

PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA: UMA PROPOSTA PARA Embrapa e a cadeia produtiva de frangos de corte

PROCESS OF TECHNOLOGY TRANSFER FOR PUBLIC RESEARCH INSTITUTIONS: a proposal to Embrapa and productive chain broilers

Prof. Dr. Christian Luiz da Silva – Professor Permanente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia-PPGTE, Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Curitiba-PR, Brasil. (christiansilva@utfpr.edu.br).

Dra. Nádia Solange Schmidt Bassi – Biologista, Analista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa (nadia.bassi@embrapa.br). Concórdia-SC, Brasil.

GRUPO DE PESQUISA: Gestão Pública no Agronegócio Brasileiro

Resumo

As instituições de pesquisa agropecuária brasileiras têm contribuído para resolver os problemas sociais e promover novos conhecimentos, buscando independência tecnológica do país, através da transferência de conhecimento e tecnologia gerada. A Embrapa é a maior e principal empresa brasileira de pesquisa agropecuária e coordena o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Considerando-se que Transferência de Tecnologia -TT é a confirmação da energia utilizada para a geração de conhecimento e a validade da pesquisa, este trabalho tem como objetivo propor um modelo de processo de TT aves para instituições públicas de pesquisa. Este estudo justifica-se pela importância da pesquisa agropecuária para o país, assim como da instituição pesquisada. A metodologia utilizada foi o estudo de caso com pesquisa documental, bibliográfica e entrevistas. A pesquisa foi realizada em três etapas. Na primeira fase, houve um diagnóstico da TT, a contribuição e o papel da Embrapa para cadeia de para frangos de corte, por meio de pesquisa bibliográfica e documental e entrevistas semi-estruturadas com agentes do agronegócio, pesquisadores e profissionais de TT da Embrapa, gestores e pesquisadores do Serviço de Pesquisa Agrícola. Na segunda etapa, foi desenvolvido um modelo para o processo de TT para cadeia de frangos de corte para a Embrapa. Foi utilizada pesquisa documental e bibliográfica e análise das informações obtidas nas entrevistas. Na terceira fase foi validado o modelo proposto nos vários elos da cadeia produtiva de frangos de corte. O modelo proposto busca uma maior interação entre a instituição e a cadeia, com o intuito de identificar as reais demandas de pesquisa da cadeia e a busca e desenvolvimento conjunto de soluções para essas demandas. O modelo de TT proposto foi aprovado pela grande maioria (96,77%) dos agentes entrevistados que atuam nos diversos elos da cadeia, bem como pelos representantes (92%) das entidades ligadas a essa cadeia. A aceitação do modelo proposto demonstra a disposição da cadeia em se aproximar da Embrapa Suínos e Aves, assim como em buscar soluções conjuntas para os problemas existentes.

PALAVRAS-CHAVE: Transferência de Tecnologia. Embrapa. Cadeia produtiva de frangos de corte.

Abstract

The Brazilian agricultural research Institution has contributed to solve social problems and to promote new knowledge and seeking technological independence of the country, through the transfer of knowledge and technology generated. The Embrapa is the largest and main Brazilian agricultural research company, and coordinate of the National Agricultural Research System. Considering that Technology Transfer-TT is the confirmation of energy used for generating knowledge and validity of the research, this paper aims to propose a model of poultry TT process for Public Research Institutions. This study is justified by the importance of agricultural research for the country, as the institution addressed. The methodology used was the case study with documentary and bibliographic research and interviews. The survey was conducted in three stages. In the first stage, there was a diagnosis of the TT, the contribution and role of the supply chain for broiler, using bibliographical and documentary research and semi-structured interviews with agribusiness agents, researchers and professionals of TT from the Embrapa, managers and researchers from the Agricultural Research Service. In the second step, a model was developed for TT poultry process to Embrapa. It were used documentary and bibliographic research and analysis of information obtained in the interviews. The third phase was to validate the proposed model in the various sectors of the productive chain broilers. The data show that, although the Embrapa Swine and Poultry develop technologies for broilers production chain, the rate of adoption of these technologies by the chain is very low. Besides that, there is a gap between the institution and the various links of the chain. It was proposed an observatory mechanism to do approximate Embrapa Swine and Poultry and the agents of the broiler chain for identifying and discussing research priorities, and improve the interaction between the institution and the chain, in order to identify the real research demands for the joint development of solutions to these demands. The proposed model was approved by 96.77% of the interviewed agents in the chain, as well as by representatives entities linked to this chain. This demonstrates the willingness chain approach Embrapa, and to seek joint solutions to existing problems.

KEY-WORDS: Technology Transfer. Embrapa. Supply chain broiler.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país essencialmente agrícola, sendo o agronegócio uma de suas principais atividades econômicas. Dentre as cadeias que compõe o agronegócio brasileiro, a avicultura de corte destaca-se pela sua importância socioeconômica. Introduzida no Brasil na década de 1950, a avicultura de corte expandiu-se e consolidou-se rapidamente, devido, em grande parte, ao uso de tecnologias avançadas que aumentou a competitividade do setor, tornando-se uma das principais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, posicionando o Brasil em 2014, como o maior exportador mundial e terceiro maior produtor de carne de frango (ABPA, 2015). A tecnologia tem sido apontada como um dos principais responsáveis pelo aumento de competitividade. Em razão disso, as empresas que compõem os diversos elos desta cadeia têm buscado permanentemente novas tecnologias para manter-se competitiva no mercado nacional e mundial (WANG; CHU; WU, 2007).

A Transferência de Tecnologia agrícola do sistema público de pesquisa para o sistema privado é considerado um processo complexo, pois as Instituições Públicas de Pesquisa (IPPs) precisam levar os benefícios da pesquisa pública para os usuários, influenciar a direção do

desenvolvimento de tecnologia e aumentar os fundos de pesquisa por meio de receitas de licenciamento e ao mesmo tempo, cumprir sua missão com recursos escassos (RUBENSTEINAND & HEISEY, 2005).

É necessário ainda considerar que o sucesso da Transferência de Tecnologia (TT) não é alcançado pela simples circulação de tecnologia, mas requer a existência de um processo e infraestrutura eficaz que auxilie a tecnologia a romper as barreiras existentes. Nesse contexto, Schaun (1981), Wildner, Nadal e Silvestro (1993), esclarecem que, dentre os fatores limitantes à adoção das tecnologias geradas, está a forma de transferência e a possibilidade da tecnologia gerada não estar em consonância com a realidade do sistema social que se quer modificar, devido, principalmente, à falta de integração entre pesquisa-usuário. Essa situação pode decorrer de um problema mal formulado pela pesquisa, ou seja, os usuários não enfrentam o problema que os pesquisadores supunham e assim, a tecnologia gerada não tem utilidade para os mesmos (FUJISAKA, 1994).

A complexidade do processo de TT público-privada, torna-se ainda mais evidente em cadeias produtivas organizadas, como é o caso da cadeia produtiva de frangos de corte, que possui diversos fornecedores, é segmentada por atividades e teve um alto desenvolvimento tecnológico nas últimas décadas. Essa segmentação e o forte desenvolvimento tecnológico tornou o processo de transferência mais complexo para as IPPs que atuam nessa cadeia.

Apesar dos esforços empreendidos pelas IPPs para resolver os problemas sociais, promover novos conhecimentos, incorporar os avanços existentes e buscar a independência tecnológica, existe um claro desafio às IPPs brasileiras, no sentido de aproximarem-se mais desta cadeia para tentar diminuir essa dependência. Esse desafio apresenta-se, especialmente para a Embrapa, que é a maior empresa de pesquisa agropecuária brasileira e que conta uma unidade de pesquisa voltada ao desenvolvimento de pesquisas e soluções tecnológicas para a cadeia de aves. O objetivo dessa pesquisa foi realizar um diagnóstico sobre o processo de TT, avaliar a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte e com base nesses resultados, propor um modelo de processo de Transferência de Tecnologia para a cadeia produtiva de frangos de corte aplicável a essa instituição.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi o estudo de caso, com abordagem qualitativa, pesquisa documental e bibliográfica e entrevistas com uso de questionários semiestruturados. A pesquisa foi realizada em três etapas.

Na primeira fase, foi realizado um diagnóstico do Processo de TT, a contribuição e o papel da Embrapa junto à cadeia de produtiva de frangos de corte. Nesta fase, foi utilizada a pesquisa bibliográfica e documental e entrevistas semiestruturadas com profissionais dos diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte, pesquisadores da Agricultural Research Service (ARS), pesquisadores, gestores e profissionais da área de TT da Embrapa e Embrapa Suínos e Aves. Foram entrevistados em total de 211 agentes, no período de maio de 2013 a setembro de 2014.

Na segunda etapa, foi desenvolvido um modelo para o processo transferência de tecnologia avícola para a Embrapa. Nesta fase foram feitas pesquisas documentais e bibliográficas e análise das informações obtidas nas entrevistas realizadas. A terceira fase foi validar o modelo proposto. O modelo foi validado por 142 profissionais dos elos de genética, sanidade, nutrição, equipamentos, e agroindústrias da cadeia produtiva de frangos de corte, por meio de um questionário semiestruturado, que foi enviado com o uso do software Lime Survey, no período de 02 de janeiro a 20 de março de 2015.

3. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: CONCEITOS E MECANISMOS

A transferência de tecnologia tem sido tema de estudos de diversos pesquisadores, como Blakeney (1989), que a descreve como “o processo pelo qual uma tecnologia é comercialmente disseminada” (BLAKENEY, 1989, p. 136). Johnson, Gatz e Hicks (1997) tentaram interpretar a TT por meio de uma perspectiva holística, que incluiu tanto o movimento da tecnologia a partir do local de origem até o local de uso, como as questões relativas à aceitação final e a utilização da tecnologia pelo utilizador final. Eles argumentaram que reconhecer as necessidades do usuário final e do contexto em que a tecnologia será usada é essencial para o sucesso da transferência de tecnologia.

Mais recentemente surgiram novos conceitos de TT, como dos pesquisadores Rogers et al., (2001) que a descrevem como um tipo especial de processo de comunicação, enquanto que para Barreto (1995), a transferência de tecnologia pressupõe um processo de produção de conhecimento e transferência de informação tecnológica, porém passível de gerar novos conhecimentos em determinado contexto, sendo, portanto, indispensável a existência de pessoas que emitem e pessoas que recebem as informações, independente dos mecanismos transmissores (PASSOS; SANTOS, 2005).

A Association of University Technology Managers (AUTM) define a TT como um processo de transferência de descobertas científicas de uma organização para outra com a finalidade de desenvolvimento e comercialização (AUTM, 2013). Essa definição pressupõe um benefício econômico e social promovido pela TT. No contexto desta pesquisa foi adotado o conceito da AUTM (2013) de transferência de tecnologia.

Bozeman (2000) esclarece que o simples foco no produto não é suficiente para o estudo de TT, uma vez que não é apenas o produto que é transferido, mas também o conhecimento da sua utilização e aplicação. De acordo com Sahal (1981), o conceito dos dois não é separável quando um produto tecnológico é transferido ou difundido. Sem a base de conhecimento, a tecnologia não pode ser colocada em uso. Assim, o conhecimento base é inerente, não subsidiário (SAHAL, 1981).

O processo de TT ocorre a partir do momento em que uma invenção ou inovação pode ser compartilhada entre diferentes organizações, sejam elas privadas ou públicas. De acordo com Braga Jr., Pio e Antunes (2009), existem três formas distintas para realizar o processo de transferência de tecnologia, definidas pelo National Technology Transfer Center (NTTC) (1999), como:

- **Forma ativa:** uma pessoa ou um grupo é responsável para verificar as possibilidades de uso de uma determinada tecnologia e se ela é capaz de atender às necessidades do mercado.
- **Forma semiativa:** tem como função auxiliar o receptor da tecnologia a identificar a melhor tecnologia disponível para seu negócio. Nesse caso, entra o apoio do agente de TT.
- **Forma passiva:** o receptor analisa a tecnologia mais adequada, por meio do contato com quem a desenvolveu, examinando seus resultados de P&D.

Além dessas diferentes formas de TT, diferentes mecanismos podem ser aplicados para transferir tecnologia entre as instituições públicas e a indústria, de acordo com as suas motivações e recursos disponíveis. Tomando como referência os estudos e definições do National Technology Transfer Center NTTC (1999) e de Lee e Win (2004), apresentamos no Quadro 1 as tipologias dos mecanismos de TT propostos por esses autores.

Mecanismo	Definição
Intercâmbio acadêmico, conferência, publicação	Intercâmbio informal, troca de informações, conferências técnicas e publicação em revistas profissionais. É o primeiro passo de ligação entre as IPPs e a indústria.
Consultoria e prestação de serviços	A instituição fornece informações ou serviços técnicos, por meio de contrato formal específico e de curto prazo.
Programa de intercâmbio	Pessoas da instituição trabalham temporariamente na empresa em projetos de pesquisa compartilhados e vice-versa por meio de assinatura de acordos.
<i>Joint venture</i> de P&D	Os custos e o trabalho são compartilhados. Busca o equilíbrio entre longo prazo e alto risco da pesquisa e o trabalho de curto prazo que pode ser comercializado.
Acordo cooperativo de pesquisa	Acordo entre uma ou mais IPPs e uma ou mais empresas. A instituição fornece pessoal, instalações ou outros recursos e a indústria fornece fundos, pessoal, serviços, instalações, equipamentos e outros recursos para a P&D.
Licenciamento	Direitos legais de transferência para um terceiro para uso da propriedade intelectual. Pode ser exclusivo ou não.
Contrato de pesquisa	Contrato entre IPP e empresa para realização de P&D. A indústria fornece fundos e a IPP o conhecimento.
Parque de Ciência, de pesquisa, tecnológico ou incubadoras	Instalações em uma determinada área, normalmente perto de uma universidade. O empreendedor recebe ajuda na fase inicial da empresa dos pesquisadores da universidade, instituição e da indústria.
<i>Spin-off</i> Acadêmico	Nova entidade comercial formada em torno da pesquisa ou de uma licença da universidade
<i>Spin-off Technology</i>	A tecnologia é desenvolvida por uma organização federal e transferida ao setor privado ou a governos locais.
<i>Spin-on Technology</i> -	Tecnologias viáveis comercialmente, desenvolvidas por organizações privadas, mas com potencial de aplicação em organizações públicas.
<i>Dual – Use Technology</i>	Co-desenvolvimento de tecnologia por organização pública e privada, com os custos e benefícios divididos.
Discussões informais prévias à formalização	Contatos informais entre o pesquisador e a empresa; apresentação dos resultados da pesquisa; discussões sobre possíveis parcerias e/ou acordos de licenciamento.

Quadro 1 - Tipologias dos mecanismos de transferência de tecnologia

Fonte: National Technology Transfer Center (1999); Lee e Win (2004, Tradução nossa).

Todavia, para que os mecanismos citados possam ser executados, é necessário definir modelos de gestão que possibilitem a sua operacionalização.

4. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DO SETOR PÚBLICO AO PRIVADO

As atividades agrícolas ao longo do tempo foram desenvolvidas, principalmente por IPPs e universidades, porque eram consideradas tecnologias com pouco valor de mercado. Produtos físicos não estavam sendo produzidos e as tecnologias eram considerados "bens públicos" de uso público (PINEIRO, 2007). Ao final da década de 1970, as tecnologias se transformaram em produtos físicos e houve um rápido interesse das empresas privadas que criam, fabricam e vendem tecnologia (RUBENSTEIN HEISEY, 2005, PINEIRO; 2007).

As mudanças em relação às inovações de propriedade intelectual em pesquisa agrícola têm forçado o setor público a mudar também, mantendo, no entanto, um papel-chave na investigação agrícola, especialmente na gestão e transferência de novos conhecimentos, apoio à investigação para preencher eventuais lacunas restantes (PINEIRO, 2007). Kremic (2003) identificou três grandes diferenças entre as Instituições públicas e privadas em relação a TT:

A primeira é a motivação do governo para a TT, é o aspecto legal. As IPPs precisam atingir o desempenho definido nas suas políticas, por meio da medição das suas atividades de comercialização, de patentes geradas, licenças concedidas e veiculação de novas tecnologias

em publicações. Para as empresas, o maior motivador é o retorno financeiro sobre o investimento.

A segunda diferença é que a motivação da TT não é uniforme em todos os níveis da organização. O pesquisador pode buscar a autorrealização, ao passo que a instituição pode estar implementando requisitos legais. Na empresa privada, o nível corporativo busca um desempenho lucrativo, enquanto o chão de fábrica pode buscar melhores fornecedores e produtos finais.

A terceira diferença é que os métodos utilizados e a forma como são implementados na TT se relacionam com o grau de controle desejado. O governo, ao divulgar os benefícios da TT, utiliza mídias de grande alcance. Por outro lado, as empresas privadas buscam controlar o acesso às tecnologias, preferindo o licenciamento, *joint ventures* e investimentos diretos.

Essas três diferenças conduzem ao fator crítico do sucesso da TT, que é a comunicação interpessoal. Lee e Win (2004) realizaram um estudo buscando identificar as principais motivações entre os atores e a TT, no setor industrial e nas IPPs, nos países industrializados. O resultado desse estudo está descrito no Quadro 2.

Vantagens das IPPS que facilitam o processo de TT para a indústria	Vantagens da indústria que facilitam o processo de TT para as IPPs.
Oportunidade de acesso às necessidades da economia e de desenvolver suas atividades de acordo com elas.	Egressos melhor qualificados e com treinamento relevante às necessidades da indústria
Oportunidade de intercâmbio dos estudantes na indústria; aprendizado prático.	Acesso às instalações de treinamento que podem auxiliar no projeto.
Acesso à indústria para pesquisas básicas e aplicadas.	Acesso às instalações das universidades e ao conhecimento de seu corpo técnico.
Acesso aos mercados protegidos.	Acesso às pesquisas da Universidade.
Melhoria na implementação de novas tecnologias.	Redução do tempo de espera de produção.
Criação de um ambiente de “boa vizinhança”.	Melhoria da imagem pública da indústria e atração de estudantes de talento.
Patentes.	Ganhos de conhecimento.
Participação no desenvolvimento de novos produtos e <i>spin-offs</i> .	Obtenção de serviços tecnológicos não disponíveis anteriormente. Melhoria da qualidade, novos mercados.

Quadro 2 - Motivações de transferência de tecnologia entre os atores que facilitam o processo de TT nas IPPs e Indústrias.

Fonte: Lee e Win (2004).

Pesquisa realizada por Gelijns e Thier (2002) afirma que nos EUA a inovação ocorre a partir de ações interativas das universidades, laboratórios federais e empresas, envolvidas por regras e incentivos governamentais, principalmente para a realização de acordos de licenciamento, que são cada vez mais incentivados pelo governo.

No Brasil, segundo esses autores, esse caminho ainda é muito incipiente. Outra diferença expressiva no processo de TT entre o Brasil e os Estados Unidos é que nos Estados Unidos, os fabricantes de equipamentos não investem significativamente em pesquisa básica, eles buscam as IPPs, para essa atividade. No processo de desenvolvimento e adaptação de tecnologia, as IPPs americanas são atores mais relevantes do que as próprias empresas (GELIJNS; THIER, 2002).

De acordo com Johnson, Gatz e Hicks (1997), o processo de TT é bastante complexo e o sucesso não é alcançado por meio da simples circulação de tecnologia para um ambiente novo pois requer o desenvolvimento de um processo e infraestrutura que auxiliem a tecnologia a romper as barreiras existentes. Em alguns casos (Johnson, Gatz e Hicks, 1997), a tecnologia é tão necessária que o usuário final irá ajudar a quebrar as barreiras da tecnologia,

em outros, as tecnologias precisam ser “empurradas” para o usuário final. O grau de desejo do usuário em relação à tecnologia irá determinar se o potencial tecnológico ou os constrangimentos sociais irão prevalecer (JOHNSON; GATZ; HICKS, 1997).

Autores como Rogers (1995), Johnson, Gatz e Hicks (1997) e Oliveira, Sbragia e Braga (2013) ressaltam que a tecnologia não é autônoma, engloba política, valores econômicos, sociais e culturais que podem ser barreiras que impedem a sua difusão. As principais barreiras no processo de transferência de tecnologia citadas por esses autores são:

- Barreiras econômicas e financeiras: o fator determinante está associado ao retorno sobre o investimento, incluindo o custo da tecnologia e sua taxa de retorno.
- Barreiras técnicas: capacidade no gerenciamento das mudanças e no planejamento dos recursos para a implementação da nova tecnologia.
- Barreiras sociais: a transferência ocorre dentro de um sistema social que define os limites nos quais a tecnologia será transferida e difundida. Um indivíduo não recomendará uma tecnologia que ele julga ruim ou que tenha poucos benefícios.
- Barreiras pessoais: a transferência depende das características do usuário final. Uma porcentagem pequena da população (inovadores) buscam constantemente inovações e são seguidos por um grupo maior chamado *early adopters*, ansiosos por novas tecnologias. Este é o grupo-chave a ser identificado pelos agentes da TT, porque a maioria dos usuários (quase 50% da população) espera o *feedback* desse grupo para adotar a tecnologia.
- Barreiras culturais: é preciso considerar as características da força de trabalho e os recursos disponíveis do usuário, da região ou do país receptor.
- Barreiras ambientais: as principais barreiras são os recursos naturais e os riscos ambientais, aliados à falta de planejamento.
- Barreiras políticas: Uma das principais barreiras é a regulamentação para que a TT possa ser implementada de forma plausível (contratos, licenças, proteções, etc.)
- Barreiras mercadológicas: são seis fontes principais: economia de escala, diferenciação de produto, necessidade de capital, custos da mudança, acesso aos canais de distribuição e desvantagens de custo em detrimento de escala.

Para Moreira et al., (2007), os principais motivos do não acesso a esses novos conhecimentos são: a alta valorização da publicação de artigos em periódicos; as características do ambiente acadêmico; e as diferenças de tempo e resposta da academia e das empresas. Apesar disso, as IPPs cumprem um importante papel na produção do conhecimento, sendo consideradas como grandes “celeiros de tecnologia”, com potencial de mercado (MOREIRA et al., 2007, p.5).

Nesse contexto, Johnson, Gatz e Hicks (1997) ressaltam que em alguns casos, a tecnologia é tão necessária que o usuário final irá ajudar a quebrar as barreiras da tecnologia, em outros, as tecnologias precisam ser “empurradas” para o usuário. O grau de desejo do usuário em relação à tecnologia irá determinar se o potencial tecnológico ou os constrangimentos sociais irão prevalecer, e a velocidade com a qual a inovação passará da fonte original para o usuário final (JOHNSON; GATZ; HICKS, 1997).

5. MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Diversos modelos de TT foram criados e utilizados ao longo dos anos. Cada modelo possui uma abordagem diferente, voltada para uma aplicação, adequada de acordo com seu objetivo, porém todos modelos têm como foco a identificação e o entendimento de seus

elementos, por meio das etapas ou objetivos, e mesmo direcionamento: a inovação, implementação ou comercialização da tecnologia desenvolvida.

De acordo com Sung e Gibson (2005) os três mais conhecidos são: Modelo de Apropriabilidade (Appropriability Model) – que enfatiza a importância da qualidade de pesquisa e a pressão competitiva do mercado no alcance da transferência de tecnologia; o modelo assume que “a boa tecnologia vende a si mesma”, o que raramente é verdadeiro no mundo real; Modelo da Disseminação (Dissemination Model) – que se concentra na difusão da inovação; o objetivo é disseminar as inovações para usuários individuais e o Modelo da Utilização do Conhecimento (Knowledge Utilization Model) – o mais comum na prática, que enfatiza a importância da comunicação interpessoal de pesquisadores e usuários; e de barreiras e facilitadores organizacionais de transferência. Contudo este modelo tende a reduzir um processo muito complexo para estágios ordenados cronologicamente. A complexidade do processo de transferência de tecnologia faz com que esses modelos tendam a apresentar algumas limitações na compreensão de todo o processo.

6. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE

O Agricultural Research Service (ARS), é vinculado ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Foi criado em 1953, para buscar soluções para os problemas agrícolas que afetam os americanos. Optou-se por estudar o modelo de TT desta instituição pelo fato de que a mesma desenvolve atividades de pesquisa muito semelhante à Embrapa. Além disso, o modelo da cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil segue o modelo americano, inclusive utilizando os mesmos fornecedores de insumos e genética. Possui 8.000 empregados, sendo 2.200 pesquisadores. Seu orçamento em 2013 foi de US\$ 1,131 bi.

Em relação ao processo de TT, a ARS possui um Escritório de Transferência de Tecnologia (OTT), que desempenha as funções legais e administra o programa de licenciamento de patentes para as pesquisas realizadas pela USDA e ajuda a transferir os resultados de pesquisa para o mercado. Dessa forma, todo processo de TT é conduzido por esse escritório.

Os mecanismos utilizados nesse processo são acordos formais (CRADAs) ou de atividades científicas, apresentação de trabalhos em reuniões técnicas, publicações científicas, patenteamentos, licenciamentos. As tecnologias desenvolvidas pelo ARS são licenciadas para a produção e comercialização por parceiros interessados do setor privado e os pesquisadores que desenvolvem a tecnologia recebem royalties sobre sua comercialização. Os futuros usuários das novas tecnologias ou processos desenvolvidos pela ARS são consultados quando uma empresa pede para realizar uma pesquisa e quando a ideia da pesquisa sugere valor comercial. A interação com o futuro usuário também ocorre durante a realização de reuniões científicas anuais, apresentações formais e informais e através da comunicação informal.

As necessidades do mercado são constantemente monitoradas e são consideradas na formulação dos planos de pesquisa. Apesar de a ARS desenvolver pesquisa básica, o principal foco, tanto das pesquisas quanto da TT, é a inovação, com o desenvolvimento de produtos comerciais. A pesquisa é orientada para resolver problemas reais e para transferir essas soluções para as partes interessadas. A instituição utiliza o modelo de pesquisa reverso, ou seja, os projetos de pesquisa são elaborados a partir da demanda identificada, o que interfere diretamente na forma da TT, uma vez que não há necessidade de procurar usuários para tecnologia gerada. Assim, as ações de TT estão voltadas para a formalização dos acordos e contratos de transferência e distribuição de royalties.

As características presentes nos modelos de TT apresentados, têm como foco facilitar a identificação e o entendimento de suas etapas, componentes e objetivos, assim, cada qual tem a sua originalidade. Percebe-se também que grande parte desses modelos está voltada para a TT em instituições privadas, cujas características diferem das instituições públicas, principalmente na questão da disponibilidade de recursos financeiros e de marketing para atingir o mercado. Enquanto que as instituições privadas destinam grande parte de seu orçamento para a área de venda e marketing, na maior parte das instituições públicas, essa área sequer existe. Portanto, as instituições públicas devem adotar um modelo de TT que lhes permita viabilizar a transferência com o mínimo de custo possível, ou seja, desenvolver tecnologias em parceria com os futuros usuários.

Neste contexto, por se tratar de uma IPP similar a Embrapa, o modelo de transferência da utilizado pela ARS, possui características e utiliza mecanismos que poderiam ser também adotados pela Embrapa em seu processo de TT.

7. A CADEIA DE FRANGO DE CORTE BRASILEIRA

Conforme Freitas, Bertoglio e Nunes (2002), durante as décadas de 1950 e 1960 surgiram os Complexos Agroindustriais, nas quais várias etapas produtivas estão interligadas, na busca de uniformidade e continuidade dos processos, geralmente coordenada por uma unidade maior, sendo esta responsável pelo planejamento e controle das unidades menores. Neste contexto, surgiu o Complexo Avícola Brasileiro, que está interligado a outros grandes setores, como a indústria de rações, indústria química farmacêutica, indústria de máquinas e equipamentos e redes de supermercados (FREITAS; BERTOGLIO; NUNES, 2002).

Segundo Sorj et al. (2008), a avicultura industrial brasileira surgiu no final da década de 1950. O modelo de integração, amplamente utilizado, imprimiu nova dinâmica ao setor, impulsionado por grandes frigoríficos e com intenso apoio governamental (SORJ et al., 2008), e partir da década de 1980, a cadeia de frangos de corte apresentou uma significativa transformação, caracterizada por ganhos de produtividade, abertura de novos mercados e pela consolidação da organização da cadeia, com uma maior integração entre seus elos (SILVA; SAES, 2005a).

De acordo com a Embrapa Suínos e Aves (2013), na década de 1990, a agroindústria passou para a era da competitividade, onde a reestruturação tecnológica e administrativa, a eficiência e a diminuição dos custos das empresas transformaram-se em estratégias de sobrevivência. A conquista do mercado externo veio com a comprovação da qualidade sanitária dos nossos rebanhos. Por outro lado, a expressiva melhoria de renda da população brasileira, nos últimos anos, vem impulsionando o consumo interno do produto (EMPRESA BRASILEIRA... 2013).

Segundo dados da Associação Brasileira de proteína Animal (ABPA, 2015), em 2014 a produção brasileira de carne de frango foi de 12.69 mil toneladas, mantendo o país na posição de maior exportador mundial e de terceiro maior produtor de carne de frango, atrás dos Estados Unidos e da China. Do total de frangos produzidos pelo país em 2014, 67,70% foi destinado ao consumo interno e 32,30% para exportação. O volume total de exportação foi de 4.009 mil toneladas, exportadas para mais de 150 países, com uma participação de 40% no mercado mundial de carne de frango. O setor avícola industrial emprega mais de 5 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Este setor é representado por milhares de produtores integrados, centenas de empresas beneficiadoras e dezenas de empresas exportadoras, o que ressalta sua importância para o país (APBA, 2015).

A cadeia produtiva de frangos de corte pode ser dividida em três etapas (SILVA; SAES, 2005b): produção, industrialização e distribuição e consumo (Figura 1)

A produção inicia-se nos avozeiros, pertencentes às multinacionais, que importam os ovos das linhagens avós que produzem as matrizes, nos matrizeiros, que gerarão os pintinhos comerciais. A incubação dos ovos das matrizes é realizada nos incubatórios. Os pintinhos com um dia de idade são entregues ao criador de frangos, a maior parte, integrados de empresas integradoras ou cooperativas (SILVA e SAES, 2005b). No processo de criação e incubação dos pintinhos há um conjunto de insumos químicos, farmacêuticos e equipamentos adequados ao processo, além de rações, insumos e medicamentos (SILVA; SAES 2005b).

A Industrialização se inicia a partir do abate do frango, com idade média de 42 dias, que, depois de abatido, será vendido inteiro, em partes, ou, ainda, processado como pratos rápidos ou embutidos, o que agrega mais valor ao seu preço e permite um processo de diferenciação do produto (SILVA e SAES, 2005b). Os abatedouros funcionam como os principais atacadistas do mercado de frango resfriado, congelado ou industrializado.

Na última etapa, de distribuição e consumo, verifica-se duas formas de comercialização: no mercado interno ou no mercado externo, com a possibilidade de venda direta para o atacado e este para a pequena revenda (feira e açougue); por meio do distribuidor e este para supermercados e pequenas revendas e venda direta para grandes clientes (SILVA; SAES, 2005b).

Durante o processo de produção, industrialização e distribuição do produto final estão presentes outros setores geradores e fornecedores de tecnologia, pesquisa e desenvolvimento genético, equipamentos, medicamentos, rações e insumos e transportes que completam a cadeia produtiva de frangos de corte.

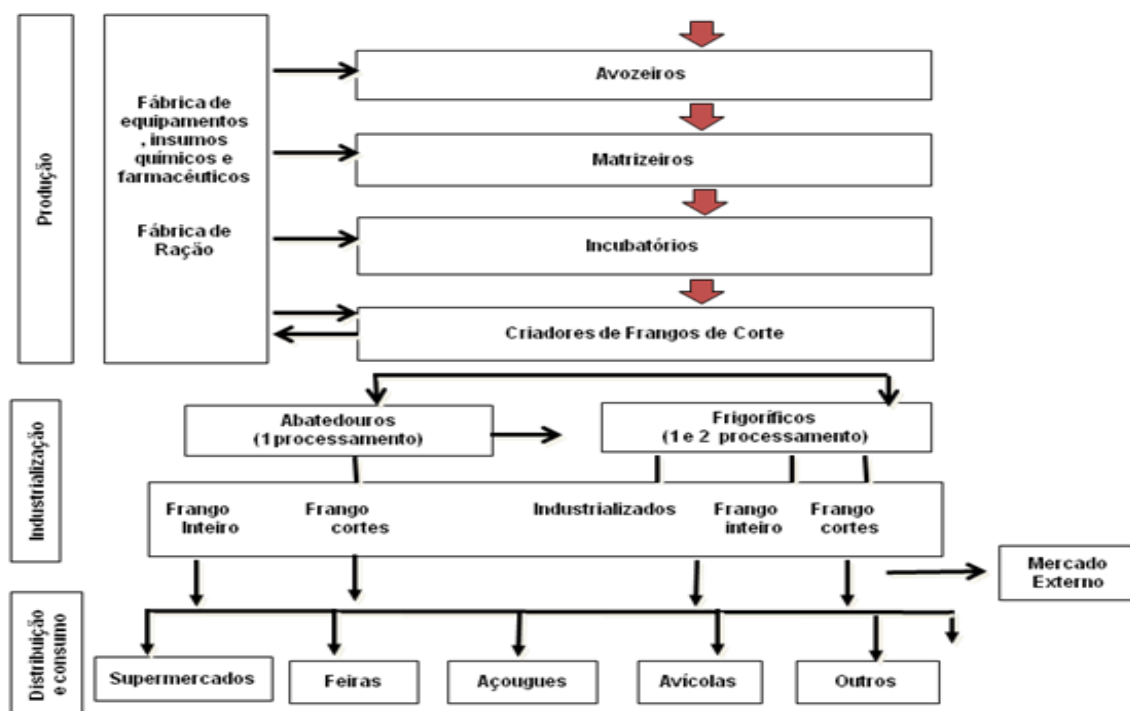


Figura 1 - Cadeia produtiva de frangos de corte brasileira
Fonte: Adaptado de Mendes; Nass, Macari (2004).

8. MUDANÇAS TECNOLÓGICAS NA CADEIA DE FRANGOS DE CORTE

A industrialização da avicultura brasileira, nos anos 1960 e 1970, foi um marco para o início da adoção de tecnologias no processo industrial avícola. Nesse período, o Brasil importou o modelo industrial norte-americano, através da aquisição de linhagens híbridas de frango, máquinas, equipamentos e genética.

De acordo com Belusso e Hespanhol (2010), no período entre 1970 e a primeira década do século XXI, ocorreram várias mudanças na estrutura produtiva de frangos no que tange à genética, nutrição, automatização e elevação de escalas. Entre as décadas de 1960 e 1980, as pesquisas estavam voltadas para a avaliação de ovos incubáveis, a taxa de eclosão e para a conversão alimentar e a partir dos anos 1990 foram direcionadas para o aumento do rendimento das partes nobres do frango e agregação de valor.

A partir do final da década de 1990, com o aumento das exigências sanitárias e as novas normativas e legislações, as inovações passaram a englobar tecnologias voltadas para adequações ambientais (COELHO; BORGES, 1999). Para melhor exemplificar onde ocorreram às inovações no setor, apresentaremos as inovações tecnológicas ocorridas nos três segmentos da cadeia de frango: produção de insumos, industrialização e comercialização/distribuição.

Em relação à **produção de insumos** imperam três principais atividades responsáveis pelo fornecimento de matérias à indústria: nutrição, sanidade e genética animal (SANTINI; SOUZA, 2005).

Os avanços na área de nutrição, de acordo com Santini (2006), têm contribuído substancialmente para o desenvolvimento da genética avícola, diminuindo o tempo de crescimento das aves, além de melhorar seu desempenho. As inovações tecnológicas nessa atividade estão relacionadas ao uso de variedade de milho com alto teor de óleo e ao uso de rações peletizadas para maior ganho de peso.

As inovações tecnológicas na área de sanidade estão relacionadas com prebióticos, probióticos (como alternativa para drogas tradicionais), acidificantes e enzimas (para incrementar a digestibilidade dos nutrientes da ração ou para diminuir os efeitos antinutricionais). O desenvolvimento de produtos para combater a *coccidiose* também foi apontado por Santini (2006) como uma área promissora na avicultura de corte.

Em relação ao Melhoramento Genético, Santini (2006) destaca que a importação de material genético vem decaindo nos últimos anos no Brasil, pois o país está multiplicando o material genético internamente. No período de 1999 a 2003 a importação caiu cerca de 70%. A produção de matrizes, a partir da compra das avós, constitui-se em um elo produtivo, ligado a empresas processadoras de carne.

No segmento de Industrialização o que se observa, segundo Santini (2006), é o desenvolvimento de produtos com valor agregado e de qualidade. As empresas estão conseguindo reduzir a exportação de frangos inteiros e aumentar a exportação de cortes. As tecnologias de controle automático resultaram no aumento do coeficiente alimentar dos frangos. Incubadoras e nascedouros equipados eletronicamente permitem o controle do desenvolvimento da ave.

O Quadro 3 sintetiza as principais mudanças tecnológicas de produto e processo nos segmentos de nutrição, genética, sanidade e processamento.

Segmento	Mudanças tecnológicas de produtos	Mudanças tecnológicas de processos
Genética	Conversão alimentar; rendimento de carne e peito; menor teor de gordura; resistência a doenças; conformidade; empenamento.	Seleção assistida por marcadores; Genética quantitativa, ultrassonografia, raios-x; Técnicas na reprodução e criação: controle de temperatura em incubatórios, método de distinção de ração, controle de ratos, controle de luz, temperatura e umidade.
Nutrição	Substituição de componentes; ração sem subprodutos de carne; produtos minerais orgânicos; mudanças nas embalagens.	Automatização de funções produtivas: recebimento de matéria-prima e dosagens; balanças de precisão; moinhos; misturadores; politizadoras; ensaques.
Medicamentos	Antibióticos para usos isolados e combinados à ração; ectoparasiticidas; aditivos naturais para ração; vacina contra micoplasmose; probióticos; redução no tamanho de pastilhas; troca de embalagem de papel por plástico.	Automatização de processos: osmose reversa de água; destilação de líquido; envase; liofilizador; fermentadores; balanças de precisão; cromatógrafos.
Processamento	Embutidos fatiados em embalagens menores; cortes temperados e em bandeja; pratos prontos; novo design de embalagens.	Implantação de sistemas automáticos de: Depenagem e escaldagem; evisceração; processos de resfriamento; classificação e pesagem; túneis de congelamento.

Quadro 3 - Principais mudanças tecnológicas de produto e processo nos segmentos de nutrição, genética, sanidade e processamento de aves

Fonte: Santini, 2006.

Quanto ao segmento de **comercialização e distribuição**, de acordo com Jesus Junior et al. (2007), a grande expansão da produção e exportação de frangos levou as maiores indústrias do setor a buscar a internacionalização de suas operações, construindo novas plantas ou adquirindo plantas já existentes.

Pesquisa realizada por Alves (2003) identificou que os principais polos geradores de inovações tecnológicas avícolas encontram-se nas etapas de produção e industrialização, onde estão localizadas as empresas de nutrição, genética, sanidade, máquinas e equipamentos e agroindústrias. O autor destaca também que os principais segmentos dos polos inovadores operam em mercados internacionalizados e com estrutura de mercado oligopólica.

As inovações geradas nos elos de produção estão, são na maior parte, direcionadas e absorvidas pelo setor de industrialização, que, por sua vez, realiza inovações de processos e de produtos, que são repassados ao consumidor, na forma de um produto novo ou melhorado, que, se aceito, torna-se uma inovação.

9. A EMBRAPA

A Embrapa foi instituída em 26 de abril de 1973 e é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Atua em forma de rede com 17 Unidades Administrativas localizadas em Brasília/DF e 46 Unidades Descentralizadas de Pesquisa e de Serviços e 16 escritórios de negócio, distribuídos nas diversas regiões do Brasil. Também coordena o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), 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.

O quadro de pessoal da Embrapa é composto por 9.713 empregados, dos quais 2.463 são pesquisadores, sendo que a maior parte deles está lotada nas Unidades Descentralizadas. Seu orçamento em 2015 foi de R\$ 3 bilhões.

10. A EMBRAPA SUÍNOS E AVES

A Embrapa Suínos e Aves é uma das 47 Unidades Descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A Unidade foi criada em 13 de junho de 1975, no distrito de Tamanduá, na cidade de Concórdia (SC) e tem 211 colaboradores, sendo 51 pesquisadores, 55 analistas, 37 técnicos e 68 assistentes.

Os projetos de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves são focados nas principais demandas das cadeias produtivas de suínos e aves. Buscam a sustentabilidade dos dois segmentos a partir da interação constante com todos os atores que os compõem.

A equipe de pesquisadores e analistas está organizada em cinco núcleos temáticos, que atuam de forma estratégica para atender as prioridades apontadas em seu plano estratégico: Núcleo Temático de Meio Ambiente; Núcleo Temático de Produção de Aves; Núcleo Temático de Produção de Suínos e Núcleo Temático de Sanidade de Suínos.

10.1. O processo de transferência de tecnologia da Embrapa suínos e aves

Estruturalmente, a Unidade conta com uma Chefia Adjunta de Transferência de Tecnologia, que coordena os setores de Articulação e Implementação de Programação de Transferência de Tecnologia (SIPT), responsável pela articulação com agentes e atores de TT para a elaboração de programas e projetos de TT, elaboração e execução de contratos de negócios e de eventos de TT e gestão do Comitê Local de Publicações (CLP) e de prospecção e Avaliação tecnológica (SPAT), responsável por identificar problemas e demandas tecnológicas, analisar o impacto *ex-ante* das tecnologias e projetos de pesquisa e promover a análise sócio-econômica e ambiental de tecnologias geradas, a avaliação do impacto e do nível de adoção das tecnologias geradas, apoiar a definição de ações para implementação de políticas e programas governamentais; orientar o processo de registro de propriedade intelectual das tecnologias geradas pela Unidade (EMBRAPA SUINOS AVES, 2015).

Os tipos de contratos utilizados são de cooperação técnica - onde a tecnologia é desenvolvida em parceria com a empresa privada, licenciamento de uso e /ou comercialização de tecnologias – quando a tecnologia é desenvolvida somente pela unidade, que a repassa para o parceiro comercializar, pagando royalties sobre a venda. A unidade ainda utiliza a modalidade de prestação de serviços de consultorias, cursos e treinamentos.

11. A ATUAÇÃO DA EMBRAPA SUÍNOS E AVES JUNTO A CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE

Para analisar o processo de TT da Embrapa Suínos e Aves, foram aplicados questionários semiestruturados para diferentes agentes (internos e externos). O objetivo foi conhecer a percepção desses atores sobre a atuação da Embrapa Suínos e Aves junto a cadeia produtiva de frangos de corte.

A ótica dos profissionais das agroindústrias

As pesquisas realizadas pela Embrapa Suínos e Aves estão fortemente voltadas para solucionar os problemas desse setor. Assim, foram entrevistados profissionais que atuam em cargos estratégicos nas três maiores agroindústrias brasileiras, para conhecer a percepção dos atores.

As principais fontes de tecnologias desse setor são os fornecedores, instituições públicas nacionais e privadas e técnicos. Todas as agroindústrias possuem estrutura de P&D e desenvolvem suas próprias pesquisas, tendo como parceiros as universidades nacionais e estrangeiras, instituições públicas e especialistas estrangeiros. Esses parceiros são escolhidos principalmente pela credibilidade, confiança, conhecimento e competência. De acordo com a pesquisa, os fatores que dificultam parcerias com instituições públicas são a morosidade e a burocracia.

Em relação aos usos das tecnologias geradas pela Embrapa Suínos e Aves, apenas um representante de uma agroindústria afirmou que a mesma utiliza as tecnologias geradas, enquanto que os demais se limitaram a afirmar que já utilizaram as tecnologias no passado, e atualmente, fazem uso dos conhecimentos gerados e disponibilizados pela instituição. De forma geral, a contribuição da Embrapa esperada pelas agroindústrias, é uma maior aproximação do setor, para desenvolver soluções práticas e auxiliar na elaboração de normas para o setor avícola.

A ótica dos profissionais dos elos da produção e industrialização da cadeia

A partir dos resultados obtidos junto aos atores das agroindústrias, julgou-se importante ampliar a pesquisa para conhecer a percepção dos profissionais de empresas que atuam nos elos da agroindústria, empresas de equipamento, genética, nutrição e sanidade. Os questionários foram respondidos por 142 profissionais dos elos citados.

A percepção desses atores foi muito semelhante a dos atores das agroindústrias. A maior parte das empresas (66, 67%) possui estrutura de P&D e desenvolve pesquisas com objetivo de testar e desenvolver novos produtos. As principais fontes de inovação desses elos são as universidades nacionais, instituições públicas e os fornecedores (que também são os principais parceiros em P&D), escolhidos por seu conhecimento, credibilidade e confiança. A exemplo das agroindústrias, a morosidade e burocracia também foram citados como fatores que dificultam as parcerias com instituições públicas.

Em relação a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia, de forma geral, os entrevistados reconhecem que a instituição tem contribuído para o desenvolvimento da cadeia. Todavia, 80,53% dos entrevistados percebe um grande distanciamento entre a instituição e o setor. Para diminuir esse distanciamento, os entrevistados sugerem que a Instituição promova encontros periódicos com representantes da cadeia para discutir as demandas, uma vez que o papel da mesma, segundo os entrevistados é desenvolver tecnologias para atender essas demandas.

A ótica dos profissionais de Transferência de Tecnologia da Embrapa Suínos e Aves

Foram entrevistados 9 empregados que atuam nos setores de Prospecção e Avaliação Tecnológica e Setor de Articulação e Implementação de Tecnologia.

De acordo com a maior parte dos entrevistados as estratégias de TT não estão claramente definidas e quando traçadas, são bem pontuais, direcionadas para projetos específicos e discutidas sem a participação dos profissionais de TT, o que resulta, frequentemente na comunicação dos resultados, não em sua transferência ao público-alvo.

Os entrevistados sugeriram que, para aprimorar o processo de TT da instituição, há necessidade de uma participação efetiva da equipe de TT na elaboração das estratégias de transferência dos resultados dos projetos de pesquisa. Além disso, foi ressaltado a necessidade de um novo modelo de TT, que minimize o distanciamento entre a Embrapa e a cadeia produtiva de frangos de corte e o baixo índice de adoção das tecnologias geradas pela Embrapa e o uso de uma ferramenta que possa identificar as demandas da cadeia e que, a partir dessa identificação, e permita o desenvolvimento de tecnologias mais aplicadas, que atendam as demandas da cadeia.

A ótica dos pesquisadores em avicultura da Embrapa Suínos e Aves

Com objetivo de conhecer a percepção dos pesquisadores em avicultura, sobre o papel da instituição e sua contribuição para a cadeia, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 16 pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves.

A contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte é percebida de forma diferenciada pelos entrevistados. Seis entrevistados afirmam que a unidade já contribuiu mais no passado, especialmente no período de 1970 a 1990 e que atualmente a contribuição é limitada e vem perdendo importância. Os demais acreditam que a Unidade contribui para o avanço em todos os segmentos da cadeia, mas que poderia contribuir mais e de forma eficiente.

Para os pesquisadores, a credibilidade e confiança são fatores que auxiliam na formalização de parcerias, enquanto que a morosidade, burocracia, falta de recursos humanos, falta de foco, falta de autonomia dos pesquisadores e de ações eficazes de TT, oferta de produtos e resultados de pesquisa que não atendem as demandas da cadeia e a falta de conhecimento e inserção da equipe na cadeia produtiva, são fatores impeditivos.

Quanto à transferência das tecnologias desenvolvidas, os problemas apontados foram: tecnologias com pouca aplicabilidade prática, falhas no processo de TT, pouca interação entre a instituição e o setor privado. Também foi citado que muitas tecnologias são divulgadas antes de estarem completamente validadas, e além disso, são produzidas muitas tecnologias que já são usuais na cadeia ou que não existe interesse pelas mesmas. Há forte percepção de que as tecnologias geradas tiveram impacto no passado mas vem perdendo rapidamente sua importância. Além disso, falta a percepção do que é útil e do que não é útil e os resultados das pesquisas geralmente são disponibilizados em artigo científico, não em produtos finalizados.

Ficou evidenciado que o problema da TT tecnologia não está focado nos instrumentos ou técnicas utilizadas, mas, em grande parte, nas tecnologias que estão sendo desenvolvidas e disponibilizadas.

12. ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO DE TT PARA A CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE BRASILEIRA

O modelo proposto foi criado considerando: os estudos bibliográficos realizados, as entrevistas realizadas com os atores das áreas já citadas e o modelo de TT da Agricultural Research Service –ARS, por se tratar de uma instituição muito semelhante à Embrapa. Diversos autores ressaltam a ausência de um vínculo entre pesquisadores e profissionais das empresas e a necessidade de haver um estreitamento da relação entre as IPPs e as empresas (KRIEGER; GALEMBECK, 1990; SCHWARTZMAN, 2002; KIM, 2005; PÓVOA, 2008, entre outros), e de reorganizar as IPPs para que trabalhem de forma mais integrada com os setores que necessitam dos resultados de suas pesquisas, o que foi corroborado pelos diversos agentes da cadeia entrevistados.

O principal pressuposto do modelo proposto é aumentar a interação entre os desenvolvedores da tecnologia e seus usuários, sugerindo a tecnologia como resultado de um processo interativo de duas vias com contínua e simultânea troca de idéias e informações entre os indivíduos envolvidos. A proposta baseia-se na criação de um Observatório de pesquisa avícola, com forte interface nos polos geradores e usuários de inovações tecnológicas avícolas que se encontram nas etapas de produção e industrialização.

O Observatório objetiva atuar como instrumento facilitador do processo de interação e integração entre a Embrapa Suínos e Aves, pesquisadores, agentes da cadeia produtiva de frangos de corte e outras instituições, na captação de demandas tecnológicas, além de proporcionar um ambiente para discussão das demandas e formalização de parcerias para atendê-las. Essa interação poderá ocorrer tanto por meio de uma plataforma *on line* para discussão, como em encontros periódicos a serem realizados com cada elo da cadeia.

Resumidamente, o Observatório tem como finalidades: a) Identificar demandas da cadeia produtiva de frangos de corte e alternativas para solucioná-las; b) Promover a integração entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia produtiva de frangos de corte por meio de projetos cooperativos; c) Realizar a prospecção de oportunidades em PD&I; d) Criar um ambiente propício para a troca de informações entre os diversos agentes da cadeia e os pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves e; e) Estimular a formalização de parcerias entre os atores.

Por se tratar de uma instituição pública, a missão da Embrapa Suínos e Aves está voltada para o atendimento de demandas comuns da cadeia. Todavia, identificar essas demandas nem sempre é tarefa fácil, dada a complexidade e tamanho da cadeia. Por isso, é imprescindível que a equipe do Observatório desenvolva e mantenha interação forte e imparcial com os diversos atores da cadeia, com objetivo de acompanhar o desenvolvimento tecnológico e identificar demandas de pesquisa. Ao mesmo tempo, deve interagir com o pessoal de PD&I da instituição na busca de alternativas, soluções e sugestões, frente a demandas identificadas, que serão analisadas para verificar possibilidade de atendimento. A figura 2 ilustra o modelo proposto.

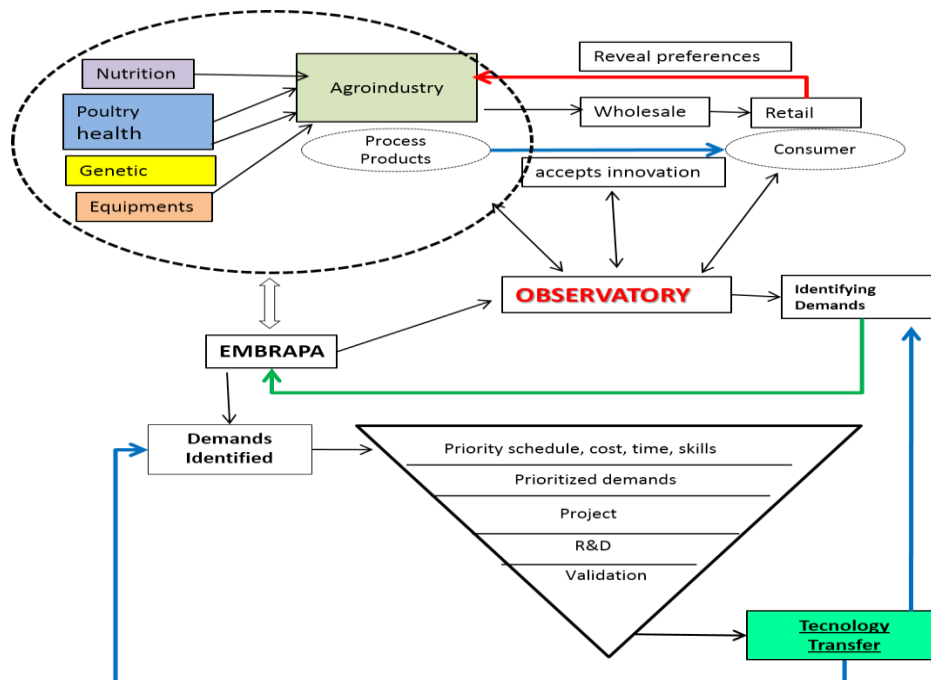


Figura 2 - Modelo de transferência de tecnologia proposto (Observatório)
Fonte: Autoria própria (2015).

Após identificadas, as demandas serão priorizadas levando em consideração as estratégias da instituição, os cursos, tempo, capacidade técnica, competências e possibilidade de cooperação para o desenvolvimento da pesquisa. Em caso de aprovação, o passo seguinte será o desenvolvimento e validação dos resultados, e posteriormente, a transferência da tecnologia gerada.

Com a adoção desse modelo, o papel da TT será semelhante ao desenvolvido pelo escritório de transferência da ARS, ou seja, consulta a clientes, formalização de parcerias, distribuição de *royalties* (se for o caso) e patenteamento/licenciamento da tecnologia. Partindo do pressuposto de que os projetos de pesquisa serão desenvolvidos para atender demandas específicas e com a participação do cliente/usuário, não haverá necessidade de buscar mecanismos de identificação de demandas tampouco clientes para as tecnologias geradas. A adoção desse modelo pressupõe uma redução de tempo, recursos financeiros e humano e custo e aumento na efetividade da instituição junto a cadeia, com o desenvolvimento de tecnologias direcionadas para atender suas reais demandas.

O modelo proposto foi validado junto a 142 atores dos elos de nutrição, genética, equipamentos, sanidade e agroindústrias e foi aprovado por 96,77% dos entrevistados que manifestaram interesse em participar de forma ativa do observatório.

13. CONCLUSÕES

A adoção desse modelo proporcionará vantagens tanto para a IPP quanto para a cadeia produtiva de frangos de corte. As principais vantagens serão: a otimização dos recursos humanos e financeiros (para ambos), uma vez que a pesquisa será realizada em parceria, partilhando os riscos e resultados; melhor uso dos recursos públicos, considerando que esses serão aplicados em projetos de pesquisa voltados para a busca de soluções efetivas para a cadeia (não mais “pesquisas de prateleiras”), maior agilidade na identificação e desenvolvimento da pesquisa e uma maior legitimação da instituição perante a cadeia. Em longo prazo o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, voltadas para o atendimento das demandas identificadas, poderá contribuir para a diminuição da dependência tecnológica estrangeira, hoje existente na cadeia produtiva de frangos de corte.

Se a Embrapa Suínos e Aves pretende melhorar a sua relevância junto a cadeia produtiva de frangos de corte, ela terá que implantar um sistema mais ágil de atendimento das demandas (reduzindo drasticamente o período entre a identificação da demanda e a entrega do resultado), caso contrário a pesquisa e a tecnologia privada ocupará totalmente o espaço de atuação nessa cadeia. O uso do modelo proposto poderá auxiliar a instituição a buscar essa agilidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. M. de S. **Prospecção tecnológica na indústria avícola gaúcha**. 2003. Disponível em: <HTUhttp://www.fee.tche.br/eeg/artigos/MESA%2010%20ALVES.docUTH>. Acesso em: 19.jun.2013.

ALVES, J. M.S, et.al. Dinâmica inovativa no agronegócio: a inovação tecnológica na avicultura industrial por meio da análise de patentes. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 23, n. 2/3, p. 207-233, maio/dez. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais>> . Acesso em 22 jan. 2016.

AUTM – The Association of University Technology Managers. 2013. Disponível em:<<http://www.autm.net/Home.htm>>. Acesso em 07 de abril de 2014.

BARRETO, A. de A. A questão da informação. Revista São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 8, n. 4, 1994.

BELUSSO, D.; HESPANHOL, A. N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. Revista Percurso – NEMO, Maringá, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.

BLAKENEY, M. **Legal aspects of technology transfer to developing countries**, Oxford, ESC.1989.

COELHO, C, N.; BORGES, M. O. Complexo agroindustrial (CAI) da Avicultura. **Revista de Política Agrícola**, São Paulo, v. 8, n. 3 p. 10-22, jul./ago./set. 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 03. Nov.2013.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Disponível em:<<http://www.cnpsa.embrapa.br/>>. Acesso em: 20.out.2015.

EVELAND, J.D. Diffusion, technology transfer and implementation. Knowledge, creation, diffusion, utilization, v.8, nr. 2, p. 3-2-322, 1986.

FREITAS, L. A. R.; BERTOGLIO, O.; NUNES, O. M. A tecnologia na avicultura industrial brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, 2002, Curitiba, Anais... Curitiba: 2002. p.1-8.

FUJISAKA, S. Learning from six reasons why farmers do not adopt innovationsintended to improve sustainability of upland agriculture. **Agricultural Systems**, Barking, v. 46, n. 4, p. 409-425, Apr. 1994.

JESUS JUNIOR, C. et al., A Cadeia da Carne de Frango: tensões, desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, n.26, p. 191-232, 2007.

JOHNSON, S. D.; GATZ, E. F.; HICKS, F. Expanding the Content Base of Technology Education: Technology Transfer as a Topic of Study. **Journal of Technology Education**, v.8, n. 2, 1997.

KIM, L. **Da imitação à inovação**: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia. Campinas, SP: Unicamp, 2005, 388 p. (Clássicos da inovação).

KREMIC, T. Technology Transfer: a contextual approach. **Journal of Technology Transfer**. v. 28, p.149-158. 2003.

KRIEGER, E.; GALEMBECK, F. A capacitação brasileira para a pesquisa. In Schwartzman, S.; Bertero, C. O.; Krieger, E. M. et. al. (eds). **Ciência e tecnologia no Brasil** (vol. 3): A capacitação brasileira para a pesquisa científica e tecnológica. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1996.

LEE, J.; WIN, H. N. Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. **Technovation**, v.24, n.5, p. 433–442. 2004.

MENDES, A.A., NAAS, I.A., MACARI, M. Produção de frangos de corte. 1ª ed. Campinas:FACTA, 2004. 342p.

MEZZA, M.L.F. G. de. **O Processo de Inovação Tecnológico: Um Estudo de caso da Indústria Avícola Brasileira**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Paraná, 1999.

MIOR, L. C. **Empresas agroalimentares, produção familiar e competitividade no complexo carnes de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, 1992. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Agrícola) - UFRRJ/CPDA.

NATIONAL TECHNOLOGY TRANSFER CENTER– NTTC. Disponível em: <<http://www.nttc.edu/>>. Acesso em nov. 2015.

PINEIRO, M. **Agricultural technology transfer to developing countries and the public sector**, p.1-6, 2007. Disponível em: file:///D:/perfil/Documents/Documentos%20outro%20perfil/bibliografia%20por%20assunto/foresight/Agricultural%20technology%20transfer%20to%20developing%20countries%20and%20the%20public%20sector.htm Acesso em 25 set. 2013.

PÓVOA, L. M.C. **Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil** (Tese de doutorado). 2008. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

RIZZI, A. T. **Mudanças tecnológicas e reestruturação da indústria agroalimentar: o caso da indústria de frangos no Brasil**. Campinas, 1993. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia. UNICAMP. 203p.

RODRIGUES, F. S. **Estratégias de marketing da cadeia agroexportadora brasileira de frango de corte**. Seminário de Administração FEA-USP. 2007. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/>>. Acesso em 10.out. 2013.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**.1995. 4 ed. New York: Free Press.

ROGERS, E.M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21 (4), 253-261.

ROGERS, E. M.; SHOEMAKER, F. F. La comunicaci3n de inovaciones. México: Herrero Hermanos, 1974, 385p

RUBENSTEIN, K.D; HEISEY, P.W. Can Technology Transfer Help Public-Sector Researchers do More with Less? The Case of the USDA's. Agricultural Research Service, **AgBioForum**, v.8, n.2 e 3, p.134-142, 2005.

SANTINI, G. A. **Dinâmica tecnológica da cadeia e frango de corte no Brasil. Análise dos segmentos de insumo e processamento.** 2006. Tese (Doutorado em Eng. Produção). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.

SANTINI, G.A.; SOUZA FILHO, H.M. Inovação tecnológica em sistemas agroindustrial: a avicultura de corte no Brasil. Org. Batalha, M.O. Gestão do Agronegócio: texto selecionado. São Carlos. EdUFSCar,2005.

SCHAUN, N. M. **Difusão** de tecnologia no Centro Nacional de Milho e Sorgo. Sete Lagoas: EMBRAPA CNPMS,1981. 27 p.

SCHWARTZMAN, S. A pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, v.1, n.2, p. 361-395, 2002.

SILVA, C. L; SAES, M. S. M. Estruturas e características da cadeia de valor a partir do tipo de governança: uma avaliação preliminar da avicultura de corte paranaense. **Informe Gepec**, v. 9, n. 1, 2005a.

SILVA, C. L.da; SAES, M.S. M. A Questão da Coexistência de Estruturas de Governança na Economia dos Custos de Transação: Evidências Empíricas Na Avicultura De Corte Paranaense. **Revista de AdministraçãoMackenzie**, v. 6, n. 3, 2005b.

SORJ, B.; POMPERMAYER, M.; CORADINI, O.L. **Camponeses e Agroindústria. Transformação social e representação política na avicultura brasileira.** (On line). Centro Eldestein de Pesquisa Sociais. Rio de Janeiro: 2008. 102p.

SUNG, T. K.; GIBSON, D. V. Knowledge and technology transfer: key factors and levels. PROCEEDING OF 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION, **Proceedings**... p. 441-449, 2000.

SUNG, T., GIBSON, D. V. Knowledge and technology transfer grid: Empirical assessment. *International Journal of Technology Management*, 29(3/4), 216-230, 2005.

WANG, L.; CHU, J.; WU, J. Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process. **International Journal of Production Economics**. v.107, n.1, p. 151-163, 2007.

WILDNER, L., P.; NADAL, R.; SILVESTRO, M. Metodologia para integrar a pesquisa, a extensão rural e o agricultor. **Agropecuária Catarinense**. Florianópolis, v. 6, n. 3, p 37-47, set. 1993.