

Diagnóstico e propostas de soluções para a transferência de tecnologia numa empresa pública de pesquisa agropecuária: o caso Embrapa

Diagnosis and proposal of solutions for technology transfer in a public corporation of agricultural research: the case of Embrapa

Roberto de Camargo Penteado Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Secretaria de Gestão Estratégica

roberto.penteado@embrapa.br

Resumo

A partir da teoria da comunicação e da informação, este artigo faz um diagnóstico do processo de transferência de tecnologia na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e aponta oportunidades passíveis de propiciar a transferência de tecnologia em grande escala, tendo como objetivo final tornar acessível aos agricultores brasileiros toda a informação existente sobre a pesquisa agropecuária nacional.

Palavras-chave: *Comunicação, Difusão, Informação, Pesquisa Agropecuária, Brasil.*

Abstract

From the theory of communication and information this article makes a diagnosis of Brazilian Agricultural Research Corporation - Embrapa's technology transfer processes and indicates opportunities to enable large scale transfer having as final objective to make available to Brazilian farmers and ranchers all information generated by the Brazilian Agricultural Research.

Keywords: *Communication, Diffusion, Information, Agricultural Research, Brazil.*

1. Introdução

Há quase três décadas, brasileiros dos municípios mais pobres do país têm a sua disposição tecnologias criadas e apropriadas para sua região, de agrofloresta, para o desenvolvimento com preservação da Amazônia e tecnologias de convivência com a seca no Nordeste. Os dois conjuntos de tecnologias poderiam, se aplicados em larga escala, contribuir decisivamente para romper os ciclos viciosos da seca no Nordeste e do desmatamento no Norte do Brasil. No entanto, isto não ocorreu. As tecnologias continuam disponíveis mas sua taxa de transferência

continua muito aquém das necessidades. Não cabe neste artigo a discussão sobre de quem é a responsabilidade por estes problemas. O fato é que esses brasileiros realmente necessitam destas tecnologias já criadas e apropriadas para seu país e sua região e, por não terem acesso, enfrentam, em seus municípios, as piores condições de vida do País.

Estes acontecimentos indicam um problema sério na transferência de tecnologia agropecuária no País. Há uma carência generalizada de informações organizadas, sistematizadas e disponíveis em meios de comunicação capazes de atingir uma clientela variada.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), foi fundada em 1973. Ela é hoje uma das maiores instituições de pesquisa agrícola do mundo tropical. Tem 8.275 funcionários, dos quais 2.113 são pesquisadores, 25% destes com títulos de mestrado e 74% com doutorado. Opera um orçamento de US \$ 1 bilhão por ano, 42 Centros de Pesquisa e 3 unidades de serviço. Está presente em quase todos os Estados da Federação brasileira e nas mais diversas condições ecológicas. Graças à sua pesquisa agrícola, o Brasil pode aumentar em pelo menos três vezes sua produção de grãos passando de 120 milhões de toneladas para 350 milhões de toneladas, utilizando 90 milhões de hectares de terras ainda não cultivadas na sua região dos Cerrados (Savanas), um lugar que há 30 anos era adequado apenas para a criação de gado. O cerrado brasileiro é hoje uma região com uma grande produção de grãos e uma elevada produtividade.

O V Plano Diretor da Embrapa 2008-2011-2023 define sua missão como “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”. Ele afirma que “a transferência de tecnologia faz parte do processo de inovação, o que confere aplicabilidade efetiva às tecnologias geradas”. Assim, a Empresa precisa que a pesquisa o desenvolvimento e a transferência de conhecimentos e tecnologias se transformem em inovações para que sua missão seja cumprida.

Na sociedade do conhecimento, o que se quer é “a informação certa, na hora certa, entregue na forma certa, à pessoa certa, que deve resultar na decisão certa” (Quoniam, 2001). O uso determina o real valor da informação. Se ela não é usada, não tem valor. O valor dessa informação será zero.

Um dos principais vetores da competitividade da agricultura brasileira é, portanto, conhecer, ter acesso à tecnologia agropecuária básica, já existente, para produzir mais e melhor. A

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa precisa encarar esse desafio. Deve comunicar-se bem.

A falta de sistemas eficientes de informação para disseminação e transferência de tecnologia na Embrapa deve ser, portanto, tratada com a necessária urgência. Sem eles, a comunicação com o produtor rural, ou com o sistema de extensão e assistência técnica rural não acontecerá na dimensão desejada nem na quantidade necessária para romper o gargalo da falta de informação adequada, no tempo certo e necessário, para produzir mais alimentos, mais baratos.

Nos próximos quatro subitens serão tratadas definições e modelos de transferência de informação e tecnologia. Com base nesses subitens, os processos de transferência no setor agrícola e na Embrapa serão discutidos em seguida e apontadas soluções para as falhas levantadas na análise.

2. Dados, informação e sistemas

Reynolds (1992, p. 29) define dado (data) como “uma reunião de fatos não-organizados que não foram processados e transformados em informação”. Ele acrescenta que, nem sempre, os dados que necessitamos estão disponíveis numa forma utilizável. “O dado pode não estar na formatação adequada ou estar incompleto, impreciso ou ultrapassado”, afirma.

Já informação “é o dado que alguém considera útil para um propósito imediato. Os dados devem ser processados de alguma forma para serem convertidos em informação utilizável”.

Reynolds (1992, p. 30) conclui que “freqüentemente, a informação de uma pessoa pode ser o dado de outra” e cita as cinco características chave que determinam a qualidade dos dados:

- *precisão - ser isenta de erros,*
- *integridade - conter todos os dados,*
- *relevância - pertinência quanto à decisão para ser útil,*
- *atualidade - para fundamentar decisões em um ambiente instável e*
- *auditabilidade - habilidade de verificar a precisão e a integridade do dado.*

Organizações bem sucedidas, continua Reynolds (1992, p. 31),

devem reunir dados, analisá-los para criar a informação, disseminar a informação para o público apropriado e interpretar essa informação...a habilidade de uma

organização em reunir dados, interpretá-los e agir rapidamente com base nesses dados é uma característica que pode distinguir vencedores de perdedores num mercado altamente competitivo.

Uma outra definição necessária para este trabalho é a de sistema. Segundo Reynolds (1992, p.33) sistema é:

um grupo de elementos interrelacionados organizado para atingir um propósito comum. Todos os elementos do sistema têm uma relação lógica; eles trabalham todos na direção do objetivo do sistema, em vez de terem seus próprios objetivos.

3. Diferenças entre Massa e Público

Freidson (1953) definiu diferenças entre Massa e Público: A massa é heterogênea, sendo composta por indivíduos que não se conhecem, estão espacialmente separados um do outro e não podem interagir ou trocar experiências. Ela não tem uma liderança definida e nenhuma ou uma difusa organização social. O método apropriado para estudar a massa dá a cada indivíduo um peso igual, classificando-os segundo atributos demográficos como idade, sexo, dados socioeconômicos e educação. As reações de cada indivíduo numa massa, portanto, seguem aquelas de seus atributos demográficos e de sua personalidade.

Por outro lado, continua Freidson (1953), o público é homogêneo. São indivíduos que têm alguma coisa em comum, são afetados pelo mesmo problema ou assunto. O sociólogo Herbert Blummer, citado por Grunig and Hunt (1984, p. 143-144), clarifica mais o conceito. Ele afirma que público é um grupo de pessoas que: (1) Estão enfrentando um mesmo problema. (2) Estão divididos em suas idéias quanto a como enfrentar o problema. (3) Se engajam na discussão sobre o problema. Uma definição similar à do filósofo John Dewey. Ele afirma que público é um grupo de pessoas que: (1) Enfrentam um problema semelhante. (2) Reconhecem que o problema existe. (3) Se organizam para fazer algo sobre esse problema (Grunig and Hunt, 1984, p. 143-144).

Informações, programas e campanhas destinados a massas são mais eficientes quando divulgadas através dos meios de comunicação de massa. Da mesma forma, campanhas, programas e informações que visem a um determinado público obtém maior efetividade ao utilizarem veículos específicos, que atinjam aquele público visado ou alvo (Penteado Filho, 2007, p.173).

4. Informação em Ciência e em Tecnologia

Cassundé (1995) traçou um quadro de diferenças entre Informação em Ciência e Informação em Tecnologia:

Tabela 1 - Diferenças entre a informação em ciência e informação em tecnologia segundo Cassundé (1995).

Informação em Ciência	Informação em Tecnologia
Colégio invisível	Gatekeeper
Problema da informação é resolvido com uma boa biblioteca	Problema da informação não está na biblioteca
Produto=informação verbalmente codificada	Produto=informação fisicamente codificada
Resultado=publicação das novas informações verbalmente codificadas	Resultado=incorporação e transformação das informações em novos bens e novas formas de produção
Objetivo=processar, elaborar e sistematizar informações a partir de normas e princípios estabelecidos pela Ciência para gerar novos conhecimentos	Objetivo=aplicar conhecimentos e informações para gerar novos produtos e processos ou para melhorar, otimizar e adequar os já existentes
Interesse=descobrir novos conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento do corpo da Ciência	Interesse=traduzir novos conhecimentos em resultados práticos
Recompensa=reconhecimento da comunidade científica após a divulgação	Recompensa=vantagens e interesses econômicos através do processo de patentes que implica em relativo sigilo

5. Modelo de Transferência

Lancaster (1979) apresenta um modelo de Transferência de Informação Científica e Tecnológica definido em sete etapas:

1. Pesquisa e Desenvolvimento (Geração do Conhecimento);
2. Composição e Gravação (Papel do Autor);
3. Impressão e Distribuição (Papel do Editor);
4. Aquisição e Armazenamento (Papel das Bibliotecas e Centros de Informação);
5. Organização e Controle (Papel das Bibliotecas e Centros de Informação - Papel dos Serviços Secundários e Bibliotecas Nacionais);
6. Disseminação e Apresentação (Papel das Bibliotecas e Centros de Informação);
7. Assimilação (Papel do Usuário) [Fecha o ciclo, com o Feedback voltando à Pesquisa e Desenvolvimento].

Já Kielgast e Hubbard (1997) demonstram com o exemplo do Market Service do Instituto Dinamarquês de Tecnologia (DTI Market Service) que "a informação que é precisa, atualizada, oportuna e no nível certo para o usuário" pode ser vendida e bem remunerada.

Os autores aplicam no DTI Market Service o modelo proposto por Taylor (1982) para agregação de valor à informação. Ele é composto por quatro atividades; a organização, a análise, a síntese e o julgamento. Quanto à primeira atividade, a organização, o principal valor da informação organizada está justamente no tempo poupado na busca da informação necessária. A segunda atividade, a análise, divide-se em análise voltada para os dados e análise voltada para o problema. Uma é guiada pelo conteúdo e visa mostrar a legitimidade, a qualidade e a precisão dos dados. Outra, tem foco no usuário e seu objetivo é ajudá-lo a resolver um problema, esclarecer uma situação ou tomar uma decisão. Este é o foco principal de negócios do DTI Market Service.

Quanto à terceira atividade, a **síntese**, consiste em **reunir a informação em blocos que possam ser usados**. São empregados processos de classificação de acordo com a pertinência do tema, a redação de resumos executivos e a padronização da informação para a situação específica, "eliminando duplicidades, informações questionáveis e que não se aplicam, poupando assim o tempo do cliente" (p. 275). A última atividade, o julgamento, é executada

pelos clientes "que recebem a informação e a combinam com o resto da informação que têm e tomam uma decisão, resolvem um problema ou esclarecem alguma confusão sobre algum assunto" (p.275).

6. Discussão: uma análise sistêmica e estratégica do processo informacional na Embrapa

6.1. As peculiaridades do setor agrícola

A análise de Cassundé (1995) sobre as diferenças entre Informação em Ciência e Informação em Tecnologia tem um foco dirigido para o setor industrial. No setor agrícola, se não houver um mapeamento da forma de produzir o produto fisicamente codificado - por exemplo, uma semente ou um animal - mesmo adquirindo-se este produto, não está garantido que os melhores resultados serão alcançados. Na realidade, não é incomum que um agricultor use um produto - um milho - com maior potencial de produção e, em função das práticas culturais, do trato da terra por ele adotado, obter rendimentos inferiores.

Ou seja, além do produto, da informação fisicamente codificada, num sistema de informação em tecnologia agropecuária e florestal há necessidade de disseminar manuais para assegurar a boa utilização deste produto, as orientações técnicas que, em geral, são a parte sigilosa em tecnologia industrial. Sem os manuais, o produto agrícola pode nem funcionar. Há uma analogia com um eletrodoméstico onde se o comprador não lê o manual de operação este pode muitas vezes ficar inoperante ou ser utilizado de maneira inadequada. Na área agrícola, o clima, a qualidade e a conservação do solo também são fatores determinantes do sucesso da colheita. Os manuais devem ser produzidos segundo as características macroecológicas de cada região macroambiental.

Para atender ao setor agrícola, a tipologia desenvolvida por Cassundé (1995) precisa incluir, no item Tecnologia/Produto a expressão grifada: **“informação fisicamente codificada e manuais com orientações técnicas adequadas para a utilização do produto”**. Da mesma forma, no item Tecnologia/Recompensa, a expressão grifada: **“vantagens e interesses econômicos através do processo de patentes que implica em relativo sigilo e o reconhecimento da sociedade após ampla disseminação das orientações técnicas para utilização do produto”**.

A tipologia proposta por Cassundé seria, portanto, para a pesquisa agropecuária, descrita da seguinte forma:

Tabela 2 - Diferenças entre a informação em ciência e informação em tecnologia agropecuária segundo Cassundé (1995), adaptadas pelo autor (texto em itálico).

Informação em Ciência Agropecuária	Informação em Tecnologia Agropecuária
Colégio invisível	Gatekeeper
Problema da informação é resolvido com uma boa biblioteca	Problema da informação não está na biblioteca
Produto=informação verbalmente codificada	Produto=informação fisicamente codificada <i>e manuais com orientações técnicas adequadas para a utilização do produto</i>
Resultado=públicação das novas informações verbalmente codificadas	Resultado=incorporação e transformação das informações em novos bens e novas formas de produção
Objetivo=processar, elaborar e sistematizar informações a partir de normas e princípios estabelecidos pela Ciência para gerar novos conhecimentos	Objetivo=aplicar conhecimentos e informações para gerar novos produtos e processos ou para melhorar, otimizar e adequar os já existentes
Interesse=descobrir novos conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento do corpo da Ciência	Interesse=traduzir novos conhecimentos em resultados práticos
Recompensa=reconhecimento da comunidade científica após a divulgação	Recompensa = vantagens e interesses econômicos através do processo de patentes que implica em relativo sigilo <i>e o reconhecimento da sociedade após ampla disseminação das orientações técnicas para utilização do produto</i>

6.2. As falhas da transferência de tecnologia da Embrapa

As falhas do sistema de transferência de tecnologia da Embrapa ficam bem claras quando o processo de transferência de informação científica e tecnológica da Empresa é mapeado segundo o modelo de Lancaster (1979):

Etapas 1 - Pesquisa e Desenvolvimento (Geração do Conhecimento)

Ação - O processo de P&D gera um produto e as recomendações técnicas

A Embrapa desenvolve 6 Macroprogramas de Pesquisa e Desenvolvimento. Seus "produtos" e suas "recomendações" são gerados por meio de mais de 700 projetos de P&D em andamento, em 2010.

Etapas 2 e 3 - Composição e Gravação (Papel do Autor) - Impressão e Distribuição (Papel do Editor)

Ação - O produto é multiplicado e as recomendações publicadas

A Embrapa tem três Unidades que cuidam da transferência: o Departamento de Transferência de Tecnologia, a Embrapa Transferência de Tecnologia e a Embrapa Informação Tecnológica.

O Departamento de Transferência de Tecnologia tem a missão de "planejar, coordenar, integrar, articular, orientar e avaliar os processos e as ações de transferência de tecnologias necessárias para a sustentabilidade da agricultura". A Embrapa Transferência de Tecnologia visa buscar mecanismos para reduzir o tempo entre a produção do conhecimento e das tecnologias e sua disponibilização junto aos usuários e à sociedade em geral. A Embrapa Informação Tecnológica tem missão de "propor, coordenar e executar, em benefício da sociedade, soluções para a gestão e a difusão de informações geradas pela Embrapa".

Historicamente, a disseminação gratuita de informação é feita pelos 42 centros de pesquisa da Embrapa que geram produtos como: circulares técnicas, boletins de pesquisa e desenvolvimento, comunicados técnicos, periódicos, recomendações/instruções técnicas, sistemas de produção e comunicações de pesquisa em andamento (Catálogo de Publicações de Unidades de Pesquisa - <http://www.embrapa.br/publicacoes/catalogo>). Entre 2005 e 2008 foram editados 6.357 destes documentos. Por outro lado, no mesmo período foram realizados 158.491 eventos e atividades com foco em transferência de tecnologia entre dias-de-campo, unidades demonstrativas e de observação, palestras, cursos, vídeos, folhetos e outros.

Etapa 4 - Aquisição e Armazenamento (Papel das Bibliotecas e Centros de Informação)**Ação - O produto e as recomendações são distribuídos através de um Centro de Disseminação (que não existe)**

Na falta deste Centro, estas informações são passadas para as áreas de Comunicação e Negócios das Unidades Descentralizadas da Embrapa, de onde são disseminadas utilizando os meios de comunicação de massa.

As sementes e mudas desenvolvidas pela pesquisa são distribuídas para o mercado nacional de sementes através de um sistema próprio que tem sido extremamente bem sucedido, englobando aqui as etapas 4, 5 e 6.

Etapa 5 - Organização e Controle (Papel das Bibliotecas e Centros de Informação, Papel dos Serviços Secundários e Bibliotecas Nacionais)**Ação - Os Centros de Informação secundários, nos Estados e Municípios, recebem e/ou recolhem a informação pertinente e específica à sua macrorregião**

Como a disseminação não ocorre via centros de documentação, os serviços secundários, quando existem, não recebem toda a informação e/ou a informação específica à sua macrorregião. Muitos desses serviços secundários não recebem nenhuma informação. Utiliza-se para essa disseminação os meios de comunicação de massa que, pela sua própria natureza, não se prestam a esta função. Informações específicas precisam de uma disseminação também específica e dirigida a um público definido. Ao ser disseminada via os meios de comunicação de massa, a informação não fica armazenada fisicamente, se perde nas páginas dos jornais ou das ondas do rádio e da TV e sua recuperação se torna mais difícil ou quase impossível. Duas iniciativas recentes, o programa de rádio "Prosa Rural" e o programa de TV "Dia de Campo da TV" enquadram-se nesta categoria de iniciativas e padecem das limitações aqui descritas. Uma maneira de contornar essas limitações é utilizar a Internet para disseminar os dois produtos via *download*. Outra possibilidade é a gravação e distribuição dos programas em CDs no formato mp3.

Etapa 6 - Disseminação e Apresentação (Papel das Bibliotecas e Centros de Informação)**Ação - A informação (produto + recomendações) é disseminada às organizações de assistência técnica e extensão rural, ONGs, associações de produtores, cooperativas e produtores rurais**

Não existe um órgão específico para fazer comunicação com os diversos órgãos de extensão do país. Como resultado das inconstâncias deste processo, a informação chega de forma

esparsa e incompleta a estas entidades e não é disseminada amplamente aos usuários finais. Nos últimos anos, para assegurar a transferência de informações e de dados técnicos, científicos e socioeconômicos, a Embrapa Informação Tecnológica sofreu transformações administrativas e gerenciais, para implementar projetos em mídia eletrônica para disponibilização *online*. 1) A Agência de Informação Embrapa. 2) O Portal Embrapa. 3) Lançamento *online* da série Sistemas de Produção. 4) Projeto Minibibliotecas - Constituição de Rede e Potencialização de Uso em Apoio as Ações de Transferência de Tecnologia para Agricultura Familiar. 5) Projeto Serviço de Informação Tecnológica em Agricultura (Infoteca) que reúne e permite acesso a informações sobre tecnologias produzidas pela Empresa.

De parte de produtos como sementes e cultivares, na safra 2008/2009, as cultivares Embrapa e parceiros de algodão, arroz, feijão, milho, soja e trigo, geraram para a sociedade brasileira um benefício social líquido de R\$ 3,33 bilhões em 2009 (Balanço Social 2009 da Embrapa, p. 24).

Etapa 7 - Assimilação (Papel do Usuário) [Fecha o ciclo, com o Feedback voltando à Pesquisa e Desenvolvimento]

Ação - A informação é assimilada, gera um feedback que pode ser reaproveitado no processo

Não há controle sobre a disseminação de informação tecnológica. Não se sabe se a informação está chegando a quem de direito ou se a operação final de assimilação foi bem sucedida.

Esforços neste sentido têm surgido por iniciativa dos próprios Centros de Pesquisa, mas há ainda muito espaço para instrumentos institucionais, dentro do próprio Sistema Embrapa de Gestão como, por exemplo, considerar que o projeto de pesquisa termina apenas após o teste de produção, ou dar mais pontos para os projetos de pesquisa e desenvolvimento que envolvam parcerias com produtores em todas as suas fases, a chamada Pesquisa e Ação.

6.3. “Esquema” e não “Sistema”

A Embrapa utiliza diversos instrumentos para a transferência de tecnologia: publicações, cursos, palestras, dias-de-campo, participações em feiras e exposições, seminários, workshops e outros eventos técnicos.

Nos anos 90, a Embrapa realizou um esforço notável na área de Pesquisa e Desenvolvimento. Reformulou todos os seus programas de pesquisa orientando-as para demandas específicas da sociedade e procurou maior integração com as cadeias produtivas do agronegócio nacional.

No entanto, quando o atual “esquema” de transferência de tecnologia em vigor na Empresa é analisado sob a ótica de sistemas tal como definido por Reynolds (1992), pode-se chegar à conclusão de que a Empresa não dispõe de um “sistema” de transferência de tecnologia.

Enquanto o mercado procura se organizar sob a ótica de cadeias, com uma visão integrada, nota-se que o esquema de transferência da Embrapa reúne apenas dados e carece de uma estruturação para atingir um “propósito comum”. Não existe um organismo coordenador das ações de transferência e **as tecnologias e os conhecimentos gerados pela Empresa não estão organizadas sistematicamente para transferência.**

Surpreendentemente, a estrutura de comunicação e transferência dos resultados de pesquisa é quase a mesma dos anos 70. O sistema de **comunicação tecnológica** da Embrapa não foi ainda modernizado para atender aos grandes avanços das últimas décadas. Seus principais instrumentos são, ainda hoje, as Circulares Técnicas, os Boletins de Pesquisa e Desenvolvimento, os Comunicados Técnicos, Recomendações/Instruções Técnicas e Comunicações de Pesquisa em Andamento. Houve um avanço na década de 1990 com a criação da publicação Sistema de Produção abordando todo o sistema de produção de 65 produtos, por exemplo - leite, mandioca, suínos ou tomate. Este é, inclusive, o sitio mais visitado na página da Empresa na Internet.

A manutenção desta estrutura de comunicação tecnológica dos anos 70 faz com que, em seus produtos de comunicação, pela própria natureza dos projetos de pesquisa, que tem como objetivo resolver um problema pontual, os problemas e resultados de pesquisa não estejam integrados à cadeias produtivas e às necessidades imediatas dos produtores agrícolas.

Esta massa de informações técnicas e tecnológicas é tratada como dado, permanecendo isolada, dispersa em cada uma das unidades de pesquisa. Isto porque não existe um repositório único destas informações nem estão elas interligadas de forma sistêmica. Sem o arcabouço lógico proporcionado por um sistema de informação, estes dados não chegam a se tornar informação. Sua disseminação é feita também de forma pulverizada, assistemática e em contradição com a teoria da comunicação (Penteado Filho, 2007, p. 172-184).

A teoria recomenda que a transferência de tecnologia via meios escritos priorize, sempre que possível, públicos específicos, segmentados. Quanto mais esforço se fizer na segmentação de públicos, mais eficiente será a transferência de tecnologia. Nesta gradação, artigos de divulgação na mídia (meios de comunicação de massa) seriam a pior forma de transferir tecnologia. Artigos em meios de comunicação orientados para o segmento do agronegócio estariam uma escala acima dos jornais. Os artigos em meios de comunicação destinados a extensionistas - que estão na ponta do sistema, desarticulados e completamente carentes de informação especializada - seriam a forma mais eficiente de transferência.

A ressaltar que um dos indicadores de avaliação e acompanhamento das unidades de pesquisa da Embrapa é justamente o número de artigos publicados na mídia. Entre 2005 e 2008 foram publicados 10.162 artigos e 24.089 matérias jornalísticas na mídia. Mas não é feita esta distinção em termos de meios de comunicação mais eficazes para atingir os produtores rurais.

Nesta área, com certeza, a Embrapa anda capenga pois vai muito bem na perna da pesquisa e desenvolvimento e mal na perna da transferência.

7. Há tecnologia mas ela não chega ao produtor

Quando avaliada quanto a seu esquema de transferência de tecnologia, com uma perna sã e outra comprometida, a Embrapa não seria enquadrada por Reynolds (1992) como uma organização bem sucedida. Por sua incapacidade de reunir e organizar dados e, por conseguinte, interpretar e agir rapidamente com base nessas informações, a Empresa estaria do lado das organizações perdedoras.

Um chacareiro que se dirija à Embrapa para obter informação tecnológica para tocar seu negócio, uma pequena propriedade onde cria galinhas, porcos, peixes, planta milho e fruteiras, deverá fazer uma maratona pelo Brasil, pois precisará reunir informações esparsas em, pelo menos, cinco Unidades da Empresa. Isto seria natural para quem conhece a fundo a Empresa: existem 45 Unidades Descentralizadas, cada uma cuidando de uma área específica. Esse empregado da Embrapa, altamente especializado e treinado, poderia selecionar, dentro do estoque informacional da Empresa, as informações que o chacareiro precisa. Mas, sob a ótica de quem realmente interessa - o chacareiro - é difícil, praticamente impossível obter rapidamente toda a informação desejada.

Nesta estrutura de transferência idealizada nos anos 70, como as tecnologias da Embrapa são tratadas como dados e não como informação, uma consequência previsível é que nos setores onde o mercado tem menos poder, justamente os segmentos menos favorecidos, torna-se mais difícil e lenta a sua adoção.

Reduz-se a capacidade de agricultores e extensionistas de, a partir da informação tecnológica da Empresa, gerarem e aplicarem conhecimento, em particular, na agricultura familiar e em regiões mais carentes e menos desenvolvidas. Duas consequências marcantes deste gargalo da transferência de tecnologia acontecem no Nordeste - com o pacote de tecnologias de convivência com a seca - e na Amazônia - com o pacote de tecnologias de agrofloresta. Há informação mas ela não está como deveria estar e nem onde deveria estar. Se aplicadas na devida escala, essas tecnologias criariam ciclos virtuosos nessas áreas rurais, proporcionando renda e uma vida mais digna a nordestinos e amazônidas.

8. Conclusão, propostas de soluções e recomendações

Este trabalho procurou fazer, a partir de uma base teórica das teorias da comunicação e da informação, um diagnóstico da transferência de tecnologia na Embrapa e, raciocinando a partir de modelos, procurar apontar novos caminhos a trilhar.

Uma constatação emerge deste raciocínio: a Embrapa não se posiciona correta e estrategicamente quando trata da transferência de tecnologia. Sua postura atual é aquela de um fornecedor de dados. A Empresa abdica do verdadeiro poder na sociedade do conhecimento, de ser um produtor de informação agropecuária e florestal para a sociedade brasileira. Por isso, também perde oportunidades comerciais quanto à venda desta informação.

A Empresa controla a maior parte do ciclo de geração de informação no setor agropecuário e florestal mas não foi capaz até agora de montar um sistema eficaz para a transferência de tecnologia. Pretende-se, portanto, com a análise teórico/prática do “esquema” de transferência existente, criar condições para que, melhor compreendendo o processo, a alta direção possa atuar para melhorar e potencializar as informações disponíveis para o desenvolvimento agropecuário e florestal brasileiro.

O foco principal proposto para a transferência de tecnologia na Embrapa é **tornar acessível aos agricultores brasileiros toda a informação existente sobre a pesquisa agropecuária nacional** através da criação de um sistema de informação e de transferência de tecnologia em

grande escala. Na base de tudo isto está a determinação de **reunir toda a informação tecnológica numa base única**, integrada e multidisciplinar como acontece na vida real do produtor rural.

Estes dados estão, muitas vezes, disponíveis dentro da Empresa de forma ineficiente, esparsa em diversas fontes, algumas vezes até mesmo dentro da cabeça dos seus pesquisadores. Esta maneira de armazenamento dificulta uma recuperação rápida e segundo diversas necessidades. Assim, não são atendidas as características chave para a qualidade dos dados descritas por Reynolds (1992).

Este ponto reforça a recomendação de criar uma forte parceria com a extensão, estabelecida por meio de veículos específicos, distribuídos por meio de um Cadastro Nacional dos Extensionistas. Ela poderia potencializar sobremaneira esse desejado relacionamento com o pequeno produtor. Desta forma, uma recomendação no sentido de modernizar o sistema de transferência de tecnologia da Embrapa seria de que cada macroprograma nacional de pesquisa crie informativos tecnológicos dirigidos para as suas cadeias.

Nesse ponto, outra constatação: **não existe nem cadastro nem meio de comunicação direta da pesquisa com os extensionistas no País**. E, com base nessa constatação, outra recomendação: criar tais produtos, cadastros e meios de comunicação, se possível, segmentados por região.

8.1. Visão e ação holística

A visão holística é um dos pilares da sistemática proposta: a conceitualização de idéias e sistemas em termos de entidades, formando conexões com outras entidades as quais se acreditava constituírem fenômenos isolados.

O trabalho de construção deste sistema de informação e de transferência de tecnologia em grande escala poderá utilizar uma metodologia de solução de problemas sob o prisma de sistemas: identificar o problema, estabelecer a amplitude do sistema a ser estudado, dividir esse sistema em componentes básicos, reunir dados sobre cada componente, buscar e avaliar soluções alternativas, selecionar a melhor solução e avaliar interações entre os componentes da alternativa selecionada.

8.2. Estratégia de ação

Com base nos modelos de Lancaster (1979) e de Taylor (1982), Sistemas de Informação em Tecnologia Agropecuária e Florestal no Brasil, podem ser desenvolvidos com três perspectivas:

- 1- Centros de Informação primários e secundários para a disseminação de informações.
- 2- Serviço de Informação para o Mercado, que vende serviços de informação tecnológica, segundo o conceito e a atuação do DTI Market Service (Kielgast e Hubbard, 1997).
- 3- Sistemas de Inteligência Competitiva gerenciais, mercadológicos, tecnológicos e do macro-ambiente.

Por sua natureza pública, o extraordinário crescimento, o reduzido custo de distribuição e pelas possibilidades de integração de diferentes meios de comunicação, a Internet oferece uma oportunidade a ser explorada quando o assunto é transferência de tecnologia. Com ela, pode ser rompida a barreira fatal do custo do papel e tornar essa informação acessível aos públicos prioritários que são os agricultores e os extensionistas.

A Embrapa dispõe de um extraordinário **acervo** de documentos técnicos que deverá ser **digitalizado** com urgência, para ser **disponibilizado** em Centros de Informação primários e secundários que também necessitam ser criados. Da mesma forma, os Centros de Informação secundários, que utilizam informações regionalizadas, podem ser administrados e abastecidos de informações técnicas pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária - OEPAs e as universidades com cursos na área e, num terceiro nível, pelo sistema de extensão.

8.3. Recomendações

Além da criação de Centros de Informação primários e secundários reunindo todo o acervo técnico-científico da pesquisa agropecuária brasileira em base digital, reitera-se as recomendações para a reestruturação e modernização do sistema de transferência de tecnologia da Embrapa, da substituição do sistema de publicações tecnológicas da Empresa. Menciona-se ainda recomendações de: criação de informativos tecnológicos, dirigidos e distribuídos, por meio de um cadastro nacional regionalizado, para os extensionistas e de institucionalização e priorização de métodos de pesquisa e ação e dos projetos de P&D que envolvam produtores agrícolas em todas as suas fases.

Referências Bibliográficas

- CASSUNDÉ, Ana Sofia de Mello (1995). *Utilização Estratégica de Informação em Patentes numa Empresa de Região Periférica: O Caso Coperbo*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (2008). V Plano Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023. Secretaria de Administração Estratégica. Brasília.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (2010). Balanço Social 2009 Embrapa. Roberto Penteado (Editor.). Secretaria de Administração Estratégica e Assessoria de Comunicação Social Embrapa. Brasília.
- FREIDSON, E. (1953). *Communication research and the concept of the mass*. In: W. Schramm & D. Roberts (Eds.), *The process and effects of mass communication*, (pp.197-208), 1954 Revised 1971. Urbana: University of Illinois Press.
- GRUNIG, J. E., & Hunt, T. (1984). *Managing public relations*. Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston.
- KIELGAST, S. & HUBBARD, B. A. (1997). *Valor agregado à informação - da teoria à prática*. *Ciência da Informação*, 26(3), p. 271-276.
- LANCASTER, F. W. (1979). *Information retrieval systems: characteristics, testing and evaluation*. New York: John Wiley.
- Penteado Filho, Roberto de Camargo (2007). *Organizações inteligentes: guia para a competitividade e sustentabilidade nos negócios*. Brasília: Embrapa - Assessoria de Comunicação Social.
- QUONIAM, Luc (2001). *Datamining, teoria e prática*. In: Seminário Tecnologias para Tratamento da Informação na Embrapa. Brasil, Brasília: Embrapa, CRRM/LePont, Cendotec, dec. 2001.
- REYNOLDS, G. W. (1992). *Information systems for managers*. St. Paul: West Publishing Co.
- TAYLOR, R. S. (1982). *Value-added Processes in Information Systems*. New York: Harper and Brothers.