

**FACULDADES INTEGRADAS DE PEDRO LEOPOLDO  
FUNDAÇÃO CULTURAL DOUTOR PEDRO LEOPOLDO**

**MARIA MÉRCIA AVELAR NICOLI**

**INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICAS: UMA ANÁLISE NO CENTRO  
NACIONAL DE PESQUISA MILHO E SORGO E NO ESCRITÓRIO DE NEGÓCIOS  
(EMBRAPA)**

**PEDRO LEOPOLDO  
2008**

**MARIA MÉRCIA AVELAR NICOLI**

**INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICAS: UMA ANÁLISE NO CENTRO  
NACIONAL DE PESQUISA MILHO E SORGO E NO ESCRITÓRIO DE NEGÓCIOS  
(EMBRAPA)**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração das Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Adelaide Maria Coelho Baêta, Dr<sup>a</sup>.

**PEDRO LEOPOLDO  
2008**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação: “INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICAS: UMA ANÁLISE NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA MILHO E SORGO E NO ESCRITÓRIO DE NEGÓCIOS (EMBRAPA)”

Nome da Aluna: MARIA MÉRCIA AVELAR NICOLI

Dissertação de Mestrado Profissionalizante defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Administração das faculdades Integradas de Pedro Leopoldo, aprovada pela banca examinadora, constituída pelos professores:

---

Prof.<sup>a</sup>Dra. Adelaide Maria Coelho Baêta (Orientadora)

---

Prof.Dr.Mauro Sudano Ribeiro

---

Prof. Dr. José Heitor Vasconcellos

Pedro Leopoldo – MG, de 10 de abril de 2008.

Dedico

A Deus por tudo.

Aos meus pais Gil (in memoriam) e Sara que sempre deram prioridade aos estudos dos filhos.

Ao meu marido Amantino pelo apoio, carinho e compreensão.

Aos meus filhos Thales e Thaís pelo incentivo.

Aos meus irmãos, irmãs, cunhados, cunhadas, sobrinhos e sobrinhas que mesmo a distância sempre torceram por mim.

## **Agradecimentos**

A Fundação Pedro Leopoldo, pelos conhecimentos adquiridos.

A Professora Dra Adelaide pela orientação, ensinamentos, dedicação e incentivo, durante as diversas fases deste trabalho.

Ao Professor Dr. Mauro Sudano por fazer parte da banca e suas valiosas sugestões.

Ao Dr. José Heitor pela ajuda de clarear minhas idéias, mesmo no descanso de suas férias.

Aos professores que souberam tão bem transmitir seus conhecimentos.

A equipe da secretaria pela presteza no atendimento.

A equipe da biblioteca no auxílio a encontrar os materiais necessários para prosseguir este trabalho.

A minha amiga Andréa Xavier pelas inúmeras vezes através de suas palavras me fizeram caminhar acreditando na minha capacidade.

Ao colega Reginaldo que sempre esteve pronto a ouvir as minhas inquietações .

A Joyce que tanto me ajudou na conclusão deste trabalho.

Aos profissionais da EMBRAPA pela ajuda na conclusão de minha pesquisa.

E a todos que direta ou indiretamente me ajudaram na conclusão deste trabalho

## RESUMO

A busca por inovações tecnológicas se tornou um pré-requisito para que as organizações permaneçam competitivas no mercado. Essa exigência é ainda mais evidente quando as empresas atuam diretamente na área da pesquisa científica, da informação ou da tecnologia. A criação do conhecimento e das inovações tecnológicas, sem dúvida, constitui uma ferramenta de grande utilidade para as empresas, mas, de nada adianta ter e desenvolver conhecimentos se o processo de divulgação desses conhecimentos ao consumidor ou usuário final não for feita de maneira correta. O presente trabalho foi desenvolvido junto a uma empresa especializada no desenvolvimento de inovações e transferências de tecnologias, a Embrapa-CNPMS e no Escritório de Negócios, com a finalidade de identificar não somente como ocorre o processo de geração de novos conhecimentos, mas a transferência desse conhecimento aos usuários finais e intermediários. Além disso, buscou-se verificar os fatores facilitadores e restritivos do processo de inovação. A pesquisa permitiu evidenciar os motivos que levam pesquisadores a desenvolverem conhecimentos e tecnologias, assim como os benefícios organizacionais e pessoais proporcionados pelo conhecimento gerado e transferido.

**Palavras-Chave: conhecimento, inovação, transferência, tecnologia.**

## **ABSTRACT**

The search for technological innovations became a prerequisite for the organizations to remain competitive in the market. This requirement is even more evident when organizations operate directly in the field of scientific research, information or technology. The creation of knowledge and of technological innovations, is no doubt a crucial tool for the organizations. However, having and developing knowledge will be not of use, unless such knowledge is properly shared with the final costumer or user. This study was developed at Embrapa-CNPMS and SNT, a company specialized in innovation development and technology transfer to investigate the process of knowledge generation and transfer to intermediate and final users. It was also aimed at observing the facilitators and restrictive factors involved in the innovation process. The study permitted evidencing the reasons which lead researchers to develop knowledge and technologies, and the organizational and individual benefits offered by knowledge generated and transferred.

**Key words: knowledge, innovation, transference, technology.**

## LISTA DE FIGURAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| FIGURA 1 | Evolução da Produção, área total e produtividade de milho no Brasil, 1971 a 2001..... | 41 |
| FIGURA 2 | Organograma da Embrapa.....   | 44 |
| FIGURA 3 | Organograma do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo.....                      | 47 |
| FIGURA 4 | Distribuição da Embrapa Transferência de Tecnologia no Brasil.                        | 48 |



## LISTA DE SIGLAS

|         |   |
|---------|---|
| ACE     | Área de Comunicação Empresarial                               |
| ACS     | Área de Comunicação Social                                    |
| AJU     | Assessoria Jurídica   |
| ANT     | Área de Negócio Tecnológico                                   |
| ARI     | Assessoria de Relações Internacionais                         |
| ARN     | Assessoria de Relações Nacionais                              |
| AUD     | Assessoria de Auditoria Interna                               |
| CAN     | Conselho Assessor Nacional                                    |
| CF      | Conselho Fiscal   |
| CHAA    | Chefia Adjunta de Administração                               |
| CHCN    | Chefia de Comunicação e Negócio                               |
| CHPD    | Coordenadoria de Planejamento de Desenvolvimento de Pessoas   |
| CNPMS   | Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo                     |
| CNPq    | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| DAF     | Departamento de Administração Financeira                      |
| DGP     | Departamento de Gestão de Pessoas                             |
| DPD     | Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento                    |
| DRM     | Departamento de Administração e Materiais e Serviços          |
| DTI     | Departamento de Tecnologia da Informação                      |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária                   |
| EN      | Escritórios de Negócios                                       |
| FGV     | Fundação Getúlio Vargas                                       |
| GECE    | Grupo de Engenharia de Catálise e Energia                     |
| GELAB   | Gestão de Laboratórios  |
| GESP    | Gestão de Logística e Serviços                                |
| GM      | Gestão de Materiais   |
| GOF     | Gestão de Orçamento e Finanças                                |
| NAP     | Núcleos de Apoio a Projetos de Pesquisa                       |
| NBA     | Núcleo de Biologia Aplicada                                   |
| NDO     | Núcleo de Desenvolvimento de Oportunidades                    |
| NDSP    | Núcleo de Desenvolvimento de Sistemas de Produção             |
| NFIT    | Núcleo de Pesquisa em Fitossanidade                           |
| NGI     | Núcleo Gestão da Informação                                   |
| NRGC    | Núcleo de Recursos Genéticos e Desenvolvimento de Cultivares  |
| NSAM    | Núcleo de Água, Solo e Sustentabilidade Ambiental             |
| P & D   | Pesquisa e Desenvolvimento                                    |
| PD & I  | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação                          |
| SGE     | Secretaria de Gestão e Estratégia                             |
| SNPA    | Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária                     |
| SNT     | Serviço de Negócio para Transferência de Tecnologia           |
| TT      | Transferência de Tecnologia                                   |
| UD      | Unidade de Demonstração                                       |

UO  
UP

Unidade de Observação  
Unidade de Produção

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....   | 12 |
| 1.1 Tema.....   | 12 |
| 1.2 Problema.....   | 13 |
| 1.3 Objetivos.....  | 14 |
| 1.4 Procedimentos Metodológicos .....                               | 14 |
| 1.4.1 Fase teórica.....   | 15 |
| 1.4.2 Fase empírica.....  | 16 |
| 1.4.3 Estudo de caso.....   | 17 |
| 1.5 Estruturação do Trabalho.....                                   | 18 |
| <br>  |    |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO.....  | 19 |
| 2.1 A Relevância do Conhecimento na Economia.....                   | 19 |
| 2.2 Conceito e a Criação do Conhecimento nas Organizações.....      | 20 |
| 2.3 O Conceito de Inovação.....                                     | 24 |
| 2.4 A Inovação e Desenvolvimento Econômico.....                     | 25 |
| 2.5 O Processo de Inovação nas Empresas.....                        | 27 |
| 2.6 O Processo de Inovação: “demand pull” or “technology push”..... | 32 |
| 2.7 O Gerenciamento e Transferência da Inovação.....                | 35 |
| 2.8 Evolução do Processo de Produção de Milho.....                  | 39 |
| <br>  |    |
| 3 OBJETO DE ESTUDO.....   | 43 |
| 3.1 A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.....    | 43 |
| 3.2 Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – CNPMS.....       | 45 |
| 3.3 A Embrapa Transferência de Tecnologia – SNT.....                | 48 |
| 3.4 Escritório de Negócios de Sete Lagoas.....                      | 50 |
| <br>  |    |
| 4 ANÁLISE DOS DADOS.....  | 51 |
| 4.1 Busca Pelo Processo de Inovação.....                            | 51 |
| 4.2 Forma de Desenvolvimento das Inovações Tecnológicas.....        | 53 |
| 4.3 Pressão Para o Desenvolvimento de Novas Tecnologias .....       | 54 |
| 4.4 Processo de Desenvolvimento de Inovação.....                    | 57 |

|   |    |
|---|----|
| 4.5 Facilitadores do Processo de Inovação.....  | 58 |
| 4.6 Fatores Restritivos ao Desenvolvimento de Inovações.....  | 60 |
| 4.7 Metas Para o Desenvolvimento de Inovações.....  | 62 |
| 4.8 Tipos de Inovação .....   | 62 |
| 4.9 Apoio Institucional no Desenvolvimento de Tecnologias.....  | 63 |
| 4.10 Vantagens do Desenvolvimento de Inovações.....   | 64 |
| 4.11 Análise do Mercado Para Desenvolvimento de Tecnologias.....  | 66 |
| 4.13 Avaliação de Projetos Tecnológicos.....  | 67 |
| 4.13 Objetivo do Desenvolvimento de Tecnologias.....  | 68 |
| 4.14 Tempo Médio de Execução de Projetos.....   | 68 |
| 4.15 Equipes Especializadas no Desenvolvimento de Tecnologias.....  | 69 |
| 4.16 Transferência de Tecnologia.....   | 70 |
| 4.17 Fatores Restritivos a Transferência de tecnologia.....   | 72 |
| <br>  |    |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....   | 74 |
| 5.1 Sugestões para Futuras Pesquisas.....   | 76 |
| REFERÊNCIAS.....  | 78 |
| <br>  |    |
| APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA – COLABORADORES.....   | 83 |
| <br>  |    |
| APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA – GERENTE DA UNIDADE DE<br>NEGÓCIOS TECNOLÓGICOS DA CIDADE DE SETE LAGOAS..... | 85 |
| <br>  |    |
| ANEXO A – LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.....  | 86 |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema

Com a abertura dos mercados, a partir da década de 90, o país tem experimentado mudanças no que se refere ao seu posicionamento e suas políticas de gestão.

Com o advento da globalização, as empresas tiveram que realizar uma avaliação dos seus métodos e procedimentos internos, assim como mudar de uma cultura predominantemente voltada para a produção e visualização do ser humano como recurso, para outra onde o homem passa a ser visto como capital intelectual, como detentor da capacidade de aplicar seus conhecimentos, de utilizar e transformar os recursos disponíveis de forma racional e estratégica, voltada para o sucesso da organização (Castells, 1996).

Tonelli (2006) afirma que, ao se abordar a forma como se dá a articulação do conhecimento para a geração de desenvolvimento por meio da produção e aplicação, pode-se falar em processo de geração de tecnologia, de resolução de problemas e de inovação. A inovação estabelece a ligação existente entre conhecimento e geração de soluções.

Sintetiza muito bem esse discurso ao dizer que “a inovação se insere como agente de mudança conceitual, portanto, significa o novo, sob o ponto de vista de uma necessidade de mercado” (TONELLI, 2006, p.21).

Ambiente onde o acesso às informações se torna cada vez mais rápido e as inovações caracterizam as organizações consideradas de sucesso, as empresas tiveram que adotar políticas e valores voltados para a construção, para o desenvolvimento de conhecimentos em forma de inovações tecnológicas que podem ser incrementais ou de ruptura.

Essas inovações, conforme Jung (1994), têm seu sucesso medido diretamente pela sua taxa de utilização na resolução dos problemas para os quais foram desenvolvidas.

No entanto, até mesmo para que essas inovações tenham seu desempenho avaliado é necessário que antes cheguem até o usuário. Assim, de nada adianta o processo de inovação tecnológica se a transferência do conhecimento desenvolvido

não ocorrer, uma vez que um dos objetivos principais do conhecimento científico é resolver problemas, contribuir para a melhoria da sociedade como um todo ou para um segmento específico dela, como mencionado anteriormente.

Sabendo disso, achou-se relevante a realização de um estudo dentro de uma empresa especializada na geração do conhecimento, sob o título de “Inovação e Transferência Tecnológica: Uma análise no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo e no Escritório de Negócios- EMBRAPA”.

## **1.2 Problema**

No mundo de hoje, onde se requer da ciência alguma finalidade prática, é imprescindível que o conhecimento gerado pelos pesquisadores chegue até a sociedade e apresente algumas melhorias no modo de vida, nos procedimentos utilizados, no cotidiano das pessoas de um modo geral, afirma Gasset (2001).

Essa exigência que recai sobre as inovações também é explicitada por Reis (1997), ao afirmar que a tecnologia representa o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos diretamente aplicáveis à produção ou melhoria de bens ou serviços.

Diante dessa exposição, é possível afirmar que a tecnologia nada mais é do que a técnica desenvolvida sob a perspectiva científica, a produção e descrição lógica do conhecimento de modo sistemático e não obra do acaso. É a busca por soluções a problemas práticos, respaldada por princípios teóricos previamente definidos (ZAWISLAK, 2006).

De acordo com Tonelli (2006), os termos conhecimento e desenvolvimento assumem grande importância para a compreensão do processo de inovação tecnológica, assim como as formas como esse conhecimento é gerado e entregue a sociedade.

O principal negócio da Embrapa é o de produzir inovações tecnológicas voltadas para a melhoria do agronegócio brasileiro, atribuindo-lhe vantagem competitiva. Na unidade de Milho e Sorgo, essas atividades estão voltadas para a inovação tecnológica de ruptura e/ou incremental dessas duas culturas.

Considerando que a Embrapa é uma empresa especializada na produção do conhecimento e inovações tecnológicas, da necessidade de cientificidade desse processo, da importância da aplicabilidade do conhecimento gerado e da condição

de que esse conhecimento seja efetivamente utilizado pela sociedade é que se chegou a seguinte indagação:

Como o Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo e o Escritório de Negócios realizam a transferência das inovações tecnológicas de milho no Brasil?

Com vistas ao desenvolvimento de um trabalho que viesse contribuir para a compreensão do processo de transferência de tecnologia, foi necessário traçar objetivos que permitissem a obtenção da resposta ao problema de pesquisa. Desse modo, foram determinados os objetivos geral e específicos que passaram a ser norteadores deste estudo.

### **1.3 Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho é o de verificar como ocorre o processo de criação do conhecimento e transferência de inovação tecnológica no cultivo de milho desenvolvido pelo Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo no Brasil.

A partir do objetivo geral elaboraram-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as origens das inovações no Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo para transferir suas inovações tecnológicas de milho em território nacional.
- Verificar os principais fatores restritivos e facilitadores do processo de identificação de necessidades, geração de inovação, divulgação e transferência das novas tecnologias.

### **1.4 Procedimentos Metodológicos**

Com o objetivo de analisar o processo de criação e divulgação das inovações tecnológicas desenvolvidas na EMBRAPA pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – CNPMS, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo. Para tanto utilizou-se do método de estudo de caso.

A pesquisa qualitativa, de acordo com Gil (2002) se dá através de conclusões, deduções, raciocínio ou interferências de princípios gerais para particulares. A pesquisa qualitativa pretende relatar, informar, demonstrar significâncias de determinada questão.

Segundo Thiollent (1987), em uma pesquisa qualitativa sugere-se a entrevista de um pequeno número de indivíduos que representem a identidade organizacional à qual pertencem. Neste tipo de pesquisa, o objeto do pesquisador consiste em aprender sobre o fenômeno, extraindo dos indivíduos entrevistados, que se constituem em agentes reveladores da cultura organizacional, suas experiências vividas no dia a dia.

O estudo caracteriza-se também como pesquisa explicativa, que, de acordo com Vergara (2006), tem como objetivo tornar algo inteligível, justificar-lhe os motivos, visando esclarecer quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno.

Associando essa definição aos objetivos da pesquisa, verifica-se que a pesquisa pretende identificar os fatores facilitadores e restritivos do processo de transferência de inovações tecnológicas.

Todo processo de pesquisa conta com a coleta de dados. Aliás, as informações obtidas é que permitem ao pesquisador realizar análises consistentes e fazer críticas. Essas informações são teóricas e empíricas, ou seja, com base na bibliografia ou originadas da pesquisa de campo (MARCONI e LAKATOS, 2002).

Nesse sentido, a coleta de dados foi realizada em duas fases. Uma teórica e outra empírica. Os dados obtidos nesse trabalho de pesquisa tiveram o objetivo de esclarecer alguns pontos referentes ao processo de inovação e de tecnologia desenvolvidas pelos pesquisadores da Embrapa, voltadas para as cultivares de milho.

#### **1.4.1 Fase teórica**

Na fase teórica, foi desenvolvido o referencial, ou seja, a reunião de informações, de teorias e conceitos a respeito da criação de conhecimento nas empresas, da inovação tecnológica, da transferência de tecnologia. A construção do referencial tem como objetivo auxiliar no processo de coleta e análise de dados. Para a realização do referencial teórico foi feito o uso da pesquisa bibliográfica como técnica de coleta de dados.



Conforme Dencker (1998), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado: livros e artigos científicos. Embora existam pesquisas apenas bibliográficas, toda pesquisa requer uma fase preliminar de levantamento e revisão da literatura existente para elaboração conceitual e definição de marcos teóricos.

Marconi e Lakatos (2002), afirmam que a pesquisa bibliográfica tem o objetivo de coletar informações indiretas a respeito de um tema específico que irá servir de base para a análise e a interpretação de dados de uma pesquisa científica.

Fachin (2001) diz que a pesquisa bibliográfica consiste na reunião do conhecimento do homem em obras que podem ser livros didáticos, livros de referências, manuais, jornais, arquivos eletrônicos, relatórios etc. Dentre as fontes bibliográficas, para a realização deste trabalho, optou-se, pela utilização de livros, artigos e até mesmo outros trabalhos acadêmicos e sites.

#### **1.4.2 Fase empírica**

Na fase empírica, optou-se pela utilização da técnica de entrevista e da pesquisa documental como ferramentas para a coleta de dados relacionados ao objeto de estudo.

A pesquisa documental utilizou registros e documentos da empresa, com a finalidade de reunir informações sobre o objeto de estudo, ou seja, sobre a Embrapa e toda a sua estrutura, principalmente àquelas voltadas para a gestão e desenvolvimento de inovações tecnológicas.

A entrevista foi realizada junto aos pesquisadores da EMBRAPA-CNPMS e técnicos responsáveis pelas transferências tecnológicas da EMBRAPA-SNT.

Foram entrevistados nove colaboradores, sendo oito do Centro Nacional Milho e Sorgo e o responsável pela gerência dos projetos de divulgação das inovações. Desses entrevistados, seis são doutores e três são mestres.

As entrevistas foram feitas individualmente, uma vez que cada profissional tem um tipo de informação específica e diferente para a dissertação.

A entrevista, segundo Marconi e Lakatos (2002), é um procedimento normalmente

utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social.

Dencker (1998) define-a como uma comunicação verbal entre duas ou mais pessoas, com um grau de estruturação previamente definido, cuja finalidade é a obtenção de informações de pesquisa. Completa, ainda, afirmando que a entrevista é especialmente indicada para o levantamento de experiências. A entrevista utilizada seria, segundo nomenclatura de Yin (2001), a focal, na qual o respondente é entrevistado por um curto período de tempo.

### 1.4.3 Estudo de caso

De acordo com Yin (2001, p.31)

A essência de um estudo de caso, a principal tendência em todos os tipos de estudo de caso, é que tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados .

O autor afirma que o estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

A investigação de estudo de caso, de acordo com Yin (2001), enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse e como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências. Além disso, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

Neste trabalho foi realizado um estudo de caso, que busca esclarecimentos sobre um assunto contemporâneo, a criação de conhecimento e a transferência de tecnologia numa empresa de pesquisa.

Para este estudo de caso, tomaram-se como proposições ou questões de pesquisa:

a) Sendo a Embrapa (CNPMS) uma empresa que oferece soluções tecnológicas para problemas específicos, no caso, para o cultivo de milho e sorgo, qual a origem das inovações tecnológicas?

b) Como ocorre o processo de criação de conhecimento e transferência do conhecimento no Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo e no Escritório de Negócios? Quais são os fatores facilitadores e restritivos.

## **1.5 Estruturação do Trabalho**

Para melhor compreensão do trabalho e exposição dos dados coletados, o mesmo será apresentado em capítulos. Após a introdução, o segundo capítulo contém a elaboração do referencial teórico, que teve como objetivo a reunião de conceitos e teorias relacionadas ao conhecimento, inovação e tecnologia, assim como ao processo de transferência de inovação tecnológica. Este capítulo também descreve a metodologia adotada.

O terceiro capítulo trata do objeto de estudo. Nesse capítulo buscou-se reunir informações sobre a empresa, sua fundação, sua estrutura, seus departamentos, seu funcionamento, missão, políticas e valores, de modo que se possibilitasse ao leitor o conhecimento das suas principais características.

O quarto capítulo consiste na exposição e análise das informações coletadas nas entrevistas junto aos pesquisadores da Embrapa, responsáveis pelo desenvolvimento das inovações tecnológicas de milho, e junto à gerência responsável pela transferência dessa tecnologia ao consumidor.

O quinto capítulo resume-se nas considerações finais e nas recomendações da autora, embasadas no comparativo entre os conceitos e teorias e o processo de transferência de tecnologia adotado pela Embrapa.

Para finalizar são apresentadas as referências, ou seja, a lista de livros, artigos e documentos consultados para a elaboração desse estudo, seguidas, imediatamente, pelos apêndices e anexos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A relevância do conhecimento na economia

Com a abertura dos mercados e com o desenvolvimento econômico, a competição se tornou mais acirrada e os valores organizacionais sofreram modificações significativas, inserindo a inovação e o conhecimento como peças formadoras e essenciais para a competitividade das empresas

Um dos fatores que contribuiu para que o conhecimento adquirisse relevância dentro das empresas foi o crescimento da concorrência empresarial e o término de grandes monopólios que, durante muito tempo, permaneceram e coexistiram em todo o mundo. (NAPOLEONI, 1979).

De acordo com Stewart (1998), o conhecimento sempre foi importante. Ao longo da história é possível notar que a vitória sempre esteve nas mãos das pessoas que estavam na vanguarda do conhecimento. As grandes potências mundiais são o que são porque investiram no conhecimento e formaram mão-de-obra qualificada suficiente para garantir um desenvolvimento sustentável.

Apesar da importância histórica do conhecimento, ele se tornou ainda mais importante no contexto atual, pois é um recurso econômico proeminente. afirma Stewart (1998).

Stewart (1998) afirma, também, que é muito difícil encontrar uma empresa ou setor de qualquer espécie que não tenha passado a fazer uso intenso da informação. Davenport e Prusak (1998) reforçam a idéia ao afirmar que o conhecimento é a base de sustentação das empresas.

Para isso, as empresas passaram a investir, também, em máquinas e equipamentos que possibilitassem a obtenção de dados e informações com mais rapidez, reduzindo custos, aumentando a confiabilidade e exatidão da apuração de dados e acelerando o processo de tomada de decisão, afirma Stewart (1998).

## 2.2 Conceito e a criação do conhecimento nas Organizações

O conhecimento é impossível de se adquirir de uma só vez e é um dos bens mais preciosos das pessoas e das organizações do mundo atual. No entanto, ainda é muito difícil defini-lo, de acordo com Leonard-Barton (1998). Já o saber é criado, acumulado, canalizado ao longo do tempo.

Segundo Sveiby (1998), o conhecimento pode ser compreendido como informações, conscientização, saber, cognição, sapiência, habilidade prática, capacidade, aprendizagem, sabedoria, certeza, entre outros, e depende muito do contexto no qual é empregado. O conhecimento pode ser visto ainda como a capacidade contínua de agir.

De acordo com Davenport e Prusak (1998), o conhecimento não pode ser definido como dado e nem como informação, embora tenha relação com ambos. Ele afirma que, embora esses três conceitos sejam simples, muitas empresas fracassam por não conhecerem as diferenças existentes entre esses três elementos.

Diante disso, será feita a comparação conceitual desses três termos. De acordo com Davenport e Prusak (1998), os dados podem ser definidos como um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos e, dentro do ambiente organizacional, podem ser descritos como registros estruturados de transações.

As organizações modernas, de acordo com Davenport e Prusak (1998), armazenam dados em sistemas tecnológicos. Os autores afirmam que o sucesso das empresas depende da efetiva gestão de dados. No entanto, algumas empresas não conseguem utilizá-los de maneira efetiva e acabam tendo seus processos internos de gestão prejudicados.

Eles afirmam ainda que, nem sempre, o volume de dados é sinônimo de eficiência de gestão, uma vez que dados demais podem dificultar a identificação e a extração de informações que realmente importam. Além disso, os dados descrevem apenas parcialmente os acontecimentos e não fornecem julgamento nem interpretação e nem qualquer base sustentada para a tomada de decisão. Porém, os dados constituem a matéria-prima no processo de construção das informações. (DAVENPORT e PRUSAK -1998).

As informações são descritas por Davenport e Prusak (1998) como sendo mensagens que se apresentam na forma de documentos ou qualquer outra, audível ou visível, e, como qualquer outra mensagem, possuem um emissor e um receptor. Os autores mencionam que a informação tem a finalidade de mudar o modo como o destinatário vê algo, além de exercer impacto sobre seu julgamento e

comportamento.

Para a informação se transformar em conhecimento, segundo Davenport e Prusak (1998), as pessoas precisam fazer virtualmente todo o trabalho relativo a ele, pois as atividades criadoras de conhecimento se originam das pessoas e de seus inter relacionamentos. O conhecimento é entregue através de meios estruturados e explícitos (como livros e documentos) e de conta de contatos entre as pessoas, que vão desde conversas até relações de aprendizado (de caráter tácito).

Para Drucker (1999), as informações podem ser compreendidas como dados investidos de relevância e propósito.

As informações têm significado, relevância e propósito e podem ser utilizadas como base no processo de tomada de decisão dentro de uma empresa, pois as informações estão organizadas para alguma finalidade (DAVENPORT e PRUSAK, 1998).

No processo de agregar valor aos dados transformando-os em informações podem ser utilizados computadores, principalmente no processo de condensação dos dados, na realização de cálculos e na categorização. No entanto, somente o ser humano é capaz de contextualizar as informações e atribuir a elas verdadeiro significado (DAVENPORT e PRUSAK, 1998).

Na concepção daqueles autores, a maioria das pessoas tem uma noção do que é conhecimento e instintivamente consideram o conhecimento como sendo algo mais profundo e complexo do que os dados e as informações.

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e “insight” experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p.6).

Os autores supra citados afirmam que o conhecimento não é puro e nem simples, mas uma mistura de inúmeros elementos, é fluido, formalmente estruturado, intuitivo e difícil de colocar em palavras ou de ser plenamente entendido em termos lógicos.

Cada vez mais, as organizações estão sendo diferenciadas com base naquilo que sabem. Segundo Davenport e Prusak (1998), as empresas que possuem conhecimento se tornam mais capazes de reagir às pressões impostas pelo mercado e se adequarem a novos contextos com mais rapidez.

Além disso, uma economia globalizada, voltada para a unificação de processos,

melhores meios de comunicação e transporte, traz aos consumidores uma variedade de opções de produtos e serviços e ofertas intermináveis, impedindo as empresas de apostarem nos produtos ou serviços como diferenciais e mantenedores do sucesso e viabilidade permanente.

O conhecimento pode ser avaliado pelas decisões, pode levar a eficiência mensurável em desenvolvimento de produtos e na sua produção. Pode ser utilizado no processo de tomada de decisões mais acertadas com relação às estratégias estabelecidas pela empresa, em relação aos concorrentes, clientes, mercado, canais de distribuição e aos ciclos de vida dos produtos e serviços (DAVENPORT e PRUSAK, 1998).

O conhecimento, de acordo com Sveiby (1998), possui quatro características básicas, a saber: é tácito, é orientado para a ação, é baseado em regras e sua representação está em constante mutação.

Na perspectiva de Davenport e Prusak (1998), é composto pela experiência, pela verdade, pelo discernimento e pelas normas práticas. Os autores afirmam que o conhecimento é construído ao longo do tempo e por meio das experiências que adquirimos nos cursos, livros, pela ajuda de mentores e no aprendizado informal. Por meio da experiência, é possível desenvolver uma perspectiva histórica, a partir da qual passa-se a conhecer novas situações e novos eventos.

De acordo com Terra e Gordon (2002), o ponto de vista particular de uma pessoa a respeito de determinado assunto pode ser amplamente influenciado por suas experiências de trabalho, assim como por sua educação, seu treinamento profissional e suas responsabilidades.

A experiência, de acordo com Stewart (1998), é uma das mais importantes atribuições de um profissional. Aquelas pessoas que aprenderem a desenvolver seu capital intelectual serão aquelas mais preparadas para o mercado competitivo e serão ainda as mais valorizadas pelas empresas em função da sua capacidade de resolução de problemas e contribuição para o desenvolvimento sustentável organizacional, daí a importância do processo de seleção.

Outro elemento do conhecimento é o discernimento. De acordo com Davenport e Prusak (1998), o conhecimento opera por meio das normas práticas, ou seja, por meio de guias flexíveis para ações desenvolvidas por meio de tentativa e erro e no decorrer de uma longa experiência e observação. Normas práticas, afirmam os autores, são atalhos para a solução dos novos problemas que relembram problemas previamente solucionados por trabalhadores experientes. Por meio das normas práticas as pessoas desenvolvem a capacidade e a habilidade de resolver problemas diversos em função das semelhanças que esses apresentam em relação a outros vivenciados no passado.

Terra e Gordon (2002) concordam com as proposições de Davenport e Prusak (1998) ao afirmar que o conhecimento e sua gestão são influenciados diretamente pela cultura organizacional.

Segundo Davenport e Prusak (1998), dentro das empresas, as pessoas sempre buscam, usam e valorizam o conhecimento e isso pode ser comprovado pelos critérios utilizados pelas empresas na ocasião da contratação de um novo profissional para integrar seu quadro ou num processo de decisão complexo.

No processo de recrutamento e seleção, a experiência do candidato quase sempre tem grande relevância, assim como na resolução de problemas mais complexos. Pessoas experientes muitas vezes são respeitadas pela bagagem, sabedoria que possuem e percepção amadurecida que têm a respeito das diversas e inusitadas situações impostas pela vida.

Progressivamente o conhecimento tem se tornado não só a base para as operações de uma empresa como parte ou totalidade dos produtos e serviços que oferecem. Se, antes, as empresas ofereciam produtos voltados para serem aplicados na solução de problemas, atualmente as empresas oferecem as soluções para os problemas. Diante disso, o conhecimento se tornou tão vital para a existência das empresas quanto os clientes.

A grande vantagem do conhecimento é a sua sustentabilidade. Por meio do conhecimento as coisas se tornam mais fáceis, os problemas se tornam menores, as situações tornam-se controláveis e as chances de sucesso são elevadas (DAVENPORT e PRUSAK, 1998).

“A importância da experiência e da verdade fundamental no conhecimento é indicar a capacidade do conhecimento de lidar com a complexidade” (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p. 11). Esses autores afirmam que o conhecimento não possui uma estrutura rígida que exclui aquilo que não se encaixa e, por isso, pode lidar com a complexidade. Eles complementam dizendo que, no mercado competitivo, as empresas que apostarem numa única forma de resolver os problemas, que se mostrarem inflexíveis e bitoladas em relação às multi-facetadas do conhecimento estarão fadadas ao fracasso.

Stewart (1998) reforça as palavras de Davenport e Prusak (1998), ao citar o conhecimento com sendo o maior diferencial competitivo das empresas. Stewart (1998) lembra que as empresas que se enquadram na era do conhecimento são aquelas que consideram seu capital intelectual sua maior riqueza e substituíram seus ativos tangíveis pela capacidade de resolver problemas, quebrar paradigmas, desenvolver e aplicar novos conceitos, agregar valor aos seus produtos e serviços de forma mais inteligente.



### 2.3 O Conceito de Inovação

Schumpeter (1982) define inovação como uma nova combinação de meios de produção e constitui um elemento central para a economia, enquanto a invenção, se não for levada à prática, é irrelevante do ponto de vista econômico. De acordo com essa abordagem, o Fórum de Inovação da FGV/Eaesp, criado para estimular a pesquisa e a disseminação de conhecimentos sobre organizações inovadoras, define inovação, genericamente considerada, pela seguinte equação: Inovação = idéia + implementação + resultados (BARBIERI e ÁLVARES, 2004).

A inovação, de acordo com Schumpeter (1975), pode ter origem em cinco fontes básicas. A primeira delas é a introdução de um novo produto ou uma nova qualidade de um produto cujo consumo ainda não esteja disseminado entre os consumidores.

A segunda trata de um novo método de produção ou um novo método de tratar comercialmente um bem, ou seja, de um método ainda não testado em determinado setor e que tenha sido gerado a partir de uma nova descoberta.

A terceira consiste na abertura de um novo mercado, ou seja, um mercado ainda não descoberto pela indústria ou setor industrial, independentemente de este mercado existir ou não.

A quarta fonte é a conquista de uma nova fonte de suprimento de matéria-prima ou bens parcialmente manufaturados, independentemente do fato de a fonte já existir ou não. Por fim, a quinta fonte, que se refere ao aparecimento de uma nova estrutura de organização de um setor, a exemplo da criação de uma posição monopólica ou a quebra de um monopólio existente.

Para Van de Ven (1992) “inovação é mais abrangente do que a invenção, e inclui o processo de desenvolver e implantar uma nova idéia”.

Quadros (2007) assinala que a qualidade do processo de inovação e a capacidade de inovar exigem uma cultura de inovação na empresa, atitudes abertas para o aprendizado, a criatividade e a tolerância ao risco administrado, além do engajamento com o processo de inovação como base da estratégia de diferenciação competitiva sustentada.

Já para Rosenberg (1986), as inovações têm origem na acumulação de experiências que, juntamente com a produção, vão gerando um fluxo incremental de conhecimentos tecnológicos que permitem melhorar o estado da arte pré-existente.

Lemos, Lastres e Ferraz (1999) definem a inovação, então, como sendo um processo interativo, não linear, e que resulta de uma estrutura complexa de interações entre o ambiente econômico e as direções das mudanças tecnológicas.

Rosenberg (1986) corrobora que a inovação é o produto da empresa, organização e não apenas do indivíduo que tem a idéia. Ao se analisar a afirmação de Rosenberg infere-se a idéia de que a inovação está diretamente ligada não somente às pessoas que detêm os conhecimentos, mas à organização que aprende.

O autor completa dizendo que as inovações são fenômenos “ex-posto”, ou seja, o seu sucesso ou fracasso depende do mercado e da sua dinâmica imprevisível, o que foi exposto e defendido mais veementemente por Rogers (1995).

Na perspectiva de Tidd, Bessant e PAVITTTt (2001), as empresas empreendem mudanças e inovações nos produtos e serviços ofertados e nas formas como esses produtos e serviços são criados e fornecidos. Desse modo, o conceito de inovação ou mudança fica atrelado ao grau de novidade envolvido nos produtos ou serviços criados, partindo de pequenas melhorias até mudanças radicais que transformam o como pensamos e agimos.

Além das definições de inovação acima citadas, Zilber et al (2006) propõem um conjunto de considerações a serem feitas a respeito da inovação. Eles afirmam que a inovação é um processo que gera algo novo, um produto, uma aplicação ou um sistema. Pode ser considerada como um método criativo de obter novas aplicações para o conhecimento existente ou de combinar fragmentos de conhecimentos existentes para a criação de uma nova habilidade ou de novas soluções.

Afuah (1998) afirma que a inovação combina a invenção com a comercialização, utiliza novos conhecimentos para oferecer um novo produto ou serviço desejado pelo cliente.

Dosi (1988) complementa dizendo que a inovação está ligada a busca, à descoberta, à experimentação e a adoção de novos produtos, novos processos de produção e novas formas organizacionais

## **2.4 A Inovação e Desenvolvimento Econômico**

De acordo com Schumpeter (1982), o desenvolvimento econômico só foi possível a partir da ruptura do equilíbrio estacionário, que por sua vez, era baseado na

repetitividade das coisas, quer seja no campo produtivo, quer seja no consumo de produtos e serviços.

Para Schumpeter (1982), a ruptura do equilíbrio estacionário e do desenvolvimento econômico teve início na área de produção das empresas por meio da introdução de um novo bem, de um novo método de produção, pela abertura de novos mercados, pela conquista de uma nova fonte de matérias-primas e pelo estabelecimento de uma nova organização de uma determinada indústria.

A inovação, de acordo com Lacerda (2007), exerce papel de grande relevância para o desenvolvimento dos países e, segundo Napoleoni (1979), teve suas origens na atividade empresarial, para os fins da teoria schumperiana do desenvolvimento econômico.

Napoleoni (1979) afirma que por muitos anos o desenvolvimento das empresas esteve aliado às inovações que poderiam ser trustificadas ou concorrências.

As inovações trustificadas consistiam naquelas realizadas dentro das próprias empresas, implicando em redução de custos e no seu crescimento próprio e as inovações concorrenciais consistiam naquelas nas quais as inovações davam origem a outras empresas que, quando no mercado, se transformavam em concorrentes das organizações que estavam no mercado há mais tempo (NAPOLEONI, 1979)

Samuelson (1966) menciona que na ausência de inovações, o crescimento do capital e a diversificação de mão-de-obra não são suficientes para elevar a produtividade e a margem de lucro das empresas. Na verdade, a inovação é um meio que as empresas têm de conseguir produzir mais com a utilização de menos recursos ou em períodos mais curtos de tempo, reduzindo assim os custos embutidos no processo.

A produção crescente de inovações eleva a produtividade do capital, o lucro das empresas e aumenta o salário real. De acordo com Samuelson (1966) o aumento do salário ocorre em função do aumento da produtividade da mão-de-obra, independente das pressões exercidas pelos sindicatos, dos processos de regulamentação de monopólios e das intervenções do governo, quer sejam assistenciais ou reguladoras.

Para Caron (2004), a inovação tecnológica, entre outras coisas, depende de uma tessitura de grande número de pequenas, médias e grandes empresas, permeando os setores produtivos e sendo disseminadas em todos os segmentos da economia e em todo o território nacional. Somente assim a inovação tecnológica permanece indutora do desenvolvimento econômico, do crescimento de emprego e renda e inclusão social.

No Brasil, as micro e pequenas empresas, de acordo com Gomes e Atrasas (2005), ressentem-se da dificuldade de se consolidarem. Diante desse problema, diversas instituições, públicas e privadas, promovem e apóiam iniciativas que assegurem a viabilidade econômica desses empreendimentos. Entre as instituições ou empresas que realizam esse tipo de atividade, podem ser destacadas as incubadoras de empresas, as universidades, os centros de pesquisa, as instituições de fomento e as instituições financeiras.

De acordo com Bolson (2005), não existe a inovação se não existem empreendedores. O empreendedor sonha, visualiza, planeja e assume riscos calculados e é um atributo de comportamento essencial nos profissionais que atuam na área de desenvolvimento de novas tecnologias.

Para que a inovação seja possível dentro das empresas é necessário, ainda de acordo com Bolson (2005) que as pessoas desenvolvam a habilidade de trabalhar em equipe, de comunicar de forma verbal e escrita, de apresentar idéias, administrar o tempo, dispor de autonomia para aprender e para ensinar.

O desenvolvimento econômico, de acordo com Gomes e Atrasas (2005), está estreitamente relacionado com o grau de empreendedorismo desenvolvido no plano regional ou local, é o fator principal dentre os que promovem a economia de um país.

O perfil do empreendedor inclui, segundo Bolson (2005), a inteligência, prudência, metodologias e honestidade. As pessoas em que não se encontram reunidas as qualidades necessárias promovem empresas de pouco êxito.

## **2.5 O Processo de Inovação nas Empresas**

Leal (2004) afirma, dizendo que a difusão das inovações é cada vez mais rápida, fazendo com que o deslocamento tecnológico venha ocorrendo na direção dos produtos que tenham maior conteúdo de conhecimento.

Para Leal (2004), em função da maior valorização das empresas que detêm conhecimento, nota-se o deslocamento das vantagens competitivas tradicionais relacionadas com o capital, matéria-prima e mão-de-obra para as empresas voltadas para a aprendizagem, desenvolvimento e criação de tecnologias, assim como para aquelas que se destacam pelas inovações.

Assinala que é possível verificar que, na economia atual, os países que mais se

desenvolveram em pesquisa e desenvolvimento são aqueles que apresentaram melhores resultados na exportação de produtos.

Na verdade, a riqueza das empresas no contexto atual caracteriza-se por sua intangibilidade e, na maioria das vezes, é construída pelas empresas com forte inter-relação com o Estado e a pesquisa acadêmica.

A valorização do capital intelectual, de acordo com Lacerda (2007), tem feito com que empresas inovadoras tenham seu valor de mercado ampliado relativamente quando comparado com o valor das empresas tradicionais, mesmo aquelas com elevado patrimônio físico.

O crescimento e destaque das empresas que investem em inovação podem ser justificados a partir das proposições de Porter (1998). De acordo com o autor, as inovações criam ou ampliam a vantagem competitiva, na medida em que proporcionam às empresas novas tecnologias, novos produtos, novos métodos de produção, novas maneiras de comercializar, a identificação de novos grupos de clientes, oportunidades de mercado ou ainda, segmentos ignorados.

Ele afirma ainda que as inovações mais comuns no ambiente organizacional são aquelas que permitem uma evolução incremental e previsível de produtos, serviços e processos sem afetarem a dinâmica competitiva da indústria.

De acordo com Lacerda (2007), embora existam várias empresas que se destacam na área da pesquisa e desenvolvimento, como, por exemplo, as empresas inovadoras na área automotiva, aeronáutica e motores e outras que, a partir de produtos comuns como os grãos inovaram todo o processo elevando produtividade e qualidade e reduzindo custos, ainda existe uma grande subutilização do potencial intelectual.

A mudança tecnológica, segundo Porter (1998), é um processo cumulativo e específico de cada empresa e a sua capacidade de realização no futuro está diretamente atrelada àquilo que tiveram condição e capacidade de fazer tecnicamente no passado.

Ansoff e McDonnell (1993) afirmam que as inovações tecnológicas são importantes pela capacidade de afetar as demais empresas que atuam no mercado e não exatamente pela cientificidade que apresentam.

Porter (1998) corrobora dizendo que a inovação tecnológica afeta, potencialmente cada um dos atributos que configuram a estrutura do setor industrial e pode contribuir para a melhoria ou destruição da sua atratividade.

As inovações, em outras palavras, consistem em conhecimento e risco, ao mesmo

tempo, podendo elevar ou reduzir o potencial organizacional no mercado. Até mesmo porque, de acordo com PAVITTTt (1984), quando optam por inovações, a maioria das empresas não são capazes de avaliar todas as possibilidades e os riscos envolvidos nessa atividade.

Porter (1998) afirma, ainda, que as inovações podem modificar o valor e o grau de utilização de alguns fatores em específico, independente desses serem básicos, generalizados, adiantados ou especializados, alterando sua importância como fonte de vantagem competitiva na indústria. Por outro lado, as inovações podem contornar as desvantagens seletivas de fatores, permitindo a formação de novos negócios ou até mesmo, de novas indústrias.

Ansoff e McDonnell (1993) mencionam que, na maioria das vezes os inovadores se encontram externamente à organização ou à indústria. Eles dizem que, quando as pessoas estão do lado de fora da empresa, conseguem enxergar as necessidades e as oportunidades de mudança com mais facilidade do que as pessoas que pertencem ao contexto organizacional há mais tempo, pois trazem consigo novos recursos, conhecimentos e perspectivas de competição.

Diante do fato de que as pessoas do ambiente externo têm maior capacidade de verificar oportunidades de mudança em função dos recursos e da visão diferenciada, muitas empresas estão investindo em processos de incentivo à criatividade. Estão desenvolvendo organizações que efetivamente aprendam, de tal modo que os colaboradores tenham sempre as melhores ferramentas de trabalho e estejam sempre inovando e compartilhando seus conhecimentos e idéias.

Embora seja necessária, afirmam Ansoff e McDonnell (1993), a transição para uma nova tecnologia é um processo difícil, tanto sob a ótica financeira e administrativa quanto sob o aspecto cultural e político da organização, uma vez que a nova tecnologia desafia o modelo de sucesso e as estratégias em vigor, assim como ameaça posições de poder e influência dentro da empresa.

As inovações tecnológicas, de acordo com Rogers (1995), podem causar impacto de maneiras diferentes às organizações, em função de sua estrutura, do estágio de evolução da tecnologia dentro da empresa, da dinâmica competitiva observada, do tipo de indústria e da importância da inovação tecnológica em relação às demais tecnologias em uso na indústria.

De acordo com Schumpeter (1934), para compreender o processo de inovação é necessário conhecer os tipos de inovação existentes. O primeiro deles é a inovação primária, que constituem uma ruptura dos padrões tecnológicos vigentes, dando origem a novos produtos, setores e mercados. Segundo Schumpeter (1934) esse tipo de inovação é denominada radical, em função dos impactos que causa no ambiente.

Ele menciona ainda um segundo tipo de inovação denominada incremental. Na perspectiva de Schumpeter (1934) essas se referem à introdução de melhorias e aperfeiçoamentos em produtos, processos e sistemas organizacionais que já existem, não resultando em impactos comparáveis com os oriundos da inovação radical, pois consiste num processo de adaptação, de reestruturação.

Perez (1986) propõe a existência das inovações radicais e incrementais e as distingue, considerando que, pela natureza das trajetórias das inovações incrementais, é praticamente impossível que uma inovação radical seja resultado de esforços para o aperfeiçoamento de tecnologias existentes. A inovação radical, afirma, seria a ruptura e origem de uma nova trajetória tecnológica.

Tanto a inovação tecnológica incremental quanto a radical, ressalta Rogers (1995), precisam satisfazer requisitos do ponto de vista dos mercados ou clientes potenciais e do ponto de vista da empresa para que possam, efetivamente, causar algum tipo de impacto na dinâmica competitiva da indústria.

Já na percepção de Gopalakrishanan e Damanpour (1997), a inovação tecnológica deve ser compreendida a partir de três dimensões primárias que são o estágio do processo de inovação, os níveis de análise e o tipo de inovação.

Os estágios de inovação, de acordo com os referidos autores, são a geração da inovação e a adoção da mesma. Diante dessa percepção, as empresas podem ser divididas em dois tipos: empresas geradoras de inovação e empresas implementadoras de inovação.

Os níveis de análise também podem ser diferenciados. Segundo Gopalakrishanan e Damanpour (1997), as inovações podem ser organizacionais, em subunidades, departamentos ou ainda por si só.

Como pode ser visto, Gopalakrishanan e Damanpour (1997) concordam com Schumpeter (1934) apenas na classificação da inovação como radical ou incremental, apresentando uma classificação mais segmentada.

Rogers (1995) diz ainda que, em relação aos mercados potenciais ou clientes, existem algumas características das inovações que permitem explicar melhor as suas taxas de adoção ou sua rejeição.

Para aceitar ou rejeitar uma inovação tecnológica, de acordo com Rogers (1995), o mercado consumidor potencial leva em consideração as dimensões: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, possibilidade de teste e visibilidade, sendo que cada uma dessas dimensões enfoca uma inovação específica.

A vantagem relativa diz respeito ao grau pelo qual uma inovação é percebida como

melhor ou mais vantajosa que a idéia, produto ou serviço que a precedeu. A dimensão compatibilidade refere-se à percepção de quão compatível é a inovação com os valores existentes, as experiências passadas e as necessidades dos potenciais adotantes.

A taxa de adoção de uma inovação é a sua complexidade. Rogers (1995) menciona a existência de uma dificuldade em entender e utilizar um novo produto ou idéia, o que afeta diretamente a inovação nas empresas.

A experimentação ou teste de uma inovação consiste em colocar a inovação em contato com o cliente para que este ganhe um significado próprio, permitindo seu uso e avaliação de desempenho nas condições específicas do cliente.

Por fim, o atributo visibilidade, que, segundo Rogers (1995), se refere ao grau pelo qual os resultados de uma inovação são visíveis a terceiros.

Já para Kotler (1998), além das considerações propostas por Rogers (1995), é necessário, antes de adotar uma inovação, a análise do custo, do risco e da incerteza, da credibilidade científica e a aceitação social das mesmas.

Já do ponto de vista da empresa, afirma Teece (1990), a inovação deve atender a dois requisitos básicos: a viabilidade técnica e a demanda potencial. Destaca que a velocidade e a direção da mudança tecnológica em qualquer empresa ou indústria dependerão:

- das fontes e da natureza das oportunidades tecnológicas; e
- das necessidades e exigências dos seus usuários, e mais amplamente, dos mercados atuais e potenciais vislumbrados.

Teece (1990) ressalta que, embora a inovação tecnológica tenha dado resultados positivos perceptíveis e consideráveis na indústria, nem sempre o domínio de uma nova tecnologia será traduzida em vantagem competitiva ou liderança de mercado para a empresa que a criou e introduziu.

Por isso, afirma que é necessário pensar a inovação tecnológica não apenas em relação ao desenvolvimento de produtos e serviços, mas como um dos poucos fatores promotores de mudança, passível de ser controlado pela empresa.

Dosi (1988) também faz outra observação ao processo de inovação, que complementa as idéias de Teece (1990). Ele menciona que, se por um lado, as inovações nem sempre resultarão em vantagem competitiva para as empresas, por outro lado, nem tudo que transforma-se ou que se constitui uma vantagem



competitiva é uma inovação.

## 2.6 O Processo de Inovação: *demand pull or technology push*

De acordo com Gopalakrishanan e Damanpour (1997), muito se discute a respeito do processo de inovação, mas, a maioria das vezes essas discussões estão voltadas para a inovação industrial.

Klement e Yu (2006) desenvolveram um trabalho a respeito do processo de inovação em empresas prestadoras de serviço, mais especificamente nas redes hoteleiras, e verificaram que a inovação é tão importante dentro das indústrias quando dentro das empresas prestadoras de serviço.

Segundo Klement e Yu (2006), o mercado consumidor passou a exigir cada vez mais um tratamento individualizado, obrigando as empresas a diminuírem os ciclos de desenvolvimento de novos produtos, atribuindo maior dinamicidade ao processo produtivo e ao mercado, de um modo geral.

Com o objetivo primeiro de permanecer no mercado, essas empresas buscaram satisfazer as necessidades dos clientes e perceberam que a única maneira de oferecer-lhes produtos e serviços novos em períodos menores de tempo seria por meio do desenvolvimento e adoção de inovações.

Por meio da adoção de inovações as empresas prestadoras de serviço e as indústrias tornam-se mais competitivas e ampliam suas possibilidades de permanecerem atuantes no mercado.

Na percepção de Klement e Yu (2006), a inovação deve visar o aumento da qualidade, a redução dos custos do ciclo de vida do produto e redução do tempo de desenvolvimento. Assim, as empresas devem adotar as inovações com o intuito de atender as exigências do mercado consumidor, minimizar o tempo gasto para fornecimento de retorno ao mercado, para aumentar a sua produtividade e melhorar a qualidade do produto.

Novos produtos e serviços gerados a partir do desenvolvimento do novo conhecimento ou de novas formas de utilização do conhecimento existente são chamadas "*technology push*". As mudanças provocadas por orientação do mercado a partir das necessidades do usuário ou consumidor são entendidas como "*demand pull*".

Dosi (1982) ressalta que seria mais seguro e prudente que as empresas desenvolvessem e adotassem inovações em função das necessidades do mercado consumidor, pois reduziria o risco de aceitação dos novos produtos e serviços pelo mercado, elevando as chances de sucesso para as organizações.

Slack et al (1999) estabelece que o processo “*demand pull*”, o mercado é o determinante do desenvolvimento de produtos e serviços e das inovações a eles relacionadas.

Já quando a empresa produz novos produtos, serviços e processos e os disponibiliza ao mercado sem a realização de uma pesquisa, sem a existência de uma demanda latente, Slack et al (1999) chama essa demanda de impulsionada.

Tonelli (2006) afirma que *demand pull* é resultado uma evolução do processo de geração de tecnologias, que, quando surgiu era predominantemente determinado pelas empresas geradoras, ou seja, pelas inquietações do pesquisador e era denominada *technology push*.

Com a evolução do processo de desenvolvimento de novas tecnologias, observou-se a necessidade de se desenvolver tecnologias voltadas para problemas ou necessidades já existentes, ou seja, determinadas pelo mercado que iria consumi-la. Surgiu, então, o desenvolvimento da inovação baseada em *demand pull*, na percepção de Tonelli.

De acordo com Gallou (1998), existem três abordagens teóricas principais, a saber: abordagem baseada nos serviços, abordagem integradora e abordagem tecnicista.

A abordagem que enfatiza os serviços evidencia as especificidades da inovação em serviços e mostra inovações particulares, principalmente as *ad hoc*, que são construções interativas entre a organização e o cliente de uma solução para um problema particular.

A abordagem integradora, ainda de acordo com Gallou (1998), é aquela que concilia a inovação de produtos e serviço sob o ponto de vista de uma única teoria, aquela baseada em concepções funcionais do produto.

Finalmente, a abordagem baseada em tecnologia ou tecnicista. Essa pode ser sintetizada como a introdução de equipamentos ou sistemas técnicos na organização.

Segundo Sundbo e Gallou (1998), a inovação é a mudança de um negócio por meio da adição de um novo elemento ou a nova combinação de antigos elementos. Eles ressaltam que, em empresas prestadoras de serviço, as inovações não devem ser compreendidas apenas como tecnológicas, mas como a criação de novo

conhecimento ou informação.

As inovações em serviços podem ser de cinco tipos diferentes, de acordo com Sundbo e Gallou (1998):

- inovação em produto e em processo: envolvem a renovação de procedimentos produtivos, distribuição e entrega.
- Inovação organizacional: são novas formas de organização e gestão.
- Inovação no mercado: constitui um novo comportamento no mercado
- Inovação *ad hoc*: aquelas que atendem as necessidades particulares dos clientes.

Na concepção de Sundbo e Gallou (1998), é muito difícil estabelecer indicadores de desempenho em empresas prestadoras de serviço, o que não ocorre nas indústrias, que utilizam indicadores de produção, vendas, satisfação, entre outros.

No entanto, eles sugerem alguns indicadores como, por exemplo, aquisição de patentes, treinamentos e pesquisas de mercado. Além disso, a empresa pode fazer uso de indicadores como formação dos colaboradores, informações sobre custos de desenvolvimento e marketing.

Sundbo e Gallou (1998) apresentam, sob a visão integradora, cinco tipos de inovação, a saber:

- Inovação radical: criação de um produto completamente novo.
- Inovação por melhoria: melhoria de algumas características sem a alteração na estrutura original do sistema.
- Inovação incremental: mudança marginal da estrutura do sistema por meio da adição ou substituição de elementos.
- Inovação *ad hoc*: construção interativa de uma solução voltada para um problema particular do cliente.
- Inovação recombinaiva: ocorre através de uma combinação das características finais ou técnicas, derivada de um estoque de conhecimentos da organização.

- Inovação por formalização: consiste na organização das características do serviço, especificando-as e tornando-as menos vagas, dando-lhes forma.

Wheelwright e Clark (1992) consideram que o desenvolvimento da inovação em empresas prestadoras de serviço deve ter foco no consumidor, disciplina, coerência nos detalhes, alinhamento com a missão organizacional e padronização.

## **2.7 O Gerenciamento e Transferência da Inovação**

Quando se fala em inovação, segundo Leonard-Barton (1998), é imprescindível que se tenha em mente que esse processo está associado a competência para gerar e administrar conhecimentos, inclusive de fontes externas a empresa.

Tid, Bessant e PAVITT (2001) afirmam que o processo de gerenciamento da inovação consiste no desenvolvimento de habilidades de buscar e detectar os sinais de mudança no mercado quanto à prontidão em mover-se para novas áreas em detrimento das antigas.

Consiste no gerenciamento do conhecimento por meio do desenvolvimento e criação de competências em campos distintos, adaptando e absorvendo conjuntos de conhecimentos novos e distintos quando isso mostrar necessário e abandonando determinadas áreas do conhecimento quando essas se mostrarem redundantes.

Partindo do pressuposto que o gerenciamento da inovação parte das premissas de desenvolver e estimular o conhecimento pode-se afirmar que o ponto de partida do processo de gerenciamento é o incentivo do processo inovador na empresa.

Leonard-Barton (1998) afirma que o processo inovador na empresa está associado ao conhecimento enquanto recurso capaz de promover novas combinações produtivas, enfrentando riscos e resistências para dar origem a novas competências ao processo de aprendizagem organizacional, as quais podem ser alavancadas positivamente pelas práticas da gestão do conhecimento.

De acordo com Dosi (1988), existem vários tipos de inovação e cada um deles requer uma forma específica de gerenciamento e de recursos. Por um lado, as inovações incrementais, ou seja, aquelas que se apresentam como modificações ou extensões da linha de produtos, não requerem grandes modificações em relação as competências internas. Já as inovações radicais requerem a reestruturação de todo o sistema e tem probabilidade de constituírem-se em destruidoras de competências,

tornando obsoletas as habilidades existentes na empresa (TUSHMANN, ANDERSON, 2002).

A inovação, ainda de acordo com Terra (2001), implica na capacidade criativa das pessoas em gerar produtos, serviços e processos inovadores e, para isso, as pessoas despendem tempo e recursos.

Um dos principais problemas da inovação no Brasil está na cultura organizacional, que, em sua maioria, não considera o conhecimento como fator crucial ao desenvolvimento organizacional, pelo contrário, o conhecimento é considerado como instrumento de libertação das pessoas.

Desse modo, ao invés de estimular a libertação ou a construção e desenvolvimento do conhecimento, os detentores dos meios de produção preferem ter subordinados pouco instruídos, para tornar o processo de controle mais fácil.

No entanto, é interessante ressaltar que a abertura dos mercados, a globalização e o aumento acelerado da competitividade em todos os segmentos, está fazendo com essa concepção venha mudando gradativamente.

É inegável, afirma Leal (2004), que a inovação é um importante ingrediente para as empresas que pretendem se manter competitivas ou desenvolver vantagens competitivas sustentáveis e, para isso, é necessário que as pessoas que fazem parte do contexto organizacional estejam permanentemente reinventando ou renovando processos e produtos, de modo que a inovação esteja sempre presente.

A gestão do conhecimento pode influenciar positivamente as inovações por meio da criação de um ambiente de transferência e compartilhamento de recursos de conhecimento entre as diversas unidades da empresa.

De acordo com Baêta e Vasconcelos (2003), a gestão do conhecimento pode ser entendida como uma estratégia de integração de ativos intelectuais de uma empresa mediante o aperfeiçoamento de habilidades em uma unidade coletiva.

A competitividade pela conquista de novos mercados exige das empresas a utilização de novas tecnologias que aumentam a sua produtividade, melhora a qualidade dos produtos e serviços e ainda reduzem custos. De acordo com Perussi Filho (2003), a inovação pode ser compreendida como o resultado da aplicação eficaz de uma ou de diversas tecnologias no desenvolvimento de produtos ou na melhoria de processos produtivos.

Baêta (1999, p. 23) afirma que “a demanda crescente por tecnologia decorre da necessidade de inovar imposta pela nova estrutura econômica”. Segundo esta

autora, a abertura dos mercados fez com que empresas e governos busquem por estratégias que aumentem o nível da capacitação tecnológica.

Para que se consiga obter inovações, segundo Perussi Filho (2003), é necessário conhecimento, criatividade, persistência e proatividade e, em muitos casos, essas características vão depender do perfil do empresário e se esse tem um perfil empreendedor. As pequenas empresas, a contar da Segunda Guerra Mundial, são responsáveis por metade de todas as inovações e por 95% das inovações radicais, consideradas como as mais arriscadas e diferenciadas.

“A tecnologia é resultado de conhecimentos organizados capazes de gerar um produto específico e acabado para suprir determinadas necessidades do mercado” (GOMES e ATRASAS, 2005, p.23).

De acordo com Rodrigues e Carvalho (1991), a tecnologia pode ser compreendida como um conjunto organizado de conhecimentos que podem ser científicos, empíricos, intuitivos e que são empregados na produção de bens e serviços, ocupando posição central na execução das atividades humanas.

Mudanças no desenvolvimento da tecnologia significam a introdução de processos modificadores da produção por meio da adoção da melhoria de processos, modificação em produtos existentes ou engendramento da produção de novos produtos. Essas mudanças são induzidas pela necessidade do mercado ou pela pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços que possam satisfazer as necessidades percebidas ou não percebidas pelos consumidores (GOMES e ATRASAS, 2005).

O aumento da velocidade da mudança tecnológica desafia as organizações, pois impõe necessidade cada vez mais crescente de atualização, permitindo-as o acompanhamento ou a liderança das transformações. As empresas que não conseguirem isso, rápida e automaticamente, segundo Rodrigues e Carvalho (1991), perderão a capacidade competitiva e serão consideradas como retardatárias.

A gerência da tecnologia deve ter como uma de suas principais preocupações, a ocupação de posição de destaque no contexto organizacional, uma vez que a manutenção da organização depende da capacidade de escolher tecnologias que assegurem a produção de bens e serviços de qualidade igual ou superior às de seus concorrentes.

Para gerenciar a tecnologia é necessário se preocupar em desenvolvê-la, transferi-la, protegê-la, disseminá-la, licenciar seu uso e vendê-la.

A transferência de tecnologia ocorre entre instituições de ciência e tecnologia, entre essas instituições e as empresas, entre empresas ou entre quaisquer outros tipos de organização. De acordo com Gomes e Atrasas (2005), ao mesmo tempo em que a

tecnologia se mostra como um fator de produção constitui-se em um bem comercializável e essa comercialização ocorre com a transferência do produto de um vendedor para o comprador.

O sistema de proteção intelectual, de acordo com Rodrigues e Carvalho (1991, p.25), “é constituído por dispositivos que asseguram o sigilo sobre a constituição da tecnologia, espécie de seguro de um bem que é raro e precioso”.

A criação e o desenvolvimento de tecnologias é um processo muito caro e demorado para as empresa, desse modo, manter sigilo sobre a tecnologia desenvolvida pode atribuir a organização maior competitividade no mercado. Na verdade, a proteção intelectual da criação contribui para o desenvolvimento da economia, pois torna possível a transferência do conhecimento para empresas que investem em inovações para o mercado, de acordo com Di Giorgio (2005).

A proteção intelectual, de acordo com Gomes e Atrasas (2005) facilita contratos cooperativos de pesquisa e transferência de tecnologia, permite e facilita a cooperação entre as empresas e instituições de ciência e tecnologia, estreita o relacionamento com as universidades. Além disso, permite ao proprietário da patente o controle da aplicação da tecnologia durante um determinado tempo, garante o retorno aos investidores e atrai mais facilmente o capital de financiadores e evita ainda a apropriação dos direitos do proprietário e criador da patente por terceiros.

A transferência de tecnologia compreende diferentes modalidades, dentre as quais podem ser citadas a transferência de tecnologia, o licenciamento de uso, a venda da tecnologia, os projetos cooperativos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e disseminação de conhecimentos.

A difusão é utilizada em tecnologias de pronta utilização, denominadas como de domínio público. Nesse caso os novos processos, conhecimentos e técnicas são transmitidas por meio de eventos como palestras, cursos, visitas técnicas e pela mídia.

O licenciamento do uso de tecnologia ocorre quando o proprietário da tecnologia transfere os direitos de exploração comercial para empresas privadas mediante licitação ou contratos.

A venda de tecnologia consiste na transferência total e integral da tecnologia ao comprador, que normalmente é da iniciativa privada. Quando isso ocorre, o comprador cobre todos os custos de desenvolvimento da tecnologia e até pelos recursos investidos nos projetos. Além da venda integral é possível ocorrer a venda de pacotes tecnológicos, onde há o treinamento e a capacitação de recursos humanos para atender a projetos em empresas e órgãos governamentais (GOMES e ATRASAS, 2005).

O desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação em cooperação com a iniciativa privada é uma atividade cujos resultados podem ser de propriedade conjunta ou não, dependendo do contrato estabelecido entre as partes. Nesses casos é mais comum a exploração da tecnologia por meio de pagamentos de royalties proporcionalmente aos investimentos das partes no resultado do projeto.

A disseminação de conhecimentos, ainda na visão de Gomes e Atrasas (2005, p.27)

compreende atividades de capacitação de pessoal técnico em diferentes áreas de conhecimento, incluindo as cadeias produtivas referentes a produção, técnicas de manejo de máquinas e equipamentos, utilização de softwares, de produção de insumos e processamento de produtos, administração de empresas, empreendedorismo e outras.

A disseminação do conhecimento é feita, de preferência com o pessoal técnico de empresas públicas ou privadas que estão encarregadas de implementar novos processos, manipular máquinas e equipamentos para a produção de novos produtos e serviços.

A transferência de tecnologia, de acordo com Paladino (2003), pode ocorrer ainda por meio dos parques tecnológicos e por meio das incubadoras, considerados dois meios alternativos.

“Os parques tecnológicos são organizações cujos objetivos procuram incrementar a riqueza das comunidades mediante a promoção da cultura da inovação e da competitividade de empresas que nele se instalam” (GOMES e ATRASAS, 2005, p.28).

Os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas têm sido um elo bastante utilizado para estreitar o relacionamento entre universidades, centros de pesquisa e outras instituições do governo no processo de inovação tecnológica, principalmente nas micro e pequenas empresas.

## **2.8 Evolução do Processo de Produção de Milho**

De acordo com Galvão e Miranda (2004), o milho é uma cultura plantada em todas as partes do Brasil. No início do desenvolvimento de seu cultivo, o foco dos produtores era apenas a subsistência e entre os plantios desse produto ainda faziam a associação dessa cultura com outras culturas como, por exemplo, o feijão.



No entanto, os autores afirmam que com o desenvolvimento de novas tecnologias, com adoção de novas técnicas de plantio, colheita e beneficiamento, com a utilização de insumos no processo produtivo, com a redução das perdas de campo, com a redução da necessidade de mão-de-obra para cultivo e plantio, com as novas técnicas de irrigação, os produtores passaram a ver o plantio de milho, não apenas com a finalidade de consumo, mas como uma atividade econômica que poderia manter o sustento familiar.

Muitas das inovações desenvolvidas pelos pesquisadores e melhoristas de milho de todo o mundo se deve a um processo de parceria entre o cliente final, o produtor, o fornecedor de insumos, o fornecedor de serviços, fornecedores de capital intelectual, como, por exemplo, as universidades e as empresas de pesquisa, entre outros.

Parcerias como essas, de acordo com Galvão e Miranda (2004), resultaram no desenvolvimento de máquinas e equipamentos adequados às necessidades do produto, ao aperfeiçoamento das técnicas de beneficiamento de sementes, ao desenvolvimento de produtos capazes de reduzir as pragas e doenças típicas das plantas. Resultaram ainda no melhoramento genético das plantas com vistas a torná-las mais resistentes aos ataques de pragas e até mesmo a fatores ambientais como, por exemplo, a seca e terrenos muito úmidos.

Por meio do desenvolvimento de pesquisas e realização de testes em laboratório e de campo, empresas de pesquisa como a Embrapa, entre outras grandes do setor, conseguem desenvolver tecnologias e inovações e depositá-las nos grãos de milho produzidos.

Quando o produtor adquire as sementes, está levando nelas, muitas mudanças genéticas que possibilitarão uma produtividade maior. Cabe mencionar que o fato das sementes serem geneticamente modificadas não implica na eliminação de doenças e riscos de perda dos campos de produção. Na verdade, uma boa semente deve ser associada a um conjunto de outras inovações, como preparação e adubação do solo, colheita, entre outras, de modo que todo o processo produtivo seja maximizado e a grande maioria dos riscos eliminados ou reduzidos.

De acordo com a Duarte et al (2008), a produção de milho no território nacional tem sido caracterizada por duas épocas de plantio, denominadas safra e safrinha. A primeira delas ocorre no verão, no período chuvoso e a segunda ocorre no início do ano e refere-se ao milho sequeiro, plantado extemporaneamente.

Eles afirmam ainda que, apesar da safrinha ocorrer em condições climáticas desfavoráveis à cultura de milho, cada vez mais são desenvolvidas técnicas e inovações que permitem a adaptação da cultura para o aumento gradativo dos rendimentos das lavouras.

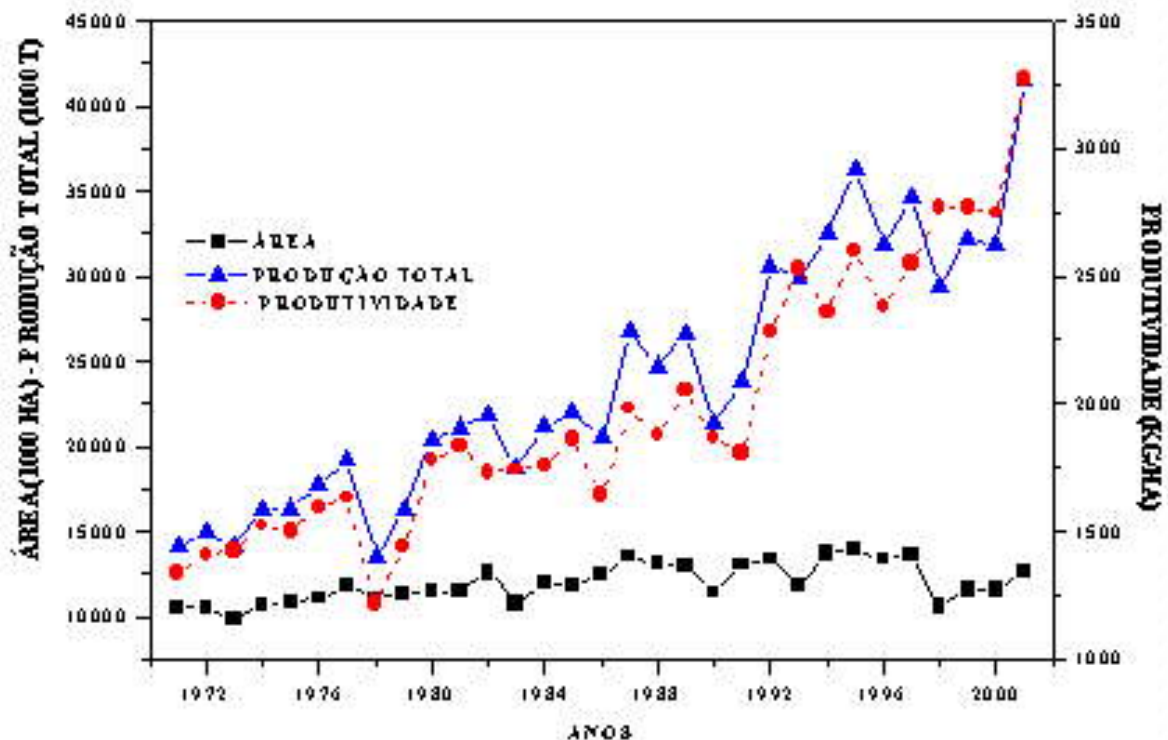
A cultura de milho, no ano de 2006, de acordo com Duarte et al (2008), ocupou uma

área de aproximadamente 12,9 milhões de hectares e resultou em 41,3 milhões de toneladas de grãos. Além disso, foi possível constatar que durante a safra, os produtores tiveram um rendimento de 3.298 kg por hectare plantado e ao longo da safra obtiveram um rendimento médio de R\$ 2.907 kg/ha.

Para ilustrar a importância da inserção de novas tecnologias, o desenvolvimento e a aplicação de novos métodos de produção, colheita e beneficiamento de sementes de milho, segue a figura 1, que demonstra a evolução da produção nacional de milho de 1971 ao ano de 2001.

Se um comparativo for feito entre a área plantada e a produtividade ou volume total produzido ao longo dos anos apresentados, é possível constatar que a área plantada sofreu um aumento irrisório quando comparado com o aumento da produtividade. Além disso, verifica-se que nas décadas de 70 e 80 a produtividade era muito pequena, o que elevava os custos de produção.

A partir da década de 90 observa-se um salto na produtividade e a manutenção de praticamente a mesma área plantada, o que caracteriza a inserção de novas tecnologias, o resultado da aplicação de conhecimentos voltados para a produção do milho e a ampliação do potencial produtivo das lavouras nacionais.



**FIG. 1** - Evolução da Produção, área total e produtividade de milho no Brasil, 1971 a 2001. Fonte: IBGE

De acordo com Duarte et al (2008), na década de 1990 ocorreram muitas mudanças nos sistemas de produção, destacando-se o aumento da área de milho plantada na safrinha e a expansão dos sistemas de plantio direto. Afirmam ainda que, nos

últimos anos, a cultura do milho no Brasil, vem passando por importantes mudanças tecnológicas, resultando em aumentos significativos da produtividade e produção.

Entre as tecnologias adotadas pelos produtores de milho nacionais, pode ser destacadas a utilização de sementes de cultivares melhoradas (variedades e híbridos), alterações no espaçamento e densidade de semeadura de acordo com as características das cultivares, além da conscientização dos produtores da necessidade de melhoria na qualidade dos solos, visando uma produção sustentada.

Duarte et al (2008) mencionam que a melhoria na qualidade dos solos está, relacionada ao manejo adequado, o qual inclui entre outras práticas, a rotação de culturas, plantio direto, manejo da fertilidade através da calagem, gessagem e adubação equilibrada com macro e micronutrientes, utilizando fertilizantes químicos e/ou orgânicos (esterços, compostos, adubação verde, etc.).

Como pode ser visto, a inovação no processo produtivo do milho inclui mudanças genéticas e de manejo, além de constituir um processo de aprendizagem para o produtor, que passa pelo processo de experimentação mediante o surgimento de novas tecnologias de produção.

### 3 OBJETO DE ESTUDO

#### 3.1 A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e foi criada em 26 de abril de 1973. É coordenada pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) que é constituído por instituições públicas federais, estaduais, universidades, empresas privadas e fundações, que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

Sua missão é “viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira” (EMBRAPA, 2007).

Para se tornar a grande empresa que constitui em 2008, a EMBRAPA investiu, principalmente em capital intelectual por meio de treinamentos. A empresa, em dezembro de 2007 possuía 8.619 colaboradores dos quais 2.221 são pesquisadores, sendo 45% deles mestres e 53% doutores.

Um dos grandes focos da EMBRAPA é o desenvolvimento de tecnologias que possam contribuir para o aumento da produtividade de produtos agrícolas, melhorar a qualidade de vida das pessoas e da sociedade, estimular o desenvolvimento econômico do país por meio da geração de riquezas. Para isso, a empresa aposta, principalmente, no potencial do seu capital intelectual para o desenvolvimento de pesquisas de relevância e que possam contribuir para o alcance dos objetivos da organização, assim como para o cumprimento de sua missão.

As inúmeras tecnologias desenvolvidas pelos Centros de Pesquisa da EMBRAPA e coordenadas pelo SNPA já mudaram a agricultura nacional. Dentre os benefícios gerados dessas tecnologias podem ser destacadas a incorporação do cerrado no sistema produtivo nacional, a adaptação da soja às condições climáticas brasileiras, a multiplicação da oferta de carne suína e bovina, a triplicação da oferta de leite, elevação da produção de hortaliças, entre outras. Além disso, os Centros Nacionais de Pesquisa, em parceria com o governo em programas sociais e de desenvolvimento econômico, conseguiram organizar tecnologias e sistemas de produção voltados para o aumento da produtividade da agricultura familiar e para a incorporação de pequenos produtores no agronegócio, fazendo com que a renda familiar fosse melhorada, assim como a qualidade de vida das pessoas envolvidas

nesse processo.

Visando uma maior amplitude de ações voltadas ao desenvolvimento a EMBRAPA instalou unidades nos Estados Unidos (a partir de 1995) e na França (a partir de 1999) e para ampliar ainda mais a sua atuação no país e no mundo, assim como para melhorar a sua eficiência nos processos de desenvolvimento de tecnologias de produção, em 2006 instalou um laboratório em Wageningen, na Holanda e um escritório na África, sediada em Gana, com o objetivo de compartilhar conhecimento científico e tecnológico para todo o continente, e assim contribuir para o desenvolvimento sustentável, social e econômico, para a segurança alimentar e combate à fome em toda a região.

Para conseguir gerenciar toda essa rede de Unidades de Pesquisa, a EMBRAPA tem uma equipe atuando na direção da empresa e na coordenação de áreas como a de marketing, de finanças, de P&D, de recursos humanos, entre outras, como pode ser observado no organograma mostrado na FIG. 2.

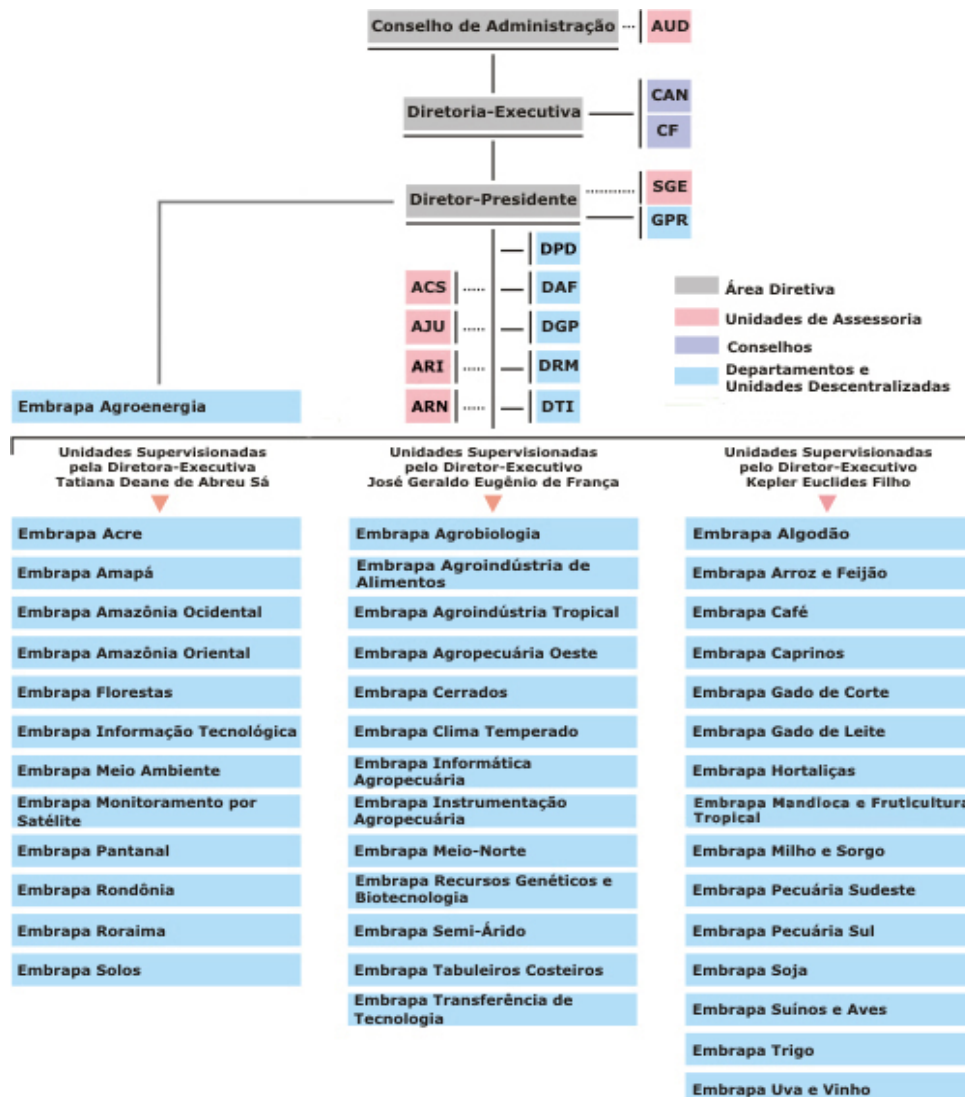


FIGURA 2 - Organograma da EMBRAPA  
Fonte: EMBRAPA (2008)

A EMBRAPA conta com 38 Centros de Pesquisa para o desenvolvimento das tecnologias voltadas para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro e um deles é o Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo, objeto desta pesquisa.

Além disso, para a reprodução da tecnologia desenvolvida e para a disseminação da mesma em todo o território nacional, a empresa conta com o trabalho da Embrapa Transferência de Tecnologia que mantém um Escritório de Negócios dentro da Unidade de Milho e Sorgo.

Para melhor compreensão da ação do Centro de Pesquisa e da Unidade de Transferência de Tecnologia, é feita a apresentação de ambos, assim como da sua missão e suas principais atividades no processo de desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

### **3.2 Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – CNPMS**

A missão da empresa, de acordo com o Plano Diretor 2004-2007, é o de *“Viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural com foco no agronegócio do milho e do sorgo, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira”*.

Sua visão, ainda de acordo com o Plano Diretor 2004-2007, é *“ser um Centro de referência em milho e sorgo, no Brasil e no exterior, reconhecido pela excelência, adequação e oportunidade de sua contribuição técnico-científica para a sociedade; pelo apoio à formulação de políticas públicas para a sustentabilidade do espaço rural e do agronegócio; pela obtenção de resultados e soluções eficazes com custos competitivos; pela geração e/ou agregação de qualidade e valor à inovação tecnológica; pela capacidade de promover e desenvolver ações integradas com parceiros dos setores público e privado e pela estrutura leve e ágil, concentrada na atividade-fim”*.

Dentre os valores que permeiam o desenvolvimento das atividades da empresa e o comportamento do seu quadro de pessoal, podem ser destacadas a aprendizagem organizacional, o desenvolvimento sustentável, o espaço rural, o agronegócio, ética e transparência, perspectiva global e interdisciplinaridade, pluralidade e respeito a diversidade intelectual, responsabilidade social, rigor científico e valorização do conhecimento e do autodesenvolvimento.

Por meio da aprendizagem organizacional a empresa desenvolve métodos de

trabalho que estimulam a criatividade, a inovação e o compartilhamento de conhecimentos, aumentando a capacidade de aprimoramento institucional.

A satisfação das aspirações e necessidades das gerações atuais e futuras é permitida por meio do arranjo político, socioeconômico, cultural, ambiental e tecnológico que permeiam o conceito do desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento de atividades tipicamente urbanas no espaço rural, principalmente aquelas relacionadas com a agroindústria, com o turismo e com o lazer mostra a intenção da empresa em valorizar e desenvolver o espaço rural da região assim como a agricultura familiar, o governo, os mercados, as entidades comerciais, financeiras e de serviços, os fornecedores de bens e serviços agrícolas, os transformadores e distribuidores envolvidos na agricultura caracterizam o agronegócio.

A empresa busca atuar dentro dos princípios do respeito à diversidade de idéias e de métodos de trabalho e interagir permanentemente com a sociedade, na antecipação e avaliação das conseqüências sociais, econômicas, culturais e ambientais da ciência e da tecnologia, e contribuir com conhecimentos e tecnologias para a redução da pobreza e das desigualdades regionais e promoção da equidade.

O Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo busca pautar as suas ações de pesquisa e desenvolvimento pelo método científico, pela qualidade e imparcialidade de procedimentos em todas as etapas do processo. Além disso, procura investir na capacitação de seus profissionais e incentivar a iniciativa para o autocrescimento e valorização de competências e talentos.

O foco de atuação do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo é “pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) para a sustentabilidade do espaço rural brasileiro, visando à eficiência e à competitividade dos segmentos agropecuário e agroindustrial do milho, do sorgo e do milheto”, conforme o Plano Diretor 2004-2007.

Para atender as demandas de mercado a empresa atua em parcerias na geração de tecnologias, tendo como público-alvo os diferentes segmentos sociais. Assim, visa garantir avanços em novas fronteiras do conhecimento e oferecer produtos e serviços de qualidade, preservando e valorizando a biodiversidade e os recursos naturais.

Com o objetivo de conseguir atender as demandas, cumprir sua missão e atingir suas metas de curto e longo prazo no que tange o desenvolvimento e a disseminação de novos conhecimentos e tecnologias, o Centro possui laboratórios equipados com tecnologia de ponta nas áreas de Solos e Nutrição de Plantas, Fisiologia Vegetal, Biologia Molecular, Cultura de Tecidos, Entomologia, Fitopatologia, Análise de Sementes, Microbiologia e Agrometeorologia.

Além disso, conta com um centro de processamento de dados, uma pequena gráfica e uma ilha de edição de vídeo. Toda essa infra-estrutura, além de atender às necessidades da Unidade de Milho e Sorgo, presta serviços ao público externo.

O quadro de pessoal era composto, na sede do CNPMS, no ano de 2007, por 68 pesquisadores, 242 empregados de apoio e de administração. Esses funcionários estão distribuídos nos diversos setores da empresa, conforme mostra o organograma representado na figura. 3.



Grupos de apoio à gestão:

CTI - Comitê Técnico Interno

CLP - Comitê Local de Publicação

NAP - Núcleo de Apoio à Projetos

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

FIGURA 3 – Organograma do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Fonte: EMBRAPA (2008)

Para disseminar as tecnologias e conhecimentos produzidos nos Centros Nacionais de Pesquisa, a EMBRAPA conta com 14 Escritórios de Negócios (ENs) e 2 Unidades de Produção (UP) distribuídos em todas as Regiões do Brasil. Esses escritórios são coordenados pela Embrapa Transferência de tecnologia e tem a função de produzir, comercializar e distribuir sementes e mudas básicas.



### 3.3 A Embrapa Transferência de Tecnologia - SNT

Um dos desafios maiores das empresas que trabalham com a criação de conhecimento e tecnologia é fazer com que essas sejam produzidas em espaços de tempo mais curtos e disponibilizadas para a sociedade e usuários em geral.

A Embrapa Transferência de Tecnologia é uma Unidade que dá suporte aos Centros Nacionais de Pesquisa por meio da disseminação do conhecimento e da disponibilização do mesmo aos usuários e à sociedade. Sua missão é “buscar mecanismos para diminuir as distâncias existentes entre a criação da tecnologia e o usuário dela”.

A Embrapa Transferência de Tecnologia com sede no Distrito Federal está distribuída em 14 Escritórios de Negócios e duas Unidades de Produção, instaladas, estrategicamente em todas as regiões geográficas do Brasil, conforme figura 4, formando uma grande rede que valida, demonstra e transfere conhecimentos e tecnologias produzidas pelos Centros Nacionais de Pesquisa.



Figura 4: Distribuição da Embrapa Transferência de Tecnologia no Brasil  
Fonte: Embrapa Escritórios de Negócio (2007)

Para o ano de 2007, a Embrapa Transferência de Tecnologia possuía algumas linhas de atuação que contribuem significativamente para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro, a saber:

- *Adota estratégias inovadoras de transferência de tecnologia (TT) por meio de projetos corporativos organizados em temas de abrangência regional/nacional,*

*focadas nas cadeias produtivas; como, por exemplo, o programa de desenvolvimento das pequenas comunidades rurais, o programa fome zero e agricultura familiar.*

- *Fomenta e articula o desenvolvimento de projetos estruturantes de transferência de tecnologia para a agricultura familiar e comunidades tradicionais por unidade e/ou região, visando o desenvolvimento territorial;*
- *Contribui com o processo de TT (inovação e negócios tecnológicos) em níveis nacional e internacional, por meio de agendas de cooperação;*
- *Produz e licencia cultivares no sistema de parcerias, ressaltando o papel da Embrapa de obtentora de cultivares e mantenedora de estoques iniciais de sementes genéticas e básicas - como impõe o arcabouço legal representado pela Lei de Proteção de Cultivares, Lei de Sementes e Lei de Biossegurança;*
- *Fomenta a proteção intelectual das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa, de forma a viabilizar sua transferência no mercado com retorno financeiro para pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I);*
- *Desenvolve ações de articulação e apoio aos programas de governo;*
- *Gere o Programa de Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial que compõe a programação técnica da Embrapa.*

Por meio dessas linhas de atuação, a Embrapa Transferência de Tecnologia promove a articulação intra e interinstitucional para o estabelecimento de redes de transferência de tecnologia. Através dessas redes de transferência de tecnologia, a Embrapa estabelece novos arranjos junto a outras empresas do setor público, privado e do terceiro setor, fazendo com que o processo de disponibilização dos resultados de pesquisa aos diversos setores produtivos brasileiro seja rápido.

Dentre as ações da empresa realizadas com essa finalidade de difusão da tecnologia e dos conhecimentos, podem ser destacadas as Vitrines Tecnológicas, as Unidades Demonstrativas, Dias de Campo, Cursos de Formação de Agentes Multiplicadores, participação em exposições, entre outras.

Tendo como responsabilidade a multiplicação de sementes e mudas de cultivares geradas pelas diversas Unidades da Embrapa, a Embrapa Transferência de Tecnologia estabelece parcerias junto à iniciativa privada de modo que seja garantida a distribuição de material propagativo em todo o território nacional.

No entanto, para que consiga produzir sementes e mudas e transferir tecnologia e

conhecimento, a toda a sociedade demandante a Embrapa Transferência de Tecnologia mantém escritórios espalhados no território nacional inseridos no ambiente de pesquisa, como é o caso do o Escritório de Negócios de Sete Lagoas.

### 3.4 Escritório de Negócios de Sete Lagoas

O Escritório de Negócios de Sete Lagoas faz parte da Embrapa Transferência de Tecnologia e pode ser compreendido como uma das unidades de negócios estabelecidas pela empresa para disseminar a tecnologia produzida pelos Centros de Pesquisa da Embrapa.

Está localizado em Sete Lagoas, MG, no mesmo espaço geográfico que o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo tendo isso como uma grande vantagem, uma vez que sua atividade é de grande relevância em função das espécies de milho, sorgo e soja ocuparem quase que a totalidade das áreas cultivadas no Brasil central. Atualmente, sua atuação estende-se pelos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Região Sul da Bahia, sedimentando sua atuação na produção de sementes de milho, sorgo, feijão e propágulos<sup>1</sup> de espécies frutíferas.

As linhas de atuação do Escritório de Negócios de Sete Lagoas são, basicamente, o controle de processos de contratos de licenciamento de sementes; produção de, aproximadamente, 300 toneladas de sementes básicas de feijão e 200 toneladas de sementes de milho e sorgo, atendendo, anualmente, cerca de 25 cultivares diferentes; instalação e avaliação de Unidades Demonstrativas para validação de cultivares; participação como expositores em eventos agropecuários (feiras, exposição) e Dias de Campo e capacitação de técnicos extensionistas e produtores rurais através de palestras e minicursos.

A Embrapa, então, por meio dos seus Centros de Pesquisa e a Embrapa Transferência de Tecnologia junto com seus Escritórios de Negócios, cria conhecimento, desenvolve tecnologias e as transfere para a sociedade.

---

<sup>1</sup> **Segundo o Dicionário Aurélio:** Designação de órgão destinado a multiplicar vegetativamente as plantas, e que podem ser: soréδιο (líquens), estolho (fanerógamas), bulbilhos (agaváceas), fragmentos de talo (líquens), corpúsculos especiais, etc.(material de propagação vegetativa).

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Para melhor compreender o processo de geração de conhecimento, inovação e transferência de tecnologia, as entrevistas foram realizadas junto a profissionais do Centro Nacional de Milho e Sorgo, assim como junto ao gestor da unidade responsável pela transferência das tecnologias desenvolvidas.

### 4.1 Busca Pelo Processo de Inovação

A primeira indagação refere-se origem da busca pelo processo de inovação. Na verdade o objetivo maior seria verificar se a criação do conhecimento parte das exigências da empresa, da inquietação pessoal ou de exigências do mercado, ou seja, se é caracterizada pela *technology push or demand pull*.

Observou-se que a criação do conhecimento na Embrapa tem origem predominantemente pela demanda dos usuários (*demand pull*), mas também pode ocorrer no próprio desenvolvimento das pesquisas tecnológicas a partir de um conhecimento existente.

A totalidade dos entrevistados concorda que os três fatores interferem na busca pela inovação. No entanto, 50% citaram as exigências do mercado com principais motivadores do processo de inovação, 25% mencionaram as inquietações dos pesquisadores e os outros 25% citaram as instituições governamentais e a própria Embrapa como solicitadores e, portanto, motivadores do processo de busca pela inovação.

O entrevistado A mencionou que

*“99% das pesquisas desenvolvidas no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo são motivados pelas exigências do mercado. Esse mercado pode ser caracterizado como sendo os produtores de milho, e até mesmo organizações governamentais”.*

Diz ainda que

*“apesar de serem predominantemente derivadas das demandas dos usuários, as tecnologias podem ser desenvolvidas a partir de inquietações do pesquisado. Desenvolve-se uma nova*

*tecnologia que colocada no mercado gera a demanda, mas apenas em caso de demanda reprimida, o que ocorre com pouca frequência”.*

O entrevistado B mencionou que a inovação é o motivo da existência da empresa, desse modo, constitui a principal motivação para o desenvolvimento da mesma. Ele diz ainda que as inquietações dos pesquisadores motivam o desenvolvimento de inovações e que o mercado só entra como participante quando as inovações estão diretamente ligadas a ele. Na verdade, o mercado não exige muitas inovações, mas melhoramentos em inovações lançadas anteriormente e que apresentaram problemas de adaptação. O que condiz com a literatura que afirma que as inovações no Brasil, são, em sua maioria, incrementais (QUADROS, 2007).

Pode-se perceber que a empresa tem a Gestão da inovação como estratégia, uma vez que os pesquisadores percebem a inovação como exigência da empresa, o que confirma os estudos de Robertson (2006) quando afirma: as organizações intensivas em conhecimento promovem a identificação dos colaboradores com a cultura da empresa.

Nas palavras do entrevistado C

*“a inovação envolve as exigências da empresa, as inquietações do pesquisador e o mercado, sendo predominante às exigências da empresa, uma vez que a organização tem como missão a busca por inovações”.*

O entrevistado D também menciona as três exigências. Exemplifica dizendo que o governo, como mantenedor e como cliente, exige o desenvolvimento de inovações. Que o profissional, por estar em contato com o ambiente, com consumidores e produtores, desenvolvem suas próprias inquietações, mas as exigências do mercado talvez sejam as mais freqüentes.

Aqui se pode perceber que o controle no trabalho de pesquisa se dá através do contato com os clientes que determinam prazos e necessidades o que favorece maior autonomia no trabalho (ROBERTSON, 2006).

Segundo o entrevistado E, os pesquisadores da Embrapa têm uma preocupação muito forte com as demandas dos clientes e buscam identificar a necessidade de cada um deles. Ele afirma que as demandas são muito regionalizadas, uma vez que o comportamento desse produto é muito variável. Além disso, a busca pela identificação das necessidades dos clientes se dá pelo fato de a empresa ter como objetivo do programa de melhoramento de milho, o atendimento das cinco regiões do país.

Além disso, afirma o entrevistado, na década de 90 a empresa começou a atender desde pequenos agricultores, voltada para a produção de consumo próprio, até grandes empresas que funcionam como distribuidores de semente no mercado nacional e internacional.

De um ponto de vista diferente, para o entrevistado F as inovações nunca surgem das inquietações do pesquisador. Ele afirma que

*“a Embrapa faz prospecção de demanda e que publica editais onde estão explícitos os objetivos comerciais e sociais da empresa em relação ao desenvolvimento de tecnologias e inovações”.*

Na opinião do entrevistado G as três variáveis – inquietação, empresa e mercado – contribuem e motivam a busca pela inovação, que sempre está alinhada aos objetivos estratégicos da Embrapa e da unidade de pesquisa.

Por fim, o entrevistado H, concordando com a maioria dos demais entrevistados, afirma que a pesquisa é motivada pela inquietação pessoal do pesquisador, pela demanda de mercado e pelas orientações ou necessidades da organização. Menciona que as pesquisas e inovações desenvolvidas dentro da empresa “são oportunidades criadas pela Embrapa para que o processo de criação do conhecimento não se interrompa”.

Mesmo assim, acredita que “o mercado, de certa forma, é sempre fator principal para que se desenvolva tecnologia, apesar de ter as três formas, o mercado é quem realmente sinaliza as necessidades, principalmente é ele quem usa a tecnologia”.

## **4.2 Forma de Desenvolvimento das Inovações Tecnológicas**

Ao serem questionados sobre a forma como as inovações tecnológicas são desenvolvidas, 100% dos entrevistados mencionaram a necessidade de elaboração de um projeto de pesquisa. Nesse projeto devem ter todas as características da nova pesquisa, um plano orçamentário, objetivos geral e específicos, metas, equipe multidisciplinar necessária ao desenvolvimento do projeto, relevância social e econômica, assim como argumentações que mostrem a necessidade do seu desenvolvimento naquele momento.

No entanto, um dos entrevistados afirma, convicto, de que nem sempre os projetos de pesquisa caracterizam uma inovação e que todos os projetos devem ser desenvolvidos com vistas ao atendimento de uma demanda que pode ser latente ou reprimida.

Quando questionado a respeito da forma como são desenvolvidas as inovações tecnológicas, o entrevistado A afirmou que é necessária a apresentação de um

projeto. Através do projeto, que deve estar de acordo com as normas da empresa e caracterizando o atendimento de uma demanda governamental ou do usuário, o entrevistado apresenta suas idéias.

O entrevistado B confirma a necessidade da elaboração do projeto como requisito para a apresentação e aprovação das novas idéias em relação ao desenvolvimento de inovações. Já o entrevistado C menciona que inicialmente os projetos devem ser desenvolvidos em função das necessidades de mercado e que em seguida devem ser adaptados às necessidades da empresa. Todo esse processo de identificação e adaptação do projeto deve estar explicitado e documentado, de modo que seja possível avaliar a sua importância e viabilidade.

O entrevistado D reforça a idéia de que todos os processos de geração de tecnologias devem ser iniciados por meio dos projetos de pesquisa que devem incluir, além das idéias principais, dos problemas envolvidos, um conjunto de ações voltadas para a captação de recurso no mercado nacional e/ou internacional.

Segundo os entrevistados F e G, as inovações são executadas e iniciadas por meio da elaboração e apresentação de projetos de pesquisa, nos quais estão especificados os objetivos, metas e atividades a serem desenvolvidas pelo coordenador e sua equipe num período determinado de tempo.

O entrevistado G ressalta que nem todos os projetos de pesquisa, necessariamente resultam em inovações tecnológicas, pois o objetivo maior é a geração de conhecimento e não de tecnologias. Afirmar ainda que alguns projetos dão origem a uma nova tecnologia, em alguns casos ela não é apresentada ao mercado.

De uma forma sintética o entrevistado H afirma que o desenvolvimento da pesquisa tem todo um processo que

*“vai desde a identificação da demanda, quer seja da empresa, do pesquisador ou do mercado, apresentação de projetos e realização da pesquisa, desenvolvimento do produto final e transferência deste produto ao mercado. Quando o mercado absorve, ela se torna uma inovação para ser aplicada e a pesquisa se dá por satisfeita”.*

### **4.3 Pressão Para o Desenvolvimento de Novas Tecnologias**

Quando questionados a respeito da existência de pressão para o desenvolvimento de novas tecnologias, 62,5% dos entrevistados mencionaram que a maior pressão é exercida pelo mercado consumidor, ou seja, pelos produtores de semente. Uma

parcela correspondente a 12,5% dos entrevistados acredita que a maior exigência surge dos fraqueados e parceiros da empresa, produtores de semente que utilizam a marca Embrapa para comercializar seus produtos.

Um outro motivo indicado como responsável pelo desenvolvimento da tecnologia, de acordo com 12,5%, foram os gargalos identificados no processo produtivo e no mercado do agronegócio como um todo. Para finalizar, os 12,5% restantes afirmaram que a pressão é exercida pela própria Embrapa, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de tecnologias de ponta como as relacionadas com a biotecnologia, por exemplo.

Ao ser indagado sobre a existência de pressão no desenvolvimento de novas tecnologias, o entrevistado A afirmou que a pressão ocorre por parte da sociedade. Como exemplo ele cita a ocorrência de uma praga em determinada cultivar de milho, fazendo com que a produtividade seja reduzida e toda uma cadeia produtiva seja afetada, até que se chega ao consumidor final.

O entrevistado B lembra a pressão do mercado, mas menciona que não está certo sobre o grau de autonomia do mercado consumidor. Ele afirma que a empresa está estreitando relacionamento com grande parte dos maiores produtores e distribuidores de semente e na última década, a quantidade de problemas e necessidades identificadas junto às empresas tem sido maiores do que a demanda apresentada à Embrapa. O que denota uma atitude pró-ativa da Embrapa.

O entrevistado C diz que a pressão para desenvolvimento de inovações tem origem no programa de franquia e licenciamento, onde várias empresas que fazem uso dos produtos Embrapa são exigidas pelo consumidor final. Desse modo, sempre pedem inovações.

O entrevistado D menciona que a principal pressão é do mercado, caracterizando a *demand pull*. Afirma que todos os anos os produtores exigem produtos novos no mercado, mesmo que indiretamente, uma vez que selecionam produtos e insumos pela sua eficiência, produtividade e preço. Quanto ao segmento de sementes de milho, a principal pressão dos produtores se dá em função do desenvolvimento de doenças ao longo do processo de produção ou em função da relação custo de produção versus produtividade do produto. Quando o material desenvolve ou apresenta qualquer tipo de problema desse tipo, uma grande pressão surge sobre a empresa para que reformulações sejam feitas em relação à tecnologia embutida na semente.

De acordo com o entrevistado E, a empresa possui um conjunto de normas e procedimentos que são envolvidos no processo de inovação tecnológica. Esse documento é formulado pela diretoria da empresa a cada quatro anos e contém as normas e as metas a serem cumpridas no período de vigência do plano e isso pode ser considerada como uma forma de pressão ao desenvolvimento de novas tecnologias.



Menciona que, para trabalhar com inovação tecnológica, é necessário ter uma infraestrutura bem montada, o que a unidade de pesquisa felizmente tem. No entanto, a unidade precisa de mais pesquisadores e assistentes de pesquisa bem treinados e capacitados, uma vez que o quadro não está completo. Outro elemento essencial no desenvolvimento de tecnologias é a disponibilidade de capital. O dinheiro, afirma o entrevistado E, “é o que faz a máquina girar” e hoje os pesquisadores estão sofrendo uma pressão muito grande para o desenvolvimento de tecnologias novas voltadas para o biodiesel e para a biologia molecular.

A área de biologia molecular, principalmente, está crescendo muito rápido e isso requer medidas imediatas da empresa. No entanto, o pessoal que trabalha na empresa não é suficiente para atender a todas as demandas que existem, fazendo com que perca a oportunidade de criar produtos competitivos. O entrevistado E lembra ainda que se antes a empresa conseguia atender a demanda apenas com a criação de sementes mais produtivas, hoje o mercado mudou, fazendo com que seja necessário agregar valor aos produtos, ou seja, ele deve apresentar benefícios como, por exemplo, contribuir para a saúde, conter mais nutrientes, reduzir colesterol, etc.

De acordo com o entrevistado F a pressão se dá em função dos gargalos identificados, principalmente pelo mercado consumidor. Um exemplo típico de pressão sofrida pela empresa ocorre quando um produto desenvolvido se torna ou apresenta receptividade a uma doença específica. Quando isso ocorre o produtor entra em contato com a empresa exigindo medidas corretivas.

O entrevistado H, aborda um aspecto muito interessante da pressão exercida sobre a empresa, a partir do ano 2000, no desenvolvimento de novas tecnologias. Afirma que existe uma pressão muito grande com relação a pesquisas que envolvem tecnologia de ponta. Mencionou que, em muitos casos, o mercado usa uma tecnologia, antes mesmo de ela ser lançada e citou o caso dos transgênicos.

*“no caso de transgênicos, por exemplo, a Embrapa já tinha o trabalho, mas o mercado começou a usá-lo antes da aprovação legal. Assim, a Embrapa teve que correr atrás devido a pressão de mercado. Não tinha produto no Brasil e os produtores começaram a contrabandear ... a Embrapa já tinha alguns produtos desenvolvidos, já tinha sinalizado algumas tecnologias de ponta, tecnologia de futuro, mas há uma pressão muito grande relacionada a essas tecnologias, o que não ocorre com as tecnologias mais tradicionais, que envolvem apenas ajustes finos de produtos ou processos já desenvolvidos anteriormente”.*

O entrevistado exemplificou também com o caso do plantio direto (plantio sem retirada dos restos da cultura anterior). Antes mesmo da Embrapa pensar em desenvolver esse tipo de pesquisa, o produtor já fazia uso dessa tecnologia. Assim, a empresa apenas refinou as técnicas desenvolvidas pelo produtor, consolidando uma inovação já existente.

#### 4.4 Processo de Desenvolvimento de Inovação

O processo de desenvolvimento de inovações só pode ser possível quando existe troca de informações. Apesar de os profissionais da Embrapa serem, em sua maioria, especialistas na área em que atuam, é sabido que o conhecimento sofre mudanças e é impossível de ser detido por uma única pessoa. Ao serem questionados, então, sobre a forma como as informações são trocadas, 87,5% mencionaram a comunicação interorganizacional e 12,5% mencionaram apenas a comunicação intraorganizacional.

A maioria deles concorda que a troca de informação, apesar dos recursos disponíveis, ainda é muito pequena quando comparada com a quantidade e variedade de profissionais capacitados existentes dentro da empresa.

Um quarto dos entrevistados afirmou que a parceria com instituições de pesquisa constitui uma fonte muito rica de informações. Outros 25% mencionaram que a empresa possui e mantém mecanismos importantes no processo de troca de informação, como, por exemplo, a realização de seminários, simpósios, reuniões e até mesmo capital destinado a viagens com a finalidade exclusiva de discussão de assuntos relacionados ao desenvolvimento de uma tecnologia em específico.

O processo de desenvolvimento de inovações só pode ser possível quando existe troca de informações. Apesar de os profissionais da Embrapa serem, em sua maioria, especialistas na área em que atuam, é sabido que o conhecimento sofre mudanças e é impossível de ser detido por uma única pessoa. Ao serem questionados, então, sobre a forma como as informações são trocadas, o entrevistado A afirmou que isso ocorre entre pesquisadores de centros de pesquisa que estão trabalhando a mesma demanda.

O entrevistado B, entretanto, afirma que a troca de informações ainda ocorre com pouca frequência. Ele compara a empresa com arquipélagos compostos por um grande número de ilhas isoladas, sendo que cada ilha dessas seria um centro de pesquisa da Embrapa. Como cada unidade possui uma especialidade, embora existam especialistas diversos espalhados em todo o território nas unidades, eles se dedicam ao desenvolvimento de projetos da sua unidade e limita a interação que poderia existir entre profissionais de outras unidades.

O entrevistado C afirma que existem duas formas de trocar informações. Uma delas é por meio de equipes multidisciplinares que são formadas para a execução e desenvolvimento das idéias principais do projeto. Essas equipes são compostas por profissionais de diversas áreas e os conhecimentos de cada um são complementados pelo conhecimento do outro.

O entrevistado D, menciona que as informações são trocadas em congressos, reuniões, por meio da internet e de reuniões técnicas, onde profissionais capacitados se reúnem para a discussão de temas pertinentes ao processo de inovação, trocando múltiplas informações.

Existem, dentro da empresa, mecanismos que possibilitam a troca de informações técnicas e científicas. Por meio de seminários, viagens, dias de campo, por meio de publicações próprias disponibilizadas aos colaboradores, documentos, entre outros, afirma o entrevistado E.

O entrevistado F afirma que existe uma parceria entre unidades de pesquisa, até mesmo porque uma unidade dificilmente conseguirá reunir todo o capital intelectual necessário para a criação e desenvolvimento de novas tecnologias. Além de profissionais de outras unidades, é feita ainda uma parceria com outras instituições. O entrevistado G apresenta a mesma opinião que o F e complementa dizendo que essas instituições podem ser públicas ou privadas.

Esses contatos são estabelecidos entre os pesquisadores da mesma unidade e de outras unidades da Embrapa, além do contato que é mantido junto às instituições públicas e privadas voltadas para a pesquisa. Essa troca de conhecimentos constitui-se numa grande rede de pessoas envolvidas na disseminação do conhecimento e na troca de experiências, fazendo com que o conhecimento tácito se torne explícito e um número grande de pessoas seja beneficiado.

Enquanto os demais entrevistados abordaram os aspectos da comunicação interna, o entrevistado H, faz menção a comunicação externa afirmando que

*“temos dentro da Embrapa, setores de transferência de tecnologia que trata diretamente com o público. Estes setores trazem a demanda para a empresa (...) as formas de relacionamento dos pesquisadores com a sociedade, de uma forma geral, se dá pelo setor de transferência de tecnologia ou por meio político, que também se constitui em uma retransmissão da demanda da sociedade”*

#### **4.5 Facilitadores do Processo de Inovação**

Ao serem questionados sobre os facilitadores do processo de geração do conhecimento cada um dos entrevistados apresentou um conjunto de facilitadores diferentes, porém, 50% deles mencionaram capital disponível como um dos principais facilitadores do processo, uma vez que sem dinheiro não é possível gerar conhecimento com base em pesquisa científica, pois as pesquisas, em sua grande maioria são onerosas para a empresa.

Também foram mencionadas como facilitadoras do processo de geração do conhecimento, por 25% dos entrevistados, as parcerias da Embrapa com outras instituições. Essas parcerias constituem uma espécie de rede e contribui para a troca de conhecimentos entre pesquisadores e técnicos e possibilita o desenvolvimento de novos processos e produtos com mais facilidade, assim como evita o desenvolvimento duplicado de pesquisas e projetos.

Dentre os facilitadores do processo de geração do conhecimento e de inovações, o entrevistado A afirma que as demandas são os principais facilitadores, pois a aprovação dos projetos de pesquisa é dificultada diante da não apresentação de um problema latente, independente de esse ser apresentado pelo usuário ou pelo governo. Diz ainda que “se for demanda política, sempre tem dinheiro”.

O entrevistado B afirma que a missão da empresa está voltada para a pesquisa e por isso grande parte da equipe é qualificada. Ele diz que quase todos são doutores, o que funciona como uma espécie de facilitador.

O entrevistado C diz que o principal facilitador é o estreitamento de relacionamento da empresa com o mercado interno e externo por meio de Núcleos de Apoio a Projetos de Pesquisa – NAP. Esses núcleos permitem a troca de materiais entre pesquisadores, no entanto esse material é predominantemente teórico.

O dinheiro, de acordo com o entrevistado D, seria o principal facilitador do processo de pesquisa. Ele diz que “quando tem dinheiro está tudo bem, mas quando esse se encontra em escassez, projetos não funcionam”. Outro facilitador é a parceria existente entre outras empresas e a própria Embrapa. Essas empresas podem ser públicas ou privadas, da área educacional ou da indústria, mas, independente da área, facilita o processo de obtenção de recursos físicos, intelectuais e financeiros.

O entrevistado F afirma que a Embrapa Gestão dita todas as regras e as fases dos processos. Além disso, todas as equipes são formadas por especialistas, tornando fácil o processo de “ataque” e atendimento de todas as áreas que envolvem o desenvolvimento de uma inovação tecnológica porque a equipe tem natureza multidisciplinar. Lembra que na parte estrutural a empresa está um pouco defasada, mas ainda pode ser considerada como facilitadora do desenvolvimento de novas tecnologias.

A característica multidisciplinar das equipes de trabalho faz com que as pessoas envolvidas no processo de pesquisa adquiram mais conhecimentos, elevando o seu capital intelectual, desenvolvendo novas habilidades e ampliando sua capacidade de compreensão, caracterizando um dos objetivos da Gestão da Inovação – a interação de profissionais e de conhecimentos.

O entrevistado G só menciona a qualidade das pesquisas desenvolvidas como ponto forte do processo de inovação.

O entrevistado H concorda com demais entrevistados ao afirmar que um dos fatores que ajuda muito o processo de desenvolvimento da pesquisa são as agências de fomento de Pesquisa e Desenvolvimento que existem no Brasil em nível Estadual e Federal, assim como empresas do exterior. Afirma ainda que

*“para fazer pesquisa é preciso que haja recursos e estes não são só financeiros, envolve o capital humano também (...) o capital humano é muito importante para o desenvolvimento de pesquisa, às vezes, é mais importante a genialidade do capital humano do que os recursos financeiros e até mesmo os recursos materiais”.*

Relata que as empresas de fomento a pesquisa não financiam apenas o processo de pesquisa, mas investe na formação do capital intelectual, o que aumenta o potencial de desenvolvimento tecnológico.

#### **4.6 Fatores Restritivos ao Desenvolvimento de Inovações**

Ao serem questionados sobre os fatores restritivos no desenvolvimento de inovações e geração de novos conhecimentos, 50% citaram orçamento ou capital disponível, 12,5% citaram a falta de interação entre as unidades, 12,5% mencionaram a dificuldade de mensurar os impactos mercadológicos da tecnologia, outros 12,5% citaram a legislação. Para finalizar, os 12,5% restantes disseram que a distância dos centros de pesquisa do público para o qual as tecnologias são desenvolvidas pode ser um dificultador à medida que não se consegue, por essa distância, trocar informações constantes com o produtor, impossibilitando a identificação efetiva de suas necessidades.

Dentre os aspectos restritivos do processo de inovação podem ser destacados os fatores econômicos, clima, fatores políticos, entre outros relacionados a orçamento, conforme Entrevistado A.

O entrevistado B menciona que o fato do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo estar longe das regiões onde predominantemente se produz a cultura pode ser um dificultador da transmissão ou da requisição de mudanças e desenvolvimento de novos projetos por parte do mercado. Cita a baixa interação entre os profissionais das unidades como um segundo fator dificultador. Outra dificuldade encontrada refere-se à percepção do próprio pesquisador. Segundo ele, quando o pesquisador acaba de se formar ele está muito focado nas inovações científicas (voltadas para suas inquietações), e deve desenvolver projetos tecnológicos (voltados para a sociedade e para os problemas apresentados por ela).

O entrevistado C menciona as questões financeiras como principais problemas relacionados aos projetos. Faz inferência à falta de dinheiro, de logística, de suporte em vários níveis como, por exemplo, no fornecimento de máquinas e equipamentos,

laboratórios e pessoal de apoio. Reforça a necessidade de investir em equipamentos mais modernos e disponibilização de mão-de-obra e afirma que quando qualquer um dos recursos necessários à realização do projeto não é disponibilizado, o projeto em si não funciona de forma harmoniosa.

A questão financeira também foi mencionada pelo entrevistado E como empecilho ao desenvolvimento de tecnologias juntamente com a necessidade de criação inovações. Diz que a empresa possui profissional capacitado, mas recursos insuficientes e acaba por se ver numa situação muito difícil, pois, por exemplo, com o crescimento da necessidade da bio energia, uma pressão é feita para o desenvolvimento de trabalhos, as idéias são formuladas, mas ficam paradas por indisponibilidade de capital.

O entrevistado cita ainda a impossibilidade de elevar a quantidade de funcionários na empresa, por ser uma empresa pública e que se defronta com aspectos da legislação que impede a contratação imediata de pessoas já concursadas. Com a dificuldade de agregar novos pesquisadores à empresa o processo fica comprometido. Afirma que em algumas áreas, é mais difícil encontrar profissionais disponíveis do que capital para o desenvolvimento dos projetos.

Para o entrevistado E o principal problema ou dificultador no processo de desenvolvimento de tecnologias é a dificuldade de obter capital suficiente para o desenvolvimento de toda a pesquisa. Apesar de o Tesouro Nacional ajudar, é impossível que ele cubra todos os custos envolvidos no processo de pesquisa, pois os mesmos são muito elevados. Outro dificultador é a questão burocrática, que dificulta o processo de transferência de tecnologia, como, por exemplo, as questões da patente dos produtos lançados e dos processos desenvolvidos pela empresa.

Já para o entrevistado G, o principal problema apresentado no desenvolvimento e transferência de tecnologias é a dificuldade de avaliação mercadológica dessas inovações.

Na concepção do entrevistado H, é a legislação o fator restritivo mais importante no processo de criação do conhecimento. Afirma que,

*“hoje, a principal dificuldade para se fazer pesquisa não é financeira, trata-se da legislação brasileira. Em muitos aspectos ela tira a liberdade de se fazer determinado tipo de pesquisa, principalmente as que envolvem tecnologias de ponta”.*

*“a falta de capital humano não chega a ser um dificultador. O capital humano disponível no mercado é muito bom. O que falta é a legislação facilitar o processo de substituição imediata do profissional que encerra suas atividades na instituição. Hoje a empresa não pode fazer a substituição de imediato, o que interrompe processos de pesquisa, fazendo com os mesmos demorem ainda mais tempo para serem lançados no mercado”.*

Assinala ainda que a infra-estrutura da empresa, que foi construída na década de 1970 e 1980, possui muitas máquinas e equipamentos ultrapassados, limitando e retardando o processo de pesquisa.

Antes de ser um prazer, o desenvolvimento de inovações dentro do Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo é uma obrigação, uma vez que os entrevistados foram contratados para essa finalidade. **Verifica-se que parte dos entrevistados acreditam que as metas determinadas nos projetos de pesquisa é que consolida essa**

obrigatoriedade dos pesquisadores em desenvolver novas tecnologias e conhecimentos. No entanto, metade dos entrevistados defendem que eles mesmos é determinam a sua produção científica, até mesmo porque o processo criativo não é metódico e muito difícil de ser obtido sob forma de metas.

#### 4.7 Metas Para o Desenvolvimento de Inovações

Ao ser questionado sobre a existência de metas referentes à quantidade de inovações que devem ser lançadas no mercado, o entrevistado A mencionou que não existem metas da empresa e que essas só são determinadas no âmbito do projeto.

O entrevistado B lembra que as atividades de pesquisa têm relação com o mercado por meio dos programas de melhoramento. Esses programas aproximam produtores de pesquisadores, de modo que o desenvolvimento de inovações se torna “quase automático”, ou seja, ele é iniciado assim que os problemas são identificados.

As metas de produção não são determinadas pela empresa, mas individualmente, segundo o entrevistado D. O entrevistado E concorda e em sua opinião, depende muito do projeto, uma vez que as metas vem explicitadas no projeto de pesquisa submetido a avaliação. Nas avaliações, o cumprimento das metas é pré-requisito para a continuidade do projeto e para a boa avaliação do entrevistado.

O entrevistado H afirma que

“o processo criativo não é metódico e controlado, somente os métodos empregados no seu desenvolvimento. Ele não é um sistema de produção exato como na indústria, em que você entra com uma determinada quantidade de insumos e sabe qual será a produção final”

No entanto, existe uma cobrança relacionada à produção do conhecimento, a publicação de artigos e trabalhos em revistas especializadas e voltadas para a área do agronegócio. Quanto maior o número de publicações e trabalhos desenvolvidos, maiores são as chances do pesquisador e obter recursos nas pesquisas futuras, de acordo com o entrevistado H.

#### 4.8 Tipos de Inovação

Quando indagados sobre o tipo de inovação predominante na empresa, embora todos os entrevistados tenham mencionado as inovações de ruptura e as inovações embasadas na melhorias de produtos já existentes, é possível perceber que a maioria deles acredita que o segundo é predominante na organização, até mesmo porque as inovações de ruptura são muito difíceis de serem desenvolvidas e requerem muito tempo do pesquisador.

A tecnologia pode ser criada e constituir uma inovação ou ser agregada a um conhecimento já existente, caracterizando um aperfeiçoamento. Ao questionar se a empresa estava mais voltada para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento de novas tecnologias, o entrevistado A disse que a empresa se dedica aos dois tipos de geração e aplicação do conhecimento. Quando necessário à empresa faz adaptações junto às tecnologias desenvolvidas.

Já o entrevistado B menciona que 95% dos projetos de desenvolvimento são voltados para a inovação e para o melhoramento e não para as tecnologias e inovações de ruptura, ou seja, as inovações são, em sua maioria, incrementais. O entrevistado D, por sua vez, apesar de mencionar os dois tipos de pesquisa, diz que a eles se complementam.

A Embrapa, afirma o entrevistado E, está sempre inovando, sempre buscando formas de agregar valor e melhorar os produtos, tecnologias, serviços e processos desenvolvidos, assim como criar novos métodos que tornem mais viáveis e lucrativos os campos de produção agrícola. Além de quebrar paradigmas no campo da pesquisa a empresa busca melhorar continuamente os projetos desenvolvidos no passado.

Os entrevistados F e G afirmam que a empresa inova e promove melhorias em inovações anteriores. Apesar de nenhum deles mencionar a proporção de cada um dos tipos de trabalho de pesquisa, o entrevistado F afirma que nem sempre existe a necessidade de inovar radicalmente. A melhoria pode perfeitamente atender a uma necessidade apresentada pela demanda, como ocorre nos casos de melhoria de milho e sorgo, que é caracterizada pela complementação ou pela modificação das sementes para que se tornem um pouco mais resistentes ou um pouco mais produtivas. Como as sementes sofrem influência do ambiente, pode ocorrer de uma planta produzir muito em determinada região e muito pouco em outras, mas apresentar muita resistência a doenças. Nesse caso, a empresa apenas faz melhorias, de modo que a semente seja adaptada a novos climas.

O entrevistado H, afirma que a empresa utiliza das duas formas e que “as duas estão caminhando paralelamente. Há sempre demanda pela melhoria das tecnologias que já existem, assim como por tecnologias novas”.

#### **4.9 Apoio Institucional no Desenvolvimento de Tecnologias**

Ao ser indagado sobre o apoio oferecido pela empresa no processo de desenvolvimento de inovações o entrevistado A mencionou o apoio financeiro, logístico, a facilitação do trabalho do Marketing para a inserção dos novos produtos desenvolvidos no mercado, apoio relacionado ao fornecimento de maquinário, laboratórios, pessoas que atuam no campo, técnicos. Afirma que existe dificuldade na liberação de capital para a compra e substituição de equipamentos que já se encontram ultrapassada. Além disso, a empresa possui pouca mão-de-obra disponível em todos os setores e não está contratando profissionais.



O entrevistado B afirma que “o apoio, os meios e as estruturas não são suficientes. (...) a estrutura é pequena, mas ajuda”. Já o entrevistado C faz nova menção ao NAP como orientador dos projetos de pesquisa por meio do fornecimento de editais e financiamentos de projetos de pesquisa e desenvolvimento, estimulando a interação com o mercado e com a comunidade científica nacional e internacional.

O entrevistado D, ao ser indagado sobre o apoio da empresa, também faz menção a insuficiência dos recursos e da estrutura disponibilizada para o desenvolvimento das pesquisas. Além disso, reforça a questão da insuficiência de pessoal.

A grande maioria dos projetos desenvolvidos pelos entrevistados é financiada pela própria empresa, pelo governo e por órgãos nacionais e internacionais, públicos e privados e pode ser considerada como uma ajuda ao desenvolvimento de tecnologias, afirma o entrevistado E.

Ressalta ainda que os entrevistados tem apoio da equipe de compras, de divulgação, dos recursos humanos, dos laboratórios, contam com equipamentos de qualidade e de tecnologia razoável. Apesar de a empresa não possuir os últimos lançamentos de máquinas e equipamentos, os que nela existem estão, na medida do possível e do orçamento, acompanhando a evolução

O entrevistado F diz que a missão da empresa é o de desenvolver pesquisas. Somente em função da sua missão pode se dizer que a empresa apóia os entrevistados. Os tipos de apoio fornecidos são o financeiro, de estrutura, criação de condições para que as pessoas se capacitem por meio de cursos de graduação, de extensão ou pós-graduação. Afirma que o apoio é bem farto no que se refere a treinamento e capacitação de pessoal, assim como a oferta de estrutura para a prática de treinamentos.

Na visão do entrevistado G a empresa fornece recursos para o desenvolvimento de pesquisas por meio do recebimento dos recursos financeiros para seu desenvolvimento e suporte relacionado à divulgação do produto no mercado. Afirma que existem áreas funcionais focadas em negócios que dão suporte mercadológico para a transferência de tecnologia.

Segundo o entrevistado H, a empresa dá todo o apoio que o pesquisador precisa. Na verdade, as limitações da pesquisa ficam por conta da falta de investimento em tecnologias novas, em equipamentos e maquinários, e por conta da inflexibilidade da legislação, tanto no quesito transferência de tecnologia quanto no quesito contratação de pessoal capacitado para dar continuidade as pesquisas desenvolvidas.

#### **4.10 Vantagens do Desenvolvimento de Inovações**

Quanto a possíveis vantagens do desenvolvimento de inovações para o entrevistado,

o entrevistado A responde que não existe vantagem financeira. “O entrevistado recebe apenas méritos da empresa que podem ser prêmios concedidos na avaliação de desempenho, fazendo com que o entrevistado suba no plano de cargos e carreira da empresa”.

O entrevistado B menciona que as vantagens são indiretas. O desenvolvimento de novas tecnologias possibilita a publicação de artigos, participação em congressos e ações que propiciarão a mudança de posição na estrutura hierárquica da empresas e aumento salarial.

O entrevistado C, ao contrário dos anteriores, não mencionou nenhum retorno financeiro indireto, apenas o prestígio que o profissional adquire, assim como o respeito e a realização pessoal e profissional. Ele afirma que o fato de pertencer a Embrapa, por ser uma instituição conhecida nacional e internacionalmente, já proporciona status ao entrevistado e quando esse consegue, por meio da empresa, desenvolver seus projetos, esse status é elevado por meio do reconhecimento da comunidade científica.

O entrevistado D também aborda o status, elevação do amor próprio, reconhecimento meritocrático como vantagens obtidas por meio do desenvolvimento de tecnologias. Faz inferência ainda a possibilidade de melhoria e reenquadramento na estrutura hierárquica por meio das avaliações anuais e a possibilidade de obtenção de bolsas de pesquisa em órgãos como o CNPq.

De acordo com o entrevistado E, a empresa não oferece vantagens imediatas ao pesquisador que desenvolve novas tecnologias. Mas o seu plano de desenvolvimento de carreiras considera o desenvolvimento de projetos individuais e coletivos na promoção de colaboradores.

Afirma que a empresa possui um Plano Anual de Trabalho e que nesse plano estão contidas todas as atividades que devem ser desenvolvidas por cada um dos funcionários ao longo do ano. No final de cada período, as atividades realizadas são comparadas com as atividades previstas. Quando os entrevistados e as equipes envolvidas cumprem as tarefas determinadas, contribuindo para o alcance dos macro objetivos da empresa, eles recebem uma bonificação financeira e hierárquica.

Outra grande vantagem obtida pelos pesquisadores no desenvolvimento de novas tecnologias é a certeza de que ele está contribuindo para a melhoria e desenvolvimento da economia nacional, sócio-econômica e ambiental. Afirma que “se hoje o Brasil está produzindo alimento em abundância, se está sendo capaz de exportar e oferecer alimentos saudáveis ao brasileiro é porque houve uma contribuição da pesquisa agropecuária. Sendo assim, aqueles pesquisadores que participaram de projetos de inovação tem certeza absoluta de que contribuíram para isso”. Aqui se observa a identidade social dos pesquisadores com a cultura da empresa, o que confirma as pesquisas de Robertson (2006).

De acordo com o outro entrevistado o principal benefício é o reconhecimento do profissional na sociedade científica e na área específica na qual atua. Além disso, ele amplia seus contatos e pode ser premiado quando ocorre a avaliação de desempenho. Outro ainda complementa dizendo que o pesquisador é avaliado pela

produção do seu trabalho e existem alguns indicadores de desenvolvimento tecnológico, como o desenvolvimento de novos produtos e processos. Quanto maior o número de inovações desenvolvidas por ele, maiores são as chances de obtenção de premiações e promoções.

Quanto aos benefícios oferecidos ao pesquisador pelo desenvolvimento de novas tecnologias e trabalhos científicos, o entrevistado H reafirma as citações feitas pelos entrevistados anteriores e menciona o reconhecimento interno do pesquisador pelos demais membros da empresa, a facilidade na conquista de novos investimentos para o desenvolvimento de projetos, assim como o retorno financeiro, por meio de obtenção de promoções e, agora, existe uma possibilidade de o pesquisador obter um percentual de gratificação sobre as tecnologias desenvolvidas quando essas são muito relevantes para a sociedade. Afirma que essa possibilidade está sendo aberta pela lei de inovação.

#### **4.11 Análise do Mercado Para Desenvolvimento de Tecnologias**

Ao questionar sobre a necessidade de realização de estudos antes do desenvolvimento da tecnologia, o entrevistado A fala da necessidade de um estudo *in loco* para verificar as possibilidades de atendimento das demandas. Essa pesquisa é feita por meio de entrevista com produtores, junto à sociedade ou intermediários.

O entrevistado B afirma que os estudos são realizados em cima das necessidades atuais. No entanto, nenhuma prospecção é feita a respeito das demandas futuras por tecnologias e inovações.

O entrevistado C diz que a pesquisa é extremamente necessária. Todo trabalho de desenvolvimento de inovação tem início com a pesquisa, inicialmente teórica, de modo que pesquisas anteriormente desenvolvidas não sejam novamente colocadas como pauta de projetos, principalmente quando se trata de produtos que não deram certo ou não foram aceitos pelo mercado.

Na realidade, afirma o entrevistado D, o profissional envolvido com o processo de desenvolvimento de inovações está em contato com o mercado o tempo todo e com a pesquisa. Constantemente ele está buscando integrar, por meio das suas vivências, as práticas com os conhecimentos que possui independente de isso ser ou não parte de um projeto de pesquisa.

O entrevistado F afirma que o primeiro estudo, na verdade, é realizado pelo próprio produtor, pois é ele quem identifica os problemas do produto ou processo desenvolvido pela empresa. Em seguida, o entrevistado, de posse desses problemas identificados e das conseqüências desses problemas, desenvolve meios de corrigi-los.

O entrevistado H complementa dizendo que a pesquisa tem que ser desenvolvida, tão logo a idéia do projeto é tida, de modo que o projeto seja de real relevância para a sociedade, assim como seja novo, não tenha sido realizado anteriormente por outros pesquisadores da empresa ou das demais empresas que atuam no segmento da pesquisa.

#### **4.13 Avaliação de Projetos Tecnológicos**

Nem todas as inovações desenvolvidas pela empresa são aproveitadas para o mercado, aliás, nem todos os projetos são aprovados, muitos deles são engavetados. Desse modo, foi questionado a respeito dos critérios de avaliação dos projetos. O entrevistado A mencionou que o principal fator e determinante da aprovação dos projetos é a demanda e as chances de resolver o problema apresentado por essa demanda. Quanto mais palpável for o projeto, maiores as chances de aprovação.

O entrevistado B mencionou a existência de uma equipe avaliadora e responsável pela adequação dos projetos apresentados, quando essa adequação é necessária.

O entrevistado C menciona que o critério mais utilizado no processo de avaliação da viabilidade dos projetos é o alinhamento das idéias embutidas e desenvolvidas nele com a missão da empresa. Além disso, o mérito técnico, a capacitação da equipe pré-selecionada para o desenvolvimento do projeto e a existência e credibilidade dos parceiros também são aspectos levados em consideração.

Quanto aos critérios de avaliação dos projetos de pesquisa, de acordo com o entrevistado D, E e F, a empresa faz uso da avaliação do alinhamento do projeto com os objetivos e a missão da empresa. Já o entrevistado G desconhece os critérios utilizados no processo de avaliação, mas acredita que a viabilidade de desenvolvimento e a aplicabilidade sejam considerados.

Os requisitos levados em consideração no processo de avaliação dos projetos são muitos, mas estão pautados em duas premissas. A primeira delas é a cientificidade do projeto, que pode ser avaliada pelos processos que serão envolvidos para que o mesmo seja desenvolvido. A segunda é a relevância do projeto de pesquisa. A empresa possui macro-programas, ou seja, linhas de pesquisa distintas voltadas para o atendimento de demandas específicas. Quando o projeto desenvolvido pelo pesquisador atende um programa no qual há carência de projetos, existe uma probabilidade maior de aprovação.

Ainda relacionado à aprovação de projetos, foi perguntado sobre o índice de aprovação e reprovação a maioria dos entrevistados acredita entre 80 e 99% dos projetos são aceitos pela empresa.

Um deles mencionou que é muito difícil determinar esse percentual, afirmando apenas que o índice de reprovação não é muito alto.

#### 4.13 Objetivo do Desenvolvimento de Tecnologias

Ao serem questionados sobre o principal objetivo do desenvolvimento de novas tecnologias de milho, as respostas apontam para uma grande identidade dos pesquisadores com a cultura da empresa.

O entrevistado A afirmou que o principal objetivo é a possibilidade de melhorar a condição social do produtor e do próprio mercado por meio da oferta de produtos ambientalmente mais limpos, politicamente corretos e possibilitadores do desenvolvimento sustentável.

O entrevistado B resumiu o objetivo da empresa em “manter o mercado e manter o programa de pesquisa vivo”. O entrevistado C disse que “por missão, o objetivo da empresa é buscar soluções tecnológicas para o agronegócio, sem ter como prioridade o retorno financeiro que a inovação ou solução tecnológica irá gerar”.

O objetivo da empresa é o de “resolver problemas e aumentar a eficiência do sistema de produção, rentabilidade, sustentabilidade, preservação de recursos naturais, preocupando-se com a justiça social, segurança alimentar e com a confirmação de execução de ações politicamente corretas”, afirma o entrevistado D.

As respostas pouco variaram, todos ressaltaram que dentre os objetivos da empresa estão o de ser uma empresa mais eficiente, desenvolver tecnologias sempre melhores do que as anteriores e, acima de tudo, sustentáveis. Além disso, ela tem como finalidade oferecer produtos com mais qualidade e que apresentam maior produtividade e menores custos de produção. Também fizeram inferência a missão da organização que é o de tentar promover a sustentabilidade do espaço rural com foco no agronegócio por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimento e de tecnologias, em benefícios de diversos segmentos da sociedade.

#### 4.14 Tempo Médio Para Execução de Projetos

Quanto ao tempo médio gasto para a execução de projetos e inovações, o entrevistado mencionou que pode variar em função da amplitude do projeto. Quando o projeto é aplicado, o resultado pode ocorrer, no mínimo em três anos, e quando a genética é envolvida, pode ocorrer, no mínimo de 7 a 8 anos.

O entrevistado B afirma que os resultados podem ser observados num período médio de quatro anos. O entrevistado C menciona o tempo médio do desenvolvimento de projetos que podem chegar a 10 anos, assim como os de entomologia que variam entre 3 e 4 anos.

De acordo com o entrevistado D, pesquisas com herbicida apresentam resultados em dois anos, mas existem tecnologias que só geram resultados depois de três anos e até mais, depende da complexidade da tecnologia e do projeto a ser executado.

O entrevistado E afirma que dificilmente os programas de grande relevância apresentam resultados em períodos inferiores há 10 anos.

Os entrevistados F e G mencionaram que o tempo gasto no desenvolvimento de inovações é imensamente relativo, uma vez que depende de variáveis como, o tipo de pesquisa, o tipo de inovação, o grau de novidade, assim como o conhecimento necessário e existente sobre o assunto, dentre outros.

O entrevistado H, reforça a impossibilidade de determinação do tempo específico para o desenvolvimento de tecnologias e reafirma que é muito variável. Muitas vezes o pesquisador consegue desenvolver um produto em um ano, mas o produto demora um tempo maior para ser lançado no mercado e efetivamente se tornar efetivamente em uma inovação tecnológica.

#### **4.15 Equipes Especializadas no Desenvolvimento de Tecnologias**

Quanto a existência de equipes especializadas para o desenvolvimento de projetos, o entrevistado A faz menção a equipe de profissionais que avaliam os projetos e o entrevistado B da existência de uma equipe de entrevistados relacionados ao desenvolvimento da nova tecnologia.

O entrevistado D menciona que essa equipe existe apenas quando a inovação se dá na produção de sementes. Quando se dá no desenvolvimento de processos, dificilmente a empresa disponibiliza pessoal ou forma equipes para desenvolvimento de projetos.

O entrevistado G afirma que a Embrapa está reestruturando sua gestão de inovação tecnológica, seguindo a lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Assim, foi criado um núcleo de inovação tecnológica que está ligado ao diretor presidente da empresa e as estruturas locais de inovação. Mesmo assim, independente desse novo projeto, cada unidade possui uma equipe especializada no processo de desenvolvimento de novas tecnologias.

O entrevistado H afirma que a empresa possui os grupos ou macroprogramas de pesquisa que são direcionados para áreas específicas e que, além disso, a empresa mantém uma equipe de comunicação que ajuda também no processo de lançamento da tecnologia.

#### 4.16 Transferência de Tecnologia

Quanto ao processo de transferência de tecnologia, foi necessário coletar informações junto ao responsável pela unidade encarregada desse processo e que está localizada dentro do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, para isso, foram feitas uma série de perguntas ao entrevistado, cujas respostas serviram para a elaboração da descrição do processo de transferência de tecnologia adotado pela empresa.

Foi verificado que o processo de transferência de tecnologia teve início na década de 1980. Desde essa época a unidade se vale de parcerias com empresas públicas e privadas para disponibilizar ao consumidor as tecnologias, produtos e serviços desenvolvidos pela empresa.

O veículo utilizado nesse processo é a semente, que carrega consigo todas as modificações tecnológicas, todos os conhecimentos e inovações desenvolvidas. Essas sementes têm impulsionado a agricultura brasileira por meio dos pequenos, médios e grandes produtores de sementes, assim como pela indústria do milho e do sorgo, insumos de destacado valor na cadeia produtiva de aves e suínos, de acordo com o entrevistado.

Segundo o entrevistado, desde o início do processo de transferência de tecnologia, na década de 80, que a empresa busca a normatização e padronização de procedimentos, protocolos e medidas de controle e de acompanhamento, buscando implementá-los. Assim, a empresa está garantindo a eficiência da gestão da produção e da qualidade das sementes obtidas, com garantia de identidade e de pureza varietal dos produtos disponibilizados com a marca e a genética EMBRAPA.

A inserção da marca e da genética EMBRAPA no mercado, de acordo com o entrevistado, de fato comprova que toda a tecnologia transferida, tem sido conseguida em grande parte por meio do Programa de Licenciamento de Híbridos de Milho e de Sorgo, que usando de germoplasma tropical, tolerante a estresses de fatores bióticos<sup>2</sup> a abióticos<sup>3</sup>, de ampla adaptação e produtividade, tem oferecido híbridos de alta qualidade e competitividade, que mostram o alto desempenho frente aos materiais de ponta das grandes companhias multinacionais.

Ele afirma que o Escritório de Negócios Tecnológicos, localizado em Sete Lagoas, tem se envolvido nesse processo de "transferência de conhecimento", participando ao lado da Embrapa Milho e Sorgo da gestão do próprio licenciamento, assim como no planejamento, montagem e avaliação de UO's, UD's, na promoção de Dias de Campo, Feiras, Vitrines Tecnológicas, Cursos, Treinamentos e de Rodas de Discussão, numa forte integração entre a pesquisa, os parceiros e agricultores de um modo geral.

A intenção desse trabalho conjunto, numa visão mais ampla, de acordo com o entrevistado, é que as forças do EN sejam direcionadas de modo que as inovações

---

<sup>2</sup> Conjunto de todos os organismos vivos que vivem num ecossistema.

<sup>3</sup> Conjunto de todos os fatores não vivos de um ecossistema, mas que influenciam no meio biótico como, por exemplo, temperatura, pressão, chuva, relevo, etc.

cheguem com rapidez e facilidade ao consumidor, fazendo com que estratégias, planos e ações para transferência dessas tecnologias para o agronegócio sejam implementadas.

Ao ser questionado sobre a existência de um padrão para transferência de tecnologias, o entrevistado reforçou a idéia de que o escritório está tentando, há muito tempo, padronizar os procedimentos e processos, mas que isso ainda não está sendo realizado.

No entanto, o EN elabora, junto com o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, um plano de marketing que leva em consideração as variáveis de mercado em relação ao produto ofertado. No plano de marketing ainda, é feita uma análise comparativa dos produtos a serem lançados com seus concorrentes potenciais de mercado, de modo que seja avaliada a sua resistência, a sua produtividade, entre outros fatores que são determinantes na aceitação ou refutação das novas tecnologias.

Quando o plano de marketing fornece indicativos de que o produto não será aceito pelo mercado, o EN faz o comunicado ao Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo e ao pesquisador responsável pelo produto. O entrevistado ressalta que a refutação de materiais dificilmente acontece.

Quanto às pessoas envolvidas no processo de transferência de tecnologia, o entrevistado mencionou que essa função está ligada principalmente às pessoas que atuam diretamente no processo de venda dos produtos aos licenciados e aos clientes finais. Além desses, estão envolvidos ainda os técnicos que executam as atividades de inspeção de campo e os licenciados de milho da Embrapa, uma vez que são os responsáveis para multiplicar os produtos e transferi-los ao mercado produtor de grãos.

As pessoas que trabalham na área administrativa do EN podem ser incluídas no processo de transferência de tecnologia, mas de forma indireta, pois fornecem subsídios para que as pessoas que atuam no processo direto da transferência sejam possibilitadas a fazê-lo.

O processo de transferência de tecnologia, ocorre durante um período mínimo de dois anos após a finalização da criação do produto pelo pesquisador ou melhorista, uma vez que requer a multiplicação e subsequente comercialização ao produtor de grãos .

A Embrapa, por meio dos programas de licenciamento, identifica e estabelece parcerias com empresas produtoras de grande porte, de modo que essas se tornem responsáveis pelo processo de multiplicação e comercialização do material.

Além da avaliação do produto feita ao longo da elaboração do plano de marketing, considerada uma medida de segurança e uma forma de garantir que a empresa realmente distribua tecnologias de qualidade ao mercado, existe outro processo de avaliação das tecnologias lançadas.



Essa avaliação é feita pelos consumidores e produtores de semente. Quando pelos produtores de semente, as tecnologias podem ser refutadas caso apresentem alguma anomalia, custos elevados, receptividade a doenças, baixa produtividade, etc. Quando pelos consumidores finais, normalmente ocorre em função da existência de produtos concorrentes que apresentam maiores benefícios. O entrevistado lembra que o preço não interfere no processo de aceitação ou refutação das novas tecnologias. A Embrapa busca fornecer produtos com preços menores do que os praticados pelas outras empresas presentes no mercado, uma vez que sua principal intenção não é a obtenção de lucros, mas a transferência de tecnologia.

#### **4.17 Fatores Restritivos a Transferência de tecnologia**

Com relação ao principal fator restritivo no processo de transferência de tecnologia, o entrevistado mencionou a indisponibilidade ou insuficiência de capital intelectual e de mão-de-obra disponível. Atividades como a vistoria de campos de sementes das licenciadas, apoio técnico necessário ao processo produtivo, auxílio no manuseio e comercialização do produto aos clientes finais, exige portanto mão de obra abundante.

Referente aos custos envolvidos no processo de transferência de tecnologia, foram mencionados os custos com a produção de material propagativo distribuído aos licenciados, os custos envolvidos com o treinamento de pessoal, os custos na criação e reprodução de material escrito a serem distribuídos aos licenciados e custos na organização de dias de campo.

Em relação às estratégias utilizadas pelo EN na transferência de tecnologia, apesar de não ser uma atividade explicitada em planos estratégicos, a empresa, ao lançar uma nova tecnologia, faz uso de uma avaliação junto ao produtor. Depois de produzidas as primeiras sementes do material, o EN tem a função de distribuir cotas deste material aos licenciados que, por meio de oferta pública concorrem pelo direito a produção do novo material.

Para ser selecionado, o pretende ao licenciamento passa por um processo de avaliação que tem como critérios a estrutura física, sua capacidade produtiva, seus recursos financeiros, estabilidade no mercado, capital intelectual, sistema de gestão de qualidade, organização do processo de produção, qualidade do processo de beneficiamento, entre outros. Fazendo isso o EN garante que os licenciados mais qualificados fiquem responsáveis pelo primeiro processo de produção e comercialização do material.

Como mencionado anteriormente, a Embrapa conta com o apoio desses Escritórios de Negócios para transferir as tecnologias desenvolvidas pelos pesquisadores e para que esse processo de transferência seja eficiente, é necessário que o Centro

Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo tenha um relacionamento estreito com o Escritório de Negócios.

Desse modo, representantes das duas unidades participam do processo de elaboração do plano de marketing. Além disso, o EN passa todas as informações referentes à aceitação ou rejeição do produto pelo mercado e os problemas que têm sido apresentados pelos multiplicadores e consumidores finais, constituindo um intermediário entre mercado e pesquisa, no que se refere à troca de informações.

O EN não possui nenhum plano específico voltado para a transferência de tecnologia, com exceção do plano de marketing. Desse modo, muitas vezes alguns produtos, por inexistência de orçamento, recebem mais recursos no processo de transferência do que outros.

Mesmo assim, em média, o EN transfere aproximadamente duas novas tecnologias por ano, lembrando que a quantidade de tecnologias ofertadas depende do número de projetos e inovações desenvolvidas pelos pesquisadores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal inquietação, ao elaborar essa pesquisa, era o de verificar como o Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo, uma das unidades da Embrapa, empresa voltada para o desenvolvimento e a disseminação do conhecimento, criava e transferia as inovações tecnológicas.

Para que o objetivo geral fosse alcançado realizou-se uma pesquisa qualitativa junto aos colaboradores (doutores e mestres), envolvidos em projetos de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, e junto ao gerente da Unidade de Transferência de Tecnologia na cidade de Sete Lagoas.

A Embrapa é uma empresa que tem como missão o desenvolvimento e busca de inovações tecnológicas que possibilitem soluções ao agronegócio. A unidade de Sete Lagoas, por sua vez, tem como principal função e missão, o desenvolvimento de tecnologias de produção voltadas para as culturas de milho e sorgo. No entanto, é possível verificar a participação da mesma em projetos que envolvem a produção e o desenvolvimento de tecnologias destinadas a outros segmentos do setor agropecuário e ambiental.

A análise dos dados permitiu avaliar os motivos que levam ao desenvolvimento de inovações tecnológicas, identificando as origens das inovações assim como os fatores facilitadores e fatores restritivos dos processos de geração de inovação, divulgação e transferência das novas tecnologias.

Após a apuração e análise dos dados obtidos nas entrevistas, constatou-se que o processo de geração de novas tecnologias do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, assim como de todas as demais unidades da Embrapa, está voltado para o atendimento das necessidades dos clientes e a possibilidade de melhorar a condição econômica e social do produtor e do próprio mercado, por meio da oferta de produtos ambientalmente mais limpos, politicamente corretos e possibilitadores do desenvolvimento sustentável. A missão da empresa exige dedicação da diretoria e dos demais colaboradores para a criação de soluções tecnológicas e de inovações para o agronegócio.

Ficou evidente que toda e qualquer idéia de desenvolvimento de pesquisa só é aprovada mediante avaliação da relevância desse projeto, assim como dos benefícios organizacionais e sociais que a inovação trará à sociedade.

Dentre os pontos fortes ou facilitadores do processo de desenvolvimento de inovações e tecnologias, foi citada a estrutura física da empresa, que apesar de antiga ainda favorece o ambiente propício ao desenvolvimento do conhecimento.

Também o capital intelectual foi mencionado como elemento fundamental no processo de criação e transferência de novas tecnologias. A cultura de inovação, a identidade do pesquisador com os objetivos da empresa, o orgulho de pertencer a uma equipe de elite e de realizar trabalhos voltados para o bem comum, são condições essenciais à estratégia inovadora da Embrapa. Observou-se que a empresa estimula o relacionamento e troca de informações com outros centros de pesquisa e universidades nacionais e internacionais, além da participação em congressos e seminários para a criação de redes de conhecimento.

Verificou-se ainda que, no Centro analisado, os pesquisadores buscam sempre focar suas idéias em melhoria contínua do sistema de produção de sementes no território nacional e todos os estudos devem ser embasados em pesquisas de mercado confiáveis, nas tendências e no cumprimento da missão da empresa.

Pode-se concluir que a criação de conhecimentos e de inovações é fortemente influenciada pelo processo *demand pull*. Todavia, não se pode negar que o desenvolvimento das pesquisas e o incentivo à criatividade impulsionam também a geração de tecnologias pelo processo *technology push*.

Os pesquisadores da empresa ao desenvolverem projetos e idéias de inovações voltadas para o agronegócio, independente de serem desenvolvidas isoladamente ou em grupo, são de propriedade da Embrapa. Desse modo, o colaborador que desenvolveu todo o projeto e o coordenou, não obtém ganhos financeiros diretos, mas é reconhecido e premiado pelo desenvolvimento e aceitação da nova tecnologia.

Mais do que fazer com que as inovações tecnológicas cheguem ao consumidor final, a Embrapa tem como valor a aplicabilidade dos conhecimentos desenvolvidos e o manuseio das novas tecnologias de forma fácil e rápida, assim como a um custo reduzido, possibilitando maior produtividade aliada aos menores custos operacionais.

A forma utilizada pela empresa para transferir as inovações tecnológicas é através de promoção de Dias de Campo, Feiras, Vitrines Tecnológicas, Cursos, Treinamentos e de Rodas de Discussão, numa integração entre pesquisa, os parceiros e agricultores de um modo geral.

O processo de desenvolvimento e de transferência de tecnologia requer, além de conhecimento, a pesquisa de mercado e um elevado aporte de capital, de modo que todas as etapas da construção do conhecimento sejam possibilitadas, uma vez que o processo é complexo e oneroso.

A complexidade e a onerosidade do processo de geração e transferência de tecnologias justificam-se pela oferta de produtos de qualidade, com alto valor nutritivo, menores custos de produção e maior produtividade, acarretando maior ganho financeiro e produtivo para o agricultor e maiores benefícios socioeconômicos e ambientais para a sociedade. Tudo isso promove o reconhecimento nacional e

internacional da Embrapa, como uma empresa referência no processo de gestão do conhecimento, geração de novas tecnologias e, acima de tudo, preocupada com o bem estar social e o desenvolvimento do ser humano.

Quanto aos fatores restritivos de desenvolvimento de inovações, foi possível concluir que são principalmente as questões burocráticas os fatores responsáveis pela impossibilidade de desenvolvimento de projetos, pela aprovação ou refutação de idéias referentes ao processo de inovação.

Devido a legislação, aliada a burocracia, na medida em que os colaboradores vão se desligando da empresa por motivos variados, o conhecimento tácito está ficando cada dia mais comprometido pela impossibilidade de compartilhamento de conhecimentos entre os colaboradores que se afastam com os que serão contratados.

Diante disso, tornam-se necessárias medidas que agilizem o processo de substituição e complementação do capital intelectual.

Apesar dos aspectos restritivos do processo de inovação, o desenvolvimento de novas tecnologias de produção é fundamental para que a empresa permaneça no mercado de forma competitiva, uma vez que a concorrência por parte de instituições de natureza privada está se mostrando cada vez mais intensa.

## **5.1 Sugestões para Futuras Pesquisas**

As conclusões reunidas nesse trabalho poderão contribuir para a melhor compreensão do processo de criação, gestão e transferência do conhecimento na forma de inovações tecnológicas.

Um dos problemas levantados ao longo do processo de pesquisa e, principalmente após a fase empírica, foi a questão do compartilhamento do conhecimento dos pesquisadores a outros pesquisadores.

Apesar de ser uma empresa especializada na criação e disseminação do conhecimento, parte do conhecimento tácito é perdido pela quase inexistência de contato entre os colaboradores que se desvinculam da empresa e os novos colaboradores que ingressam na organização.

Desse modo, acredita-se que estudar um mecanismo de transferência do conhecimento entre os colaboradores da empresa, principalmente na fase de transição de um antigo para um novo colaborador, seria de grande relevância não só para a organização estudada, mas para todas as outras que apresentam dificuldades semelhantes.

Um outro ponto que merece destaque constitui-se nos entraves legais para o lançamento de novas tecnologias, o que torna o processo de desenvolvimento nacional mais moroso. Dentre os fatores que podem interferir negativamente no processo de inovação, muitos pesquisadores citaram a legislação. Sendo assim, acredita-se que a realização de um estudo mais amplo sobre os entraves da legislação no processo de criação e transferência de tecnologias como limitante do desenvolvimento nacional poderia contribuir até mesmo para alertar as empresas e os órgãos competentes a atentarem para a necessidade de mudança de alguns aspectos da legislação específica do processo de inovação.

## REFERÊNCIAS

- AFUAH, A. **Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits**. New York. USA: Oxford University Press, 1998.
- ANSOFF, H.I.; McDONNELL, E. J. **Implantando a administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BAÊTA, Adelaide M.C. **O desafio da criação: uma análise das incubadoras de empresas de base tecnológica**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.
- BAÊTA, Adelaide M.C; VASCONCELOS, Rita M. A. R. L. **A transferência e compartilhamento do conhecimento em uma empresa incubada**. Rio de Janeiro: Revista de Administração Pública vol.37,n.6, Nov/dez.2003.
- BARBIERI, J. C, ÁLVARES, A.C.T. **Inovações nas organizações empresariais**. RIO DE JANEIRO: EDITORA FGV, 2A ED, 2004.
- BOLSON, E. **Empresas de sementes do século XXI**. Associação Brasileira e Sementes e Mudanças – ABRASEM. Matéria Técnica 2005. Disponível em: [http://www.abrasem.com.br/materia\\_tecnica/2005/](http://www.abrasem.com.br/materia_tecnica/2005/)
- CARON, A. **Inovação tecnológica em pequenas e médias empresas**. Revista FAE Business. Curitiba, n.8, p.25-28, maio, 2004.
- CASTELLS, M. **The Information age: economy, society and culture**. Oxford: Blackwell, 1996.
- DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. 2.ed. Rio e Janeiro: Campus, 1998.
- DENCKER, Ada de Freitas Maneti. **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Turismo**. 6.ed.São Paulo: Futura, 1998.
- DI GIORGIO,R.C. Proteção do conhecimento como estratégia de transferência de resultados para empresas. **Fórum de Líderes Empresariais**, Belo Horizonte, ano 8, n. 12, p. 82-86, maio 2005.
- DOSI, G. **Technological Paradigms and Technological Trajectories**; Research Policy, 11(3); Junho; pp. 147-62, 1982.
- DOSI, Giovanni. **Sources, Procedures and Microeconomic effects of innovation**. Journal of Economic Literature, vol. XXVI, 1988.

DRUCKER, Peter. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

DUARTE, Jason de Oliveira; CRUZ, José Carlos; GARCIA, João Carlos; MATTOSO, Marcos Joaquim. **Economia de produção**. Disponível em <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/economia.htm>. Acesso em: 03 de janeiro de 2008.

EMBRAPA. Disponível em <http://www.cnpms.embrapa.br/unidade/localizacao.php>. Acesso em julho de 2007.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão Estratégica. IV Plano Diretor da Embrapa 2004-2007. Brasília. Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 48p.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

GALLOU, F. **Innovation in reverse: services and reverse product cycle**. European. Innovation Management. Bradford, 1998, v.1, Iss.3, p.123.

GALVÃO, João Carlos Cardoso; MIRANDA, Glauco Vieira. **Tecnologias de Produção de milho**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

GASSET, J. O. Breve história de la idea de ciencia. In: **Invitacion a la filosofia de la ciencia**. Porto Rico: Humanación, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, G. C. e ATRASAS, A. L. 2005. **Diretrizes para a transferencia de tecnologia. Modelo de Incubação de Empresas**. Ed. Guarany Gomes e Ana Lúcia Atrasas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 36p. - (Documentos / Embrapa Transferência de Tecnologia, 2).

GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. **A review of innovation research in economics, sociology product technology management**. Omega. V.25, n.1, 1997, pp. 15-28.

JUNG, C.F. **Metodologia para a pesquisa e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Axcel Boocks, 2004,312p.

KLEMENT, Claudia Fernanda Franceschi; YU, Abraham Sin Oih. **Inovação da indústria hoteleira: complementação entre inovações tecnológicas e inovações baseadas em serviços**. 30º encontro do ANPAD.23 a 27 de setembro de 2006. Salvador / BA.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo. Atlas 1998.



LACERDA, Antonio Correa. **Inovação para o desenvolvimento**: dado o peso de sua economia, o Brasil revela debilidade na área de pesquisa. *Gazeta Mercantil*, 08 de junho de 2007, p.3

LEAL, Wilson Luiz Martins. **Explorando a influência da gestão do conhecimento na capacidade de inovação das empresas**: estudo de Caso da Siemens no Brasil. Dissertação de Mestrado Profissional em Administração das faculdades Integradas de Pedro Leopoldo, 2004.

LEMOS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. In: Lastres, Helena M.M; Albagli, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LEONARD – BARTON, Dorothy. **Nascentes do saber**: criando e sustentando as fontes da inovação. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

NAPOLEONI, C. **O Pensamento econômico no século XX**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

PALADINO, G.G. **Os parques tecnológicos na agenda da competitividade mundial**. Brasília: IEL, 2003, 65p.

PEREZ, Carlota. Las nuevas tecnologias: una vision de conjunto; In: **La tercera revolucion industrial**. Mexico: Rial, 1986.

PERUSSI FILHO, S. **Como nasce e morre a oportunidade de exploração internacional de uma inovação radical**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Enegep, 23, Ouro Preto – MG, 21-24 out. 2003. Anais... Ouro Preto: Abrepo, 2003.

PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

QUADROS, Ruy. **Padrões de gestão estratégica da inovação tecnológica em empresas: a influência do tamanho, controle de capital e do setor**. Campinas: Relatório de Pesquisa, 2007

REIS, M. S. **Resposta de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado por inundação à adubação nitrogenada**. 1997. 102p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

ROBERTSON, Maxine , SCARBROUGH, Harry; SWAN Jacky. **Knowledge Creation in Professional Firms**:Institutional Effects, 2006.

RODRIGUES, I.P.F; CARVALHO, A.O. **Dimensões e complexidade da gerência da tecnologia**. Revista de Administração de empresas. São Paulo, v.31, n.12, p.83-89, abr./jun. 1991.

ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations**. New York: Free Press, 1995.

ROSENBERG, N. **A história da riqueza do Ocidente**: a transformação econômica do mundo industrial. Rio de Janeiro: Ed. Record, 1986.

SAMUELSON, P. **Introdução à análise econômica**. Rio de Janeiro: Agir, 1966. 579 p.

SCHUMPETER, Joseph. **The Theory of economic development**. Harvard University, 1934.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Nova York, Harper and Row, 1975.

SCHUMPETER, Joseph. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Abril: São Paulo, 1982.

SLACK, Nigel; et al. **Administração da produção**. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 1999.

STEWART, Thomas A. **Capital Intelectual**: a nova vantagem competitiva das empresas. 14ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1998.

SUNDBO, Jon; GALLOU, Faiz. **Innovation in services**. SI4S. August, 1998 (Project Report S2). Disponível em <http://www.step.no/old/projectarea/si4s/index.htm>.

SVEIBY, Karl Erick. **A nova riqueza das organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEECE, D. J. **Innovaciónn Tecnológica Y êxito empresarial**: In ESCORSA, P. (Coord) La gestión de la empresa de alta tecnologia. Ariel: Barcelona, 1990.

TERRA, J. C.C. **Gestão do Conhecimento**: o grande desafio empresarial São Paulo: Negócio, 2001.

TERRA, J. C.C; GORDON, C. **Portais Corporativos: a revolução na gestão do conhecimento**. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

THIOLLENT, Jean Marie Michel. **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária**. São Paulo: Polis, 1997.

TID, Joe; BESANT, John; PAVITTTT, Keith. **Managinng innovation: integrating technological, market and organization chance.** West Sussex. England: John Wiley & Sons Ltd, 2001.

TONELLI, Dany Flávio. **Entre a pesquisa científica e a inovação tecnológica: o desafio da transformação de conhecimento em desenvolvimento.** Lavras: UFLA, 2006. 127 p.: el

TUSHMAN, M; ANDERSON, P. **Technological discontinuities and organizational environments.** Administration Science Quarteley, v.31, pp. 439-65, 1982.

Van de Ven, Andrew H. **Suggestions for Studying Strategy Process: A Research Note.** *Strategic Management Journal*, Vol. 13, Special Issue: Strategy Process: Managing Corporate Self-Renewal (Summer, 1992)

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** São Paulo: Atlas,2006.

WHEELWRIGHT, Steven; CLARK, Kim. **Revolutionazing product development: qantum leaps in speed, efficiency, and quality.** New York: The Free Press, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e método.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAWISLAK, P. A relação entre o conhecimento e o desenvolvimento: essência do progresso técnico. Departamento de administração da UFRS. Porto Alegre – RS. Disponível em: <http://disciplinas.adm.ufrgs.br/adp722/PUB010.PDF> . Acesso em 02 abr. 2006.

ZILBER, Moisés Ari et al. **Fatores Organizacionais e Adoção de Inovações: Um estudo exploratório do setor de equipamentos eletro-médicos.** 30º encontro da ANPAD. 23 a 27 de Setembro de 2006. Salvador/BA.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA – COLABORADORES

1. A busca de inovação parte de exigências da própria empresa, inquietação pessoal ou uma exigência de mercado?
2. Quais os facilitadores encontrados para o desenvolvimento de inovações tecnológicas?
3. Quais os fatores restritivos encontrados para o desenvolvimento de inovações tecnológicas?
4. Como são realizados o desenvolvimento das inovações tecnológicas dentro da empresa?
5. Existe pressão da comunidade ou do mercado por novas tecnologias? Que tipo de pressão?
6. Como ocorrem trocas de informações durante o processo e o desenvolvimento de inovações entre os profissionais da área e/ou com outras unidades da empresa?
7. Existem metas no que se refere a quantidade de inovações que devem serem lançadas no mercado? Quais são elas?
8. Embrapa cria novas tecnologias ou aperfeiçoa as já existentes? Por que?
  - 8.1 Caso a empresa desenvolva novas tecnologias e aperfeiçoe as existentes, qual delas é em maior proporção? Por que?
9. Que tipo de apoio a empresa dá aos colaboradores para o desenvolvimento de inovações? Descreva cada um deles.
10. Quais os critérios da empresa para aprovação ou refutação de uma nova tecnologia desenvolvida?
11. Do total de inovações desenvolvidas pela empresa, qual o percentual é aceito pela empresa?
12. Antes de desenvolver uma nova tecnologia, algum estudo é feito por parte do criador? Que tipo de estudo? Quais variáveis são analisadas?
13. Qual o principal objetivo do desenvolvimento de novas tecnologias de milho?
14. Quais as vantagens, para o entrevistado, quanto ao desenvolvimento de novas tecnologias?
15. Quanto tempo, em média, é gasto para o desenvolvimento de uma tecnologia, a partir do momento em que o entrevistado tem a idéia?

16. Existe uma equipe responsável pela avaliação das tecnologias desenvolvidas, assim como responsáveis pela determinação do momento de lançamento dessa tecnologia ao mercado consumidor? Por que? Como funciona?

## **APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA – GERENTE DA UNIDADE DE NEGÓCIOS TECNOLÓGICOS DE SETE LAGOAS**

1. Existe um padrão para a transferência das tecnologias de milho desenvolvidas pelo CNPMS? Existe um manual contendo os procedimentos? (se existir, verificar a possibilidade de fornecer o manual para análise).
2. Quantas pessoas são envolvidas no processo de transferência de tecnologia de milho? Qual o papel de cada uma delas nesse processo?
3. Quanto tempo, em média, é gasto no processo de transferência de uma nova tecnologia ao mercado?
4. O mercado já refutou tecnologias de milho desenvolvidas pelo CNPMS? Quais foram os principais motivos?
5. Quais os restritivos do processo de transferência de tecnologias de milho?
6. Quais os custos envolvidos no processo de transferência de tecnologias?
7. Quais as estratégias de transferência de tecnologia utilizadas pela empresa?
8. Qual a relação entre o CNPMS e o Escritório de Negócios quando se trata de transferência de tecnologia?
9. Existe um planejamento para a transferência de tecnologias? Que tipo de planejamento (financeiro, de marketing, estratégico)? (se existir, solicitar a disponibilização de um modelo para análise)
10. Quantas tecnologias, em média, são transferidas ao mercado consumidor, por ano?
11. Depois de desenvolvida a inovação, qual o tempo médio leva para ser inserida junto ao mercado consumidor?
12. Quais as variáveis que interferem na velocidade de introdução de uma nova tecnologia no mercado?
13. Acredita que a transferência de tecnologia é um diferencial competitivo para a Embrapa? Por que?
14. Quais as vantagens da transferência de tecnologias para o mercado consumidor e para a empresa?

## ANEXO A – LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

### CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Lei estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País, nos termos dos [arts. 218](#) e [219 da Constituição](#).

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - agência de fomento: órgão ou instituição de natureza pública ou privada que tenha entre os seus objetivos o financiamento de ações que visem a estimular e promover o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação;

II - criação: invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental, obtida por um ou mais criadores;

III - criador: entrevistado que seja inventor, obtentor ou autor de criação;

IV - inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços;

V - Instituição Científica e Tecnológica - ICT: órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico;

VI - núcleo de inovação tecnológica: núcleo ou órgão constituído por uma ou mais ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação;

VII - instituição de apoio: instituições criadas sob o amparo da [Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994](#), com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico;

VIII - entrevistado público: ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público que realize pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico; e

IX - inventor independente: pessoa física, não ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público, que seja inventor, obtentor ou autor de criação.

### CAPÍTULO II - DO ESTÍMULO À CONSTRUÇÃO DE AMBIENTES ESPECIALIZADOS E COOPERATIVOS DE INOVAÇÃO

Art. 3º A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, ICT e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para

atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores.

Parágrafo único. O apoio previsto neste artigo poderá contemplar as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, bem como ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, inclusive incubadoras e parques tecnológicos.

Art. 4º As ICT poderão, mediante remuneração e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio:

I - compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica, para a consecução de atividades de incubação, sem prejuízo de sua atividade finalística;

II - permitir a utilização de seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, desde que tal permissão não interfira diretamente na sua atividade-fim, nem com ela conflite.

Parágrafo único. A permissão e o compartilhamento de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo obedecerão às prioridades, critérios e requisitos aprovados e divulgados pelo órgão máximo da ICT, observadas as respectivas disponibilidades e assegurada a igualdade de oportunidades às empresas e organizações interessadas.

Art. 5º Ficam a União e suas entidades autorizadas a participar minoritariamente do capital de empresa privada de propósito específico que vise ao desenvolvimento de projetos científicos ou tecnológicos para obtenção de produto ou processo inovadores.

Parágrafo único. A propriedade intelectual sobre os resultados obtidos pertencerá às instituições detentoras do capital social, na proporção da respectiva participação.

### CAPÍTULO III - DO ESTÍMULO À PARTICIPAÇÃO DAS ICT NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Art. 6º É facultado à ICT celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida.

§ 1º A contratação com cláusula de exclusividade, para os fins de que trata o caput deste artigo, deve ser precedida da publicação de edital.

§ 2º Quando não for concedida exclusividade ao receptor de tecnologia ou ao licenciado, os contratos previstos no caput deste artigo poderão ser firmados diretamente, para fins de exploração de criação que deles seja objeto, na forma do regulamento.



§ 3º A empresa detentora do direito exclusivo de exploração de criação protegida perderá automaticamente esse direito caso não comercialize a criação dentro do prazo e condições definidos no contrato, podendo a ICT proceder a novo licenciamento.

§ 4º O licenciamento para exploração de criação cujo objeto interesse à defesa nacional deve observar o disposto no [§ 3º do art. 75 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996](#).

§ 5º A transferência de tecnologia e o licenciamento para exploração de criação reconhecida, em ato do Poder Executivo, como de relevante interesse público, somente poderão ser efetuados a título não exclusivo.

Art. 7º A ICT poderá obter o direito de uso ou de exploração de criação protegida.

Art. 8º É facultado à ICT prestar a instituições públicas ou privadas serviços compatíveis com os objetivos desta Lei, nas atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.

§ 1º A prestação de serviços prevista no caput deste artigo dependerá de aprovação pelo órgão ou autoridade máxima da ICT.

§ 2º O servidor, o militar ou o empregado público envolvido na prestação de serviço prevista no caput deste artigo poderá receber retribuição pecuniária, diretamente da ICT ou de instituição de apoio com que esta tenha firmado acordo, sempre sob a forma de adicional variável e desde que custeado exclusivamente com recursos arrecadados no âmbito da atividade contratada.

§ 3º O valor do adicional variável de que trata o § 2º deste artigo fica sujeito à incidência dos tributos e contribuições aplicáveis à espécie, vedada a incorporação aos vencimentos, à remuneração ou aos proventos, bem como a referência como base de cálculo para qualquer benefício, adicional ou vantagem coletiva ou pessoal.

§ 4º O adicional variável de que trata este artigo configura-se, para os fins do [art. 28 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991](#), ganho eventual.

Art. 9º É facultado à ICT celebrar acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, com instituições públicas e privadas.

§ 1º O servidor, o militar ou o empregado público da ICT envolvido na execução das atividades previstas no caput deste artigo poderá receber bolsa de estímulo à inovação diretamente de instituição de apoio ou agência de fomento.

§ 2º As partes deverão prever, em contrato, a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes da parceria, assegurando aos signatários o direito ao licenciamento, observado o disposto nos §§ 4º e 5º do art. 6º desta Lei.

§ 3º A propriedade intelectual e a participação nos resultados referidas no § 2º deste artigo serão asseguradas, desde que previsto no contrato, na proporção equivalente ao montante do valor agregado do conhecimento já existente no início

da parceria e dos recursos humanos, financeiros e materiais alocados pelas partes contratantes.

Art. 10. Os acordos e contratos firmados entre as ICT, as instituições de apoio, agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, cujo objeto seja compatível com a finalidade desta Lei, poderão prever recursos para cobertura de despesas operacionais e administrativas incorridas na execução destes acordos e contratos, observados os critérios do regulamento.

Art. 11. A ICT poderá ceder seus direitos sobre a criação, mediante manifestação expressa e motivada, a título não-oneroso, nos casos e condições definidos em regulamento, para que o respectivo criador os exerça em seu próprio nome e sob sua inteira responsabilidade, nos termos da legislação pertinente.

Parágrafo único. A manifestação prevista no caput deste artigo deverá ser proferida pelo órgão ou autoridade máxima da instituição, ouvido o núcleo de inovação tecnológica, no prazo fixado em regulamento.

Art. 12. É vedado a dirigente, ao criador ou a qualquer servidor, militar, empregado ou prestador de serviços de ICT divulgar, noticiar ou publicar qualquer aspecto de criações de cujo desenvolvimento tenha participado diretamente ou tomado conhecimento por força de suas atividades, sem antes obter expressa autorização da ICT.

Art. 13. É assegurada ao criador participação mínima de 5% (cinco por cento) e máxima de 1/3 (um terço) nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor, aplicando-se, no que couber, o disposto no [parágrafo único do art. 93 da Lei nº 9.279, de 1996](#).

§ 1º A participação de que trata o caput deste artigo poderá ser partilhada pela ICT entre os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação.

§ 2º Entende-se por ganhos econômicos toda forma de royalties, remuneração ou quaisquer benefícios financeiros resultantes da exploração direta ou por terceiros, deduzidas as despesas, encargos e obrigações legais decorrentes da proteção da propriedade intelectual.

§ 3º A participação prevista no caput deste artigo obedecerá ao disposto nos §§ 3º e 4º do art. 8º.

§ 4º A participação referida no caput deste artigo será paga pela ICT em prazo não superior a 1 (um) ano após a realização da receita que lhe servir de base.

Art. 14. Para a execução do disposto nesta Lei, ao entrevistado público é facultado o afastamento para prestar colaboração a outra ICT, nos termos do [inciso II do art. 93 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990](#), observada a conveniência da ICT de origem.

§ 1º As atividades desenvolvidas pelo entrevistado público, na instituição de destino, devem ser compatíveis com a natureza do cargo efetivo, cargo militar ou emprego público por ele exercido na instituição de origem, na forma do regulamento.

§ 2º Durante o período de afastamento de que trata o caput deste artigo, são assegurados ao entrevistado público o vencimento do cargo efetivo, o soldo do cargo militar ou o salário do emprego público da instituição de origem, acrescido das vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei, bem como progressão funcional e os benefícios do plano de seguridade social ao qual estiver vinculado.

§ 3º As gratificações específicas do exercício do magistério somente serão garantidas, na forma do § 2º deste artigo, caso o entrevistado público se mantenha na atividade docente em instituição científica e tecnológica.

§ 4º No caso de entrevistado público em instituição militar, seu afastamento estará condicionado à autorização do Comandante da Força à qual se subordina a instituição militar a que estiver vinculado.

Art. 15. A critério da administração pública, na forma do regulamento, poderá ser concedida ao entrevistado público, desde que não esteja em estágio probatório, licença sem remuneração para constituir empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação.

§ 1º A licença a que se refere o caput deste artigo dar-se-á pelo prazo de até 3 (três) anos consecutivos, renovável por igual período.

§ 2º Não se aplica ao entrevistado público que tenha constituído empresa na forma deste artigo, durante o período de vigência da licença, o disposto no [inciso X do art. 117 da Lei nº 8.112, de 1990](#).

§ 3º Caso a ausência do servidor licenciado acarrete prejuízo às atividades da ICT integrante da administração direta ou constituída na forma de autarquia ou fundação, poderá ser efetuada contratação temporária nos termos da [Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993](#), independentemente de autorização específica.

Art. 16. A ICT deverá dispor de núcleo de inovação tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação.

Parágrafo único. São competências mínimas do núcleo de inovação tecnológica:

I - zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;

II - avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições desta Lei;

III - avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção na forma do art. 22;

IV - opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;

V - opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual;

VI - acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.

Art. 17. A ICT, por intermédio do Ministério ou órgão ao qual seja subordinada ou vinculada, manterá o Ministério da Ciência e Tecnologia informado quanto:

II - à política de propriedade intelectual da instituição;

II - às criações desenvolvidas no âmbito da instituição;

III - às proteções requeridas e concedidas; e

IV - aos contratos de licenciamento ou de transferência de tecnologia firmados.

Parágrafo único. As informações de que trata este artigo devem ser fornecidas de forma consolidada, em periodicidade anual, com vistas à sua divulgação, ressalvadas as informações sigilosas.

Art. 18. As ICT, na elaboração e execução dos seus orçamentos, adotarão as medidas cabíveis para a administração e gestão da sua política de inovação para permitir o recebimento de receitas e o pagamento de despesas decorrentes da aplicação do disposto nos arts. 4º, 6º, 8º e 9º, o pagamento das despesas para a proteção da propriedade intelectual e os pagamentos devidos aos criadores e eventuais colaboradores.

Parágrafo único. Os recursos financeiros de que trata o caput deste artigo, percebidos pelas ICT, constituem receita própria e deverão ser aplicados, exclusivamente, em objetivos institucionais de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

#### CAPÍTULO IV - DO ESTÍMULO À INOVAÇÃO NAS EMPRESAS

Art. 19. A União, as ICT e as agências de fomento promoverão e incentivarão o desenvolvimento de produtos e processos inovadores em empresas nacionais e nas entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura, a serem ajustados em convênios ou contratos específicos, destinados a apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, para atender às prioridades da política industrial e tecnológica nacional.

§ 1º As prioridades da política industrial e tecnológica nacional de que trata o caput deste artigo serão estabelecidas em regulamento.

§ 2º A concessão de recursos financeiros, sob a forma de subvenção econômica, financiamento ou participação societária, visando ao desenvolvimento de produtos ou processos inovadores, será precedida de aprovação de projeto pelo órgão ou entidade concedente.

§ 3º A concessão da subvenção econômica prevista no § 1º deste artigo implica, obrigatoriamente, a assunção de contrapartida pela empresa beneficiária, na forma estabelecida nos instrumentos de ajuste específicos.

§ 4º O Poder Executivo regulamentará a subvenção econômica de que trata este artigo, assegurada a destinação de percentual mínimo dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT.

§ 5º Os recursos de que trata o § 4º deste artigo serão objeto de programação orçamentária em categoria específica do FNDCT, não sendo obrigatória sua aplicação na destinação setorial originária, sem prejuízo da alocação de outros recursos do FNDCT destinados à subvenção econômica.

Art. 20. Os órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, poderão contratar empresa, consórcio de empresas e entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, de reconhecida capacitação tecnológica no setor, visando à realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador.

§ 1º Considerar-se-á desenvolvida na vigência do contrato a que se refere o caput deste artigo a criação intelectual pertinente ao seu objeto cuja proteção seja requerida pela empresa contratada até 2 (dois) anos após o seu término.

§ 2º Findo o contrato sem alcance integral ou com alcance parcial do resultado almejado, o órgão ou entidade contratante, a seu exclusivo critério, poderá, mediante auditoria técnica e financeira, prorrogar seu prazo de duração ou elaborar relatório final dando-o por encerrado.

§ 3º O pagamento decorrente da contratação prevista no caput deste artigo será efetuado proporcionalmente ao resultado obtido nas atividades de pesquisa e desenvolvimento pactuadas.

Art. 21. As agências de fomento deverão promover, por meio de programas específicos, ações de estímulo à inovação nas micro e pequenas empresas, inclusive mediante extensão tecnológica realizada pelas ICT.

## CAPÍTULO V - DO ESTÍMULO AO INVENTOR INDEPENDENTE

Art. 22. Ao inventor independente que comprove depósito de pedido de patente é facultado solicitar a adoção de sua criação por ICT, que decidirá livremente quanto à conveniência e oportunidade da solicitação, visando à elaboração de projeto voltado a sua avaliação para futuro desenvolvimento, incubação, utilização e industrialização pelo setor produtivo.

§ 1º O núcleo de inovação tecnológica da ICT avaliará a invenção, a sua afinidade com a respectiva área de atuação e o interesse no seu desenvolvimento.

§ 2º O núcleo informará ao inventor independente, no prazo máximo de 6 (seis) meses, a decisão quanto à adoção a que se refere o caput deste artigo.

§ 3º Adotada a invenção por uma ICT, o inventor independente

comprometer-se-á, mediante contrato, a compartilhar os ganhos econômicos auferidos com a exploração industrial da invenção protegida.

## CAPÍTULO VI - DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO

Art. 23. Fica autorizada a instituição de fundos mútuos de investimento em empresas cuja atividade principal seja a inovação, caracterizados pela comunhão de recursos captados por meio do sistema de distribuição de valores mobiliários, na forma da [Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976](#), destinados à aplicação em carteira diversificada de valores mobiliários de emissão dessas empresas.

Parágrafo único. A Comissão de Valores Mobiliários editará normas complementares sobre a constituição, o funcionamento e a administração dos fundos, no prazo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Lei.

## CAPÍTULO VII - DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 24. A Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, passa a vigorar com as seguintes alterações:

"[Art. 2º](#) .....  
 .....

VII - admissão de professor, entrevistado e tecnólogo substitutos para suprir a falta de professor, entrevistado ou tecnólogo ocupante de cargo efetivo, decorrente de licença para exercer atividade empresarial relativa à inovação.

....." (NR)

"[Art. 4º](#) .....  
 .....

IV - 3 (três) anos, nos casos dos incisos VI, alínea 'h', e VII do art. 2º;

.....

[Parágrafo único](#) .....  
 .....

V - no caso do inciso VII do art. 2º, desde que o prazo total não exceda 6 (seis) anos." (NR)

Art. 25. [O art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993](#), passa a vigorar acrescido do seguinte inciso:

"Art. 24. ....  
 .....

.....

XXV - na contratação realizada por Instituição Científica e Tecnológica - ICT

ou por agência de fomento para a transferência de tecnologia e para o licenciamento de direito de uso ou de exploração de criação protegida.

....." (NR)

Art. 26. As ICT que contemplem o ensino entre suas atividades principais deverão associar, obrigatoriamente, a aplicação do disposto nesta Lei a ações de formação de recursos humanos sob sua responsabilidade.

Art. 27. Na aplicação do disposto nesta Lei, serão observadas as seguintes diretrizes:

I - priorizar, nas regiões menos desenvolvidas do País e na Amazônia, ações que visem a dotar a pesquisa e o sistema produtivo regional de maiores recursos humanos e capacitação tecnológica;

II - atender a programas e projetos de estímulo à inovação na indústria de defesa nacional e que ampliem a exploração e o desenvolvimento da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e da Plataforma Continental;

III - assegurar tratamento favorecido a empresas de pequeno porte; e

IV - dar tratamento preferencial, na aquisição de bens e serviços pelo Poder Público, às empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País.

Art. 28. A União fomentará a inovação na empresa mediante a concessão de incentivos fiscais com vistas na consecução dos objetivos estabelecidos nesta Lei.

Parágrafo único. O Poder Executivo encaminhará ao Congresso Nacional, em até 120 (cento e vinte) dias, contados da publicação desta Lei, projeto de lei para atender o previsto no caput deste artigo.

Art. 29. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de dezembro de 2004; 183º da Independência e 116º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Antonio Palocci Filho*

*Luiz Fernando Furlan*

*Eduardo Campos*

*José Dirceu de Oliveira e Silva*

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 3.12.2004