidade”**, percebe-se, comparando-se os finais da gestão de 2001 a 2004 e da gestão de 2005 a 2008, que houve uma redução no quadro de pessoal. Contudo percebe-se, também, uma mudança qualitativa em termos de nível de escolaridade, ou seja, pesquisadores mestres se tornaram doutores. Houve a redução do número de assistentes (nível médio) e o aumento no número de analistas (nível superior).

Tabela 11. Dados do quadro de pessoal dos empregados do CNPMF – 2004 e 2008

| Ano | Graduação | Pesquisadores | | | Analistas | Assistentes |
|------|-----------|---------------|-----------|-------|-----------|-------------|
| | | Mestrado | Doutorado | Total | | |
| 2004 | 2 | 30 | 42 | 74 | 9 | 128 |
| 2008 | 1 | 14 | 54 | 69 | 24 | 106 |

Fonte: Relatórios de Gestão, 2001-2008

“A integração da Unidade com as demais Unidades” da empresa é vista através dos projetos em conjunto. A **“Capacidade Gerencial”** da Unidade em cada período possuía algumas diferenças e dentre elas estão o nível de escolaridade a experiência em gestão e a formação profissional dos gestores.

4.1.2.2 Resultados da pesquisa de campo para fontes tecnológicas

Neste subtópico estão os resultados das avaliações das 10 práticas sobre fontes de aquisição de tecnologia, feita pelos sujeitos da amostra. Por uma questão de conveniência, as questões deste bloco também estão apresentadas aos pares, para facilitar as comparações entre os dois períodos.

Tabela 12. Pontuações das questões B1 e B2 – 2001-2008

| Pontuação | B1 - 2001-2004 | | B1 - 2005-2008 | | B2 - 2001-2004 | | B2 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 2 | 6% | 1 | 3% | 2 | 6% | 1 | 3% |
| 2 | 5 | 16% | 1 | 3% | 4 | 13% | 1 | 3% |
| 3 | 11 | 35% | 15 | 48% | 10 | 32% | 8 | 26% |
| 4 | 12 | 39% | 12 | 39% | 11 | 35% | 15 | 48% |
| 5 | 1 | 3% | 2 | 6% | 4 | 13% | 6 | 19% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Para o período de 2001 a 2004 os respondentes pontuaram a pergunta B1 (Tabela 12), com as notas 3 e 4 em 74% das respostas. Já para o período de 2005 a 2008 esse percentual para as notas 3 e 4 foi de 87%. Sendo assim, as avaliações para o período 2 tiveram melhor pontuação para a prática que indica o nível de relacionamento com outras empresas em termos de aliança estratégica.

Para a pergunta B2, que questiona o nível de relacionamento com Universidades em termos de informações tecnológicas, a Tabela 12 mostra que as somas dos percentuais das notas 3 e 4 são respectivamente 67% e 74%, para o primeiro e segundo períodos, o que se relaciona diretamente com a implantação do Campus da Universidade Federal do Recôncavo Baiano, em 2006. A relação com outras Universidades já existia, contudo, com um campus mais próximo da Unidade, a facilidade na troca de informações teve um grande salto quantitativo e qualitativo.

O nível de parceria com fornecedores em termos de informações tecnológicas, questão B3 (Tabela 13), elevou-se no segundo quadriênio, visto que a pontuação atribuída para 2001-2004, com maior frequência, foi 3 (48%) e, no período seguinte, a maior frequência (35%) incidiu na pontuação 4. Ressalta-se aqui que o entendimento sobre “fornecedor” não foi restringido, o que deu espaço a interpretações pessoais pelos respondentes.

Tabela 13. Pontuações das questões B3 e B4 – 2001-2008

| Pontuação | B3 - 2001-2004 | | B3 - 2005-2008 | | B4 - 2001-2004 | | B4 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 4 | 13% | 2 | 6% | 5 | 16% | 5 | 16% |
| 2 | 6 | 19% | 8 | 26% | 6 | 19% | 4 | 13% |
| 3 | 15 | 48% | 9 | 29% | 16 | 52% | 10 | 32% |
| 4 | 5 | 16% | 11 | 35% | 4 | 13% | 11 | 35% |
| 5 | 1 | 3% | 1 | 3% | 0 | 0% | 1 | 3% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Para a questão B4 (Tabela 13), a compra de tecnologias para a Unidade, na avaliação dos respondentes, foi crescente do primeiro quadriênio estudado para o segundo, porém apenas um respondente pontuou a compra de tecnologias no segundo período com a nota 5.

Na questão que trata do compartilhamento de espaços físicos e virtuais com

| Pontuação | B5 - 2001-2004 | | B5 - 2005-2008 | | B6 - 2001-2004 | | B6 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 5 | 16% | 5 | 16% | 6 | 19% | 6 | 19% |
| 2 | 10 | 32% | 9 | 29% | 5 | 16% | 2 | 6% |
| 3 | 12 | 39% | 6 | 19% | 11 | 35% | 9 | 29% |
| 4 | 4 | 13% | 11 | 35% | 9 | 29% | 12 | 39% |
| 5 | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 2 | 6% |

parceiros tecnológicos, questão B5 (Tabela 14), a frequência expressiva na pontuação 2, nos dois períodos, mostra que pouco se realizava esse tipo de prática; contudo há uma porcentagem também considerável de respondentes que discordam totalmente dessa visão, visto que avaliaram o referido compartilhamento com pontuação 4, especialmente no segundo período. Muitos desses fatos ocorrem porque determinados eventos que acontecem na área de pesquisa não são de conhecimento da área administrativa de forma completa. Isto indica que nem todos os indivíduos da amostra têm conhecimento pleno para as avaliações.

Tabela 14. Pontuações das questões B5 e B6 – 2001-2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Em relação ao nível de participação em Reuniões Técnicas ligadas a sua área tratado na questão B6 (Tabela 14), 39% dos respondentes avaliaram com nota 4 tais níveis para o segundo período, enquanto para o primeiro período o percentual para a nota 4 foi de 29%. Os respondentes perceberam que há uma preocupação crescente do Centro em obter informações tecnológicas por meio da referida fonte.

A realização de acordos de cooperação da Unidade com empresas privadas (questão B7, Tabela 15) vem crescendo ao longo dos anos, com resultado do maior conhecimento sobre os projetos da Unidade e seu reconhecimento.

Tabela 15. Pontuações das questões B7 e B8 – 2001-2008

| Pontuação | B7 - 2001-2004 | | B7 - 2005-2008 | | B8 - 2001-2004 | | B8 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 3 | 10% | 2 | 6% | 3 | 10% | 1 | 3% |
| 2 | 10 | 32% | 7 | 23% | 7 | 23% | 6 | 19% |
| 3 | 10 | 32% | 8 | 26% | 14 | 45% | 8 | 26% |
| 4 | 6 | 19% | 10 | 32% | 7 | 23% | 15 | 48% |
| 5 | 2 | 6% | 4 | 13% | 0 | 0% | 1 | 3% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Não só a qualidade de pessoal é fator relevante para a atividade de pesquisa no Centro, como também o nível quantitativo de Recursos Humanos (questão B8, tabela 15). E este precisa estar condizente com a demanda da Unidade. E nessa avaliação quantitativa os respondentes entendem que a Unidade evoluiu, visto que, respectivamente, 23%, para a gestão 2001-2004 e 48%, para a gestão 2005-2008, estão com pontuação 4, naquele aspecto.

Ao final do bloco II de perguntas sobre fontes tecnológicas, temos avaliada com pontuação 4, a questão B9, com o mesmo número de respondentes para o nível de integração da Unidade com as demais Unidades da empresa (Tabela 16).

Tabela 16. Pontuações das questões B9 e B10 – 2001-2008

| Pontuação | B9 - 2001-2004 | | B9 - 2005-2008 | | B10 - 2001-2004 | | B10 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 1 | 3% | 2 | 6% | 2 | 6% | 3 | 10% |
| 2 | 4 | 13% | 3 | 10% | 8 | 26% | 5 | 16% |
| 3 | 13 | 42% | 10 | 32% | 14 | 45% | 9 | 29% |
| 4 | 10 | 32% | 10 | 32% | 7 | 23% | 11 | 35% |
| 5 | 3 | 10% | 6 | 19% | 0 | 0% | 3 | 10% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Já para o nível de Capacidade Gerencial da Unidade (questão B10), há uma diferença maior entre os dois períodos, vendo-se 2001-2004 com 23% dos respondentes incidindo na pontuação 4 e 2005-2008 com 35% deles naquela pontuação. Neste último período, 10% dos respondentes pontuaram no nível máximo (5).

4.1.3 Bloco III – Implementação da tecnologia

Nesse bloco de perguntas foram aferidas as 10 (dez) práticas de Implementação estabelecidas no modelo de análise para a avaliação do Centro, em cada um dos dois períodos de tempo investigados. O autor deste trabalho fez a análise documental para o bloco e os respondentes do questionário, empregaram, do mesmo modo, a escala de Likert para aferir cada prática, atribuindo-se o valor 1 (um) para a ausência da prática; os valores 2,3 ou 4 para avaliações intermediárias da mesma; e 5 (cinco) para a presença total da prática de implementação da tecnologia.

4.1.3.1 Resultados da pesquisa documental para implementação de tecnologia

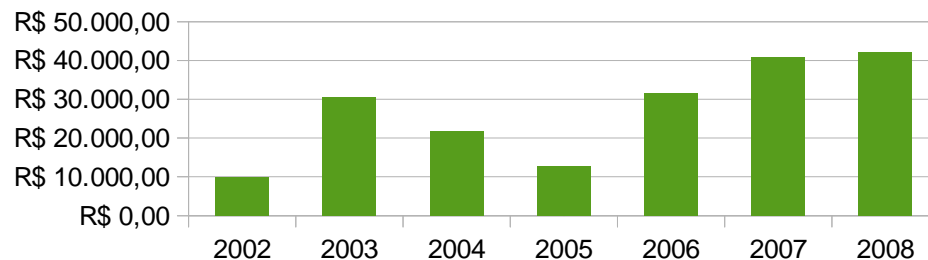
O nível de estudos sobre os “**impactos na economia regional sobre a implantação de inovações pela Unidade**” estão descritos em relatórios específicos do Centro e os “**estudos sobre tendências de mercado para implantação de**

inovações” também 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 para adoção das novas tecnologias está refletida no gráfico (Figura 8) dos benefícios econômicos obtidos na região entre e 2002 e 2008, resultados sempre comparativos com a tecnologia adotada pelos produtores anteriormente.

Figura 9. Benefícios econômicos obtidos na Região – 2001 a 2008



Fonte: Relatório de Impactos das Tecnologias, 2001-2008

Os benefícios apresentados levam em consideração os preços médios do mercado da região, considerando-se dados de incremento de produtividade obtidos por meio de entrevistas, levantamento estatístico, informações de cooperativas e outras associações.

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 feitos os experimentos no campo.

As **“estruturas de inovação”** foram se modificando ao longo do tempo, para que fosse possível melhorar a qualidade dos serviços prestados pela Unidade e,

também para que fosse possível evoluir nas pesquisas a ponto de acompanhar as tendências tecnológicas, assim como não tornar obsoletas as tecnologias existentes.

As equipes, grupos ou estruturas de inovação são observados, no Centro de formas distintas visto que parte desses arranjos de pessoas e materiais tiveram as suas formas modificadas para cada período, ou seja, no período anterior a Gestão de P&D era Gestão por Produtos e no período posterior passou a ser uma Gestão por Projetos.

Até 2004, a Chefia de Pesquisa e Desenvolvimento subdividia-se em Pesquisa de Mandioca e Fruteiras; a partir de 2004, a Chefia de P&D passa a ter a estrutura de núcleos temáticos: Núcleo de Fatores Bióticos e Abióticos - NUFBA, Núcleo de Agroecossistemas e Sustentabilidade do Espaço Rural - NASER e Núcleo Temático de. Agregação de Valor - NAVAT.

Nos períodos estudados, o nível de **“diversificação das formas de comunicar as inovações tecnológicas”**, foi se tornando bastante elevado ao longo do tempo, buscando-se intensamente a divulgação, de forma a atingir todos os públicos que pudessem interferir de modo positivo para a divulgação dessas tecnologias. Nas comunicações externas destacaram-se Jornais, *Newsletter* 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 intensifica bastante nos Cursos, treinamentos e programas específicos, além das missões e visitas técnicas recebidas. A **“formação de grupos multifuncionais na Unidade”** acontece por meio das Comissões Internas e de determinados projetos interdisciplinares.

Nos anos de 2001-2004 e 2005-2008 o **“nível de inovação trazida por demandas dos clientes”** não pode ser mensurado, visto que este tipo de acompanhamento não foi detectado de forma específica, em razão das inovações serem resultados compartilhados por várias frentes de trabalhos. Mas, usando o sentido amplo de cliente, como aquele que recebe um produto de outrem, com ônus ou sem ônus, entende-se que as inovações são trazidas por empresas, entes

públicos, sociedade e até mesmo os próprios empregados. O mesmo tipo de análise se aplica a “**demandas de parceiros**”.

No processo de “**internacionalização dos produtos**”, a Unidade se encontrava em um patamar de grande evolução, cuja comprovação é a quantidade e qualidade das parcerias internacionais para a pesquisa e a aceitação das tecnologias nos países com os quais havia grande troca de informações em termos de cursos, treinamentos e outros eventos correlatos.

Nas parcerias internacionais, se buscava a reciprocidade por meio de projetos colaborativos. Desses esforços resultaram ações para a Unidade, como as parcerias com Universidades estrangeiras e consultoria e assessoria a países como: Angola, Bolívia, China, Cuba, Gana, Jamaica e Moçambique. Do total consultado de contratos de 2001 a 2008, 100% foram firmados a partir do ano de 2005.

4.1.3.2 Resultados da pesquisa de campo para implementação de tecnologia

Por uma questão de conveniência, os resultados das avaliações das 10 práticas, também estão sendo apresentados aos pares, para facilitar as comparações entre os dois períodos.

| Pontuação | C1 - 2001-2004 | | C1 - 2005-2008 | | C2 - 2001-2004 | | C2 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 6 | 19% | 4 | 13% | 6 | 19% | 5 | 16% |
| 2 | 8 | 26% | 10 | 32% | 8 | 26% | 5 | 16% |
| 3 | 14 | 45% | 8 | 26% | 13 | 42% | 12 | 39% |
| 4 | 3 | 10% | 8 | 26% | 4 | 13% | 8 | 26% |
| 5 | 0 | 0% | 1 | 3% | 0 | 0% | 1 | 3% |

Tabela 17. Pontuações das questões C1 e C2 – 2001-2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

A primeira questão do bloco sobre implementação de tecnologia na gestão (C1, Tabela 17), trata do nível de estudos sobre os impactos na economia regional.

A frequência das respostas para o primeiro quadriênio estudado mostra que quase metade avalia com pontuação 3 (três) essa ação de gestão, enquanto na gestão posterior 52% dos respondentes consideram os estudos com pontuações 3 ou 4. Os percentuais apresentados não foram maiores porque a atuação da empresa não se limita à região e, portanto, seus impactos econômicos vão além da economia local o que leva um percentual considerável de pessoas a entender que esse grau não é mais elevado.

Para os estudos sobre tendências de mercado para implantação de inovações, questão C2 (Tabela 17), é perceptível uma avaliação mediana no primeiro período, tendendo ao crescimento ao longo dos anos, porém a Unidade não chegou a um patamar suficiente para obter uma frequência maior da pontuação máxima (5).

O nível de oferta de recursos materiais necessários à implantação de inovações, (questão C3, Tabela 18) para 52% dos respondentes foi 3 ou 4 no período 1 (2001 a 2004) e para 61% dos respondentes foi 3 ou 4 para o período 2 (2005 a 2008).

Tabela 18. Pontuações das questões C3 e C4 – 2001-2008

| Pontuação | C3 - 2001-2004 | | C3 - 2005-2008 | | C4 - 2001-2004 | | C4 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 4 | 13% | 4 | 13% | 4 | 13% | 3 | 10% |
| 2 | 11 | 35% | 8 | 26% | 10 | 32% | 6 | 19% |
| 3 | 12 | 39% | 9 | 29% | 15 | 48% | 9 | 29% |
| 4 | 4 | 13% | 10 | 32% | 2 | 6% | 13 | 42% |
| 5 | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

A questão C4 (Tabela 18), que afere a constituição de equipes, grupos ou estruturas de inovação, teve avaliação expressivamente mais elevada no segundo período. Observe-se que, para a referida questão, a maior frequência de respostas para o primeiro período incidiu na pontuação 3 (48%), enquanto que para o segundo período a maior frequência incidiu na pontuação 4 (42%).

A questão C5 (Tabela 19), refere-se ao nível de diversificação das formas de comunicar as inovações tecnológicas, como publicações, programas de TV, rádio, entre outros. Para o período de 2001 a 2004 a frequência de respostas iguais ou

| Pontuação | C5 - 2001-2004 | | C5 - 2005-2008 | | C6 - 2001-2004 | | C6 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 2 | 6% | 2 | 6% | 2 | 6% | 2 | 6% |
| 2 | 6 | 19% | 4 | 13% | 6 | 19% | 6 | 19% |
| 3 | 18 | 58% | 9 | 29% | 17 | 55% | 10 | 32% |
| 4 | 4 | 13% | 12 | 39% | 6 | 19% | 13 | 42% |
| 5 | 1 | 3% | 4 | 13% | 0 | 0% | 0 | 0% |

acima de 3 foi de 74% e para o período de 2005 a 2008 a frequência para tais respostas foi de 81%.

Tabela 19. Pontuações das questões C5 e C6 – 2001-2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

A questão a seguir, a sexta do bloco III (Tabela 19), mostra que os respondentes entendem que o nível de assistência técnica em tecnologia dada aos clientes externos da Unidade não chega em nenhum momento à nota máxima. Contudo, apenas 25% dos respondentes atribuíram pontuações abaixo de 3 nos dois períodos, o que mostra que mesmo não sendo um atendimento ideal, o mesmo é relativamente bem avaliado e evoluiu positivamente do primeiro para o segundo período.

Um aspecto importante na avaliação da implementação da inovação foi a formação de grupos multifuncionais na Unidade (questão C7, Tabela 20). Isso porque uma equipe apenas com o pessoal de pesquisa não será suficiente para a implantação das inovações sem que haja as áreas de suporte presentes para que contribuam para colocar os projetos em prática.

Neste ponto os respondentes consideraram a formação de grupos multifuncionais muito incipiente entre os anos de 2001 e 2004. Os mesmos respondentes entendem que isso melhorou consideravelmente na gestão seguinte, visto que as pontuações para o primeiro período foram de grau 2 para 35% dos respondentes e no quadriênio seguinte 35% deles avaliaram este aspecto com o dobro de pontuação, ou seja, grau 4.

| Pontuação | C7 - 2001-2004 | | C7 - 2005-2008 | | C8 - 2001-2004 | | C8 - 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 5 | 16% | 5 | 16% | 4 | 13% | 2 | 6% |
| 2 | 11 | 35% | 6 | 19% | 6 | 19% | 3 | 10% |
| 3 | 9 | 29% | 8 | 26% | 15 | 48% | 12 | 39% |
| 4 | 6 | 19% | 11 | 35% | 6 | 19% | 14 | 45% |
| 5 | 0 | 0% | 1 | 3% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Tabela 20. Pontuações das questões C7 e C8 – 2001-2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

A inovação trazida por demandas dos clientes descrita na questão C8 (Tabela 20) foi avaliada por 48% dos respondentes com pontuação 3 para a primeira gestão e, para o segundo período, a mesma questão foi avaliada com pontuação 4 por 45% dos respondentes.

Com relação às inovações trazidas por demandas de parceiros (questão C9, Tabela 21), 61% dos respondentes avaliaram com pontuação igual ou acima de 3 esta prática para o período de 2001 a 2004, sendo que para o período de 2005 a 2008 a avaliação igual ou acima de 3 ficou em 74%.

| Pontuação | C9 - 2001-2004 | | C9 - 2005-2008 | | C10 – 2001-2004 | | C10 – 2005-2008 | |
|-----------|----------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|
| | fi | f% | fi | f% | fi | f% | fi | f% |
| 1 | 4 | 13% | 3 | 10% | 4 | 13% | 4 | 13% |
| 2 | 8 | 26% | 5 | 16% | 11 | 35% | 5 | 16% |
| 3 | 13 | 42% | 10 | 32% | 11 | 35% | 6 | 19% |
| 4 | 6 | 19% | 12 | 39% | 3 | 10% | 14 | 45% |
| 5 | 0 | 0% | 1 | 3% | 2 | 6% | 2 | 6% |

Tabela 21. Pontuações das questões C9 e C10– 2001-2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Fechando o bloco de 10 questões sobre implementação de tecnologia, verifica-se, pelos respondentes da pesquisa de campo, que o nível de internacionalização dos produtos da Unidade, (questão C10) foi bastante elevado na segunda gestão: 45% para nível 4 contra 10% da gestão anterior (Tabela 21).

Dessa forma, para implementação de tecnologia há uma concordância evidente entre os respondentes sobre a evolução de uma gestão para outra na maioria das práticas questionadas.

4.2 GRAUS DE ADERÊNCIA ÀS PRÁTICAS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA

Os graus de aderência das práticas de gestão de tecnologia em relação ao modelo de análise utilizado, para os períodos de 2001-2004 e 2005-2008, foram calculados a partir da média global das práticas de gestão da tecnologia, ou seja, a partir da média da pontuação das práticas de estratégia (A), da pontuação de fontes (B) e de implementação (C), conforme Tabela 22:

Tabela 22. Média das Pontuações das práticas de gestão – 2001-2008

| Práticas | Média |
|-----------------|--------------|
| A_2001_2004_ | 2,93 |
| B_2001_2004_ | 2,89 |
| C_2001_2004_ | 2,62 |
| A_2005_2008_ | 3,29 |
| B_2005_2008_ | 3,22 |
| C_2005_2008_ | 3,03 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Para entender o significado de cada pontuação, o autor sugeriu as classificações constantes na Tabela 23:

Tabela 23. Classificação dos graus de aderência às práticas de gestão da tecnologia

| Graus de aderência | Valor |
|---------------------------|----------------|
| Sem aderência | $1 \leq n < 2$ |
| Baixa aderência | $2 \leq n < 3$ |
| Média aderência | $3 \leq n < 4$ |
| Alta aderência | $4 \leq n < 5$ |
| Aderência absoluta | $n = 5$ |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

Calculando-se a média de A, B e C (Tabela 22) do período de 2001 a 2004 o resultado é $n = 2,81$. Para a média de A, B e C (Tabela 22) do período de 2005 a 2008 o resultado é $n = 3,18$. Conforme sugestão da Tabela 23, segundo os respondentes da pesquisa a estimativa global para o grau de aderência para o período de 2001 a 2004 seria baixo e para o período de 2005 a 2008 seria um grau de média aderência.

4.3 ANÁLISE GRÁFICA COMPARATIVA DAS PRÁTICAS DOS DOIS PERÍODOS DE GESTÃO

Esta seção apresenta comparações entre as práticas de gestão da tecnologia dos dois períodos investigados, utilizando, para efeito de visualização, gráficos do tipo *Box Plot*. Os dados são provenientes da pesquisa de campo, em que são mostrados médias de pontuações, amplitudes de dispersões em torno das médias, bem como os valores máximos e mínimos pontuados em cada prática. As médias de cada prática correspondem aos segmentos centrais dentro de cada “caixa” (*Box*). As dispersões de cada distribuição são medidas pelos tamanhos das “caixas” e têm

amplitudes máximas indicadas pelos valores das médias mais 1 (um) desvio padrão e amplitudes mínimas indicadas pelas médias menos 1 (um) desvio padrão. Os pontos extremos inferior e superior de cada distribuição, conhecidos como “bigodes” (*whiskers*) são também vistos nos gráficos e correspondem, respectivamente, às menores e maiores pontuações atribuídas pelos respondentes às práticas.

Por conveniência de espaço para melhor visualização, as práticas de gestão de cada um dos Blocos A (Estratégia), B (Fontes) e C (Implementação) foram divididas em 3 (três) grupos.

4.3.1 Comparações das práticas de estratégia tecnológica

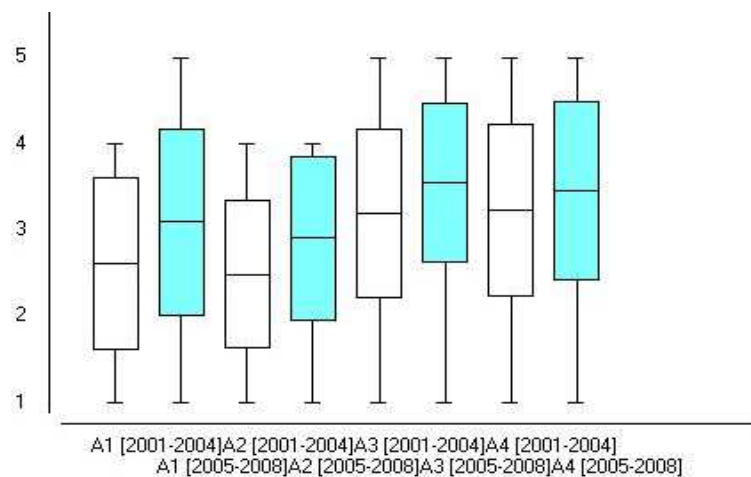
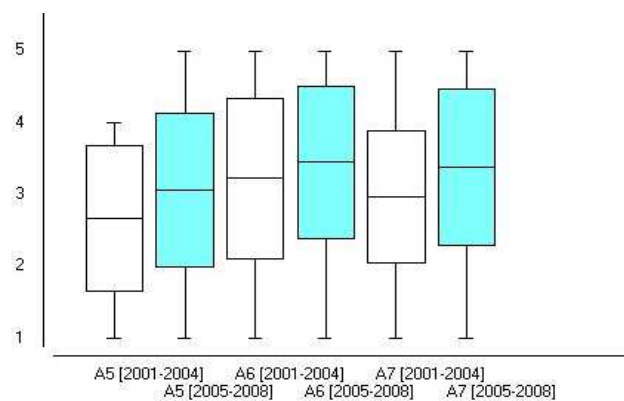


Figura 10. Gráfico *Box Plot* das práticas de Estratégia - A1 a A4

Fonte: Análise de dados da pesquisa, 2011

Para cada prática de A1 a A4, a Figura 9 mostra que os valores médios de 2005-2008 (caixas coloridas) apresentaram-se mais altos que os correspondentes valores de 2001-2004. Observe-se que a pontuação máxima para a prática A2, tanto no período 1, quanto para o período 2, não ultrapassou o valor 4. A prática A2



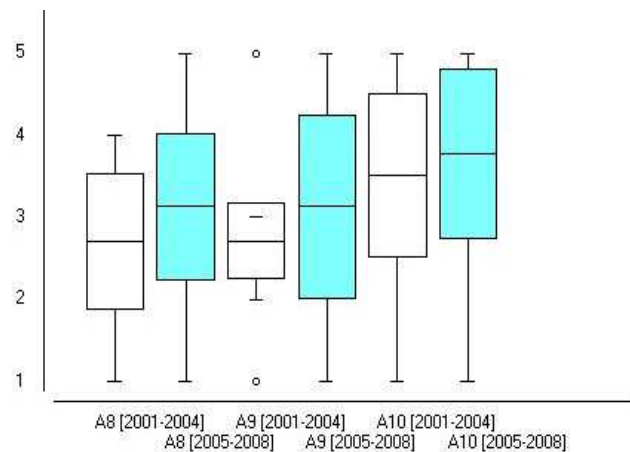
trata da integração entre a área de P&D e as outras áreas.

Figura 11. Gráfico *Box Plot* das práticas de Estratégia - A5 a A7

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Para cada prática de A5 a A7, a Figura 10 mostra que os valores médios de 2005-2008 (caixas coloridas) apresentaram-se mais altos que os correspondentes valores de 2001-2004. As questões A8-A10 tratam de definição de mercados-alvo, a busca de novas demandas e as parcerias com organizações públicas.

Figura 12. Gráfico *Box Plot* das práticas de Estratégia - A8 a A10



Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Além da superioridade das médias da gestão 2 para a gestão 1, ressalta-se no referido grupo (Figura 11), que a prática A9 apresenta o resultado máximo do período 2001-2004 abaixo da amplitude máxima e também abaixo da média da questão para o período de 2005-2008.

4.3.2 Comparações das práticas de obtenção de fontes de tecnologia

O comportamento para níveis de aliança estratégica, relacionamento com Universidades, parceria com fornecedores e compra de tecnologias (grupo B1 a B4), está descrito na Figura 12.

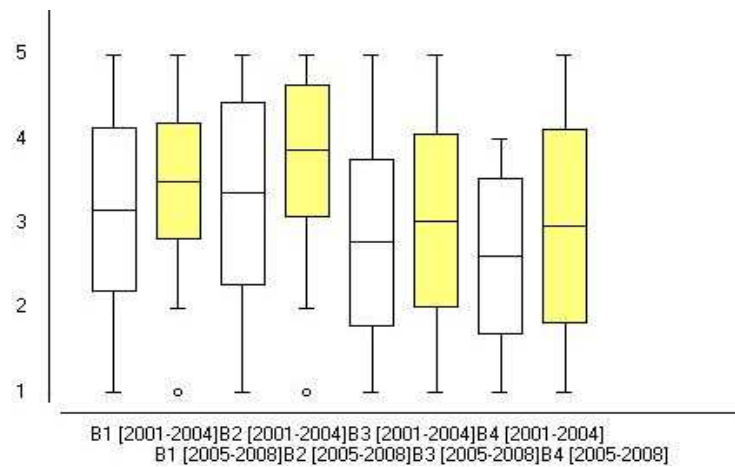


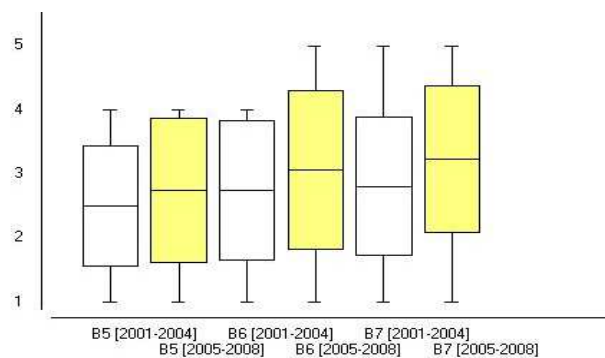
Figura 13. Gráfico *Box Plot* das práticas de obtenção de fontes de tecnologia - B1 a B4

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Apesar das médias das práticas B1 a B4 (Figura 12) do período 2001-2004 estarem abaixo dos seus pares em 2005-2008, observa-se que para as questões B1 e B2, a pontuação média esteve acima de 3, mostrando que mesmo não sendo mais efetiva em termos de fontes de tecnologia do que a gestão posterior, esta se encontrava em um patamar de razoável destaque para os respondentes.

B5, B6 e B7 tratam de aspectos de fontes de tecnologia, a partir de três pontos que são: o compartilhamento físico ou virtual de espaços para pesquisa tecnológica, as participações em reuniões técnicas e a realização de acordos de cooperação da Unidade com empresas da iniciativa privada.

Figura 14. Gráfico *Box Plot* das práticas de obtenção de fontes de tecnologia - B5 a B7

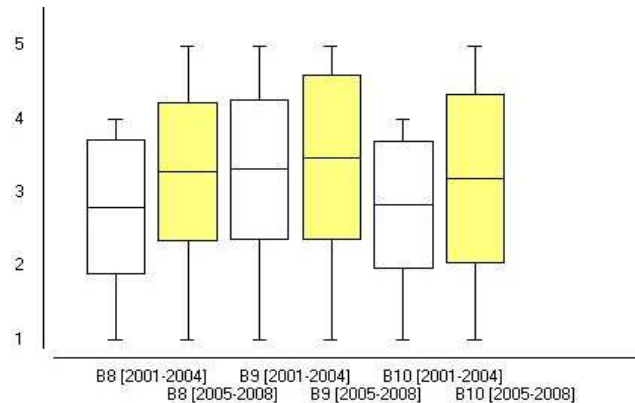


Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

No grupo de práticas de B5 a B7 (Figura 13), as diferenças entre as médias tem variações menores do que nos itens anteriores.

Um aspecto bastante importante para as questões B8 a B10 são as pessoas.

Figura 15. Gráfico *Box Plot* das práticas de Fontes de tecnologia - B8 a B10



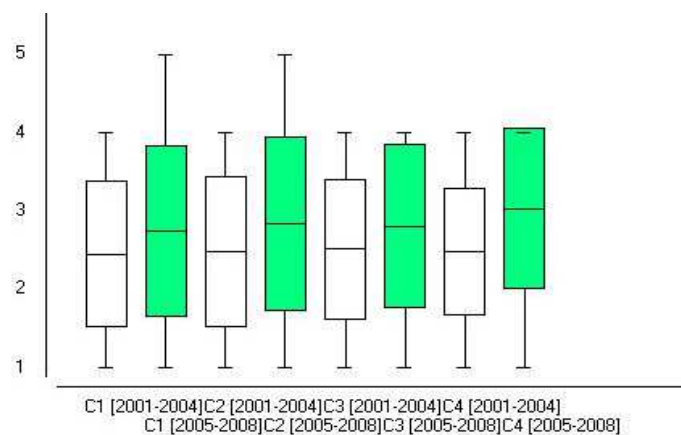
Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Nas práticas restantes do bloco II (B8, B9 e B10), a maior diferença de média está na última questão que trata de Capacidade Gerencial da Unidade. (Figura 14)

4.3.3 Comparações das práticas de implementação de novas tecnologias

Nas perguntas que tratam de implementação da tecnologia, percebe-se que as avaliações médias no período de 2005-2008 para o grupo de práticas C1, C2, C3 e C4 (Figura 15), se apresentam bastante constantes e próximas à pontuação 3.

Figura 16. Gráfico *Box Plot* das práticas de implementação de novas tecnologias - C1



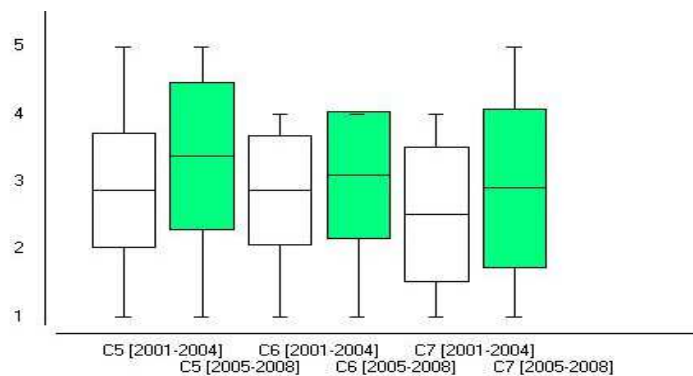
a C4

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Para os participantes da pesquisa a implementação de tecnologia a partir desses 4 (quatro) critérios poderia ser mais célere, já que tratam de como é executada a política de inovação.

Quanto a diversificação das comunicações de novas tecnologias, a assistência técnica aos clientes e os grupos multifuncionais para implantação de tecnologia (grupo C5 a C7), a amostra mostrou respostas com as características representadas na Figura 16.

Figura 17. Gráfico Box Plot das práticas de implementação de novas tecnologias - C5



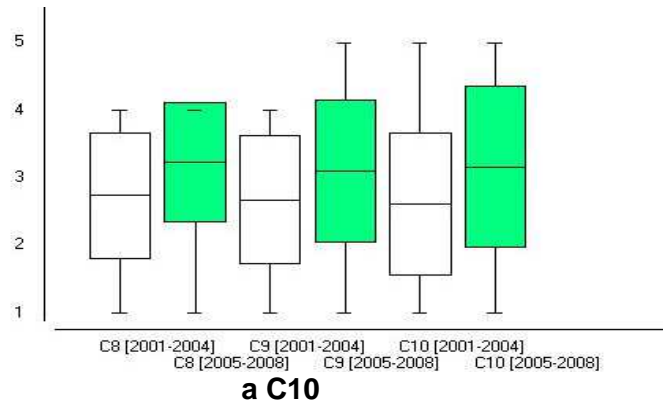
a C7

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

Em C7, destaca-se que o resultado médio foi avaliado abaixo de 3 em ambos os períodos.

No último grupo do bloco III (C8 a C10), o comportamento da média é diferente nas duas gestões (Gráfico 17), tendendo a constante para o período 1 e para o período 2. Os aspectos avaliados foram a inovação por demanda de clientes, por parceiros e a internacionalização dos produtos.

Figura 18. Gráfico Box Plot das práticas de implementação de novas tecnologias - C8



Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2011

4.4 TESTES ESTATÍSTICOS COMPARATIVOS DAS PRÁTICAS DOS DOIS PERÍODOS DE GESTÃO

A fim de ratificar as diferenças nas práticas de gestão entre os dois períodos, observadas na análise gráfica da seção 4.3, foi realizado o teste t de *Student*, com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). 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 o autor a aplicar o referido teste.

4.3.1 Teste t de amostras pareadas para as práticas de estratégia tecnológica

A seguir têm-se os resultados do teste t de cada prática de estratégia, aplicado aos pares 2001-2004 *versus* 2005-2008.

Tabela 24. Teste t de *Student* para as práticas de estratégia - A1 a A10
(Comparações das médias – períodos 2001-2004 e 2005-2008) $p \leq 0,05$

| Práticas | Descrição | (p) unilateral |
|-----------------|------------------|-----------------------|
| A1 | Aprendizagem | 0,0034 |
| A2 | Integração P&D | 0,0049 |
| A3 | Capacidade | 0,0194 |
| A4 | Troca de ideias | 0,0992 |
| A5 | Monitoramento | 0,0079 |
| A6 | Experiência | 0,0643 |
| A7 | Apoio da Direção | 0,0049 |
| A8 | Mercados-alvo | 0,0049 |
| A9 | Novas demandas | 0,0054 |
| A10 | Parcerias | 0,0217 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Os resultados para as questões A4 e A6 (Tabela 24), indicam que não há diferença significativa em termos de **“troca de experiências sobre tecnologia com outras instituições”** e **“experiência tecnológica”** entre os períodos investigados. Nos demais aspectos as práticas de estratégia tecnológica do período de 2005 a 2008 tiveram melhores pontuações que as do período de 2001 a 2004.

4.3.2 Teste t de amostras pareadas para as práticas de fontes tecnológicas

Os resultados de significância do teste t de cada prática de fonte de aquisição tecnológica, aplicado ao par 2001-2004 *versus* 2005-2008 são vistos na Tabela 25.

Nas questões avaliadas pelo teste t que trazem os resultados sobre as fontes de aquisição de tecnologia para a inovação, embora não tenha havido grandes disparidades em termos de avaliação de uma questão para outra, observou-se a tendência de melhor avaliação das ações de gestão da tecnologia para o período de 2005 a 2008.

Tabela 25. Teste t de Student para as práticas de fontes tecnológicas - B1 a B10
(Comparações das médias – períodos 2001-2004 e 2005-2008) $p \leq 0,05$

| Práticas | Descrição | (p) unilateral |
|----------|--------------------|----------------|
| B1 | Alianças | 0,0364 |
| B2 | Universidades | 0,0105 |
| B3 | Fornecedores | 0,0289 |
| B4 | Compra | 0,0126 |
| B5 | Compartilhamento | 0,2073 |
| B6 | Reuniões Técnicas | 0,0286 |
| B7 | Cooperação | 0,0035 |
| B8 | Recursos Humanos | 0,0018 |
| B9 | Integração interna | 0,1155 |
| B10 | Gerência | 0,0269 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Pela Tabela 25 verifica-se, para a prática B5, "nível de compartilhamento de espaços físicos e virtuais com parceiros tecnológicos", e para a prática B9, "nível de integração da Unidade com as demais Unidades da empresa" que o valor de p , é maior do que 0,05 e se encontra dentro do intervalo de confiança para 95% de certeza, 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 práticas de fontes de tecnologia do período de 2005 a 2008 tiveram melhores pontuações que os do período de 2001 a 2004.

4.3.3 Teste t de amostras pareadas para práticas de implementação tecnológica

A seguir mostrou-se os resultados do teste t de cada prática de implementação das novas tecnologias, aplicado ao par 2001-2004 *versus* 2005-2008, na Tabela 26.

Para este agrupamento de questões voltadas para o entendimento e avaliação das práticas gestão tecnológica no sentido de como elas são implantadas na Unidade de pesquisa, as avaliações são vistas como uma medida da execução propriamente dita daquilo que foi planejado em termos de inovação e que necessita da gestão tecnológica para torná-la concreta.

Tabela 26. Teste t de Student para práticas de implementação tecnológica - C1 a C10
(Comparações das médias – períodos 2001-2004 e 2005-2008) $p \leq 0,05$

| Práticas | Descrição | (p) unilateral |
|----------|------------------------|----------------|
| C1 | Impacto econômico | 0,0355 |
| C2 | Tendência | 0,0095 |
| C3 | Recursos materiais | 0,0355 |
| C4 | Estruturas | 0,0036 |
| C5 | Comunicação | 0,0021 |
| C6 | Assistência técnica | 0,0910 |
| C7 | Grupos multifuncionais | 0,0079 |
| C8 | Demanda de clientes | 0,0004 |
| C9 | Demanda de parceiros | 0,0023 |
| C10 | Internacionalização | 0,0006 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Os resultados para a prática de implementação tecnológica C6, indicam que não há diferença significativa entre os períodos de gestão estudados. Dessa forma para as demais práticas de implementação o período de 2005 a 2008 obteve melhores avaliados do que o período anterior.

4.4 RELAÇÃO ENTRE PRÁTICAS DE GESTÃO DA TECNOLOGIA E RESULTADOS

A seguir são apresentadas séries históricas de alguns dados de indicadores rotineiramente monitorados no Centro, na intenção de identificar eventuais associações entre práticas de gestão da tecnologia e resultados. Os dados foram coletados por meio de pesquisa documental no NAP (Núcleo de Apoio a Projetos), vinculado à Chefia de Pesquisa e Desenvolvimento do CNPMF. Estes dados estão classificados de acordo com critérios corporativos, sendo comuns a todas as unidades da organização.

São as seguintes as categorias de indicadores de resultados, cuja evolução foi observada neste trabalho: Produção Técnico-científica; Publicações técnicas; Desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos; Transferência de Tecnologia; e Promoção da Imagem.

4.4.1 Produção Técnico-Científica

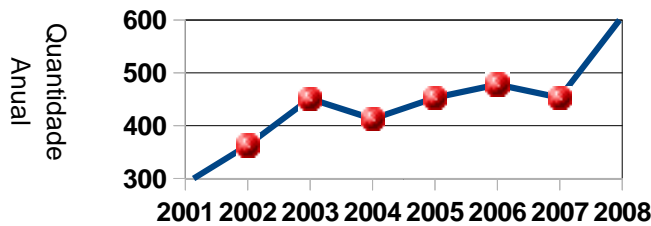
O Centro considera como produção técnico-científica os seguintes resultados:

- ✓ Artigos em Anais de Congresso/Notas Técnicas;
- ✓ Artigos em Periódicos Indexados;
- ✓ Capítulos de Livros Técnico-Científicos;
- ✓ Orientação de Teses de Pós-Graduação;
- ✓ Resumos em Anais de Congressos.

Nesse agrupamento, o gráfico da Figura 18 pretende mostrar a produção técnico-científica em que o eixo das ordenadas representa as quantidades anuais de produção técnico-científica, enquanto o eixo da abscissas, representa o ano em que houve o evento.

Observa-se que de 2001 a 2003 a quantidade de publicações era crescente, mas em 2004 decresceram. No ano seguinte, em 2005, a quantidade de publicações voltou a crescer e obteve seu melhor resultado em 2008.

Figura 19. Gráfico de Produção Técnico-Científica CNPMF 2001-2008



Fonte: CNPMF/NAP,2011

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

4.4.2 Publicações técnicas

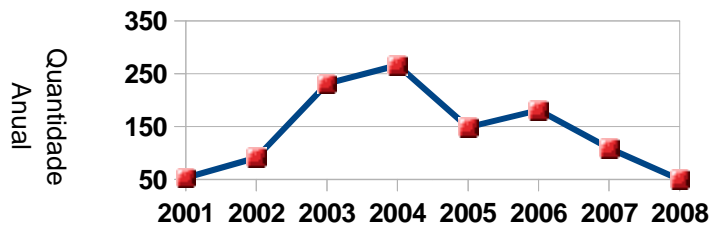
Os itens que compõem a categoria de resultados aqui denominada publicações técnicas são:

- ✓ Artigos de Divulgação Na Mídia;
- ✓ Boletim de Pesquisa;
- ✓ Circular Técnica;

- ✓ Comunicado Técnico/Recomendações Técnicas;
- ✓ Organização/Edição de Livros;
- ✓ Série Documentos (Periódicos);
- ✓ Sistema de Produção (Instrução online ou impressa).

A evolução desta categoria de resultados pode ser vista no gráfico da Figura 19. O eixo de ordenadas representa as quantidades anuais de publicação técnica, enquanto o eixo das abscissas representa o ano em que foram publicadas:

Figura 20. Publicações técnicas CNPMF 2001-2008



Fonte: CNPMF/NAP,2011

Os dados revelam um comportamento de publicações crescente 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 técnico/recomendações técnicas e verifica-se que a estratégia do segundo período é a redução das atividades de produção vinculadas ao *marketing* promocional externo.

4.4.3 Desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos

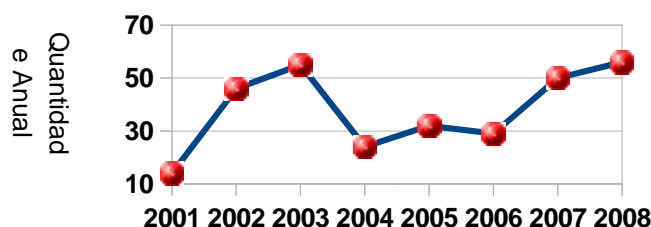
A categoria de resultados denominada Desenvolvimento de Tecnologias, Produtos e Processos, tem os seguintes itens:

- ✓ Organização da Informação para Base de Dados;
- ✓ Cultivar Gerada/Lançada - Evento Elite;
- ✓ Cultivar Testada/Recomendada;
- ✓ Metodologia Científica ;
- ✓ Monitoramento/Zoneamento;
- ✓ Prática /Processo Agropecuário;

- ✓ Software;
- ✓ Insumo;
- ✓ Processo Agroindustrial;

A evolução do desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos é mostrada no gráfico da Figura 20. O eixo de ordenadas representa as quantidades anuais de produtos e processos finalizados, enquanto o eixo das abscissas representa o ano em que houve cada produção.

Figura 21. Desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos CNPMF 2001-2008



Fonte: CNPMF/NAP,2011

No comportamento do Desenvolvimento das tecnologias, produtos e processos, os períodos de gestão demonstram uma tendência de acúmulo de resultados ao final da gestão, mostrando o processo de desenvolvimento se estendendo através de projetos de longo prazo. Os saltos quantitativos são realizados 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

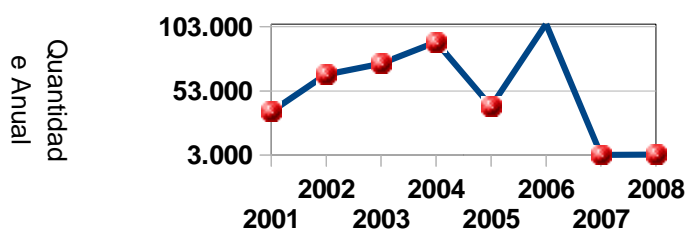
A categoria Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem compõe-se de :

- ✓ Curso Oferecido;
- ✓ Dia de Campo;
- ✓ Estágio de Graduação;
- ✓ Estágio de nível médio;
- ✓ Estágio de Pós-Graduação;
- ✓ Folder Produzido;

- ✓ Matéria Jornalística;
- ✓ Org. Eventos - Participação em Exposição ou Feira;
- ✓ Palestra;
- ✓ Unidade Demonstrativa e de Observação;
- ✓ Vídeo Produzido;
- ✓ Veículos de Comunicação interno;
- ✓ Veículos de Comunicação externo.

A Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem do CNPMF, de 2001 a 2008, tem sua evolução ilustrada no gráfico da Figura 21. O eixo de ordenadas representa as quantidades anuais de transferências e eventos realizados, enquanto o eixo das abscissas representa o ano em que houve cada transferência ou evento.

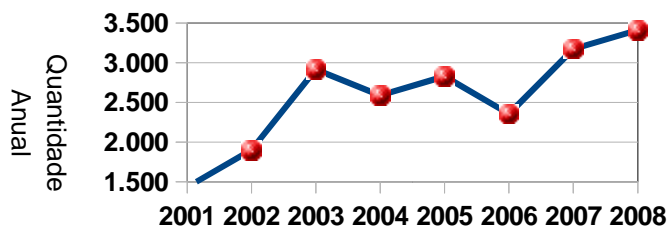
Figura 22. Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem CNPMF 2001-2008



Fonte: CNPMF/NAP,2011

Considera-se que 82% desta categoria se compõe quantitativamente dos estágios de graduação. Os dados indicam uma queda brusca em 2007-2008, em razão do advento da nova lei de estágio que retraiu 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 mesmos serão expurgados dessa análise.

A categoria modificada (Figura 22) consta então dos cursos oferecidos, Dias de Campo, folders produzidos, matérias jornalísticas, organizações de eventos, participações em Exposição ou Feira, palestras, Unidades Demonstrativas e de Observação, vídeos produzidos, Veículos de Comunicação interno e Veículos de Comunicação externo.

Figura 23. Transferência de Tecnologia e Promoção de Imagem sem dados de estágio

Fonte: CNPMF/NAP, 2011

A transferência de tecnologia e promoção de imagem sem os dados de estágio apresenta uma tendência de crescimento com saltos quantitativos a partir de cada segundo ano de período de gestão.

5. CONCLUSÕES

De forma geral o trabalho investigou o grau de aderência da Gestão de Tecnologia do CNPMF em relação a um modelo de análise, construído a partir da Literatura sobre o tema, associando-o às práticas de gestão e seus resultados.

Concluiu-se que o modelo de análise, que contempla práticas de estratégia tecnológica, aquisição de fontes de tecnologia e implementação para gerar resultados, mostrou-se adequado para seu propósito de avaliação, visto que cada dimensão deste modelo e seus indicadores puderam ser associados à Gestão da Tecnologia do Centro de Pesquisa.

A revisão de literatura que contemplou conceitos, práticas e modelos de gestão da tecnologia voltados para aspectos gerais e específicos de instituições de pesquisa serviu como sugestão de pontos a serem discutidos na formulação de políticas de gestão da tecnologia para obtenção de resultados que favoreçam as partes interessadas na atuação da organização.

Verificou-se que as práticas de gestão da tecnologia encontravam-se com alguma aderência ao modelo de análise construído na revisão de literatura tanto para a gestão no período até 2004, como na gestão do período até 2008. Contudo, o grau de aderência entre ambas se mostrou distinto e a gestão 2005-2008 possuiu maior aderência, porquanto atingiu maiores escores.

Após as pesquisas documental e de campo, verificou-se que as mudanças na estratégia tecnológica do Centro (CNPMF) ao longo do período total estudado, convergiram, nas percepções do autor e dos indivíduos consultados, para uma intensificação de práticas que trouxessem melhorias para o processo de aprendizagem organizacional, evidenciada pela ampliação de trocas de informações com os ambientes externo e interno.

A estratégia tecnológica utilizada contribuiu para o aumento da capacidade de inovação por meio de gestão da qualidade, capacitação e treinamento de pessoal e os melhoramentos estruturais. Outras contribuições para a gestão estratégica foram o apoio da Alta Gestão, a participação em eventos científicos e de outra natureza vinculados à área de atuação da empresa, assim como as parcerias com empresas privadas e o poder público.

No que tange às práticas para a gestão de fontes de tecnologia, o CNPMF mostrou evolução positiva no período total investigado, em termos de parcerias com Universidades, principalmente após a chegada da UFRB, com cursos de forte vínculo com o que se pesquisava no Centro. A transferência de conhecimento técnico por meio da compra de equipamentos mais modernos e com funcionalidades mais sofisticadas trouxe também o avanço e a dinâmica para novas pesquisas, e isso se tornou crescente em razão do aumento de investimentos.

A parceria com outras Unidades da Embrapa trouxe a integração de esforços para o desenvolvimento de pesquisas com interesses comuns para a empresa e para as pessoas envolvidas.

Na implementação das inovações, principalmente a partir de 2004, a Unidade realizou pesquisas para avaliar os impactos das tecnologias geradas; houve uma preocupação em se realizar uma produção integrada, buscando avaliar efeitos do início ao final da cadeia de valor dos beneficiados; houve ações de estímulo à produção orgânica, para não permitir maiores degradações ambientais; estimulou-se a participação dos beneficiados na pesquisa; deu-se destaque ao foco na Agricultura Familiar e incentivaram-se 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” e a criação dos núcleos temáticos, algo que trouxe maior interdisciplinaridade para as ações de gestão, maior integração de esforços e facilidade na obtenção de recursos.

Com o avanço nos projetos, em termos quantitativos e qualitativos, ficaram também mais evidentes as formas de transmitir as informações tecnológicas, o que trouxe uma maior diversidade nas comunicações internas e externas, atingindo uma gama maior de pessoas - passaram a conhecer mais a produção da Unidade. Com essa maior divulgação da tecnologia aumentaram-se também as demandas por assistência técnica, missões, visitas, cursos e treinamentos. A abrangência dessas comunicações aumentou tanto em termos nacionais quanto internacionais.

O destaque do período 2001 a 2004 foram as produções técnicas que alcançaram um patamar de 250 publicações, maior registrada em todo o período estudado de 2001 a 2008.

Pode ser constatado na produção técnico-científica do período de 2005 a 2008 que esta saiu de um patamar de 400 para 600 publicações por ano. Outro destaque foi a dimensão da diversificação das formas de comunicação tecnológica, as quais contribuíram para o aumento dos resultados quantitativos de transferência de tecnologia que se encontrava decrescente até 2005 mas ganhou um salto quantitativo exponencial a partir de 2006.

Associando a evolução das práticas de Gestão da Tecnologia e a evolução dos resultados do Centro, percebe-se que os resultados sobre produções técnicas não evoluíram com o tempo. Tal regressão deve-se ao fato que os artigos de divulgação na mídia, principal componente da categoria correspondente a 61% das produções, estão ligados diretamente à promoção de imagem e dependendo das prioridades estabelecidas por cada gestor na Unidade, poderão ter sua produção reduzida, ou seja, se a promoção de imagem não for uma meta prioritária esse tipo de produto pode ficar em segundo plano em detrimento de outros. Como foi analisado nas pesquisas, as melhorias nas práticas de gestão melhoram grande parte dos resultados do Centro, contudo há resultados que não melhoram visto que fatores externos também podem intervir na gestão da tecnologia.

Outros fatores, não investigados nesse estudo, se mostraram intervenientes nos resultados da Unidade como o cenário político e governamental e a organização do Sistema Nacional de Inovação. Isso porque a criação de leis de incentivo a inovação e a liberação de mais recursos pelos governos trazem mais força às práticas de gestão, pois do contrário, com a falta de incentivos e a escassez de recursos o processo de gestão para resultados pode ser dificultado, já que muitas vezes são necessários novos investimentos para a Pesquisa e Desenvolvimento de produtos e processos. Estas considerações não estão tão evidentes no modelo de análise o que traria fragilidade para sua amplitude de avaliação das decisões de gestão. As considerações sobre esses pontos servirão para ampliação de estudos

no futuro. Para tanto a metodologia deverá ser acrescida de mais critérios para que se reduzam características de subjetividade.

Tais distinções foram observadas, também, por meio da pesquisa documental, que trouxe em seu escopo informações sobre as ações de gestão de tecnologia da época, revelando fatos que influenciavam a forma de projetar o futuro, de adquirir ou transferir tecnologia, de por em prática as inovações ou tecnologias geradas e de acompanhar os resultados. O estudo dos documentos do Centro comparou os Relatórios de Gestão e os documentos estratégicos do CNPMF de 2001 a 2008 com o Modelo de Análise de Gestão Tecnológica, a partir das práticas do referido modelo, agrupadas em Estratégia Tecnológica, Fontes Externas de Recursos e implementação de novas tecnologias. Na pesquisa documental, o autor observou que havia diferenças entre os dois períodos de gestão principalmente quanto à estratégia tecnológica.

No levantamento da percepção dos funcionários do CNPMF sobre as práticas de gestão nos dois períodos, revelou-se que a diferença a favor do segundo período ficou mais evidente nas práticas de obtenção fontes de aquisição de tecnologia.

Na tentativa de fazer uma associação entre as práticas de gestão e os resultados do CNPMF, percebe-se que os referidos resultados estiveram melhores na gestão 2005-2008, porém apenas em alguns casos.

A pontuação da pesquisa de campo sobre as práticas de Gestão da Tecnologia do período de 2001 a 2004 evidenciou uma avaliação com baixo grau de aderência. Já a pontuação da pesquisa de campo sobre as práticas de Gestão da Tecnologia do período de 2005 a 2008 evidenciou uma avaliação com grau médio de aderência.

Os graus de aderência das práticas de gestão de tecnologia em relação ao modelo de análise utilizado, de acordo com o cálculo das médias globais para os períodos de 2001-2004 e 2005-2008, foram, respectivamente, 2,81 e 3,18 pontos.

Isso mostra que provavelmente os respondentes da pesquisa de campo percebiam oportunidades de melhorias que deveriam ter sido feitas nas estratégias, fontes e implementações tecnológicas do período 2001-2004. Em contrapartida a gestão 2005-2008 obteve maiores scores, demonstrando uma evolução da gestão da tecnologia de um quadriênio para outro e também uma maior aderência às

práticas de gestão da tecnologia para resultados, na percepção dos indivíduos consultados.

Contudo, mesmo com a pontuação melhor que a da gestão anterior, a gestão 2005-2008 não chegou a um alto grau de aderência. Conclui-se também com os resultados que a partir de *scores* tão modestos, ainda há muitas oportunidades de melhoria para a gestão da tecnologia no Centro.

As perspectivas para o avanço da pesquisa podem ser vislumbradas pela adição de novas variáveis para análise de gestão da tecnologia, assim como a comparação com outras Unidades ou Centros de Pesquisa.

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.

BENEITO, Pilar. *Choosing among alternative technological strategies: an empirical analysis of formal sources of innovation*. IV Encuentro De Economia Aplicada, Reus, Jun/2001.

BERMAN, Saul J.; HAGAN, Jeff. *How technology-driven business strategy can spur innovation and growth*. Strategy & Leadership, Emerald Group Publishing Limited, v. 34 n.2, 2006, pp. 28-34.

BOZEMAN, Barry; LEE, Sooho. **The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity**. Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science, Denver, Colorado. February, 2003.

BURGELMAN, Robert A; ROSENBLOOM, Richard S. **Technology Strategy: A Evolucionary Process Perspective**. In_____. *Managing Strategic Innovation and Change: A Collection of Readings*. Oxford University Press, 1997.

BURGELMAN, Robert A. et al. **Strategic Management of Technology and Innovation**. McGraw-Hill, 2001.

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.

CHAGAS, Priscilla Borgonhoni; ICHIKAWA, Elisa Yoshie. Redes De C&T Em Institutos Públicos De Pesquisa Brasileiros. **RAP**, Rio De Janeiro, 43(1): 93-121, Jan./Fev. 2009.

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

CORLEY, Elizabeth A.; BOARDMAN, P. Craig; BOZEMAN, Barry. ***Design and the management of multi-institutional research collaborations: Theoretical implications from two case studies***. Research Policy 35. Elsevier B.V.: 2006. p. 975–993.

COSTA, Andréa Lessa da Silva. **Análise do impacto das tecnologias de inclusão social desenvolvidas pela Divisão de Desenho Industrial do Instituto Nacional de Tecnologia na fabricação de produtos em PET**. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) - Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2007.

CNPMF, Embrapa Mandioca e Fruticultura. **A Unidade**. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br>. Acesso em: 01 Jun 2011.

CUNHA, Neila C. Viana da; SANTOS, Sílvio Aparecido dos. As Práticas Gerenciais e a Inovação Empresarial: Estudo de Empresas Líderes em Inovação. **Alcance**, UNIVALI ,v. 12,n.3, p. 353-372, Set/Dez 2005.

DAVENPORT, Elisabeth. ***Organizational Knowledge and Communities of Practice.***, Section II, Knowledge Discovery, Cap 4. Annual Review of Information Science and Technology, Edinburgh, 2004.

DOSI, Giovanni; CASTALDI, Carolina. ***Local and Divergent patterns of Technological Learning within (Partly) Globalized Markets***. LEM, Working Paper Series, Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, 2003.

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.

EMBRAPA, Assessoria de Comunicação Social. **Desafios para uma agricultura sustentável**. Brasília: Embrapa – Assessoria de Comunicação Social, 2009. 79p.

EMBRAPA, Mandioca e Fruticultura. **Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias geradas pela Embrapa**. Cruz das Almas, 2008a.

EMBRAPA, Mandioca e Fruticultura. **Relatório de Gestão da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical 2004-2008**. Cruz das Almas, 2008b.

EMBRAPA, Mandioca e Fruticultura. **Relatório de Gestão 2009 Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas, 2010.

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.

GRANT, Robert M.; BADEN-FULLER, Charles. *A Knowledge Accessing Theory of Strategic Alliances*. *Journal of Management Studies*, n.41, v.1, Jan/2004.

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.

HALL, Bronwyn H. *Innovation and Diffusion*. NBER Working Paper Series, Working Paper 10212. Cambridge, Jan/2004.

HEIKKILÄ, Susan; HORELLI, Jussi; VÄÄNÄNEN, Matti. *New innovations and more practical learning by integrating teaching and business co-operations*. Education and Research Centre for Industrial Service Business, HAMK University of Applied Sciences, Valkeakoski. Disponível em: <www.ineer.org/Events/.../full_paper_082.pdf>. Acesso em: 30 Jan 2012.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. Tecnologias para um desenvolvimento mais sustentável. In_____. **Ciência como instrumento de inclusão social**. Brasília: DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

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

KHALIL, Tarek M.; EZZAT, Hazem A. **Management of Technology and responsive policies in a new economy**. *Internacional Journal Technology Management*, v.12, n.1/2, 2005.

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.

LEYDEN, Dennis P.; LINK, Albert N.; BOZEMAN, Barry. ***The Effects of Governmental Financing on Firms R&D Activities: A Theoretical and Empirical Investigation***, *Technovation*, November 1990, 9(7):561-575.

LONGO, Waldimir Pirró e ; OLIVEIRA, Antônio R. P. de. Pesquisa Cooperativa e Centros de Excelência. **Parcerias Estratégicas**, n. 9, Out/2000.

MACHADO, Denise Del Prá Netto. **Organizações Inovadoras**: Estudo dos fatores que formam um Ambiente Inovador. RAI - Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 05-28, 2007.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Publicações**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/publicacoes>>. Acesso em: 04 Nov 2011.

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

MARCOVITCH, Jacques; SILBER, Simão Davi. **Technological innovation, competitiveness and international trade**. Redes Nro 2010. Especial 3.

MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia. **Indicadores**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/>>. Acesso em: 23 Set 2011.

MELLO, Débora *et al.* Um estudo sobre a reorganização institucional no IPT. **XXI Simpósio De Gestão Da Inovação Tecnológica**. São Paulo: NPGT/USP, Nov./2000.

MOTA, Teresa L. N. Da Gama. **Sistema de inovação regional e desenvolvimento tecnológico**. *Parcerias Estratégicas*, v.6, n.11, 2001.

MUNIZ, Suely; PLONSKI, Guilherme Ary. Competitividade e aprendizagem tecnológica e organizacional: um elo indissociável. In_____. ENEGEP – Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...** Bauru, 2000.

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.

_____. **Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental**. Madrid: FECYT, 2003.

PAES, Carla dos S. M.; CLARIM, Haroldo de J.; GUIMARÃES, Ylara P. Tecnologia para Inovação: 90 Anos de História do Instituto Nacional de Tecnologia. **Anais**, XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau, Out/2011.

PAVITT, Keith. **Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory.** *Research Policy*. 13 North-Holland, 1984, p. 343-373.

PAVITT, Keith. **Technologies, products & organization in the innovating firm: What Adam Smith tells us and Joseph Schumpeter doesn't.** Science Policy Research Unit Mantell Building University of Sussex, Brighton, 1998.

PAVITT, Keith. **Technology, management and systems of innovation.** Cheltenham, UK: Edward Elgar, c1999. 250 p.

PEREIRA, Hilda M. S.; SBRAGIA, Roberto; CARVALHO, Antonio C. R. de. **Experiência de avaliação de resultados de P&D.** *Revista de Administração*, São Paulo, 25 (1), 70-83, Jan/Mar 1990.

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.

PEREIRA, Maria Cecília. **Estudo das melhores práticas de sistemas de indicadores de desempenho institucionais em organizações públicas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), preferencialmente militares.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/USP, São Paulo, 2008.

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.

PORTER, Michael E.; KRAMER, Mark R. **Strategy & Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility.** *Harvard Business Review*, Dec/2006.

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.

REDER, Stephen; SCHWAB, Robert G. **The Temporal Structure Of Cooperative Activity.** R & D Center for Workplace Communication, Northwest Regional Educational Laboratory, Portland, 1990.

RIBEIRO, Maria Teresa Franco. A Redefinição das Agendas dos Centros de P&D: os Limites do Mercado na Sinalização das Áreas Estratégicas. **RAC**, v. 4, n. 2, Maio/Ago. 2000: 87-107.

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

ROGERS, Everett M.; TAKEGAMI, Shiro; YIN, Jing. *Lessons learned about technology transfer*. **Technovation**, v.21, p. 253–261, 2001.

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.

ROUSSEL, Philip A. *The link to strategy*. In_____. *Third Generation R&D: managing the link to corporate strategy*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 1984, p. 1-13.

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

SALLES-FILHO, Sérgio; BONACELLI, Maria Beatriz; MELLO, Débora. Metodologia para o Estudo da Reorganização Institucional da Pesquisa Pública. **Parcerias Estratégicas**, n. 9, Out/2000.

SÁNCHEZ, T. W. S.; PAULA, M. C. S. Desafios institucionais para o setor de ciência e tecnologia: o sistema nacional de ciência e inovação tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, n. 13, Dez/2001.

SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; TOLEDO, Patricia Tavares Magalhães de; LOTUFO, Roberto de Alencar (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

SBRAGIA, Roberto; KRUGLIANSKAS, Isak; ANDREASSI, Tales. **Innovative firms in Brazil as part of the National System of Innovation: recent evolution and prospective**. 7a. ICTPI- International Conference on Technology Policy and Innovation, Kansai City, Japan, August 12-15, 2002.

SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I.; ANDREASSI, T. **O contexto econômico, a articulação institucional e o comportamento tecnológico recente da industria**

brasileira. Seminário sobre Globalización, Ciencia y Tecnología en Iberoamérica (pp. 93-114). Madrid: OEI, 2003.

SBRAGIA, R (Coord.); STAL, E.; CAMPANÁRIO, M.; ANDREASSI, T. **Inovação – Como vencer esse desafio.** São Paulo: Clio Editora, 2006.

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

SILVA, Alberto Carvalho da. Descentralização em política de ciência e tecnologia. **Estudos Avançados** 14 (39), USP, São Paulo, 2000.

STAL Eva. **Internacionalização de Empresas Brasileiras e o Papel da Inovação na construção de Vantagens Competitivas.** Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 120-149, jul ./set . 2010.

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.

SZULANSKI, Gabriel. **The Process of Knowledge Transfer: A Diachronic Analysis of Stickiness.** Organizational Behavior and Human Decision Processes. v. 82, n.1, May, pp. 9–27, 2000.

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: 2006a.

TIDD, Joe. *From Models to the Management of Diffusion.* In_____. **Gaining Momentum - Managing the Diffusion of Innovations** Imperial College Press. London: 2006b.

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.

TODEVA, Emanuela; Knoke, David. **Strategic Alliances & Models of Collaboration.** Management Decision, v. 43:1, 2005.

UTTERBACK, James M.; SUÁREZ, Fernando F. **Innovation, competition, and industry structure.** Research Policy, n.22, Elsevier Science Publishers B.V.,1993, p. 1-21.

UTTERBACK, James M.. ***Mastering the Dynamics of Innovation***. Harvard Business School Press, 1996.

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.

VASCONCELLOS, E. (coord.). **Gerenciamento da Tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda., 2001.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos (Org.) **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003. 614p.

WILLCOX, Luciane de Carvalho B. **Avaliação do desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia: o caso Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz**. Ciência & Saúde Coletiva, 9(2):389-398, 2004.

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.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

PESQUISA SOBRE GESTÃO TECNOLÓGICA – 2011 - Práticas na Embrapa Mandioca e Fruticultura - 2001-2008

Saudações Prezado (a),

Estou realizando uma pesquisa sobre gestão tecnológica e inovação para a construção da dissertação de mestrado. Ficaria muito agradecido se você pudesse dedicar um pouco do seu tempo para me apoiar nessa empreitada. Dessa forma, peço a gentileza de responder às questões abaixo. A sua experiência é muito importante para a validade desta pesquisa. Peço ainda que não deixe nenhuma questão em branco.

Grato.

Mestrando Luiz Cláudio Ribeiro (UNIFACS)

PROPÓSITO DA PESQUISA: A pesquisa objetiva a avaliação do Centro de Pesquisas em Mandioca e Fruticultura frente a um modelo de gestão de tecnologia (baseado em (16)-Tidd J. et al., Tabela 13.1 – pg. 378) que contempla, ações organizacionais para o aprimoramento da capacitação para promover inovações tecnológicas.

*Obrigatório

CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

R1 * Cargo

R2 * Subordinação Técnica ou administrativa

R3 * Tempo no Cargo

R4 * Função

Chefe
Gerente
Supervisor
Nenhuma
Outro:

R5 Grau de Instrução

Completo Incompleto

Fundamental
Médio
Superior

R6 Titulação

Completo Incompleto

Especialização

Mestrado
Doutorado
Pós-Doutorado

Bloco I - Estratégia Tecnológica

Nesse bloco de perguntas avalie como era a Estratégia Tecnológica da Unidade de acordo com os períodos questionados. Atribua 1 (um) para a ausência de práticas, 2,3 ou 4 para avaliações intermediárias e 5 (cinco) para presença total de práticas de estratégia tecnológica conforme cada questão.

A1 * Nos períodos a seguir, avalie quanto a Estratégia Tecnológica da Unidade contribuía para o processo de Aprendizagem Organizacional.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A2 * Nos períodos a seguir, avalie quanto a Unidade integrava as áreas de Gestão de P&D a outras áreas da empresa.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A3 * Nos períodos a seguir, avalie quanto a Unidade possuía capacidade tecnológica para produzir inovação.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A4 * Nos períodos a seguir, avalie quanto a Unidade buscava a troca de experiências ou ideias com outras instituições sobre tecnologia.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A5 * Nos períodos a seguir, avalie quanto a Unidade realizava previsões de mudanças tecnológicas por meio de monitoramento.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A6 * Nos períodos a seguir, indique quanto a Unidade possuía de experiência tecnológica

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A7 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de Apoio da Alta Direção da empresa para o tipo de estratégia tecnológica adotada pela Unidade.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A8 * Nos períodos a seguir, indique se havia definição clara dos mercados-alvo para as novas tecnologias.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A9 * Nos períodos a seguir, indique se havia avaliação técnica preliminar do mercado em busca de novas demandas.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

A10 * Nos períodos a seguir, indique o nível de parcerias que a Unidade tinha com organizações públicas.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

Bloco II - Fontes de Aquisição de Tecnologia

Nesse bloco de perguntas avalie aspectos sobre Fontes de Aquisição de Tecnologia da Unidade de acordo com os períodos questionados. Atribua 1 (um) para a ausência de práticas, 2,3 ou 4 para avaliações intermediárias e 5 (cinco) para presença total de práticas para aquisição de fontes de tecnologia conforme cada questão.

B1 * Nos períodos a seguir, indique o nível de relacionamento com outras empresas em termos de aliança estratégica.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B2 * Nos períodos a seguir, indique o nível de relacionamento com Universidades em termos de informações tecnológicas.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B3 * Nos períodos a seguir, indique o nível de parceria com fornecedores em termos de informações tecnológicas.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B4 * Nos períodos a seguir, indique o nível de compra de tecnologias para a Unidade.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B5 * Nos períodos a seguir, indique o nível de compartilhamento de espaços físicos e virtuais com parceiros tecnológicos.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B6 * Nos períodos a seguir, indique o nível de participação em Reuniões Técnicas ligadas a sua área.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B7 * Nos períodos a seguir, indique o nível de realização de acordos de cooperação da Unidade com empresas privadas.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B8 * Nos períodos a seguir, indique o nível em termos de quantidade de Recursos Humanos que estavam disponíveis para a Unidade.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B9 * Nos períodos a seguir, indique o nível de integração da Unidade com as demais Unidades da empresa.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

B10 * Nos períodos a seguir, indique o nível de Capacidade Gerencial da Unidade.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

Bloco III - Implementação de Inovação

Nesse bloco de perguntas avalie aspectos sobre Implementação de Inovação da Unidade de acordo com os períodos questionados. Atribua 1 (um) para a ausência de práticas, 2,3 ou 4 para avaliações intermediárias e 5 (cinco) para presença total de práticas implementação de inovação conforme cada questão.

C1 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de estudos sobre os impactos na economia regional sobre a implantação de inovações pela Unidade.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

C2 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de estudos sobre tendências de mercado para implantação de inovações.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

C3 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de oferta de recursos materiais necessários à implantação de inovações.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

C4 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de constituição de equipes, grupos ou estruturas de inovação.

1 2 3 4 5

2001-2004

2005-2008

C5 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de diversificação das formas de comunicar as inovações tecnológicas, por meio de publicações, programas de TV, rádio, etc.

1 2 3 4 5
 2001-2004
 2005-2008

C6 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de assistência técnica em tecnologia dado aos clientes externos da Unidade.

1 2 3 4 5
 2001-2004
 2005-2008

C7 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de formação de grupos multifuncionais na Unidade.

1 2 3 4 5
 2001-2004
 2005-2008

C8 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de inovação trazida por demandas dos clientes.

1 2 3 4 5
 2001-2004
 2005-2008

C9 * Nos períodos a seguir, indique qual o nível de inovação trazida por demandas de parceiros.

1 2 3 4 5
 2001-2004
 2005-2008

C10 * Nos períodos a seguir, indique em que nível de internacionalização dos produtos se encontrava a Unidade.

1 2 3 4 5
 2001-2004
 2005-2008

AGRADECIMENTO

Muito obrigado por ter respondido todas as questões. Sua participação será muito importante para avaliação da gestão tecnológica da empresa. Não esqueça de clicar em "Enviar" para que suas respostas sejam registradas.

Tecnologia Google Docs Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais