

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA

NÁDIA SOLANGE SCHMIDT BASSI

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE
TECNOLOGIA PARA AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA: o
caso da Embrapa**

TESE

CURITIBA
2015

NÁDIA SOLANGE SCHMIDT BASSI

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE
TECNOLOGIA PARA AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA:
o caso da Embrapa**

Tese de doutorado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Tecnologia - Área de concentração: Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Christian Luiz da Silva

CURITIBA
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

B321p
2015 Bassi, Nádía Solange Schmidt
Proposta de um processo de transferência de tecnologia para as instituições públicas de pesquisa : o caso da Embrapa / Nádía Solange Schmidt Bassi.-- 2015.
270 f. : il.; 30 cm

Texto em português, com resumo em inglês
Tese (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Curitiba, 2015
Bibliografia: f. 232-250

1. EMBRAPA Suínos e Aves. 2. Pesquisa agropecuária - Brasil. 3. Transferência de tecnologia. 4. Inovações agrícolas. 5. Inovações agrícolas. 6. Indústria avícola. 7. Tecnologia - Teses. I. Silva, Christian Luiz da, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. III. Título.

CDD: Ed. 22 – 600

Ao Lucas e ao Arthur, que tenham sabedoria e discernimento para fazer as escolhas certas.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo preciso dizer que meus agradecimentos não são mera formalidade, não me reconheceria neles se assim fosse. Nessa caminhada contei com ajuda de diversas pessoas. Portanto, que pedir desculpas àquelas que não estão sendo nominadas e dizer que sou muito grata a todas vocês.

Agradeço ao Levino, por cuidar do Arthur quando estive ausente;

A minha família, pela presença nas minhas ausências;

À Embrapa, pela oportunidade;

Ao Dr. Edgar Oviedo, da North Caroline State University (NCSU), por oportunizar o doutorado sanduiche.

Ao Dr. Elsio Figueiredo que, mais do que conselheiro, foi um grande amigo que não mediu esforços para me ajudar nessa caminhada;

Aos colegas da Embrapa, pela participação nas minhas pesquisas;

A professora Faimara pelos ensinamentos e pela amizade, e por meio dela, a todos os professores do PPGTE.

Agradecimento especial

Agradeço ao meu orientador, professor Christian, que esteve comigo desde o mestrado, pelos ensinamentos, pelas conversas e por acreditar em mim, mais do que eu mesma. Obrigado, acima de tudo, por me fazer entender que precisamos ter coragem para fazer escolhas e fé de que tudo dará certo no final.

“Não se acostume com o que não te faz feliz”

Fernando Pessoa (1982)

RESUMO

BASSI, Nádía S. Schmidt. **Proposta de um processo de transferência de tecnologia para as instituições públicas de pesquisa:** o caso da Embrapa. 2015. 270f. Tese (Doutorado em Tecnologia), Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

A pesquisa agropecuária brasileira tem, ao longo dos anos, contribuído para resolver os problemas sociais e promover novos conhecimentos, incorporando novos avanços e buscando a independência tecnológica do País, por meio da transferência dos conhecimentos e tecnologias gerados. Todavia, o processo de transferência desses conhecimentos e tecnologias tem representado um grande desafio para as instituições públicas. A Embrapa é a maior e principal empresa de pesquisa agropecuária brasileira, com um quadro de 9.790 empregados, sendo 2.440 pesquisadores e um orçamento anual de R\$ 2,52 bilhões. Atua por meio de 46 unidades de pesquisa descentralizadas, sendo ainda, coordenadora do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA. Considerando que a transferência de tecnologia é a consagração de esforço e recursos gastos para a geração do conhecimento e a validade da pesquisa, esse trabalho tem como objetivo realizar um diagnóstico sobre a atuação da Embrapa Suínos e Aves junto a cadeia produtiva de frangos de corte e propor um modelo de transferência de tecnologia para essa cadeia, que possa ser utilizado pelas as Instituições Públicas de Pesquisa - IPPs. O presente estudo justifica-se tanto pela importância da pesquisa agropecuária para o país, quanto pela instituição abordada. A metodologia utilizada foi o estudo de caso, com abordagem qualitativa, pesquisas documentais e bibliográficas e entrevistas com uso de questionários semiestruturados. A pesquisa foi realizada em três etapas. Na primeira etapa, foi realizado um diagnóstico sobre o processo de Transferência de Tecnologia (TT), a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves para cadeia produtiva de frangos de corte. Nessa etapa utilizou-se de pesquisa bibliográfica e documental e entrevistas semiestruturadas com agentes da agroindústria, pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, profissionais de TT da Embrapa e da Embrapa Suínos e Aves, gerentes de TT e pesquisadores da Agricultural Research Service – ARS. Na segunda etapa foi desenvolvido um modelo de TT avícola para a Embrapa. Nessa fase foram feitas pesquisas documentais e bibliográficas e análise das informações obtidas nas entrevistas realizadas. A terceira fase foi a validação do modelo proposto junto aos diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte. Os dados obtidos demonstram que, apesar de a Embrapa Suínos e Aves desenvolver tecnologias para a cadeia produtiva de frangos de corte, o índice de adoção destas tecnologias pela cadeia é muito baixo. Também foi diagnosticado que há um distanciamento entre a instituição e os diversos elos da cadeia. 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-chaves: Pesquisa agropecuária. Transferência de tecnologia. Cadeia produtiva de frangos de corte. Embrapa.

ABSTRACT

BASSI, Nádia S. Schmidt. Proposal of a technology transfer process for public research institutions: the case of Embrapa. 2015. 270f. Tese (Doutorado em Tecnologia). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

The Brazilian agricultural research agency has, over the years, contributed to solve social problems and to promote new knowledge, incorporating new advances and seeking technological independence of the country, through the transfer of knowledge and technology generated. However, the process of transferring of knowledge and technology has represented a big challenge for public institutions. The Embrapa is the largest and main Brazilian agricultural research company, with a staff of 9.790 employees, being 2.440 researchers and an annual budget of R\$ 2.52 billion. Operates through 46 decentralized research units, and coordinate of the National Agricultural Research System - SNPAA. Considering that technology transfer is the consecration of effort and resources spent for the generation of knowledge and the validity of the research, this work aims to conduct an assessment of the performance of Embrapa Swine and Poultry along the production chain of broilers and propose a technology transfer model for this chain, which can be used by the Public Institutions Research – IPPs. This study is justified by the importance of agricultural research for the country, and the importance of the institution addressed. The methodology used was the case study with a qualitative approach, documentary and bibliographic research and interviews with use of semi-structured questionnaires. The survey was conducted in three stages. In the first stage, there was a diagnosis of the Technology Transfer Process (TT), the contribution of the Embrapa Swine and poultry for the supply chain for broiler. At this stage it was used bibliographical and documentary research and semi-structured interviews with agroindustrial broiler agents, researchers at Embrapa Swine and Poultry, professionals of technology transfer, from the Embrapa and Embrapa Swine and Poultry, managers of technology transfer and researchers from the Agricultural Research Service - ARS. In the second step, a model was developed for the technology transferring poultry process of Embrapa. In this phase, there were made 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 broilers productive chain. The data show that, although the Embrapa Swine and Poultry develops technologies for broiler production chain, the rate of adoption of these technologies by the chain is very low. It was also diagnosed that there is a gap between the institution and the various links of the chain. It was proposed an observatory mechanism to approximate Embrapa Swine and Poultry and the agents of the broiler chain for identifying and discussing research priorities. The proposed model seeks to improve the interaction between the institution and the chain, in order to identify the chain real research demands and the search and the joint development of solutions for these demands. The proposed TT model was approved by a large majority (96.77%) of the interviewed agents who work in the various links in the chain, as well as by representatives (92%) of the entities linked to this chain. The acceptance of the proposed model demonstrates the willingness of the chain to approach Embrapa Swine and Poultry, and to seek joint solutions to existing problems.

Key words: Agricultural research. Technology transfer. Production chain of broilers. Embrapa

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da pesquisa.....	24
Figura 2- Etapas do processo de transferência de tecnologia.....	49
Figura 3- Etapas do processo de transferência de tecnologia para IPPs.....	50
Figura 4 - Modelo de Gibson e Slimor.....	57
Figura 5 – Modelo de Gibson e Slimor.....	58
Figura 6 - Modelo de eficácia contingente de TT.....	59
Figura 7 - Modelo de transferência de tecnologia de Rogers et al.....	61
Figura 8 - Modelo de mudança de Choi.....	62
Figura 9- Modelo “Stage-gate”.....	63
Figura 10 - Modelo tripla hélice.....	64
Figura 11 - As fases do Agronegócio Brasileiro.....	75
Figura 12- Produção e exportação agropecuária Brasileira em 2009.....	76
Figura 13 - Cadeia produtiva de frangos de corte.....	84
Figura 14 - Principais polos geradores de inovações na cadeia da avicultura.....	92
Figura 15 - Dinâmica da inovação tecnológica da cadeia produtiva de frangos.....	94
Figura 16 – Interação da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia produtiva de frangos de corte.....	99
Figura 17– Localização das unidades da Embrapa.....	120
Figura 18 - Estrutura geral do Sistema Embrapa de Gestão – SEG.....	122
Figura 19 - Distribuição dos entrevistados por elo de atuação.....	148
Figura 20 - Distribuição dos entrevistados por cargo.....	149
Figura 21 - Abrangência das empresas.....	150
Figura 22 - Quadro de empregados das empresas.....	151
Figura 23 - Localização regional das empresas.....	152
Figura 24 - Fontes de inovação das empresas.....	153
Figura 25 - Principais instrumentos na busca de inovação tecnológica.....	154
Figura 26 – Processo de P&D estruturado nas empresas.....	155
Figura 27 - Atividades de P&D realizadas pelas empresas.....	156
Figura 28- Principais parceiros em P&D das empresas.....	157
Figura 29 - Critérios para escolha dos parceiros em P&D.....	158
Figura 30 - A quem cabe inovar.....	159
Figura 31 - A estrutura de P&D brasileira favorece a inovação?.....	160
Figura 32 - Elo da cadeia com maior possibilidade de inovar.....	161
Figura 33 - Tipo de inovação que ocorre na cadeia produtiva de frangos de corte.....	162
Figura 34– Papel das entidades na cadeia produtiva de frangos de corte.....	163
Figura 35 - Tecnologias para as agroindústrias.....	164
Figura 36- Tecnologias para o elo de equipamentos.....	165
Figura 37 - Tecnologias para o elo de genética.....	166
Figura 38 - Tecnologias para o elo de nutrição.....	167
Figura 39 - Tecnologias para o elo de sanidade.....	168
Figura 40 -Papel da Embrapa na cadeia produtiva de frangos de corte.....	169
Figura 41 - Grau de contribuição da Embrapa para a cadeia produtiva de frangos de corte.....	170
Figura 42 -Distanciamento da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia produtiva de frangos de corte.....	171
Figura 43 – Grau de distanciamento entre a Embrapa e a cadeia produtiva de frangos de corte.....	172
Figura 44 - Formas de interação da Embrapa com a cadeia produtiva de frangos de corte.....	173
Figura 45 - Formas de identificar demandas de pesquisa na cadeia produtiva de frangos de corte....	174
Figura 46- Direcionamento dos esforços de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves.....	175

Figura 47 - Dificuldades em parcerias com IPPs.	176
Figura 48 - Melhor forma para as IPPS desenvolverem tecnologias eficientes para a cadeia produtiva de frangos de corte	177
Figura 49 - Cargos dos entrevistados das entidades.....	178
Figura 50 –Natureza das entidades.....	179
Figura 51-Abrangência das entidades	179
Figura 52 - Quadro de associados/alunos/filiados das entidades	180
Figura 53 - Localização regional das entidades	181
Figura 54 - Papel das entidades na cadeia.....	182
Figura 55 - Papel da Embrapa Suínos e Aves na cadeia	183
Figura 56 – Grau de contribuição da Embrapa Suínos e Aves para cadeia.....	184
Figura 57 - Distanciamento entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia	185
Figura 58 - Grau de distanciamento entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia	185
Figura 59 - Formas de interação da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia.....	186
Figura 60 - Formas de identificar demandas de pesquisa na cadeia.....	187
Figura 61 - Direcionamento dos esforços de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves	188
Figura 62 - Parcerias com IPPs	189
Figura 63 - Critérios para escolha dos parceiros de P&D	190
Figura 64 - Principais dificuldades nas parcerias com IPPs.....	191
Figura 65 - Etapas da transferência de tecnologia da cadeia de frangos de corte	202
Figura 66 – Etapas do modelo proposto.....	205
Figura 67 - Proposta do modelo de transferência de tecnologia - Observatório	206
Figura 68 - Criação do observatório de tecnologias avícolas.....	209
Figura 69 - Papel da Embrapa Suínos e Aves no Observatório de tecnologias avícolas	210
Figura 70 - Papel das empresas no observatório de tecnologias avícolas	211
Figura 71 - Participação dos elos da cadeia no observatório	212
Figura 72 – Formas de interação entre o observatório e a cadeia	213
Figura 73 - Formalização do observatório	214
Figura 74 - Participação no observatório	214
Figura 75 - Criação de um observatório de tecnologias avícolas (entidades).....	215
Figura 76 - Papel da Embrapa Suínos e Aves no observatório	216
Figura 77 - Papel das entidades no observatório.....	217
Figura 78 - Participação dos elos no observatório	218
Figura 79 - Formas de interação entre o observatório e a cadeia	219
Figura 80– Formalização do observatório.....	219
Figura 81- Participação do observatório	220

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das teses analisadas	21
Quadro 2 - Resultado da busca por palavras-chaves nas bases de dados.....	22
Quadro 3 - Determinantes externos e internos para inovação.....	45
Quadro 4- Tipologias dos mecanismos de transferência de tecnologia	48
Quadro 5- Motivações de transferência de tecnologia entre os atores que facilitam o processo de TT nas IPPs e Indústrias.....	51
Quadro 6 - Modelos de TT (1945 a 2010).....	54
Quadro 7- Evolução da produção de grãos 1960 - 2010	77
Quadro 8- Evolução da produção de gado no período de 1960 a 2010	77
Quadro 9 - Etapas da produção, industrialização e comercialização e forma de gerenciamento no sistema de integração vertical da avicultura brasileira.....	84
Quadro 10- Evolução Tecnológica da Avicultura mundial (1960-2000).....	86
Quadro 11- Principais mudanças tecnológicas de produto e processo nos segmentos de nutrição, genética, sanidade e processamento de aves	89
Quadro 12 - As 10 maiores empresas exportadores de frangos do Brasil.....	90
Quadro 13 - Entrevistados e questões abordadas	112
Quadro 14 - Objetivo das entrevistas, entrevistados, critérios de seleção, e resultados das entrevistas.	114
Quadro 15 - Qualificação dos grupos por temas abordados.....	117
Quadro 16 - Quadro de pesquisadores, total de empregados e dispêndio da Embrapa (2005 a 2014).120	
Quadro 17 - Objetivos, estratégias e contribuições da Embrapa Suínos e Aves (IV PDU)	131
Quadro 18 - Tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para a área de produção avícola consideradas importante e muito importante.....	133
Quadro 19 - Tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para a área de sanidade avícola, consideradas importantes e muito importante.....	134
Quadro 20- Tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para a área de Meio Ambiente, consideradas importante e muito importante.....	135
Quadro 21 - Estruturação da análise dos questionários aplicados.....	137
Quadro 22- Principais fontes de tecnologias das agroindústrias brasileiras.....	138
Quadro 23 - Desafios atuais e futuros descritos pelas agroindústrias	139
Quadro 24 – Processo de inovação, pesquisa e desenvolvimento na Seara Alimentos, Aurora Alimentos e BR <i>Foods</i> : Quadro comparativo	146
Quadro 25 - Melhorias sugeridas pelos entrevistados para o processo de TT da Embrapa Suínos e Aves.....	198
Quadro 26 – Associação entre variáveis qualitativas pelo método qui-quadrado.....	223

LISTA DE SIGLAS

ARP	Agricultural Research Partnership
ARS	Agricultural Research Service
AUTM	Asssociation of University Technology Managers
BRf	Brasil Foods
C&T	Ciência e Tecnologia
CCT	Coordenadoria de Capacitação para TT
CEPEA	Centro De Estudos Avançados em Economia Aplicada
CIP	Coordenadoria de Informação e Prospecção
CMA	Coordenadoria de Métodos e Análises
CPP	Coordenadoria de Programas e Parcerias
CRADA	Cooperative Research and Development Agreements
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTI	Comitê Técnico Interno
DTT	Departamento de Transferência de Tecnologia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
INRA	Institut National de La Recherche Agronomique
INTA	Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPPs	Instituições Públicas de Pesquisa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MP	Macroprogramas
NTTC	National Technology Transfer Center- NTTC
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEA	Organização dos Estados Americano
OIRP	Office of International Research Programs
OTT	Office Technology Transfer
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDE	Plano Diretor da Embrapa
PDU	Plano Diretor da Unidade
PIB	Produto Interno Bruto
PPGTE	Programa de Pós-Graduação em Tecnologia
SEG	Sistema de Planejamento da Embrapa
SNE	Secretaria de Negócios
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
SPF	Specific Patogens Free
TT	Transferência de Tecnologia
UBABEF	União Brasileira de Avicultura
UD	Unidade Descentralizada
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
USDA	United States Department of Agriculture (U
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA	16
1.3 PREMISSAS	18
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 Objetivo geral.....	19
1.4.2 Objetivos específicos.....	19
1.5 RELEVÂNCIA E INEDITISMO	19
1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
1.7 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	24
1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO	25
2 A IMPORTÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA ..	27
2.1 O PAPEL DAS IPPs NO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO E NA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	27
2.1.1 Confiança e cooperação.....	27
2.1.2 A participação das IPPs no desenvolvimento científico e tecnológico.....	30
2.1.3 As IPPs e a implantação das políticas públicas.....	33
2.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	35
2.2.1 Ciência.....	36
2.2.2 Tecnologia.....	38
2.2.3 Ciência e Tecnologia: Quem é o puxador e quem é o propulsor?.....	39
2.2.4 Inovação Tecnológica.....	41
2.2.5 Determinantes da Inovação.....	44
2.3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: CONCEITOS, MECANISMOS E MODELOS	46
2.3.1 Transferência de Tecnologia: Conceitos.....	46
2.3.2 Mecanismos de Transferência de tecnologia.....	47
2.3.3 Modelos de Transferência de Tecnologia	53
2.4 A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA.....	68
2.5 A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA PÚBLICA PARA O AGRONEGÓCIO	74
2.6 A CADEIA DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL.....	79
2.6.1 A organização da cadeia produtiva de frangos de corte.....	83
2.6.2 Mudanças tecnológicas na cadeia de frangos de corte.....	85
2.7 A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PÚBLICA PARA A CADEIA DE FRANGO DE CORTE BRASILEIRA	95
2.7.1 A contribuição da pesquisa pública para a cadeia produtiva de frangos de corte.....	95
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	102
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	102
3.1.1 Quanto à abordagem	102
3.1.2 Quanto à natureza	103
3.1.3 Quanto aos objetivos.....	103
3.1.4 Quanto aos procedimentos.....	104
3.2. COLETA DE DADOS.....	110
3.2.1 Elaboração e aplicação do questionário	111
3.2.2 Escolha da população.....	112
3.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	116
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	119
4.1 OS PROCESSO DE PLANEJAMENTO DA PESQUISA E DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA EMBRAPA E NA EMBRAPA SUÍNOS E AVES	119
4.1.1 Caracterização da Embrapa.....	119
4.1.2 O Planejamento da pesquisa.....	121
4.1.3 A Transferência de Tecnologia.....	124
4.1.4 Caracterização da Embrapa Suínos e Aves.....	129
4.1.5 O planejamento da pesquisa.....	130

4.1.6 A Transferência de Tecnologia.....	135
4.2 A ATUAÇÃO DA EMBRAPA SUÍNOS E AVES JUNTO A CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE.....	136
4.2.1 A ótica dos profissionais da Agroindústria.....	136
4.2.2 A ótica dos profissionais dos elos da produção e industrialização da cadeia.....	147
4.2.2.1 Caracterização dos entrevistados e empresas	148
4.2.2.2 O processo de PD&I.....	152
4.2.2.3 A contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia.....	163
4.2.2.4 Relacionamento da cadeia com as Instituições Públicas de Pesquisa.....	176
4.2.3 A ótica dos profissionais das entidades.....	178
4.2.3.1 Caracterização dos entrevistados e das entidades.....	178
4.2.3.2 Contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia.....	181
4.2.3.3 Relacionamento com IPPs.....	188
4.2.4 A ótica dos pesquisadores da área de avicultura da Embrapa suínos e Aves.....	191
4.2.5 A ótica dos profissionais de TT da Embrapa Suínos e Aves	196
5 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE BRASILEIRA	200
5.1 PROPOSTA DO MODELO DE PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA CADEIA DE FRANGOS DE CORTE.....	200
5.2 VALIDAÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....	208
5.2.1 Validação do modelo pelos profissionais das empresas de Agroindústrias, Equipamentos, Genética, Nutrição e Sanidade/medicamentos.....	208
5.2.2 Validação do modelo pelos representantes das entidades.....	215
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	224
6.1 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS	231
APÊNDICES.....	251

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório, são apresentados o contexto e justificativa, a especificação do problema, as premissas elaboradas, o objetivo geral e objetivos específicos, seguido da relevância e ineditismo do tema e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Para encerrar, são apresentadas as delimitações da pesquisa e a estrutura geral dos demais capítulos que compõem esta dissertação.

1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Com a industrialização do Brasil, a partir da década de 1950, o espaço rural passou a receber inovações tecnológicas provenientes da indústria estimuladas pelo governo federal, por meio de financiamentos subsidiados (MIRALHA, 2006). De acordo com Oliveira (2002), as décadas de 1960 e 1970 foram marcadas por políticas de desenvolvimento baseadas na estratégia de substituição de importações - produzir internamente o que era importado. Foram então criadas várias instituições públicas de pesquisa com vistas a proporcionar um maior aprofundamento nos estudos técnicos agrônômicos e para aumentar a produtividade das terras e do trabalho no campo (CHAGAS; ICHIKAWA, 2009). Neste período, o governo enfatizou a necessidade de o setor agropecuário tornar-se mais competitivo internacionalmente, estimulando a modernização da agricultura, incluindo ampla reestruturação do sistema brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) agropecuário e aumentando substancialmente o volume de recursos destinados à pesquisa agropecuária (BEINTEMA; AVILA, PARDEY, 2001). Para suprir essa necessidade, o governo brasileiro criou em 1973, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como uma Instituição Pública de Pesquisa (IPP), que passou a coordenar o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Desde então, a pesquisa agropecuária no Brasil tem sido tradicionalmente uma atividade do setor público, realizada com recursos financeiros originários, principalmente, do governo federal.

Um dos setores agropecuários de grande importância para o agronegócio brasileiro é o setor avícola. Introduzida no Brasil na década de 1950, a avicultura de corte expandiu-se e consolidou-se rapidamente, devido, em grande parte, à adoção de um padrão tecnológico que a transformou em uma atividade industrial. A cadeia produtiva de frangos de corte tornou-se então uma das principais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro e pela sua organização e o uso de tecnologias avançadas aumentou a competitividade do setor, posicionando o Brasil em 2013, como o maior exportador mundial e terceiro maior produtor de carne de frango (ABEF,

2013). A tecnologia tem sido apontada como um dos principais responsáveis por esse aumento de competitividade. Em razão disso, as empresas que compõem os diversos elos desta cadeia têm apresentado necessidade permanente de recursos tecnológicos, para manter-se competitiva nacional e internacionalmente (WANG; CHU; WU, 2007). Considerando a relevância da avicultura, principalmente da avicultura de corte para o país, a Embrapa criou em 1975 uma unidade pública de pesquisa com a missão de desenvolver pesquisas para viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para sustentabilidade desta cadeia.

A Transferência de Tecnologia (TT) agrícola do sistema público de pesquisa para o sistema privado é, em teoria, uma forma de fazer mais com menos (RUBENSTEINAND; HEISEY, 2005). Desta forma, cada IPP deve encontrar formas eficientes para transferir suas tecnologias, tornando possível cumprirem suas missões em épocas de recursos escassos, influenciando a direção do desenvolvimento tecnológico e aumentando os fundos de pesquisa por meio de receitas de licenciamento. Segundo Schaun (1981), dentre os fatores limitantes à adoção das tecnologias geradas, está a forma de transferência das mesmas. Wildner, Nadal e Silvestro (1993) afirmam que um aspecto importante que deve ser considerado nesse processo é 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. Além disso, Schwartzmann (2002), afirma que o Brasil gasta a maior parte de seus recursos de pesquisa em atividades aplicadas, mas os resultados não são utilizados nem aparecem como deveriam aparecer. De acordo com o autor essa é uma situação conhecida como “pesquisa de prateleira”, onde o trabalho avança até a elaboração de um protótipo ou de um projeto piloto, mas nunca chega a se transformar em um produto comercializável, ou em um procedimento operacional e prático, seja no setor privado, seja no setor público (SCHWARTZMANN, 2002). 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).

O processo de TT é complexo e o sucesso não é alcançado por meio da simples circulação de tecnologia, mas requer a existência de um processo e infraestrutura eficaz que auxilie a tecnologia a romper as barreiras existentes. Autores como Rogers (1995), Johnson, Gatz e Hicks (1997) e Oliveira, Sbragia e Braga (2013), ressaltam que a tecnologia não é autônoma, mas engloba política, valores econômicos, sociais e culturais que podem servir como barreiras que impedem a sua difusão. Nesse contexto, analisar a tecnologia gerada, sem analisar a efetividade do processo de transferência desta tecnologia e a cadeia envolvida, não contribuiu o suficiente. O conhecimento da cadeia produtiva, das tecnologias geradas e do processo de

transferência destas tecnologias para a cadeia se faz necessário para analisar a participação da Embrapa no desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

A literatura, na maioria dos casos, trata a transferência de tecnologia como um processo complexo, mas não expõe a complexidade e a especificidade do processo para tratar de clientes específicos dentro de um complexo como são as cadeias produtivas organizadas, que possuem vários fornecedores. Essas cadeias, como no caso da cadeia produtiva de frangos de corte, segmentaram-se por atividades e desenvolveu-se tecnologicamente nas últimas décadas, dificultando o acompanhamento desse desenvolvimento por parte das IPPs.

As IPPs têm a função de desenvolver tecnologias que auxiliem no desenvolvimento de setores econômicos distintos, comunidades, ecossistemas, regiões geográficas, rotas tecnológicas, políticas públicas, produtos e produtores independentes e para cada um desses casos existe uma matriz (vetor) de clientes (na maioria fornecedores dos elos da cadeia) conferindo a configuração multidimensional dessa complexidade, que é desenvolver mecanismos, processos e ferramentas para a TT. Essa segmentação e forte desenvolvimento tecnológico tornou o processo de desenvolvimento tecnológico e TT mais complexo para as IPPs que atuam nessa cadeia.

As justificativas desta pesquisa compreendem razões teóricas e empíricas buscando mostrar a especificidade de um tipo de demanda para um conjunto de clientes que fazem parte de uma única cadeia produtiva, mas com interações multidimensionais para o que se exige um aparato robusto e qualificado para que a TT das IPPs para cadeias organizadas seja possível. Em uma visão teórica, explicitada no capítulo dois, a pesquisa contribui para uma melhor compreensão do papel das instituições públicas de pesquisa agropecuária, do processo de transferência de tecnologia destas instituições e da importância da cadeia de frangos de corte para o desenvolvimento do país. Na visão empírica, consideram-se as tecnologias geradas pela Embrapa para o setor avícola, o processo de P&D nos diversos segmentos da cadeia produtiva de frangos de corte e a efetividade do processo de transferência de tecnologia da Embrapa para essa cadeia.

1.2 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Na década de 1970, o Governo brasileiro investiu fortemente em pesquisa pública com objetivo de promover o desenvolvimento do país. Estes investimentos robustos em pesquisa provocaram um grande aumento no tamanho dos sistemas públicos de pesquisa, acompanhados em muitos casos, por uma proliferação de instituições e programas de pesquisa (OLIVEIRA,

2002). No entanto, autores como Echeverría (1998), Beintema, Ávila e Pardey (2001); Chagas e Ichikawa (2009) e Byerlee (1998) relatam que na década de 1980, houve uma grande redução no investimento público em pesquisa, apesar de ter havido uma expansão na contratação de pesquisadores, resultando em uma proporção crescente de fundos de pesquisa que está sendo usado para pagar salários e uma aguda escassez de recursos para as pesquisas, conforme salientado anteriormente.

Para Byerlee (1998), o paradoxo desta crise de financiamento é que ele ocorreu num contexto de continuado acúmulo de evidências de altos retornos de investimentos anteriores, principalmente na pesquisa agropecuária, uma vez que o Brasil é caracterizado como um país essencialmente agrícola.

A TT do setor público busca levar os benefícios da P&D público para potenciais usuários, fazendo assim, com que as instituições públicas cumpram sua missão em uma época de recursos escassos, influenciando a direção do desenvolvimento de tecnologia e aumentando os fundos de pesquisa por meio de receitas de licenciamento. As mudanças ocorridas nas leis e normas em relação a inovação tem incentivado o setor público a patentear suas inovações e licenciá-los ao setor privado. Como resultado, os mecanismos formais de transferência de resultados de pesquisa pública para o setor privado têm acelerado, e tem havido um aumento acentuado no número de patentes do setor público e o licenciamento de tecnologias para o setor privado (ATKINSON *et al.*, 2003).

De acordo com Schaun (1981), a TT é a consagração de todos esforço e recursos gastos para a geração do conhecimento e a validade da pesquisa, via adoção de tecnologia; daí porque se admite que, dentre os fatores limitantes à adoção das tecnologias geradas, está a forma de transferência das mesmas. A compreensão desse problema aponta a necessidade de se executar uma estratégia de comunicação para a transferência de tecnologia em que predominem novas formas de relacionamento entre os diversos atores destes processos.

Por sua vez, a cadeia produtiva de frangos de corte, tem colocado o Brasil como o maior exportador e terceiro maior produtor mundial de frangos. A organização, o uso de tecnologia e capacidade gerencial deste setor, tem sido um exemplo de sucesso para as demais cadeias de carnes. De acordo com a Ubabef (2013), a avicultura brasileira emprega mais de 3,6 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 (UBABEF, 2013). Com base na literatura, pode-se afirmar que a avicultura de corte brasileira atingiu esse alto patamar de desenvolvimento a partir da modernização do setor, por

meio de investimentos em tecnologia e pesquisa, levando ao aumento da produção e da produtividade.

Segundo Yeganiantz e Macedo (2002), a pesquisa agropecuária brasileira tem buscado contribuir para resolver os problemas sociais e promover novos conhecimentos, incorporando os avanços existentes e buscando a independência tecnológica do País além de agilizar a transferência das informações, diminuindo o tempo entre a geração e a adoção de tecnologia. Todavia, as inovações na indústria avícola, são fundamentalmente adaptativas das tecnologias geradas no exterior, porque a cadeia acredita ser fácil e mais barato buscar tecnologia no exterior para aumentar a produtividade e qualidade dos produtos e serviços, em detrimento de um investimento consistente em pesquisa nacional (YEGANIANZ; MACEDO, 2002; ALVES *et al.*, 2006). Esse fato aponta para uma forte dependência tecnológica do exterior. Desta forma, 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 mantém uma unidade de pesquisa voltada ao desenvolvimento de pesquisas e soluções tecnológicas para a cadeia de aves.

Diante de tais evidências e da importância tanto da Embrapa, quanto da cadeia produtiva de frangos de corte, para o desenvolvimento econômico e social do país, a pergunta que incita esta pesquisa é: “Quais são as características e a estrutura de um modelo de transferência de tecnologia para as Instituições Públicas de Pesquisa Agropecuária alinhado com os atores envolvidos nesse processo?”.

1.3 PREMISSAS

Premissas são suposições que assumimos como verdadeiras por não termos informações suficientes. Assim, utilizamos premissas que julgamos mais próximas da realidade para que nossa pesquisa seja baseada em uma verdade. Consideram-se como principais premissas desta tese:

- a) Há um baixo índice de adoção, pela cadeia produtiva de frangos de corte, das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves.
- b) Os procedimentos metodológicos e instrumentos utilizados pela Embrapa Suínos e Aves no processo de transferência de tecnologia não estão atingindo o objetivo de transferir os resultados das pesquisas para a cadeia de frango de corte.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

Propor um modelo de processo de Transferência de Tecnologia para a cadeia produtiva de frangos de corte para as Instituições Públicas de Pesquisa.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar um diagnóstico sobre o processo de TT e avaliar a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte.
- Desenvolver um modelo de processo de Transferência de Tecnologia para a cadeia produtiva de frangos de corte aplicável a Embrapa Suínos e Aves
- Validar o modelo de processo de Transferência de Tecnologia desenvolvido.

1.5 RELEVÂNCIA E INEDITISMO

Esta seção discute a relevância desta pesquisa para a comunidade acadêmica, para o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE), para a sociedade e o governo, assim como para o próprio pesquisador, finalizando com uma contextualização sobre o ineditismo desta tese.

Este trabalho é relevante por vários fatores. Primeiramente, para avaliar a importância e a contribuição das IPPs para o desenvolvimento socioeconômico do país. Este tema vem sendo abordado por diversos autores como Byerlee (1998), Pray e Umali-Deininger (1998), Echeverría (1998), Beintema, Ávila e Pardey (2001), Chagas e Ichikawa (2009), Gulbrandsen (2011) e Maculan (2001), Silva, Bassi e Nascimento (2011) entre outros. Desde sua criação, as IPPs vêm passando por diversas mudanças de ordem política, institucional e financeira. Foram repensadas a dinâmica das atividades de pesquisa, sua natureza e a participação dos atores nela envolvidos, sendo então traçados novos rumos de atuação destas instituições.

Todavia, apesar das IPPs estarem sendo constantemente confrontadas com maiores exigências sobre sua capacidade de pesquisa e TT na dinâmica do desenvolvimento de novos processos, produtos e de comunicação, elas são, ao mesmo tempo, confrontadas com um círculo vicioso de orçamento cada vez mais reduzido e conseqüentemente, uma maior dificuldade em desenvolver pesquisas e transferi-la para seus usuários. Nessa direção, essa tese busca avançar

nessas discussões, a partir de uma análise da contribuição das IPPs no desenvolvimento das cadeias produtivas onde estão inseridas. Destaca-se também a produção acadêmica construída pelo pesquisador e seu orientador, durante o mestrado e doutoramento, incluindo a participação em eventos científicos, publicação de artigos e capítulos de livros.

Com relação à relevância para o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE), é importante ressaltar que o mesmo é caracterizado como interdisciplinar, que tem como pressuposto a noção de que a sociedade modela a ciência e a tecnologia e essas, por sua vez, modelam a sociedade e o ambiente, caracterizando a sua área de concentração em Tecnologia e Sociedade. A linha de pesquisa Tecnologia e Desenvolvimento prevê o desenvolvimento de pesquisas que tenham como objeto de pesquisa a análise das condições institucionais, empresariais e individuais para a geração de tecnologias, e suas possíveis adequações em relação às características regionais, econômicas, socioculturais e ambientais.

Verifica-se assim, o alinhamento desta pesquisa com o programa, uma vez que a mesma analisa a contribuição de uma IPP para uma determinada cadeia produtiva, bem como o processo de transferência de tecnologias geradas para esta cadeia. Além disso, analisar a contribuição de uma IPP para a cadeia produtiva onde está inserida constitui-se de um importante instrumento para o desenvolvimento de políticas públicas além de fornecer informações que podem ser úteis na tomada de decisão sobre o futuro desejado da instituição ou do país (SILVA; BASSI, 2011).

A relevância desta pesquisa para a sociedade está pautada no fato de que as pesquisas realizadas nas IPPs são custeadas com recursos públicos, e, portanto, as mesmas devem justificar o uso desses investimentos, gerando e transferindo tecnologias que promovam o desenvolvimento socioeconômico do País. Simultaneamente, essa pesquisa poderá fornecer subsídios para o governo no processo de tomada de decisão sobre o papel das IPPs no desenvolvimento de pesquisas públicas, assim como na elaboração de políticas públicas voltadas para o setor.

É necessário também ressaltar a importância desta pesquisa para a instituição estudada, que poderá utilizar dos resultados obtidos em seus processos de planejamento de pesquisa e transferência de tecnologia, visando buscar maior efetividade de seu trabalho junto à cadeia produtiva estudada. Nesse mesmo sentido, a cadeia poderá beneficiar-se desta pesquisa, uma vez que essa oportunizará aos agentes da cadeia manifestarem-se sobre a atuação da unidade bem como explicitarem a melhor forma de receberem estes resultados.

Para concluir a exposição sobre a relevância da pesquisa, destaca-se seu alinhamento com os interesses profissionais da pesquisadora, uma vez que a mesma está vinculada com a

instituição estudada. Assim, os resultados desta pesquisa poderão ser aplicados para buscar maior efetividade da instituição junto à sociedade, ao governo e, principalmente, junto a cadeia produtiva onde está inserida.

Em relação ao ineditismo da pesquisa, apesar das diversas discussões sobre a importância das IPPs para o desenvolvimento socioeconômico do país, não foram encontradas teses junto ao portal da Capes, que analisassem a contribuição de uma IPP para o desenvolvimento da cadeia de frangos de corte e ao mesmo tempo propusesse um modelo de transferência das tecnologias geradas. As teses pesquisadas estão listadas no quadro 1.

Autor	Título	Objetivo
Régia Ruth R. Guimarães (2002)	Transferência de Tecnologia de Instituições de P&D Públicas para o Setor Produtivo: O Papel das Estruturas de Interface	Analisar relações na interface institutos de pesquisa-empresa, através do conhecimento dos arranjos institucionais criados para o estabelecimento e a gestão de parcerias.
Hermenegildo J.T. Fonseca (2003)	Análise dos Processos de Comunicação: da Embrapa na transferência e adoção de Tecnologias	Investigar dois lançamentos de produtos da Embrapa, para conhecer as estratégias de comunicação adotadas, no que tange a difusão, transferência e adoção de tecnologia.
Carolina A.M. Dinten (2005)	O Trabalho na Avicultura de Corte: Organização, Tecnologia e Resultados da Produção.	Verificar as relações entre as formas de organização do trabalho, a tecnologia empregada na produção avícola de corte e os impactos sobre o trabalho e a produção, do ponto de vista ergonômico.
Giuliana Santini (2006)	Dinâmica tecnológica da cadeia de frango de corte no Brasil: análise dos segmentos de insumos e processamento	Caracterizar a dinâmica tecnológica das empresas líderes da cadeia produtiva de frangos no Brasil.
Luciano M. C. Póvoa (2008)	Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil	Analisar os depósitos de patentes das universidades e de IPPs no sistema nacional de inovação, como forma de TT.
Marcos Paulo Fuck (2009)	Co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina	Analisar os arranjos institucionais e as formas de organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina
Luciana O. Telles (2011)	O papel dos institutos públicos de pesquisa no desenvolvimento tecnológico e na cooperação universidade-empresa	Investigar os projetos cooperativos de pesquisa coordenados por IPPs, com a participação de universidades, empresas e outros agentes do sistema de inovação.
Cassia Dias Pereira (2011)	Transferência de Tecnologia entre institutos de pesquisa e empresas na saúde	Estudar modelos de interação entre IPPs e empresas visando transferência de tecnologia na saúde.
Rodrigo Milano de Lucena (2012)	A proposta de um modelo de transferência de tecnologia para a universidade federal de mato grosso do sul	Estudar quais são os aspectos organizacionais das agências de renome e buscar uma adaptação das metodologias as realidades das universidades mais inexperientes (UFMS).
Ana Lucia Atrasas (2012)	Redes de empresas: Transferência de Tecnologia para o agronegócio – o caso Embrapa	Analisar o processo de transferência de tecnologia da Embrapa para o setor de sementes.
Daniela Linke Martins Dos Santos (2012)	Crítérios de eficácia do modelo de Bozeman e a transferência de Tecnologia a partir de conhecimento gerado em universidade pública: estudo de casos múltiplos	Identificar os critérios de eficácia da transferência de conhecimento tecnológico, fornecidos pela aplicação do Modelo de Eficácia Contingente de TT de Bozeman em uma amostra de pesquisas realizadas na UFPR.

Quadro 1 - Relação das teses analisadas

Fonte: CAPES (2014)

Para reforçar o ineditismo desta pesquisa, também foram realizadas buscas nos bancos de dados utilizando-se o programa *EndNote*, entre 2012 e 2013. As bases de dados pesquisadas foram: *Scielo*, *Science Direct*, *Scopus* e *Web Science*.

Nessa busca foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: *Technology Transfer/ Agricultural Research Corporation*; *Technology Transfer/Public Agricultural Research*; e *Poultry chain/Public Agricultural Research*. Os resultados encontram-se no Quadro 2.

Palavras-chaves	Base de dados			
	Web Science	Scopus	Science Direct	Scielo
<i>Technology transfer / agricultural research corporation</i>	06 (01)	0 (0)	29 (11)	01(01)
<i>Technology transfer/ public agricultural research</i>	36 (03)	0 (0)	20 (13)	24 (0)
<i>Chain/ public agricultural research</i>	11 (01)	6 (0)	14 (0)	2 (01)
Total	53 (05) *	6 (0) *	73 (24) *	27 (02) *

* Artigos com aderência a tese

Quadro 1 - Resultado da busca por palavras-chaves nas bases de dados.

Fonte: Autoria própria (2015)

De acordo com os resultados obtidos, percebe-se que o tema pesquisado tem despertado interesse de pesquisadores em nível mundial. Porém, em se tratando do tema específico a ser abordado nesta tese, há poucas publicações disponíveis, o que reforça o ineditismo da pesquisa.

A cadeia de frangos foi selecionada para o presente estudo em função de sua representatividade econômica e social, pela geração de empregos e de divisas internacionais, além de estar fortemente vinculada ao desenvolvimento regional. E a escolha pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa foi devido à sua importância e abrangência, bem como pelo fato da mesma manter um centro nacional de pesquisa voltado ao desenvolvimento de soluções tecnológicas para a cadeia de aves.

Esses fatos evidenciam a importância desta tese, a partir de sua principal contribuição, a avaliação da contribuição de um IPP para o desenvolvimento da cadeia de frangos, bem como pela proposição de um modelo eficiente para transferir as tecnologias geradas pela IPP para essa cadeia.

1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção traz um resumo dos procedimentos metodológicos utilizados para alcançar o objetivo proposto nesta tese. A metodologia detalhada encontra-se no capítulo 3.

Para responder ao objetivo específico: “Realizar um diagnóstico sobre o processo de TT e avaliar a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte”, os seguintes procedimentos metodológicos foram utilizados:

- ✓ Identificação das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para o setor avícola.
- ✓ Avaliação e seleção das tecnologias consideradas mais relevantes para a cadeia produtiva de frangos de corte.
- ✓ Análise da percepção de agentes que atuam junto às agroindústrias avícolas, sobre o processo de P&D das agroindústrias, a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves junto à essa cadeia.
- ✓ Descrição do processo de TT da Embrapa e da Embrapa Suínos e Aves.
- ✓ Análise da percepção de agentes das agroindústrias, empresas de equipamentos, genética, nutrição e sanidade sobre o processo de P&D, contribuição da Embrapa na cadeia e parcerias com IPPs.
- ✓ Análise da percepção dos pesquisadores de avicultura da Embrapa Suínos e Aves sobre o processo de P&D e TT, a contribuição e o papel da instituição junto à cadeia produtiva de frangos de corte.
- ✓ Análise dos profissionais que atuam no processo de TT da Embrapa Sede e da Embrapa Suínos e Aves sobre esse processo.

Para atingir ao objetivo específico: “Desenvolver um modelo de Transferência de Tecnologia para a cadeia produtiva de frangos de corte aplicável à Embrapa Suínos e Aves”, foram realizados os seguintes procedimentos:

- ✓ Pesquisa bibliográfica e documental e aplicação de questionários para profissionais das agroindústrias, das empresas de equipamentos, genética, nutrição e sanidade, pesquisadores da área de avicultura da Embrapa Suínos e Aves e profissionais de TT da Embrapa, Embrapa Suínos e Aves e da americana Agricultural Research Service – ARS/USDA.

Para o objetivo específico “Validar o modelo de Transferência de Tecnologia desenvolvido”, foi adotado o seguinte procedimento metodológico:

- ✓ Aplicação de questionários semiestruturados com agentes dos elos das Agroindústrias, dos fornecedores de Equipamentos, Genética, Nutrição e Sanidade da cadeia produtiva de frangos de corte, e agentes de entidades ligadas à essa cadeia.

As etapas da pesquisa estão resumidas na figura a seguir.

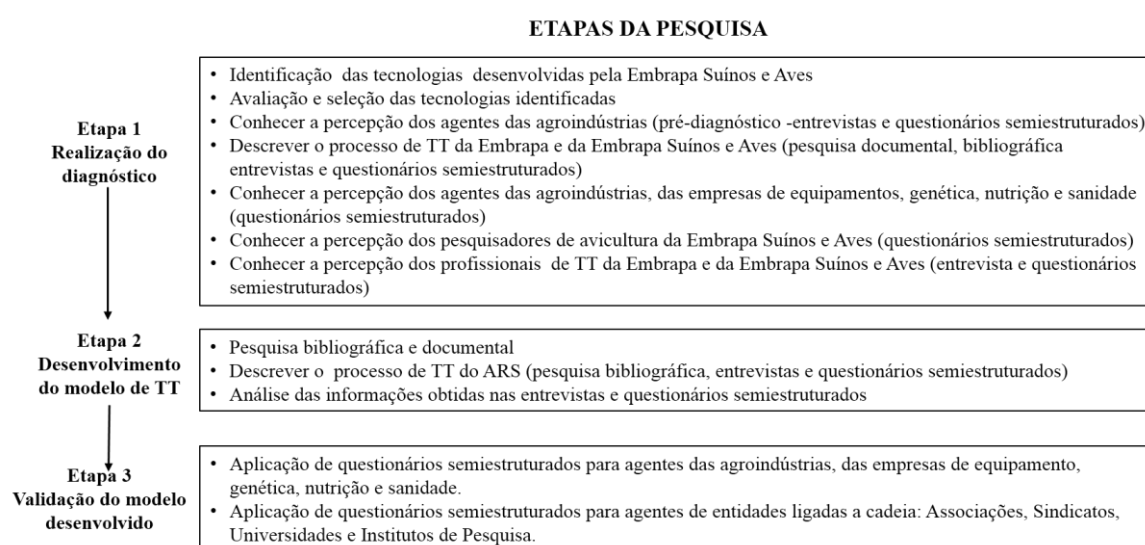


Figura 1 - Etapas da pesquisa

Fonte: Autoria própria (2015)

Seguindo as etapas e os procedimentos metodológicos acima descritos, buscou-se cumprir o objetivo geral desta tese que é “Propor um modelo de transferência de tecnologia avícola para as Instituições Públicas de Pesquisa”.

1.7 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para delimitação da pesquisa quanto às instituições públicas de pesquisa (IPPs), o objeto específico é a unidade descentralizada de pesquisa da Embrapa, denominada Embrapa Suínos e Aves. As demais instituições públicas de pesquisa não são contempladas na pesquisa. Essa delimitação foi necessária considerando a existência de diversas IPPs no Brasil.

A escolha pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa deu-se em função de que a mesma é maior e mais importante empresa pública de pesquisa agropecuária

brasileira. Considerando que a Embrapa atua em forma de rede, por meio de 46 unidades descentralizadas de pesquisa, foi necessário escolher uma destas unidades para a realização desta pesquisa. Assim, esta pesquisa está delimitada a Unidade Descentralizada denominada Embrapa Suínos e Aves. A unidade foi escolhida levando-se em consideração duas questões: a importância das cadeias produtivas para as quais desenvolve suas pesquisas (avícola e suinícola) e pelo fato da pesquisadora fazer parte do quadro de empregados desta instituição. Analisando a magnitude e complexidade destas duas cadeias para as quais a Unidade desenvolve suas pesquisas, não haveria condições de realizar um estudo aprofundado das duas cadeias, fazendo com que se tornasse necessário optar por uma delas. Desta forma, foi optado por realizar a pesquisa com a cadeia produtiva de frangos de corte. Esta escolha se justifica pela relevância da mesma para o agronegócio brasileiro. O seu dinamismo, organização e uso de tecnologia avançadas também foram fatores considerados na escolha.

A cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil está dividida em vários segmentos, de forma semelhantes ao que ocorre nos Estados Unidos. Assim, foi necessário também delimitar a área de abrangência para a pesquisa de campo. Foram então, selecionados os elos que atuam nas etapas de produção e industrialização, considerando que as pesquisas realizadas pela Embrapa Suínos e Aves estão mais direcionadas a estas duas etapas.

Para encerrar esta seção, cabe destacar que esta pesquisa não visa uma proposta metodológica imutável. Ao contrário, espera-se que o modelo proposto possa ser adaptado e utilizado por instituições públicas de pesquisa que atuam em diversas cadeias produtivas brasileiras, com estruturas e organização semelhantes a cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil.

1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em seis capítulos. Inicia-se com a introdução, onde são apresentados o contexto e justificativa, problema, premissas, objetivos, relevância e ineditismo, procedimentos metodológicos, delimitações e metodologia. O capítulo dois aborda a importância das instituições públicas de pesquisa agropecuária, a partir da abordagem sobre seu papel no desenvolvimento científico e tecnológico e na implementação de políticas públicas; Ciência, tecnologia e inovação tecnológica; Transferência de Tecnologia (conceitos, mecanismos e modelos); Transferência de Tecnologia em Instituições Públicas de Pesquisa; Importância da pesquisa pública para o agronegócio; Cadeia de frango corte brasileira; a

Contribuição da pesquisa pública para a cadeia de frango de corte brasileira e contribuição da pesquisa pública para a cadeia produtiva de frangos de corte brasileira.

O terceiro capítulo aborda a metodologia da pesquisa, descrevendo a classificação da pesquisa, coleta de dados, e metodologia utilizada na análise dos dados, para chegar aos resultados descritos no capítulo 4. O capítulo 4 traz a apresentação e análise dos resultados, descrevendo o processo planejamento da pesquisa e de TT na Embrapa e na Embrapa Suínos e Aves e a atuação da Embrapa Suínos e Aves junto a cadeia produtiva de frangos de corte. O quinto capítulo apresenta a proposta de um modelo de transferência tecnologia para cadeia produtiva de frangos de corte a validação desse modelo junto a essa cadeia. No capítulo 6 apresentam-se a considerações finais e sugestões de estudos futuros.

2 A IMPORTÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Este capítulo apresenta a concepção teórica que orientou este estudo e que subsidiou o seu desenvolvimento. A primeira parte traz as concepções sobre a contribuição das instituições públicas de pesquisa, desenvolvimento científico e tecnológico e na implantação das políticas públicas. Em seguida, discutem-se conceitos Ciência, Tecnologia e Inovação tecnológica; o processo de transferência de tecnologia, apresentando conceitos, mecanismos e modelos e a forma como esse processo ocorre nas instituições públicas de pesquisa pública agropecuária. Em continuidade, discute-se a importância da pesquisa pública para o agronegócio. A seção seguinte traz informações sobre a cadeia produtiva de frangos de corte, seu histórico, organização e as principais mudanças tecnológicas ocorridas desde sua implantação. Finaliza com algumas considerações sobre a contribuição da pesquisa pública para o desenvolvimento da cadeia avícola brasileira.

2.1 O PAPEL DAS IPPs NO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO E NA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Nesse subcapítulo discutem-se brevemente os pressupostos sobre confiança e cooperação a participação da IPPs desenvolvimento científico e tecnológico e na implementação das políticas públicas.

2.1.1 Confiança e cooperação

Na linguagem cotidiana, a palavra confiança é utilizada frequentemente nos relacionamentos pessoais e na interação com organizações e instituições com as quais é estabelecido algum tipo de contato. Na concepção de Hosmer (1995), é uma expectativa dos atores envolvidos numa relação ou troca econômica (pessoa, grupo, organização) quanto a comportamentos moralmente aceitos, baseados em princípios da análise ética. O autor considerou essencial a confiança nas relações comerciais.

Nascimento e Labiak Junior (2011) afirmam que a confiança com base nas instituições também é conhecida como “confiança no sistema”, em que o papel das instituições nas relações com as empresas é importante e altamente dependente da transparência e de estabilidade legal, política e social. Desse modo, a confiança construída com base nas relações com os membros

de uma empresa se estabelece pelo comportamento desses indivíduos, pela posição que ocupam, pela estrutura da organização e seu modo de funcionamento.

A cooperação, então, baseia-se primordialmente na confiança recíproca, quando os indivíduos assumem um compromisso recíproco. De acordo com Dasgupta (apud Putnam, 1993, p.180):

“A confiança necessária para fomentar a cooperação não é uma confiança cega, mas baseada na disposição, alternativas de que qualquer pessoa ou entidade dispõe e suas consequências, capacidade e tudo o mais, que levará a crer que ela preferirá agir de uma forma em vez de outra”

Segundo Maskel (2000), o processo de geração de confiança entre empresas, como um processo gradual, se inicia com o intercâmbio de conhecimentos em condições de reciprocidade, e se desenvolve à medida que essas relações ganham maior estabilidade, até formar-se uma rede de relações. A criação de confiança entre os parceiros é, certamente, um dos fatores mais citados na literatura, e é considerada pré-requisito para a cooperação (HAKANSSON; KJELLBERG; LUNDGREN, 1992, HOFFMANN; SCHLOSSER, 2001, MELLAT-PARAST; DIGMAN, 2008). A confiança se apresenta como algo a ser construído ao longo do tempo, pois as características básicas, como honestidade, disposição e eficácia podem ser percebidas apenas ao longo do tempo (PARK; JUNGSON, 2001, LAJARA; LILLO; SEMPERE, 2002). De acordo com esses autores, o estabelecimento de uma relação de cooperação se dá pela existência de um sistema institucional conveniente, competências adequadas, proximidade cultural e avaliação favorável da intenção dos diferentes autores na relação. Esses mesmos fatores foram apontados pelos atores entrevistados nessa pesquisa, como critérios importantes na escolha dos parceiros para o desenvolvimento de projetos de pesquisa em cooperação, conforme pode ser observado no capítulo 4, seções 4.4.2.16 a 4.4.2.19.

Para Nascimento e Labiak Junior (2011), nenhum desenvolvimento (tecnológico, institucional, etc.) ou inovação, são frutos de esforços solitários. A atual dinâmica socioeconômica demanda continuamente novos produtos e serviços com mais qualidade, inovações e menor preço. Nesse cenário, a cooperação é quase obrigatória. As dinâmicas cooperações entre si e com outras instituições como universidades, IPPs, etc., são necessárias na tentativa de ultrapassar suas limitações e partilhar riscos de inovação (NASCIMENTO; LABIAK JUNIOR, 2011).

Le cardinal, Guyonnet e Pouzoullic (1997 *apud* Nascimento e Labiak Junior, 2011) citam a necessidade, a segurança, a facilidade e o prazer como fatores que justificam o risco da cooperação. A cooperação estabelecida pela necessidade se caracteriza por uma aposta

importante do idealizador, consciente de que o fracasso trará sérias consequências. O fator segurança se diferencia da necessidade pela possibilidade de realizar o projeto sozinho, mas a gestão de riscos não seria boa, uma vez que não haverá com que dividir os riscos.

Associando esse tópico aos processos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), percebe-se que os diferentes interesses que levam a uma cooperação devem ser devidamente compatibilizados para que se alcance o sucesso comum. O resultado é consolidado pela definição de regras formais ou informais que orientem a cooperação (NASCIMENTO; LABIAK JUNIOR, 2011).

Para Nascimento e Labiak Júnior (2011), os empresários procuram ambiente onde possam criar laços de cooperação, compartilhar conhecimento e desenvolver projetos inovadores, como universidades e centros de pesquisa. Para tanto, é necessário um sistema articulado de colaboração com o objetivo de desenvolver inovações (produtos, processos ou serviços) que cheguem à sociedade. Relacionamento com base em confiança e troca de informações e ações coletivas, são aspectos que normalmente estão relacionados à cooperação Inter organizacional (KNORRINGA; MEYER-STAMER, 1998).

Para Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011), existem dois fatores que motivam a cooperação: acesso a recursos possibilidade de acesso a linhas de crédito mais vantajosas para a empresa e para seus clientes, acesso a conhecimentos; e melhoria do relacionamento com fornecedores, e a possibilidade de estabelecer contato com novos fornecedores.

Em se tratando de uma cooperação público-privada, Franco (2007) esclarece que as mesmas ocorrem quando há presença de incertezas e de limitação de recursos necessários para enfrentar um ambiente externo em transformação. Além disso, buscam desenvolver competências, melhorar o nível de inovação e de modernização e diminuir custos operacionais. Franco (2007) ressalta ainda que na Cooperação público-privada os representantes do setor público poderão aprender novos conceitos, métodos, estilos de gestão e de resolução de problemas. Ademais, no que tange às condições para a aprendizagem e a inovação, há possibilidade de se ter rápido acesso às novas tecnologias através dos canais de informação dos parceiros.

Conforme a literatura analisada, pode-se afirmar que a confiança é um fator essencial para a formalização de ações cooperativas. No atual contexto socioeconômico brasileiro, a parceria público-privada pode ser vantajosa tanto para as IPPs quanto para as empresas. A aproximação desses dois setores e a criação de laços de confiança para a execução de pesquisas conjuntas poderá resultar na redução de custos e do tempo necessário ao desenvolvimento da

inovação, devido, principalmente ao compartilhamento do conhecimento e aprendizagem coletiva.

2.1.2 A participação das IPPs no desenvolvimento científico e tecnológico

De acordo com Pallone e Jorge (2006) e Mello (2000), as IPPs foram criadas para atender demandas específicas, tornando-se ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento socioeconômico do país, ligadas a programas de governo, sendo que sua legitimação social ocorre pelo cumprimento eficiente de suas funções públicas e pela percepção pública da atividade, por parte da sociedade. Essa visão é corroborada por Muscio, Quaglione e Vallanti (2013) que acreditam que há cada vez mais consciência nos países industrializados sobre a importância da pesquisa científica na criação das bases para a mudança tecnológica e competitividade econômica. Desde o final da década de 1970, observa-se uma pressão crescente para que as universidades e institutos de pesquisa desenvolvam pesquisas voltadas para indústria e estabeleçam vínculos mais estreitos com a comunidade empresarial (MUSCIO; QUAGLIONE; VALLANTI, 2013).

Em decorrência destas mudanças, as instituições de pesquisa têm buscado modificar seus modelos organizacionais, nas últimas três décadas. De acordo com Bin *et al.*, (2013), enquanto que nos anos de 1980 e 1990 as mudanças estavam voltadas para uma maior flexibilidade e autonomia das instituições. Na última década observou-se a necessidade das mesmas apropriarem-se e utilizarem formas mais eficazes dos conhecimentos e tecnologias geradas no sistema de inovação. A principal mudança implementada nas IPPs foi a adoção de modelos de gestão mais sofisticados, especialmente na sistematização de práticas de prospecção, programação, monitoramento e avaliação das suas atividades de pesquisa (BIN *et al.*, 2013).

A necessidade de participar mais ativamente do processo de inovação tecnológica e de prover maior retorno à sociedade dos recursos públicos aplicados em P&D tem levado as IPPs brasileiras à desenvolver estratégias de gestão para incrementar sua relação com o setor produtivo e o governo federal e a criar leis e regulamentações para que este processo de transmissão de tecnologia seja feito com vantagens econômicas e comerciais para todas as partes envolvidas (FUJINO; STAL; PLONSKI, 1999).

Apesar do discurso sobre a importância do financiamento privado para a criação em ciência básica, Chaimovic (2000) afirmava que todos os dados disponíveis no mundo mostram que este subsistema era financiado majoritariamente por fundos públicos. Para aquele autor, era

sabido que ciência não se planeja, mas que investimento em ciência deve ser planejado. O dilema entre a vontade individual do cientista (balcão) e a necessidade de investimento em áreas prioritárias (programa) há muito constitui uma preocupação. O caminho que relaciona a descoberta à invenção é longo, demanda criação de nova tecnologia e requer vultosos investimentos. Segundo Chaimovic (2000), é a cadeia produtiva, e não o conhecimento, que determina a opção de investimento público em tecnologia e inovação. Os limites do investimento público em pesquisa nas IPPs e, portanto, a separação do conhecimento (público) da inovação - impõem desafios que, por dependerem da cadeia produtiva, necessitam ser pactuados com a forte participação das IPPS na definição de políticas de investimento (CHAIMOVIC, 2000).

De acordo com Mello (2000), as empresas impõem uma lógica de investimentos em C&T cada vez mais voltada à busca da inovação, e redefinem critérios de alocação de recursos financeiros da pesquisa que impacta na forma de se fazer ciência e tecnologia. Desta forma, as IPPs buscam novos arranjos de modelo organizacional e deixam o modelo baseado prioritariamente em critérios de excelência científica para busca de resultados com retorno social.

A inovação aparece como uma forma natural de inserção dos institutos de pesquisa nas novas bases de produção e apropriação do conhecimento, sem alterar a justificativa para sua existência. Existência historicamente atrelada ao cumprimento de grandes missões institucionais, que são atribuídas a estas organizações públicas por consenso social e político a base de sua legitimidade, competitividade e sustentabilidade (SALLES-FILHO; BONACELLI, 2007).

Segundo Salles e Bonacelli (2005), o Brasil possui um grande número de IPPs de alto nível técnico-científico, que historicamente têm contribuído estrategicamente em diferentes áreas do conhecimento e estão buscando melhorar sua inserção nos cenários de PD&I, com vistas a ampliar sua legitimidade melhorar suas condições organizacionais e de sustentabilidade social.

O papel das IPPs pode variar e sua influência pode ser potencializada de acordo com a base industrial de uma região, ou país, os incentivos governamentais e de mercado e a capacidade de absorção das empresas (POVOA, 2008). Rapini *et al.*, (2006) afirmam que as pesquisas realizadas nas IPPs, além de contribuírem para o aumento da capacidade de absorção, estabelecem vínculos com fontes internacionais de tecnologia, contribuindo para avaliar quais desenvolvimentos tecnológicos estão disponíveis e apontar em quais setores industriais a

entrada é difícil. Além disso, a pesquisa científica serve como suporte para a indústria nacional, permitindo-lhe entrar em indústrias importantes para o desenvolvimento.

Todavia, para que a pesquisa realizada nas IPPs possa contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico, é preciso haver um estreitamento de sua relação com as empresas. Pova (2008) ressalta que esse diálogo é fundamental, pois as empresas de países em desenvolvimento possuem baixa capacidade de absorção dos conhecimentos gerados nas IPPs. Essa baixa capacidade está associada à tendência das empresas utilizarem tecnologias maduras, com pouca necessidade de P&D. Para Kim (2005, p. 303):

(...) os institutos públicos de pesquisa não devem ser analisados pelo número de patentes ou de pesquisas importantes que geram e transferem ao setor privado, mas pelo número de pesquisadores experientes que formam indivíduos capazes de exercer papéis de liderança nas atividades de P&D industrial do setor privado.

Nesse contexto, Schwartzman (2002) afirma que é preciso reorganizar o sistema de pesquisa científica no País, de forma que se possam abrir as instituições cada vez mais para a sociedade, tornando-as mais flexíveis, mais capazes de estabelecer parcerias com diferentes setores, e sujeitas a novos procedimentos de avaliação, que considerem a excelência acadêmica dos trabalhos e suas aplicações. Essa reorganização deveria afetar também as próprias instituições de fomento à pesquisa científica, para que possam trabalhar de forma mais integrada com os diversos setores da sociedade brasileira, que têm necessidade e fazem uso dos resultados da pesquisa científica e tecnológica.

Neste contexto, Moreira et al., (2007) afirmam que o excesso de burocracia, impostos e normatização excessiva impostos as IPPs, criam barreiras ao desenvolvimento de projetos em parceria com a iniciativa privada. Esta opinião é corroborada por Santana e Porto (2009), que alertam que a rigidez das regulamentações e burocracia nas IPPs podem acabar por excluir essas instituições em projetos de cooperação. Os autores afirmam ainda que a estrutura e os processos internos das IPPs geram também dificuldades como a morosidade na efetivação de contratos ou no registro de patentes (SANTANA; PORTO, 2009). As políticas de avaliação das IPPs contribuem para esta problemática, pois valorizam publicações, que exigem muito tempo dos pesquisadores, mas não consideram o registro depósito de patentes em sua avaliação profissional.

Salles-Filho e Bonacelli (2007) acreditam que é difícil prever quais as contribuições que as IPPs darão no futuro, porém, é indiscutível o fato de que as mesmas são e continuarão sendo essenciais. Segundo os autores:

Uma coisa é certa, elas serão tão mais ou menos importantes, como consequência das decisões de políticas públicas e das estratégias de desenvolvimento que viermos a adotar (SALLES-FILHO; BONACELLI, 2007, p.28).

As IPPs, desde sua criação tem contribuído muito para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Todavia, fatores como o excesso de burocracia e de normatização e a falta de recursos, entre outros, tem dificultado o desenvolvimento de atividades de pesquisa nestas instituições, principalmente em relação a formalização de parcerias público-privadas. Para que as IPPs possam continuar contribuindo para o desenvolvimento do país, é preciso que o próprio governo busque formas de torna-las mais ágeis, flexíveis e menos burocráticas, sob o risco de transformá-las em instituições obsoletas.

2.1.3 As IPPs e a implantação das políticas públicas

Dagnino (2004) aponta alguns obstáculos estruturais que constituem uma barreira para a implementação das políticas de CT&I no Brasil:

- a) O modelo primário exportador: exportação de matéria-prima de baixo valor agregado e a importação de produtos industriais e de maior valor agregado e tecnológico.
- b) A industrialização via substituição de importações: não resultou na internalização da capacidade de desenvolver tecnologia, apenas reforçou o padrão de dependência tecnológica.
- c) A concentração de renda: não gera um mercado interno que viabilize o crescimento econômico e promova a inovação.
- d) A globalização e a abertura neoliberal: a extrema concentração de poder econômico e político fazem com que os sinais de demanda tecnológica, emitidos pelo mercado ou Estado, leve ao desenvolvimento, por parte das IPPs, de tecnologias inadequadas.

Para Dagnino e Thomas (1999) e Albornoz (2001), embora as políticas de CT&I tenham alcançado êxito no plano acadêmico, resultaram em baixa capacidade tecnológica do setor produtivo devido à escassa demanda por conhecimentos tecnológicos gerados localmente e em sistemas científicos fracamente vinculados aos processos econômicos e sociais. A TT promovida pelo modelo substitutivo não enfatizava os esforços de adaptação e aprendizado das empresas e indústrias, que se limitavam ao uso e aprendizado das práticas de produção.

Velho (2011) afirma que desde o início do processo de institucionalização da Política de CT&I em meados do século XX, as bases conceituais, a estrutura organizacional, os instrumentos de financiamento e as formas de avaliação são comuns em países que implementaram políticas explícitas para estimular a produção e a utilização do conhecimento científico e tecnológico. Estas similaridades são atribuídas a dois fatores inter-relacionados. A percepção do público de que havendo recursos financeiros e pesquisadores de alto nível, a ciência pode solucionar em pouco tempo todos os problemas, e de que tanto a imagem pública da ciência quanto o modelo normativo-institucional passaram a ser adotados pelos governos dos países industrializados e em desenvolvimento. Em ambos os casos, os organismos internacionais (Organização para o Desenvolvimento Econômico e Social OCDE para os industrializados e Organização dos Estados Americanos -OEA e UNESCO para os latino-americanos) tiveram papel preponderante no processo de internacionalização das políticas de CT&I.

Nessa linha argumentativa, Schwartzman (2002) afirma que o setor de CT&I conta com órgãos e políticas governamentais ininterruptas desde os meados do século, financiando pesquisas, proporcionando bolsas de estudo, criando e mantendo instituições, estabelecendo fundos e linhas de financiamento. Pode-se falar de inadequação das políticas e de fortes oscilações de orçamento, mas não de sua ausência.

As políticas públicas voltadas para CT&I definem linhas de ação e pesquisa prioritárias. Estas pesquisas são desenvolvidas, em sua maioria, pelas IPPs. Em razão disso, Salles-Filho e Bonacelli (2007) afirmam que as IPPs são essenciais para o desenvolvimento futuro e não podem ficar à margem da formulação e implementação das políticas de desenvolvimento científico, tecnológico, industrial, agrícola, de saúde, ambiental, entre outras. Segundo os autores, grande parte do desenvolvimento brasileiro, nos últimos dois séculos, deu-se em função da competência, do trabalho, dos produtos e dos serviços desenvolvidos e difundidos por Instituições de Pesquisa Pública.

As IPPs possuem funções públicas que devem ser desenvolvidas como forma de estabelecer uma forte relação com a própria essência do Estado, agindo como mediador entre este e a sociedade. Albuquerque et al., (2000), Mello (2000), Ferreira (2001) e Fuck et al., (2009), citam como principais funções das IPPs: a geração de conhecimento estratégico; a formulação de políticas públicas; a execução de políticas públicas; a geração de oportunidades de desenvolvimento econômico, social, ambiental e arbitragem.

Percebe-se, pela literatura consultada (SALLES-FILHO; BONACELLI, 2007, ALBUQUERQUE ET AL., 2000, MELLO;2000, FERREIRA;2001 E FUCK ET AL., 2009), que a maior parte das atividades de P&D no Brasil é executada por instituições públicas, o que reforça sua importância tanto no desenvolvimento científico e tecnológico quanto na implantação das políticas públicas. Apesar de ainda não estarem totalmente adequadas para atenderem às novas exigências (pesquisas em cooperação, comercialização de tecnologias, licenciamentos, patentes) que lhe são apresentadas, as IPPs continuam sendo as principais executoras de P&D.

Considerando que as IPPs dependem de recursos públicos, o direcionamento de suas pesquisas está diretamente ligado a execução dos objetivos das políticas públicas, ou seja, ao cumprimento da agenda de P&D determinada pelo governo, priorizando a solução dos inerentes de cada empresa (incremental/segredo industrial/competitividade), as quais normalmente utilizam recursos privados (próprios) para tal. Desta forma, se os resultados apresentados não atendem as demandas da sociedade, é preciso analisar mais atentamente as políticas públicas elaboradas e implantadas.

Após essa discussão sobre a participação das IPPs no desenvolvimento científico e tecnológico e a implantação de políticas públicas, abordaremos os temas: Ciência, tecnologia e inovação tecnológica, que estão diretamente ligados ao desenvolvimento socioeconômico de um país.

2.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

As duas entidades, ciência e tecnologia, não têm a mesma natureza e possuem especificidades próprias, contudo, há laços significativos entre as duas entidades. A ciência, orientada pelo desejo de conhecer e explicar e a tecnologia, orientada pelo desejo de controlar e de modificar, estão profundamente ligadas, apesar de cada uma delas ter desenvolvido modos de operar diferenciados. Na concepção de Santos (1989), ainda que ideologicamente separadas, a Ciência e a Tecnologia pertencem-se mutuamente. A atividade da ciência evoluiu, quase só, no sentido da abstração e da teoria, enquanto a atividade tecnológica se desenvolveu, sobretudo, no sentido da concretização de algo e de uma forte ação prática (SANTOS, 1989).

2.2.1 Ciência

De acordo com Vasconcellos (2008), a ciência tem duas grandes vertentes: a primeira, relacionada à invenção de instrumentos e implementos para superar os desafios impostos pela vida e de preservação da espécie humana; e a segunda, representa a forma pela qual o homem procura compreender e explicar o universo que o envolve, à luz das suas crenças. A primeira vertente pode receber o nome de tecnologia, pois seus problemas são muito difíceis para a primitiva teoria, e só em períodos mais recentes se torna ciência aplicada; a segunda vertente, que nos tempos históricos se desenvolveu como pura busca de conhecimento é a ciência básica (VASCONCELLOS, 2008).

Freire-Maia (1995) afirma que antigamente chamava-se ciência pura a que não tinha preocupação e nem possibilidade de aplicação, e ciência aplicada aquela que estava voltada à aplicação prática para soluções de problemas. Hoje, a ciência é vista como:

[...]várias pesquisas da antiga ciência pura acabaram tendo aplicação e outras tantas da chamada ciência aplicada terminaram não produzindo os frutos esperados, prefere-se, em geral, dizer ciência básica e aplicações da ciência, isto é tecnologia (FREIRE-MAIA, 1995, p.24).

No Brasil, as atividades de pesquisa não se constituem de forma explícita, com recursos e procedimentos claros de contratação e acompanhamento de projetos, mas ocorrem pela utilização de recursos que podem ser muito significativos para os pesquisadores, mas insignificantes em relação às atividades centrais dos Ministérios a que servem (SCHWARTZMAN, 2002). Para esse autor, alguns segmentos da comunidade científica participam, enquanto que muitos outros olham com desconfiança o fato de se tratarem de iniciativas governamentais, com a participação de Ministérios e instituições que nem sempre trabalham de forma coordenada com as agências que lidam com ciência e tecnologia, nas quais a presença e a voz da comunidade científica estão mais institucionalizadas.

De acordo com Schwartzman (2002), a cultura organizacional da área acadêmica e científica é caracterizada pela autonomia e liberdade de ação dos pesquisadores, pela flexibilidade de controle das atividades quotidianas, e pela transparência e publicidade dos resultados obtidos. Por outro lado, as organizações burocráticas e empresariais tendem a ser mais fechadas, o que pode levar tanto à perda da independência do pesquisador ante seus chefes e financiadores, quanto ao seu oposto, mais típico talvez do serviço público, que é a falta de critérios externos de avaliação e padrões de qualidade. Estas diferenças de estilo e cultura organizacional são mais importantes, para explicar as tensões e dificuldades de relacionamento

que ocorrem entre a comunidade científica e o setor público, do que as eventuais diferenças ideológicas que possam existir entre representantes dos dois setores.

Para Schwartzman (2002), os possíveis vínculos e tensões entre a ciência básica e a ciência aplicada têm sido objeto de constante preocupação. O autor cita um estudo feito por Eduardo Krieger e Fernando Galembeck sobre a pesquisa brasileira, realizado em meados dos anos 1990, que concluiu que existe um grande distanciamento entre o mundo da pesquisa e o mundo empresarial, que seria o das aplicações, e caracterizam, assim, o ambiente científico brasileiro:

- Permanente conflito de interesses entre os defensores da “pesquisa básica” e da “pesquisa aplicada”, onde se ignora a grande interdependência e a necessidade de ambas, em qualquer sistema de desenvolvimento científico e tecnológico que aspire a alguma perenidade.
- A falta de vínculos entre pesquisadores e profissionais de empresas. Sociedades científicas e profissionais são corpos distintos, que não se interpenetram nem interagem, à exceção de alguns casos notáveis.
- A existência de muitos argumentos de rejeição mútua, entre profissionais de empresas e pesquisadores universitários. Estes argumentos são tanto mais chocantes quando se reconhece que, no Brasil, esses profissionais têm as mesmas origens.

Estudos realizados no Brasil por Simon Schwartzman (1985) mostram que só uma pequena parte da pesquisa universitária e das IPPs está associada à pesquisa básica. Grande parte das pesquisas é orientada para temas práticos, porém se desenvolvem nos moldes institucionais e organizacionais da pesquisa acadêmica ou do serviço público, e só raramente conduzem a aplicações efetivas (SCHWARTZMAN, 1996).

São estes modelos institucionais, mais do que o conteúdo ou a natureza das pesquisas, que diferem o que se denomina de “pesquisa básica” ou “aplicada”. As tentativas de definir em termos lógicos ou epistemológicos o que é a pesquisa básica ou a pesquisa aplicada normalmente fracassam. Schwartzmann (2002) afirma que os cientistas justificam suas verbas pela convicção de que seu trabalho é sempre útil e importante, e neste sentido sempre aplicado, ou pelo menos aplicável, ainda que de forma indireta e em longo prazo. O que muitas vezes não se percebe é que, independentemente das intenções, a transformação de conhecimentos “básicos” ou “aplicados” em resultados efetivos depende de arranjos institucionais que, geralmente, não existem nos ambientes universitários em que as pesquisas se realizam, assim como em países pouco desenvolvidos tecnologicamente (SCHWARTZMANN, 2002).

2.2.2 Tecnologia

Embora o termo ‘tecnologia’ seja familiar em nosso cotidiano, sua definição não é tão evidente, pois a fronteira com a ciência nem sempre é clara, e sua definição tem mudado ao longo do tempo. Winner (1985, p.18) afirma que tecnologias “são modos de ordenar o mundo”. Nelson (2004) define tecnologia em um sentido mais amplo, como sendo a variedade de técnicas produtivas voltadas às necessidades e que foram desenvolvidas ao longo dos anos pelas pessoas, que vão desde *designs* sofisticados de produtos a procedimentos aplicáveis à agricultura, controle de tráfego aéreo, práticas de saúde pública e habilidades necessárias à construção e proteção do abastecimento de água.

De forma semelhante, Dosi (1982) define tecnologia como um conjunto de peças de conhecimento, tanto prático (relacionado a problemas e dispositivos concretos) quanto teórico (aplicável ainda que não necessariamente já aplicado), *know-how*, métodos, procedimentos, experiências de sucessos e também de falhas. Tecnologia, nesse ponto de vista, inclui a percepção de um conjunto limitado de possíveis alternativas tecnológicas e de futuros desenvolvimentos teóricos.

De acordo com Mackenzie e Wajcman (1985), o termo tecnologia suporta três significados importantes: a) No nível mais básico e mais facilmente visível, tecnologia se refere aos **objetos físicos**, como carros, construções civis, computadores, satélites, etc.; b) tecnologia se refere também às **atividades de produção e utilização** destes objetos, pois é por meio destas que os objetos são o que são; c) essas atividades sociais realizadas diariamente pelas pessoas só são possíveis porque elas têm **conhecimento técnico ou científico**, para a produção e utilização daqueles objetos.

Para Choi (2009), o conceito de tecnologia deve ser delineado, a fim de entender o que está sendo transferido em um processo de transferência de tecnologia. Duas abordagens foram usadas para compreender a tecnologia: uma é definir a tecnologia de uma forma a capturar sua essência a partir da ciência da tecnologia, e a outra é a de fornecer características à tecnologia.

Estudiosos como Skolimowski (1968), Galbraith (1967) e DeVore (1987) podem ser considerados representantes da antiga abordagem. Skolimowski (1968) definiu a tecnologia como uma forma de conhecimento humano e um processo de criação de novas realidades. Ele argumentou que a ciência se preocupa com o que é, mas a tecnologia está preocupada com o que está por vir. Galbraith (1967) definiu a tecnologia como a aplicação sistemática de

conhecimentos científicos ou outra forma organizada para tarefas práticas. Esta definição enfatiza os aspectos sistemáticos e práticos da tecnologia.

DeVore (1987) argumentou que a tecnologia deve criar a capacidade humana de "fazer", e deve ser utilizada para pensar produtos novos e úteis. Ainda, segundo o autor, a tecnologia não é dependente nem subserviente à ciência, como comumente conhecida e percebida, é uma das novas ciências e o grande problema é que o termo ciência é vulgarmente utilizado. Resultados comuns ou traços da nova ciência (tecnologia) são a previsibilidade, a replicação, confiabilidade, otimização e eficiência das operações do sistema baseados em modelos teóricos (DEVORE, 1987).

Frey (1987) percebe a tecnologia como um objeto, processo, ou o conhecimento que é criado pela intenção humana. Na maioria dos casos, a tecnologia tende a ser a integração de todos os três componentes. Portanto, um fornecedor de tecnologia deve tentar transferir a integração de todos os componentes da tecnologia, e não apenas de um.

Para o pesquisador Barry Bozeman (2000), há muitas controvérsias em relação à definição do termo tecnologia e nenhuma das grandes obras sobre TT utiliza qualquer uma destas definições. Trabalhos em TT geralmente focam a tecnologia como uma entidade, e não um estudo ou ciência aplicada específica. Na opinião de Sabato e Mackenzie (1981), há um importante limite que não pode ser ignorado quando um pacote tecnológico é projetado: cada estrutura produtiva tem sua própria racionalidade, definida por regras de jogo, com sistema de recompensa e punição para seus participantes, e que opera por canais aceitos de insumo e produção. O fornecimento de tecnologia deve se submeter a essa racionalidade, qualquer que ela seja, e caso isso não aconteça, a estrutura simplesmente rejeitaria aqueles pacotes.

A tecnologia não inclui a própria utilização, uma vez que é um estoque de conhecimentos que contém informações necessárias para que uma transformação se processe. Desta forma, a Tecnologia explícita responde como produzir, em informações organizadas, registradas e disponíveis exteriormente aos indivíduos que participam de um processo de produção, ou aos bens que são empregados ou transformados nesse processo (ALMEIDA, 2002).

2.2.3 Ciência e Tecnologia: Quem é o puxador e quem é o propulsor?

Segundo Castells (2003), a tecnologia não determina ou qualifica a sociedade: é a sociedade que o faz, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas. A racionalidade ganha força e se estabelece como um dos principais

determinantes das relações sociais, pelo fato de proporcionar e, ao mesmo tempo, fundamentar o desenvolvimento tecnológico:

A expressão ‘ciência e tecnologia’ designa uma unidade e, entre o público em geral, a ciência tende a ser valorizada por suas contribuições à tecnologia. Em contrapartida, a tradição da ciência moderna considera a tecnologia como um mero subproduto e valoriza a ciência pelo entendimento do mundo que ela proporciona. Essa tradição interpreta a ciência como “algo que existe em função da apreensão da estrutura causal do mundo e da sintetização de suas possibilidades, não por causa de seus subprodutos tecnológicos (LACEY, 1998, p. 113).

A expressão “ciência e tecnologia” ganha contornos conceituais nas discussões de desenvolvimento social, em que a ciência tem um valor diferenciado, devido ao fato de que ela é compreendida como neutra e objetiva e, portanto, autônoma. A objetividade científica é entendida como o resultado da autonomia da ciência. De acordo com Lima (1994), Robert Merton foi um dos primeiros cientistas a discutir a necessidade de não apenas de estudara influência da ciência sobre a sociedade, mas, sobretudo, a da sociedade sobre a ciência. Esse estudo deveria mostrar que a ciência, não é autônoma, mas está presa a suas estruturas sociais de determinação.

De acordo com Schorr (2008), o termo tecnologia carrega consigo a marca da “supremacia tecnológica como forma de dominação”. Comumente, a ciência é considerada como a parte pura, limpa das impurezas sociais, políticas e econômicas, enquanto que a tecnologia é compreendida como estratégica política e econômica. Esse fato explica os atrativos da ciência: um padrão de racionalidade, que explica o funcionamento do mundo e também desenvolve mecanismos de monitoramento e controle de determinados processos naturais e de si mesma (SCHORR, 2008). Ao mesmo tempo em que esse padrão de entendimento científico aprofunda o conhecimento do funcionamento da natureza, proporciona o desenvolvimento tecnológico que viabiliza o controle sobre a própria natureza e a mudança destas relações (LACEY, 1998).

Dizer que a nova tecnologia promove uma nova ciência é tão verdadeiro quanto afirmar o contrário. A grande questão é que o aumento da ciência baseada em tecnologia conduziu a uma dramática mudança na natureza das pessoas e das instituições envolvidas no avanço tecnológico; não se pode mais fazer ciência e tecnologia sem profissionais preparados para isso. E, conforme Vasconcellos (2008), desde as primeiras ferramentas em sílex dos homens pré-históricos à nave espacial, precisa-se tanto dos **com** da tecnologia quanto dos **por quês** da ciência, ora puxando, ora empurrando a evolução da humanidade, num processo contínuo de inovação.

2.2.4 Inovação Tecnológica

Rosenberg (1982) afirma que inovação é, economicamente falando, não um único ato bem definido, mas uma série de atos intimamente ligados ao processo inovativo que utiliza novos conhecimentos e tecnologias para gerar novos produtos e melhorá-los.

Para Schumpeter (1984), o processo inovativo consiste de três fases sequenciais: invenção, inovação e difusão. A inovação é um fenômeno essencialmente econômico, em que ocorre a comercialização de um novo produto ou implementação de um novo processo. As invenções constituem conhecimento novo, cuja aplicação pode ou não ser economicamente viável. A difusão, por sua vez, é a disseminação da inovação para o mercado.

A abrangência maior da definição da inovação foi trazida à tona por Freeman (1982), que vinculou explicitamente as instituições sociais como suporte às inovações e à política tecnológica. Freeman (1992) sugeriu que as inovações sociais, no campo da política tecnológica, tinham que ser incluídas na definição: essa inclusão considera o fato de que os estímulos governamentais à inovação desempenham um papel importante no ritmo e na direção da inovação tecnológica dentro dos limites nacionais.

Freeman (1982) chamou a atenção para três equívocos conceituais na compreensão da inovação tecnológica: reducionismo (considerar inovação apenas a de base tecnológica), encantamento (considerar inovação apenas a espetacular) e descaracterização (relaxar o requisito de mudança tecnológica desta inovação).

Giovanni Dosi (1988), por sua vez, desenvolveu alguns "fatos estilizados" sobre inovação. O primeiro é que as atividades inovativas, mesmo orientadas pela busca de lucro, envolvem também a percepção de oportunidades técnicas e econômicas inexploradas. O segundo fato é a confiança nos avanços dos conhecimentos científicos como fonte de grandes oportunidades abertas pelas novas tecnologias. O terceiro fato surge da necessidade crescente e cada vez mais complexa de integrar a atividade de pesquisa formal à atividade manufatureira. As pesquisas em atividades inovativas passaram a se orientar mais para "organizações formais" (P&D público e privado), do que para "inovadores individuais", como meio mais eficaz à produção de inovação. O quarto fato é que um significativo número de inovações e melhorias técnicas se origina do *learning-by-doing* e do *learning-by-using*. As empresas ou organizações aprendem com o uso do processo produtivo, através das atividades informais de solução quotidiana dos problemas, resultando no quinto fato, que é a característica da mudança tecnológica como um processo ou atividade cumulativa.

Essas proposições tornam claro uma visão dinâmica, interativa, cumulativa do processo de inovação, que definem tanto o que Dosi denominou de "paradigma tecnológico", quanto o que Nelson e Winter desenharam como "trajetória natural", ou como o que Christopher Freeman e Carlota Perez designaram de "paradigma tecno-econômico" (POSSAS, 1989).

Embora a inovação esteja associada com novos produtos, o Manual de Oslo, publicado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2006), classificou as inovações como:

Inovações mercadológicas: envolvem a implementação de mudanças na aparência do produto ou em sua embalagem, seu posicionamento, sua promoção ou na fixação de preços.

Inovações organizacionais: implementação de novos métodos de organização e gestão das práticas de negócio da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações com atores externos.

Inovações tecnológicas: introdução de produtos/serviços ou processos produtivos tecnologicamente novos e melhorias significativas em produtos e processos existentes.

Para Peter Drucker (1986), a inovação não precisa, necessariamente, ser técnica. Poucas inovações técnicas podem competir, em termos de impacto, com as inovações sociais, como, por exemplo, as compras a prazo, que literalmente transformaram as economias. Ainda, de acordo com o grau de novidade envolvido, pode-se classificar as inovações como radical ou incremental. A inovação radical é definida por Freeman (1994) como um evento descontínuo, que implica a mudança técnica e organizacional de um sistema produtivo ou indústria. Ela não surge de um produto, processo ou sistema existente. Sua introdução exige novas bases de produção, distintas das existentes até então e resultam em mudanças estruturais na economia.

A inovação incremental, por sua vez, ocorre de forma mais contínua. Ela busca a melhoria nos produtos, processos, organizações e sistemas de produção já existentes, relacionando-se à demanda do mercado e às experiências dos usuários. Apesar de ser importante para o aumento de produtividade, não induz mudanças estruturais na economia (FREEMAN, 1994). A importância das inovações incrementais para os negócios é que esse tipo de inovação é mais fácil de ser gerada e, neste sentido, preenchem continuamente o processo de mudança nos mercados (VILHA, 2010).

Segundo Vilha (2010), a inovação tecnológica é baseada em atividades realizadas na empresa com uso de P&D, contratação de mão de obra qualificada, aquisição/licenciamento de tecnologias, investimento produtivo e ações de *marketing*. Paralelamente, a empresa interage e combina seus conhecimentos internos com fontes externas de informação e de cooperação tecnológica, como: clientes, fornecedores, universidades, concorrentes e Institutos Públicos e

Privados de Pesquisa. Esse processo é também permeado por leis e políticas científicas e tecnológicas regidas pelo Governo e conta também com o aparato de instituições para financiar o processo inovativo (VILHA, 2010).

Com o objetivo de entender melhor o processo de inovação tecnológica, Shapira e Goldenberg (2007) estudaram os modelos clássicos de desenvolvimento tecnológico e afirmam que esses modelos sugeriam um percurso linear da pesquisa básica e desenvolvimento, para a comercialização e a adoção da tecnologia, ou vice-versa.

O modelo linear surgiu a partir do fim da 2ª Guerra Mundial e dominou o pensamento sobre inovação em C&T por cerca de três décadas. O modelo interativo (*chain-link model*), foi inicialmente proposto por Kline & Rosenberg (1986), e logo se tornou o modelo que se contrapôs ao modelo linear. No modelo linear, o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias são vistos como uma sequência de tempo bem definida, que se origina nas atividades de pesquisa, envolvidas na fase de desenvolvimento do produto e leva à produção e, eventualmente, à comercialização (CAMPOS, 2006).

De acordo com Campos (2006), nesse modelo a pesquisa, enquanto for conduzida com pouca ou nenhuma consideração pelo mercado, estaria associada à etapa de geração de conhecimento básico. Quando os métodos e as teorias apresentarem algum nível de utilidade comercial, tratar-se-ia de atividade de pesquisa aplicada. A partir desses conhecimentos, os processos e produtos específicos que estariam sendo concebidos, projetados e testados consistiriam, então, a fase de desenvolvimento tecnológico.

Campos (2006) destaca que, embora a interpretação do modelo linear permita uma compreensão intuitiva do processo inovativo, ela parte do erro fundamental de considerar o fluxo de informações a partir de um processo unidirecional, ou seja, a informação parte da pesquisa de cunho científico e chega à etapa comercial sem que haja o retorno de informações (da etapa comercial) para a pesquisa.

A hipótese de que a pesquisa básica apresentaria múltiplas aplicações de elevado retorno econômico, com forte presença do Estado nos investimentos, começou a ser questionada no início dos anos 1970, após estudos mostrando que os crescentes investimentos públicos em pesquisa básica não haviam trazido o bem-estar econômico esperado.

Outra perspectiva, chamada *demand pull* ou modelo linear reverso, considerou que o retorno esperado pelo inovador seria o incentivo essencial à inovação, e que tal retorno dependeria das condições da demanda. Em outros termos, a demanda de mercado induz o processo de inovação (SCMOOKLER, 1962 *apud* CAMPOS, 2006).

Entretanto, a hipótese de que apenas a demanda de mercado direciona o processo de inovação não foi suficiente para explicar a direção e o ritmo do processo de inovação. A demanda de mercado é vista como uma condição necessária para uma mudança tecnológica, mas não como uma condição suficiente. Apesar das limitações desta perspectiva, seus estudos contribuíram para o reconhecimento do fator "demanda de mercado" como importante no processo inovativo.

Kline e Rosenberg (1986) apresentam uma crítica sistemática do modelo linear, mostrando que este modelo distorce a realidade do processo de inovação em diversos aspectos. Os autores desenvolveram uma abordagem útil para o entendimento da inovação como um processo interativo entre os diversos atores: um processo não linear de *feedback* da identificação do potencial do mercado, passando pelas fases de P&D, Engenharia e Produção, até a distribuição e comercialização.

O modelo denominado interativo, a sequência entre pesquisa, desenvolvimento, produção e comercialização é apenas uma das possibilidades de inovação. A relação entre pesquisa científica e tecnológica segue vários caminhos, e a pesquisa científica pode interferir em diversos estágios do processo de inovação (KLINE; ROSENBERG, 1986).

Considera-se na dinâmica do modelo interativo a existência de um processo circular na concepção da inovação (*feedback*), ou seja, a informação sobre um produto ou processo é fornecida de volta por um usuário ao seu fornecedor, com a finalidade de alterar o produto final (CAMPOS, 2006). Nessa perspectiva constatou-se que, apesar de o processo de acumulação de conhecimentos ser essencialmente específico da empresa, ele é fundamentalmente influenciado por constantes relações entre firmas e demais organizações (CASSIOLATO e LASTRES, 2003). Nesse sentido, pode-se observar que, diferentemente do modelo linear, as inovações raramente começam pela pesquisa.

2.2.5 Determinantes da Inovação

No processo de desenvolvimento de inovações, as empresas lidam com determinantes internos e externos. Os principais determinantes externos são o ambiente econômico, o paradigma tecnológico e o setor industrial ao qual a empresa pertence. Entre os determinantes internos estão a trajetória da empresa e sua estratégia. Esses determinantes estão detalhados no quadro 3, sob a ótica de Milton Abreu Campanário (2002).

Determinantes externos	Determinantes internos
<i>Ambiente Econômico:</i> cenário no qual a empresa se encontra e se movimenta. Exige adequação às suas mudanças.	<i>Trajatória da Empresa:</i> conjunto de capacitações que ela adquiriu ao longo de sua existência. As decisões passadas em relação ao seu desenvolvimento tecnológico e definem um conjunto de conhecimentos que a empresa detém.
<i>Organização Industrial e dos mercados:</i> Se a empresa inova para se diferenciar e obter maior lucro, quanto maior concorrência, maior é o estímulo à busca de inovações.	<i>Estratégia Tecnológica:</i> são as opções da empresa em relação a seus objetivos e metas. Segundo Freeman (1975) podem ser:
<i>Paradigma tecnológico:</i> Apresenta um conjunto de oportunidades para inovação. Quando a empresa decide pelo seu P&D considera as tendências futuras quanto ao sucesso das alternativas tecnológicas.	<i>Ofensiva:</i> Investe pesadamente em P&D e a tecnologia é um de seus principais fatores de concorrência.
<i>Setores de Atividade industrial:</i> Há quatro padrões setoriais de inovação (PAVITT, 1984)	<i>Defensiva:</i> também inovadora, mas busca aprender com a empresa ofensiva e diferenciar sua tecnologia em relação a esta.
<i>Receptores de progresso técnico:</i> As principais inovações foram geradas fora desses setores, sobretudo na indústria de máquinas e equipamentos e de insumos.	<i>Imitativa:</i> As empresas não gastam até não saberem se a mudança técnica será bem sucedida e o que deve ser feito para atingir o sucesso.
<i>Intensivo em escala:</i> É necessário dominar um conjunto de conhecimentos sobre tecnologia de processo e de produto. As inovações são de processos e produtos diferenciados. Estes mercados são mais concentrados pela escala de plantas e de empresas e pelas economias de escala derivadas do aprendizado tecnológico.	<i>Dependente:</i> Dependem das estratégias ofensivas e defensivas de sua matriz ou de seus clientes, para montar seus produtos. A P&D recebe poucos investimentos, só é acionada quando da solicitação de um cliente.
<i>Indústrias produtoras de máquinas, equipamentos e de instrumentação:</i> Deter tecnologia de produto é estratégico e o principal fator de concorrência é a <i>performance</i> dos produtos. As inovações são internas e em cooperação com seus grandes clientes.	<i>Tradicional:</i> São aquelas que estão em um mercado de processamento lento das mudanças tecnológicas. Dão pouca ou nenhuma importância à P&D, realizando apenas pequenos ajustes em seu produto, oriundas de demanda externa.
<i>Setores baseados em ciência:</i> Desenvolvimento tecnológico de fronteira, utilizando-se os conhecimentos científicos da fronteira das ciências básicas. As inovações buscam novos produtos e processos de produção que reduzem os custos.	<i>Oportunista:</i> Exploram um novo nicho de mercado onde não é necessário fazer uso de P&D, pois não há competidores, mas sim a possibilidade de utilizar tecnologia adquirida de outros rapidamente.

Quadro 2 - Determinantes externos e internos para inovação.

Fonte: Campanário (2002).

Assim como a tecnologia, a inovação conquista cada vez mais sua importância no desenvolvimento socioeconômico dos países. Em qualquer atividade que se renova e se atualiza, a inovação está presente desempenhando um papel fundamental para as empresas, tanto pública quanto privada.

Tendo-se avaliado até o momento os fatores envolvidos no processo Ciência, Tecnologia e Inovação, aborda-se na próxima seção, conceitos, mecanismos e modelos de transferência de tecnologia desenvolvidos, principalmente, para as instituições públicas.

2.3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: CONCEITOS, MECANISMOS E MODELOS

Nesta seção abordar-se-ão os principais conceitos e mecanismos de Transferência de Tecnologia, bem como, detalharemos os modelos de Transferência de Tecnologia mais comumente utilizados pelas Instituições Públicas de Pesquisa.

2.3.1 Transferência de Tecnologia: Conceitos

A transferência de tecnologia, segundo Johnson, Gatz e Hicks (1997), não é um novo campo de estudo. O termo "Transferência de Tecnologia" foi cunhado nos Estados Unidos em 1940 e exemplos de transferência de tecnologia podem ser rastreados até o advento da tecnologia em si. Estudos formais de transferência de tecnologia iniciaram com a pesquisa e a difusão de tecnologia realizada por cientistas sociais europeus e rapidamente ganhou aceitação em várias disciplinas como uma importante área de pesquisa (ROGERS, 1995).

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. Para o autor, essa abordagem resolve um importante problema de análise: a diferença entre tecnologia e transferência de conhecimento. 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).

2.3.2 Mecanismos de Transferência de tecnologia

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. A tecnologia produzida ao ser comercializada deve gerar um impacto econômico favorável às partes envolvidas (BRAGA JR; PIO; ANTUNES, 2009). 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 transferência de tecnologia.
- **Forma passiva:** o recebedor analisa a tecnologia mais adequada, por meio do contato com quem a desenvolveu, examinando seus resultados de P&D.

Conforme Cruz da Silva (2013), conhecer as formas de TT permite que as empresas saibam como e onde elas se enquadram, fazendo com que se tenha clareza do papel assumido de acordo com a forma adotada, o que irá viabilizar o mecanismo de transferência de tecnologia. Por outro lado, Baranson (1980) afirma que o aspecto crítico da TT é a distinção entre a implantação de tecnologia operacional e a transferência de capacidade técnica para reproduzir a tecnologia, o que pode, muitas vezes, levar à capacidade local de projetar e montar sistemas industriais.

Outros autores, como Gibson e Smilor (1991), definiram três níveis de TT: a) **nível I:** desenvolvimento da tecnologia, em que o processo de transferência é feito pelo relatório de pesquisa e artigos; b) **nível II:** aceitação da tecnologia- quando a tecnologia deve estar disponível para o usuário de maneira que possa entendê-la e usá-la; e c) **nível III:** aplicação,

que é o uso lucrativo da tecnologia no mercado. Nesse nível há uma ênfase na comunicação entre pesquisadores e usuários, além de observar barreiras e facilitadores na TT.

Diferentes mecanismos podem ser aplicados na TT entre instituições públicas e a indústria, de acordo com as suas motivações e os 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 4 as tipologias dos mecanismos de TT das pesquisas, propostos por esses autores.

Mecanismo	Definição	Resultado
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.	Difusão do conhecimento podendo levar, ou não, a TT.
Consultoria e prestação de serviços	A instituição fornece informações ou serviços técnicos, por meio de contrato formal específico e de curto prazo.	Difusão do conhecimento podendo levar, ou não, a TT.
Programa de intercâmbio	Pessoas da instituição trabalham temporariamente na empresa por meio de projetos de pesquisa compartilhados e vice-versa por meio de assinatura de acordos.	Difusão do conhecimento podendo levar, ou não, a TT.
<i>Joint venture</i> de P&D	Feito por meio de contrato. 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.	Difusão do conhecimento e TT, compartilhamento da propriedade intelectual.
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.	Difusão do conhecimento, podendo levar, ou não, a TT.
Licenciamento	Direitos legais de transferência para um terceiro para uso da propriedade intelectual. Pode ser exclusivo ou não.	Transferência de propriedade Intelectual e conhecimentos.
Contrato de pesquisa	Contrato entre uma IPP e uma empresa para realização de P&D. A indústria fornece fundos e a IPP o conhecimento.	Difusão do conhecimento.
Parque de Ciência, parque de pesquisa, parque 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.	Difusão do conhecimento, criação de empresa e TT.
<i>Spin-off Acadêmico</i>	Nova entidade comercial formada em torno da pesquisa ou de uma licença da universidade	Criação de empresa, TT.
<i>Spin-off Technology</i>	A tecnologia é desenvolvida por uma organização federal e transferida ao setor privado ou a governos locais.	Criação de empresa, TT.
<i>Spin-on Technology</i> -	Tecnologias viáveis comercialmente, desenvolvidas por organizações privadas, mas com potencial de aplicação em organizações públicas.	Criação de empresa, TT.
<i>Dual – Use Technology</i>	Co-desenvolvimento de tecnologia por organização pública e privada, com os custos e benefícios divididos.	Criação de empresa, TT e patente compartilhada.
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.	Difusão do conhecimento

Quadro 3- 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. Kingsley, Bozeman e Coker (1996) definem um processo de sete etapas para a execução da transferência de tecnologia, como pode ser visto na figura 2.

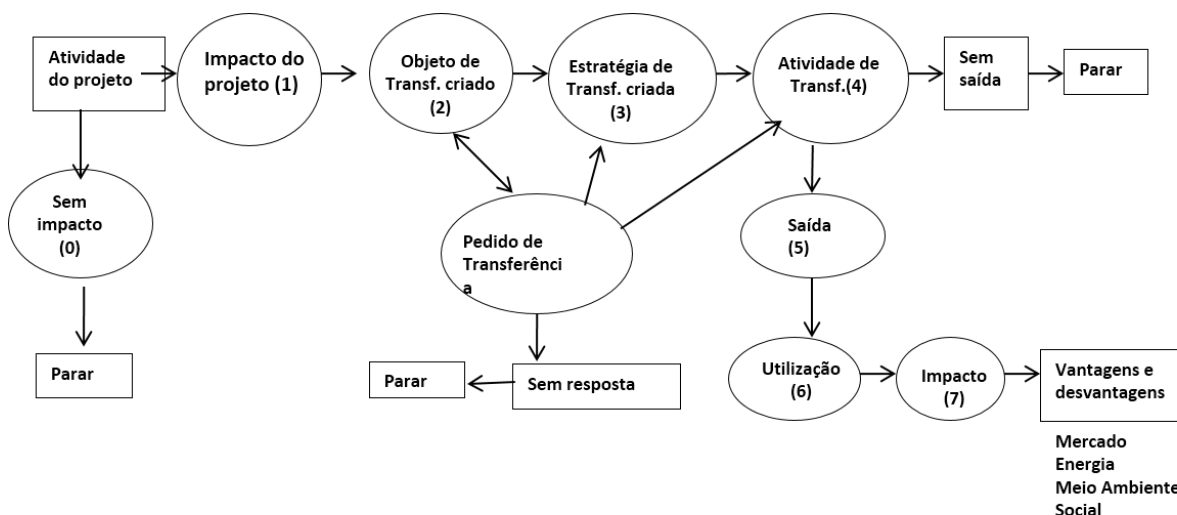


Figura 2- Etapas do processo de transferência de tecnologia

Fonte: Kingsley, Bozeman e Coker (1996).

O projeto se inicia na etapa “atividade do projeto”. A partir de então, dois caminhos podem ser seguidos: sem impacto (0) significa que o projeto de P&D não produziu um resultado; e impacto do projeto (1) significa que o projeto gerou resultado científico ou tecnológico. Porém, a natureza desse resultado pode ser independente de metas de TT.

A partir dos resultados do projeto, é criado um objeto de transferência (2) que pode ser um artefato tecnológico ou um relatório. O próximo passo é a criação de um plano estratégico (3) para disseminar e transferir o objeto de transferência, dando origem à atividade de transferência (4), quando a instituição participante transfere o objeto ou informações sobre o mesmo. Assim chega-se à fase denominada saída (5), quando o potencial usuário recebe o objeto transferido, e em seguida o utiliza (6) de alguma maneira, o que leva a variar de testes até adaptações locais. Finalmente, tem-se impacto da transferência (7), em que se busca evidências de que o objeto transferido teve um efeito positivo ou negativo para o usuário.

Outra visão sobre as etapas da transferência de tecnologia é fornecida por Siegel et al. (2003), que mostram como uma tecnologia pode ser transferida de uma IPP para uma empresa já existente ou para um empreendedor (Figura 3)

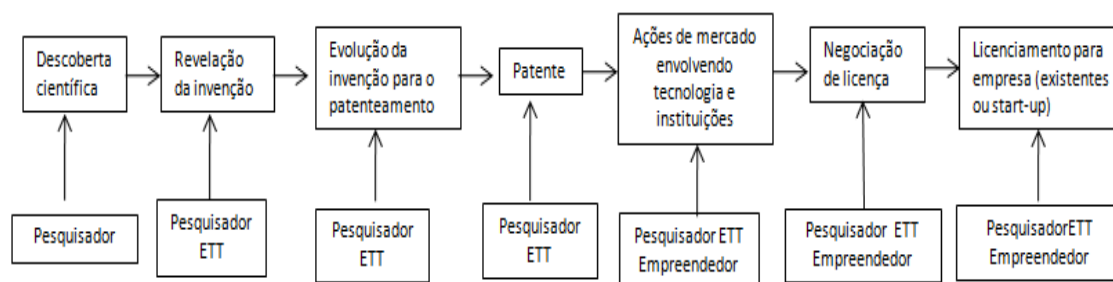


Figura 3- Etapas do processo de transferência de tecnologia para IPPs

Fonte: Adaptado de Siegel et al. (2003).

Para cada etapa estão descritos os principais *stakeholders* envolvidos no processo. A listagem das partes interessadas em cada fase não é exaustiva ou excludente. Esse processo inicia-se com uma descoberta do pesquisador em sua instituição, que é então revelada e registrada no escritório de transferência de tecnologia (ETT) da universidade da qual o pesquisador faz parte. O passo seguinte é transformar essa invenção em algo passível de ser patenteado.

Segundo Dias e Porto (2013), devido aos altos custos de patenteamento, é preciso avaliar o potencial de mercado, e, somente se os resultados forem favoráveis, a tecnologia deve ser patenteada. Em seguida, buscam-se empresas que desejam licenciar a patente. Após a seleção, negocia-se os acordos de licenciamento, para determinar os royalties ou a participação acionária destinada para as partes. Uma dificuldade que pode ser encontrada nesse processo é a ausência de um ETT capacitado nas IPPs. Na maioria das IPPs brasileiras essas atividades ainda são incipientes e são desenvolvidas por pessoas com pouco conhecimento técnico do processo (DIAS; PORTO, 2013).

Nota-se nos dois modelos apresentados que o modelo de pesquisa é linear, ou seja, parte da ideia de que a pesquisa irá gerar uma tecnologia que será transferida e adotada pelo usuário. Kremic (2003) identificou alguns fatores motivadores, bem como métodos utilizados para facilitar a TT. Esse estudo revelou a existência de três grandes diferenças entre as IPPs e as empresas privadas.

A primeira é a motivação do governo para a TT, que é o aspecto legal. As IPPs precisam atingir o desempenho definido nas suas políticas, por meio da medição das suas atividades de comercialização, do número 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 (qualidade, resposta ao mercado, e custos de produção).

A segunda diferença que motiva a TT não é uniforme em todos os níveis da organização. Numa IPP, o pesquisador pode estar buscando a autorrealização, ao passo que a instituição pode estar implementando requisitos legais. Na empresa privada, o nível corporativo está objetivando um desempenho lucrativo, enquanto o chão de fábrica pode estar procurando por 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 que alcançam muitas pessoas, como *websites* e publicações. 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. Nesse contexto, a TT governamental deveria ocorrer em dois estágios: divulgar a tecnologia para localizar parceiros e, após, construir um relacionamento para a TT (KREMIC, 2003).

Win e Lee (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 5.

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 e à coleta de dados 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 4- Motivações de transferência de tecnologia entre os atores que facilitam o processo de TT nas IPPs e Indústrias

Fonte: Win e Lee (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).

Gelijns e Thier (2002) apontam as publicações acadêmicas, as apresentações em conferências e as relações inter-organizacionais entre as universidades e empresas (contratação de pós-graduados pelas empresas, consultoria e treinamento por parte da universidade) como principais mecanismos de transferência de conhecimento e tecnologia utilizados nos EUA.

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, segundo 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, e a velocidade com a qual a inovação passará da fonte original para o usuário final (JOHNSON; GATZ; HICKS, 1997).

Nesse contexto, 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.

No processo de TT é preciso considerar as duas partes: a emissora e a receptora da tecnologia. Segundo Moreira et al. (2007), a TT também considera as condições locais e a atuação das partes envolvidas. As IPPs são consideradas produtoras de conhecimento e detentoras de alto potencial tecnológico, podendo gerar produtos e serviços que possam vir a ser úteis para a sociedade. Porém, na maior parte do tempo, a sociedade não tem acesso a esses novos conhecimentos (MOREIRA et al., 2007).

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).

2.3.3 Modelos de Transferência de Tecnologia

Compreender como ocorre o processo de transferência de tecnologia é fundamental para quem está buscando um modelo ideal de TT, mesmo porque, dependendo do que está sendo transferido, pode-se necessitar de alguns ajustes, principalmente quando se trata de

transferência de produtos e processos para uma cadeia altamente organizada, como é o caso da cadeia produtiva de frangos de corte.

Diversos modelos de TT foram criados e utilizados ao longo dos anos. Na tentativa de identificar esses modelos foram feitas buscas em periódicos científicos, utilizando-se como referência a base de dados do portal Periódicos Capes. Foram identificados modelos de TT desenvolvidos entre 1945 e 2010, apresentados no quadro 6.

Modelo	Autor	Ano
<i>The Appropriability Model</i>	Gibson e Slimor	1945-1950
<i>The Dissemination Model</i>		1960-1970
<i>The Knowledge Utilization Model</i>		1980
<i>The Communication Model</i>	William e Gibson	1990
Modelo de Gibson e Slimor	Gibson e Slimor	1990
Modelo de Rebutisch e Ferretti	Rebutisch e Ferretti	1995
Modelo de Sung Gibson	Sung e Gibson	2000
<i>Contingent Effectiveness</i>	Bozemann	2000
Modelo de Rogers	Rogers	2000
Modelo de Choi	Choi	2009
Modelo de Jagoda (stage-gate)	Jagoda	2010
Modelo de Etzkowitz e Leydesdorf (Tripla hélice)	Etzkowitz e Leydesdorf	2010
Modelo da Agricultural Research Service - ARS		
Modelo da Embrapa		

Quadro 5 - Modelos de TT (1945 a 2010).

Fonte : Wahab, S.A., et al. (2009); Cruz da Silva, 2013, ARS (2015) Embrapa (2015).

Cada modelo possui uma abordagem diferente, voltada para uma aplicação, adequada de acordo com seu objetivo. Todos os 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. À seguir, detalhar-se-á cada um desses modelos.

The Appropriability Model

Este modelo foi desenvolvido no período de 1945-1950 e sugere que tentativas propositalmente de transferir tecnologias são desnecessárias, porque boas tecnologias se vendem (GIBSON e SLIMOR, 1991). Enfatiza a importância da qualidade de pesquisa e pressão do mercado para alcançar TT e promover o uso dos resultados da pesquisa. Neste modelo, o processo de TT simplesmente ocorre quando a tecnologia for encontrada pelos usuários ou descoberta pelo mercado. A modelo parte do princípio que, após o desenvolvimento da

tecnologia, o pesquisador deve disponibilizá-la por meio de relatórios técnicos e publicações especializadas, fazendo com que os usuários “apareçam na porta do pesquisador”.

The Dissemination Model

Este modelo foi desenvolvido na década de 1960-1970 e popularizado por Roger em 1983 (GIBSON e SLIMOR, 1991). Concentra-se na difusão da inovação. O objetivo é disseminar as inovações diretamente ao usuário final. Assume que um especialista irá transferir conhecimento especializado para o usuário, presumindo que, uma vez que as ligações são estabelecidas, a tecnologia irá mover-se do pesquisador para o usuário “como a água através de um tubo”. Este modelo inclui a responsabilidade do pesquisador para selecionar tecnologias e assegurar que estarão disponíveis para que o receptor possa entender e potencialmente utilizar a tecnologia. No entanto, este modelo sofre com a sua característica de comunicação unilateral, sem envolvimento dos usuários.

The Knowledge Utilization Model

Esse modelo foi desenvolvido no final da década de 1980 (GIBSON; SLIMOR, 1991) e enfatiza a importância do papel da comunicação interpessoal entre os desenvolvedores da tecnologia e seus usuários, e a importância das barreiras organizacionais ou facilitadoras de TT. Concentra-se em como organizar o conhecimento para o uso eficaz pelos usuários de tecnologia e enfatiza a ligação entre produtores, agentes de TT e usuários e pretende desenvolver mecanismos de orientação ao usuário. Embora esta abordagem indique uma apreciação das complexidades da TT, os pesquisadores têm argumentado que o modelo sofre uma polarização linear, pressupondo que a tecnologia se move “de mão em mão” para uma direção, unilateral, dos especialistas para os usuários.

The Communication Model

A partir dos três modelos anteriores, vários investigadores têm sugerido que a comunicação como um modelo de substituição dos modelos anteriores (WILLIAMS; GIBSON, 1990). Este modelo percebe a TT como um processo de fluxo de comunicação que se preocupa com o intercâmbio e a partilha de informações.

Sugere a tecnologia como um processo interativo de duas vias com contínua e simultânea troca de ideias entre os indivíduos envolvidos. O modelo segue o paradigma de comunicação em rede; o *feedback* é onipresente e os participantes do processo são transceptores, em vez de somente fontes ou receptores, ajudam a alcançar a convergência sobre as dimensões importantes da tecnologia e a superar os obstáculos e as barreiras para o processo de transferência. O desenvolvedor da tecnologia é responsável pela transferência correta dos conhecimentos através de canais apropriados para que o usuário entenda (WILLIAM; GIBSON, 1990).

Modelo de Gibson e Slimor

Gibson e Slimor (1991) desenvolveram esse modelo que descreve a TT a partir da perspectiva de desenvolvedores de tecnologia e usuários, por meio de três níveis de envolvimento:

Nível I Desenvolvimento Tecnológico: É considerado o nível mais importante. O processo de TT é visto como passivo por meio da transferência em pesquisa, relatórios, artigos de revistas, etc. Neste nível a ênfase está na importância da qualidade da investigação e da pressão do mercado competitivo em alcançar a TT.

Nível II Aceitação da Tecnologia: Indica mais envolvimento de TT. Neste nível, o desenvolvedor de tecnologia é responsável em fazer com que a tecnologia seja disponibilizada para os receptores.

Nível III Aplicação da Tecnologia: Inclui comercialização da tecnologia. Este nível corresponde ao modelo de utilização do conhecimento em que as ênfases estão no elemento crítico interpessoal, comunicação entre os desenvolvedores de tecnologia e usuários, e as barreiras organizacionais e facilitadores de TT.

O modelo explica os níveis de envolvimento de TT e integra as atividades envolvidas nos modelos tradicionais (Figura 4).

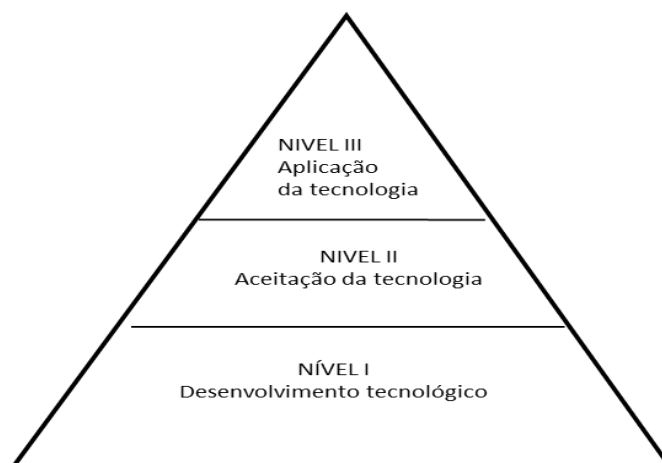


Figura 4 - Modelo de Gibson e Slimor
Fonte: Gibson e Slimor (1991)

Modelo de Rebutisch e Ferretti

O modelo de Rebutisch e Ferretti (1995) centra-se em determinar quanto esforço é necessário para transferir diferentes tipos de tecnologias e qual o impacto que as competências existentes na organização podem ter sobre o processo de TT. Refere-se à TT como "a transferência dos ativos de conhecimento incorporados entre as organizações". É composta por quatro categorias:

Âmbito de transferência: O escopo de transferência é determinado pela quantidade de informação que é incorporada na tecnologia e que tipo de tecnologia a empresa pretende adquirir a partir da fonte. O escopo consiste em quatro tipos de tecnologias: conhecimentos gerais, conhecimentos específicos, *hardware* e comportamentos.

Método de transferência: Categoriza os métodos de transferência no processo de TT como: comunicação impessoal, comunicação pessoal, interação do grupo e deslocalização física.

Arquitetura do conhecimento: Definida como uma caracterização da estrutura e artefatos em que o conhecimento foi incorporado na organização e descreve as formas de armazenar e processar as informações. Tem quatro elementos críticos que influenciam o processo: 1) a tecnologia de *hardware*, 2) a base de experiência, 3) os procedimentos e 4) as estruturas de poder da organização. Estes elementos correspondem ao nível de complexidade da tecnologia e compatibilidade com a organização, os custos e a extensão da mudança envolvidos na sua implementação, e a possibilidade de se deparar com qualquer tipo de oposição.

Capacidade de adaptação organizacional: É a capacidade da organização para utilizar os seus recursos para fazer adaptações, quer para si ou para uma nova tecnologia.

Este modelo oferece percepções sobre o processo de TT de *hardware* ou tecnologia embarcada. Por ter sido desenvolvido da perspectiva de um parceiro da transferência, é afetado pelo viés linear que não considerou as dimensões de relacionamento e contexto.

Modelo de Sung e Gibson

Inicialmente criado por Gibson e Slimor nos anos 90, este modelo sofreu alguns ajustes e foi rerepresentado por Sung e Gibson (2000). Fornece explicações plausíveis quanto aos níveis e fatores que afetam o conhecimento, destacando-se quatro níveis de conhecimento e transferência, considerados essenciais para transferir tecnologia e conhecimento (Figura 5):

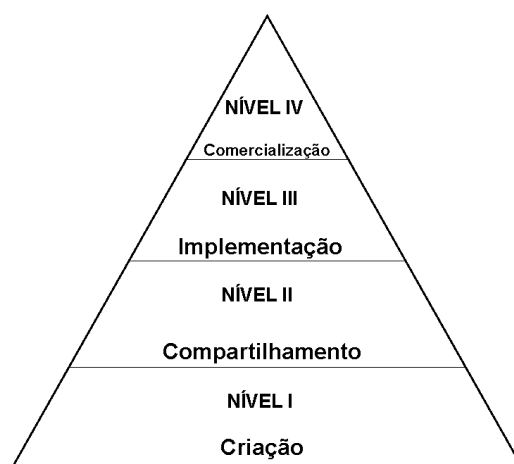


Figura 5 – Modelo de Gibson e Slimor
Fonte: Sung; Gibson (2000).

Nível I - Criação: os desenvolvedores de tecnologia conduzem e desenvolvem a pesquisa e o conhecimento e disponibilizam os resultados por meio de publicações científicas, vídeos, teleconferência e notícias. A TT neste nível é considerada como um processo passivo, com um envolvimento mínimo dos participantes, porém com comportamento colaborativo entre os pesquisadores, mesmo em diferentes equipes ou organizações.

Nível II: Compartilhamento: Os desenvolvedores e os usuários começam a partilhar a responsabilidade do sucesso da TT, que ocorre quando o conhecimento e a tecnologia transcendem as fronteiras pessoais ou organizacionais e são aceitos, compreendidos e absorvidos pelos usuários.

Nível III: Implementação: O sucesso é determinado pela adequada e eficiente implementação do conhecimento e tecnologia. A TT pode ocorrer dentro da organização por meio de transferência de produção, processos, serviços ou melhores práticas.

Nível IV: Comercialização: O conhecimento e a tecnologia são utilizados comercialmente. Este nível é construído sobre o sucesso da criação, compartilhamento e execução com a ajuda do mercado e é medido pelo retorno do investimento e pela sua participação no mercado.

Este modelo fornece uma visão mais ampla do processo de TT e engloba questões como: as relações formais e informais entre os diversos agentes, o fluxo de informações na rede, as vias de mão dupla entre usuários e pesquisadores e as fronteiras institucionais.

Contingent Effectiveness

Bozeman (2000) propôs um modelo de TT que, embora enfatize a TT das universidades e laboratórios do governo (norte-americano) para a indústria, também é importante para a TT entre as empresas. O modelo denominado Modelo de Eficácia Contingente de TT, está apresentado na figura 6.

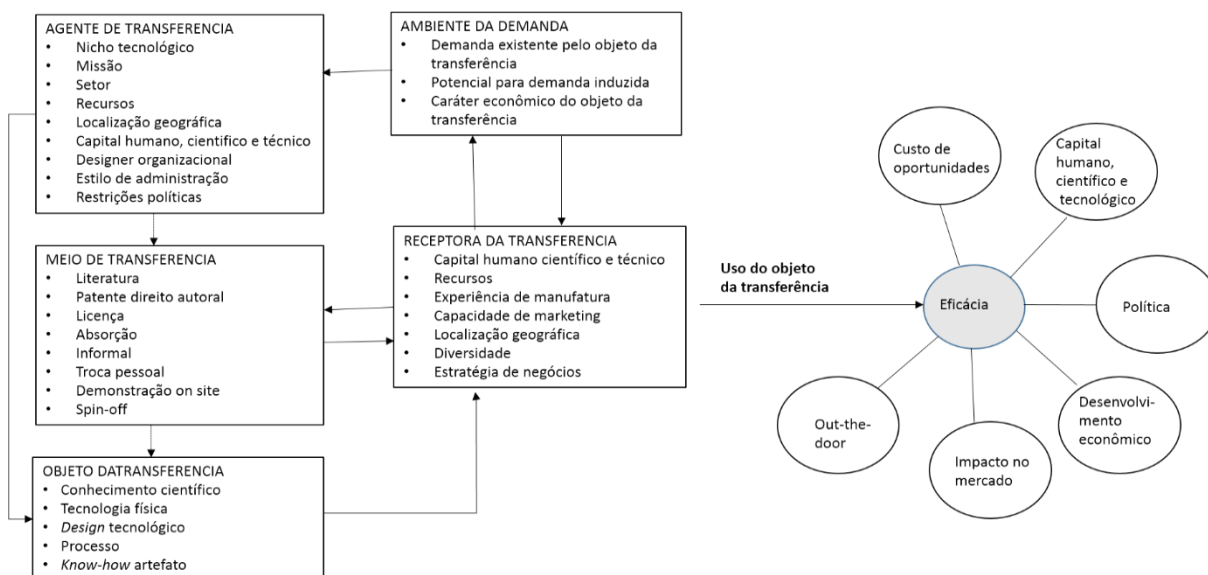


Figura 6 - Modelo de eficácia contingente de TT

Fonte: Bozeman (2000).

Sobre o agente da transferência deve se considerar a natureza da instituição, sua história e cultura. Uma grande proporção da pesquisa sobre as transações de transferência de tecnologia enfoca esta última característica (BOZEMAN, 2000).

Em relação aos meios de transferência, o estudo de Bozeman (2000) destaca a parceria denominada Cooperative Research and Development Agreement (CRADA) nos Estados Unidos a qual, com a aprovação do Federal Technology Transfer, passou a ter autorização para desenvolver acordos de pesquisa cooperativa e negociar licenças. Um aspecto relevante para o sucesso das parcerias envolvendo CRADAs e empresas é a sintonia no relacionamento e a compreensão das características da outra parte.

Em relação ao objeto de transferência, uma das formas de categorizá-lo é de acordo com o setor de aplicação, incluindo o uso militar versus civil. Outro aspecto que é foco de atenção é a posição do objeto de transferência na escala da pesquisa básica de tecnologia.

Quanto às características do ambiente da demanda, há a crença comum de que a demanda será introduzida no mercado ou a partir dele originada, embora outras forças, que não o mercado, frequentemente moldarão a demanda. No caso do setor público é necessário adotar abordagens de marketing para difundir tecnologia, ao invés de adotar uma postura de "se nós providenciarmos, eles virão" (BOZEMAN, 2000, p. 643). Sobre as características do receptor da transferência, sua influência no processo de TT recai na natureza da organização (agência pública, organização não-governamental ou empresa).

As pesquisas que comparam os diferentes receptores apontam diferenças significativas no processo, nas barreiras à eficácia e, certamente, nas definições de eficácia (BOZEMAN, 2000). De acordo com Bozeman (2000), o maior pressuposto do modelo é que nenhum dos critérios de eficácia isoladamente faz sentido, tanto do ponto de vista teórico como prático.

Modelo de Rogers

De acordo com os criadores do modelo, Rogers et al (2001), a característica principal deste modelo é a importância de investir na criação ou desenvolvimento de novas invenções que possam gerar ganhos no futuro. Os autores acreditam que isso é essencial para o desenvolvimento de uma organização, principalmente quando se trata de direitos autorais e do seu retorno financeiro por meio do uso das patentes e da TT (Figura7).

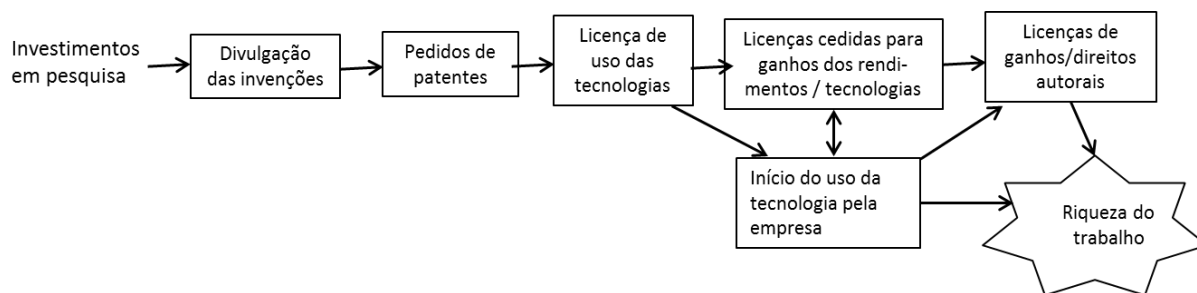


Figura 7 - Modelo de transferência de tecnologia de Rogers et al.
Fonte: Rogers et al. (2001).

O modelo considera seis estágios para implementação do processo, sendo o número: de divulgações da invenção; de pedidos de patente depositados; de licenças para uso e execução da tecnologia; de licenças cedidas para ganhos de rendimentos; de licenças para ganhos e direitos autorais e o número de empresas dispostas a utilizar a tecnologia desenvolvida.

O foco do modelo está voltado para o fornecimento de licenças para utilização da tecnologia desenvolvida. Dirigido para resultados voltados para o número de pesquisas ou de pedido de patentes. De certo modo, considera os investimentos feitos no desenvolvimento de novas tecnologias (ROGERS et al., 2001).

Modelo de Choi

Choi (2009) compara o modelo TT a uma árvore, cujo objetivo é gerar inovações (os frutos). Para o crescimento adequado, esta árvore precisa do plano (preparação) de sol e nutrientes (educação e formação). Para apoiar o processo de TT (tronco de árvore) de alta qualidade são necessários recursos humanos. Este modelo está principalmente preocupado com a nova noção de geração e considera as pessoas como o fator chave para isso.

O objetivo final do modelo é gerar inovações. Ele mostra que os recebedores de tecnologia podem futuramente ser desenvolvedores de tecnologia. A TT não pode ser vista como um fim em si, mas como meio para estimular a inovação tecnológica e a inovação. Os receptores da tecnologia devem ter capacidade de assimilar, adaptar e modificar a tecnologia importada através da educação e treinamento (Figura 8).

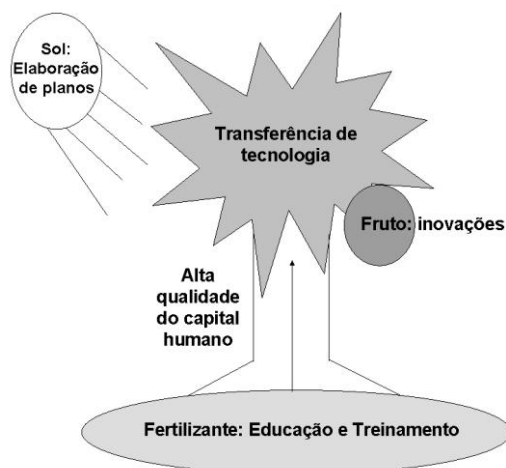


Figura 8 - Modelo de mudança de Choi
Fonte: Choi (2009).

Modelo de Jagoda (stage-gate)

O modelo *stage-gate* (Figura 9), foi proposto inicialmente por Robert G. Cooper, no início dos anos 1980, para gerenciamento de processos de desenvolvimento de novos produtos e readaptado por Jagoda e Ramanathan (2003, 2005) e novamente por Jagoda et al. (2010). Este modelo é bastante sistemático e possui diversas fases durante o processo de desenvolvimento e TT, passando por estágios e portões, em que cada um tem uma contribuição específica nas três etapas do processo: iniciação, planejamento e execução e avaliação. Em função desta série de itens, o modelo pode ser considerado completo ou complexo, de acordo com a forma de interpretação e implantação pela instituição.

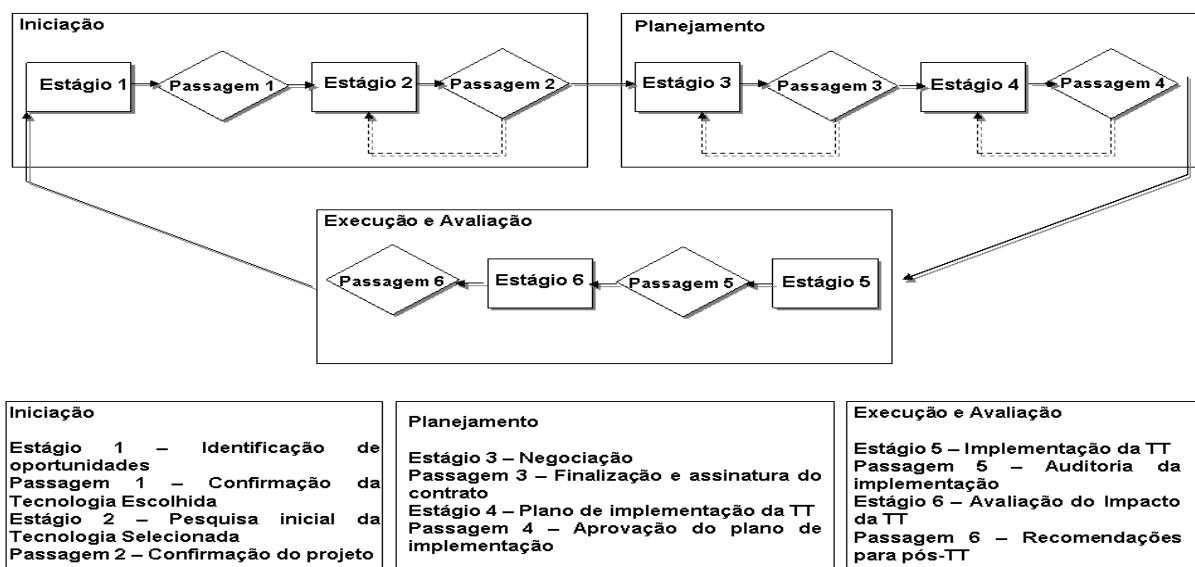


Figura 9- Modelo “Stage-gate”
Fonte: Adaptado de Jagoda et al. (2010).

Na etapa da iniciação, ocorre a confirmação tanto da tecnologia escolhida quanto do projeto, deixando claro que é necessária a autorização das partes envolvidas para dar prosseguimento ao projeto. Na etapa de planejamento, o projeto é formalizado pela assinatura dos contratos e é onde é aprovado o plano de implementação, passos essenciais para a fase de planejamento. Em seguida, a TT é implementada, passando por uma auditoria e pela avaliação dos impactos da TT, finalizando com possíveis recomendações após a TT. Cada uma das etapas deve ser seguida conforme seus subitens para que a aplicação não gere problemas no futuro.

Modelo de Etzkowitz e Leydesdorff (Tripla hélice)

Este modelo é baseado na perspectiva da universidade como indutora das relações com as empresas e o Governo, visando à produção de novos conhecimentos, à inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico. A inovação é compreendida como resultado de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de “transições sem fim”.

A abordagem considera que a interação entre as organizações destas três hélices concorre em diversos níveis e acarretam: 1) transformações internas em cada esfera; 2) influências das organizações de uma esfera sobre a outra em decorrência dos relacionamentos

existentes; 3) criação de novas estruturas devido à sobreposição ocasionada pela interação das três hélices; e 4) um efeito recursivo desses três níveis. Cada ator de uma esfera mantém considerável autonomia, mas simultaneamente assume novos papéis e uma nova compreensão e conformação da dinâmica econômica (Figura 10).

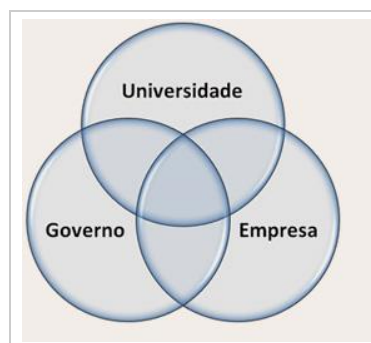


Figura 10 - Modelo tripla hélice
Fonte: Etzkowitz (2000).

Esta abordagem foi desenvolvida como um conceito *ex-post*, refletindo a realidade dos países desenvolvidos onde a inovação tem sido associada com setores baseados em atividades de P&D. A realidade brasileira, em particular, é muito diferente. As transformações produzidas no cenário econômico mundial colocaram estes países diante do desafio de fazer convergir esforços para melhorar seus sistemas produtivos e estruturar sistemas inovativos através da geração, acumulação e aplicação de conhecimentos e, adicionalmente, obterem as vantagens comparativas necessárias para a sua integração com sucesso no mercado internacional de bens e serviços. Neste contexto, a metáfora da Hélice Tríplice é útil como uma moldura analítica para a compreensão dos processos de inovação e a proposição e implementação de políticas públicas, especialmente de ciência, tecnologia e inovação que visem ampliar e suportar a interação entre os atores das diferentes hélices (ETZKOWITZ, 2000).

Modelo da Agricultural Research Service –ARS/USDA¹

O Agricultural Research Service (ARS) – Serviço de Pesquisa Agrícola e vinculado ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), criada 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.

O ARS atua em forma de rede, com quatro centros regionais de pesquisa, voltados para a inovação e comercialização, equipados com plantas piloto para investigação comercial, onde são desenvolvidos produtos, processos e tecnologias e com seis centros de pesquisa de nutrição humana. Mantém 800 projetos de pesquisa, em mais de 90 localidades, incluindo laboratórios no exterior.

Em relação ao processo de TT, a ARS possui um Escritório de Transferência de Tecnologia (OTT), que desempenha as funções estabelecidas por lei 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.

O OTT está localizado na sede do ARS e suas atividades estão organizadas em três seções: 1) Seção de Administração e Parcerias que realiza as operações diárias, coordena o desenvolvimento de políticas de TT, acompanha as pesquisas executadas em cooperação e acordos, patentes e licenças, e coordena as parcerias de investigação agrícola de rede. 2) A Seção de Patentes, que fornece orientação estratégica sobre proteção de patentes para os resultados de pesquisa, recebe relatórios de invenção, convoca os Comitês Nacionais de Patentes, prepara e processa pedidos de patente, e revê trabalhos jurídicos de patentes realizado por terceiros. 3) A Seção de Licenciamento, que gerencia todos os aspectos de licenciamento de invenções do USDA, incluindo a análise dos pedidos de licença, a negociação de acordos e acompanhamento dos contratos de licença, coleta e distribui as receitas das licenças, gerencia pedidos de patentes internacionais e fornece conselhos de especialistas sobre licenciamento e invenção.

¹ O ARS foi escolhido nesse estudo por se tratar de uma instituição pública de pesquisa similar a Embrapa. As informações foram obtidas por meio de entrevistas e questionários semiestruturados aplicados a 4 gerentes do escritório de TT e 3 pesquisadores da ARS, no período de março a junho de 2014. O questionário aplicado encontra-se no apêndice C.

O ARS, criou o Agricultural Research Partnerships (ARP) Network, com objetivo de expandir o impacto da investigação ARS e fornecer recursos para ajudar seus parceiros comerciais. O ARP é composto de organizações agrícolas interessadas no desenvolvimento econômico, como: outras agências federais, grupos urbanos, comunitários e/ou de desenvolvimento econômico; agronegócio rural; organizações de apoio aos agricultores, agro turismo e/ou processadores de alimentos e programas de atração de capital para aceleração do negócio.

Os acordos com organizações externas, públicas ou privadas, são feitas de forma contratual, conforme estabelecido por lei. Os principais acordos de TT utilizados são:

- Acordo de Confidencialidade
- Acordo de Transferência de Material
- Acordo Cooperativo de Pesquisa e Desenvolvimento
- Acordo de Transferência de Material de Pesquisa

O processo de TT é conduzido pelo OTT. Os mecanismos utilizados são acordos formais (CRADAs) ou de atividades científicas, apresentação de trabalhos em reuniões técnicas, publicações científicas, patenteamentos, licenciamentos. Ocasionalmente, O ARS trabalha em parceria com o serviço de extensão, por meio de demonstrações de campo, programas de produtores e programas nacionais e regionais de nível superior. 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.

A gestão do processo ocorre por meio de uma matriz de linha de gestão, coordenada pelo OTT que anualmente faz métricas que englobam os acordos formais celebrados, as publicações e outros meios de TT.

Os futuros usuários das novas tecnologias ou processos desenvolvidos pela ARS são consultados em dois momentos distintos: quando uma empresa pede para realizar uma pesquisa (se não for proveniente da empresa, o que é, na maioria das vezes), 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.

O principal foco, tanto das pesquisas quanto da TT, é a inovação. Os líderes do Programa Nacional monitoram constantemente as necessidades do mercado, que são consideradas para a formulação dos planos de pesquisa. Apesar de a ARS desenvolver pesquisa

básica, o principal objetivo dos projetos é o desenvolvimento de produtos comerciais. A pesquisa é orientada não apenas para resolver problemas reais, mas também para transferir essas soluções para as partes interessadas. Além disso, a TT aumenta a visibilidade da instituição perante a sociedade.

A ARS possui algumas características internas, que, de acordo com os entrevistados, contribuem para um bom desempenho em pesquisa e TT. A transparência nas atividades realizadas, os objetivos claramente definidos, os acordos de parceria com definição clara das responsabilidades das partes envolvidas, a estrutura formal (que facilita o cumprimento de exigências burocráticas), a gestão de programa da OTT e a equipe de especialistas técnicos, altamente treinados para desenvolver tecnologias.

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. Todavia, em relação ao objetivo, alguns mostraram possuir o mesmo direcionamento, voltado para a inovação, implementação ou comercialização da tecnologia desenvolvida. Assim como nota-se que a maior parte desses modelos destaca a importância da interação entre o desenvolvedor da tecnologia e o potencial usuário.

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.

Modelo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

De forma semelhante a ARS, A Embrapa também atua em forma de rede, com 46 unidades de descentralizadas de pesquisa e 16 escritórios de negócio, distribuídos em todos os estados brasileiros.

O processo de TT da Embrapa, apesar de contar com uma estrutura formal, é feito de forma descentralizada. A cada Unidade de pesquisa elabora suas estratégias próprias de TT. As formas mais utilizadas para transferência de tecnologia são a difusão de tecnologia (para conhecimento isentos de propriedade intelectual) e comercialização de tecnologia, com uso de instrumentos formais.

A Embrapa utiliza o modelo Linear de pesquisa, onde o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias se originam nas atividades de pesquisa, envolvidas na fase de desenvolvimento do produto, produção e, eventualmente, à comercialização.

A adoção de modelo de pesquisa resulta na baixa interação com os futuros usuários da tecnologia e dificulta a identificação de demandas de pesquisa. Como resultado, as ações de TT estão voltadas para a busca de usuários para as pesquisas desenvolvidas, que nem sempre atendem as reais necessidades dos clientes, ou que não estejam completamente acabadas. O tratamento dado à TT na Embrapa não distingue, categoriza ou prioriza o conjunto de clientes de forma matricial, para serem atendidos por processos específicos e trata todos como clientes e/ou usuários numa visão antiga, inerente ao modelo Linear de pesquisa.

Após descrever e analisar os mecanismos e modelos de TT, trataremos de forma mais específica do processo de transferência de tecnologia em instituições públicas de pesquisa agropecuárias.

2.4 A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA

No processo de transferência de tecnologia, é haver uma estratégia de comunicação em que predominem novas formas de relacionamento entre os diversos atores destes processos (SCHAUN, 1981). Além disso, deve ser considerada 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 (WILDNER et al., 1993). Neste sentido, Fujisaka (1994) elenca uma série de razões pelas quais as tecnologias geradas não são adotadas e entre as quais, de que a tecnologia resulta de um problema mal formulado pela

pesquisa, ou seja, os usuários não enfrentam o problema que os pesquisadores supunham. Esta constatação conduz à necessidade de se estabelecer um processo de comunicação de "mão dupla", ou seja, a integração entre os diversos atores envolvidos no processo de inovação tecnológica, visando possibilitar o ajuste da tecnologia às condições prevalentes na unidade produtiva (TAGLIARI, 1984).

Nesse contexto, Schwartzmann (2002) afirma que estamos diante de um paradoxo importante: o Brasil gasta a maior parte de seus recursos de pesquisa em atividades aplicadas, mas os resultados não são utilizados nem aparecem como deveriam aparecer. Para o autor, esta situação decorre da existência de uma estratégia, entre pesquisadores de áreas básicas, “de apresentar seus projetos como se fossem aplicados, para assim obterem mais verbas” (SCHWARTZMANN, 2002, p.386).

Existe também outro cenário em que a pesquisa se realiza com objetivos aplicados, mas seus resultados nunca se aplicam. De acordo com o autor:

Esta é também uma situação conhecida, que recebe a denominação de “pesquisa de prateleira”: trabalho avança até a elaboração de um protótipo, por exemplo, ou de um projeto piloto, mas nunca chega a se transformar em um produto comercializável, ou em um procedimento operacional e prático, seja no setor privado, seja no setor público (SCHWARTZMANN, 2002, p. 386).

Para Schwartzmann (2002), existem diversas razões possíveis para esta situação, porém, a mais comum é que, apesar da intenção dos pesquisadores e das agências financiadoras em produzir resultados aplicáveis e rentáveis, não existem compradores ou usuários para estes resultados. Schwartzmann (2002) cita como exemplo quando uma agência governamental realiza um programa de pesquisa “induzido”, em que pesquisadores ou centros de pesquisa devem apresentar projetos para tratar ou resolver certos tipos de problema. Independentemente da pertinência dos editais e da qualidade técnica dos trabalhos, estes programas geralmente não incluem as empresas ou instituições que seriam os usuários das pesquisas. A expectativa, que raramente se materializa, é que um bom resultado de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico permitiria identificar, ao final, setores ou grupos interessados em seu uso (SCHWARTZMANN, 2002).

Nesse contexto, o processo de desenvolvimento tecnológico deve ser visualizado no todo, observando-se as condições de adaptabilidade, de acesso e de interesse do seu público-alvo, visando identificar as demandas para facilitar a decisão, por parte da pesquisa, em relação à geração/adaptação de novas tecnologias (ROSA NETO, 2006). Para isso, Dereti (2009) sugere a inclusão de planos de ação de Transferência de Tecnologia, a partir da concepção dos projetos

de P&D para aumentar a efetividade da transferência, considerando a participação dos potenciais usuários e a identificação das oportunidades de transferência das tecnologias desenvolvidas.

Para Dereti (2009), a articulação de diferentes linhas de pesquisa em programas de TT possibilita a geração de resultados conjuntos e potencializa o impacto das tecnologias desenvolvidas. Assim como a articulação das instituições de pesquisa com as organizações governamentais ou privadas, formando redes de TT para atingir os potenciais beneficiários das tecnologias desenvolvidas, tem efeito multiplicador (DERETI, 2000).

De acordo com pesquisa realizada por Santoro e Gopalakrishnan (2001), existem quatro fatores vinculados à dinâmica do relacionamento entre os IPPS e as empresas privadas que facilitam o processo de transferência de tecnologia: a) confiança; b) proximidade geográfica; c) efetividade da comunicação e; d) flexibilidade da política universitária para direitos de propriedade intelectual, de patentes e licenças. Todas as hipóteses do estudo desses autores em relação ao processo de TT foram confirmadas: a) quanto mais confiança existir entre os centros de pesquisas e as empresas, maior será a extensão das atividades de TT; b) quanto maior a proximidade geográfica entre os centros de pesquisas e as empresas, maior será o grau de extensão das atividades de TT; c) quanto mais efetiva a comunicação entre os centros de pesquisa e os parceiros, maior o grau de extensão das atividades TT e; d) quanto mais flexíveis forem as políticas para os direitos de propriedade intelectual, de patentes e de licenças, maior será o grau de extensão das atividades de TT.

Kremic (2003), ao pesquisar o que motiva a TT pelas empresas privadas e os IPPs, concluiu que o governo e as empresas privadas entendem a TT de forma diferenciada. Nas IPPs a TT é orientada para cumprir as políticas públicas inerentes a sua área de atuação, enquanto que as empresas privadas buscam a obtenção de lucro. O autor entende ainda que deve ser dada atenção especial para as pessoas nos relacionamentos de TT. Os processos de TT devem considerar a motivação das pessoas envolvidas.

As tecnologias agrícolas, segundo Atkinson et al. (2003), representam um desafio especial para os programas de TT das instituições públicas que devem equilibrar os objetivos da comercialização de tecnologia com os objetivos de fins humanitários ou de aplicações para culturas especiais. Em razão disso, algumas instituições têm utilizado práticas de licenciamento que promovam a comercialização, preservando os direitos de fins filantrópicos ou trabalhando para manter certas tecnologias no domínio público. Todavia, essas práticas não são universalmente aplicadas entre as instituições, fazendo com que “muitas descobertas e

tecnologias significativas geradas com financiamento público, não estão mais acessíveis como bens públicos” (ATKINSON et al., 2003, p.3).

As atividades agrícolas ao longo do tempo foram desenvolvidas, na sua maior parte por instituições públicas e universidades, já que muitas das tecnologias agrícolas e grande parte do conhecimento criado tinham pouco valor de mercado. Produtos físicos não estavam sendo produzidos e as tecnologias eram consideradas "bens públicos", que qualquer um poderia usar (PINEIRO, 2007). Porém, desde o final da década de 1970, esse cenário mudou. As tecnologias transformaram-se em produtos físicos, como máquinas agrícolas ou defensivos agrícolas. O crescimento exponencial em indústrias levou a uma rápida expansão das empresas privadas que criam, fabricam e vendem tecnologia. As empresas privadas também têm visto oportunidades para lucrar, usando pesquisas de melhoramento de sementes e criando novos híbridos de culturas (PINEIRO; 2007, RUBENSTEINAND; HEISEY; 2005).

As mudanças ocorridas em relação à propriedade intelectual em pesquisa agrícola complicaram a missão das instituições públicas de pesquisa, obrigando o setor público a mudar também, mantendo, todavia, um papel fundamental na pesquisa agrícola, principalmente na gestão e na transferência dos novos conhecimentos, apoiando a pesquisa para preencher eventuais lacunas restantes (PINEIRO, 2007). Apesar do aumento no investimento das empresas multinacionais, a pesquisa privada tem um alcance limitado como, por exemplo, a pesquisa na área de biotecnologia, em que mais de 70% da área plantada com transgênicos ocorre apenas em quatro culturas - soja, milho, canola e algodão (PINEIRO, 2007). Na opinião de Pineiro (2007), devido a esse foco estreito, o setor privado geralmente divulga seus avanços aos países em desenvolvimento que praticam a agricultura comercial em climas temperados e que têm relativamente grandes mercados. Os pequenos agricultores dos países em desenvolvimento ainda dependem em grande parte do setor público para a transferência de tecnologia, especialmente de cultivares que não são de interesse das empresas privadas.

As instituições de pesquisa nacionais estão lentamente tentando se adaptar a estas novas circunstâncias, redefinindo suas posições e prioridades, como o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária da Argentina e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, no Brasil, estão se concentrando em culturas e condições ecológicas relevantes para as pequenas explorações. Eles também desenvolvem técnicas de pesquisa que complementam o desenvolvimento do setor privado, por exemplo, desenvolvendo sistemas de produção e métodos de conservação que tornam o uso de novos produtos tecnológicos (como agroquímicos, máquinas agrícolas e melhoria das culturas) mais eficientes (PINEIRO; 2007, RUBENSTEINAND; HEISEY, 2005). Para esses autores, as empresas privadas podem

desenvolver pesquisas nesta área, porém, o setor público continua a ser a principal fonte de novas tecnologias com estas características.

Para Rubensteinand e Heisey (2005), a transferência de tecnologia agrícola do sistema público de pesquisa para o sistema privado é, em teoria, uma forma de fazer mais com menos. A transferência de tecnologia do setor público tem vários objetivos: trazer os benefícios da P&D público para potenciais usuários; encontrar formas para as instituições públicas cumprirem sua missão em uma época de recursos escassos, influenciando a direção do desenvolvimento de tecnologia e aumentar os fundos de pesquisa por meio de receitas de licenciamento.

Atkinson et al. (2003) ressaltam que as mudanças ocorridas nas leis e normas em relação à inovação tem incentivado o setor público a patentear suas inovações e licenciá-los ao setor privado. Como resultado, os mecanismos formais de transferência de resultados de pesquisa pública para o setor privado têm acelerado, e tem havido um aumento acentuado no número de patentes do setor público e o licenciamento de tecnologias para o setor privado (ATKINSON et al., 2003).

Ainda de acordo com Atkinson et al. (2003), quando os direitos de propriedade intelectual para materiais e tecnologias agropecuárias pertencem conjuntamente ao setor público e setor privado, esta fragmentação resulta em situações que dificultam a comercialização das tecnologias geradas em parceria. Os problemas de comercialização associados com a aceitação do público e aprovação regulamentar, o acesso condicional ou limitado a uma ampla gama de tecnologias patenteadas foi identificado como barreiras significativas para a parceria no desenvolvimento e na transferência de tecnologia agropecuária (ATKINSON et al.,2003).

A principal mudança ocorrida em relação a propriedade intelectual no setor agrícola foi a criação, em 1997, da Lei de proteção de Cultivares – LPC. Desde a promulgação da LPC, os mecanismos de proteção à propriedade intelectual tornaram-se fundamentais para a coordenação e gestão da pesquisa agropecuária e para o fortalecimento do aspecto institucional da pesquisa pública.

De acordo com Moreira (2005), as variedades vegetais tornaram-se objeto de direitos de Propriedade Intelectual, conforme a LPC, que garante aos inventores, chamados de "melhoristas", direitos de PI para tais variedades vegetais, denominadas "cultivares". A proteção da cultivar abrange o material de reprodução ou multiplicação vegetativa da planta inteira e assegura a seu titular o direito de reprodução comercial no território nacional, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o

oferecimento à venda ou a comercialização do material de propagação da cultivar, sem a sua autorização (MOREIRA, 2005).

A competência para concessão de proteção de uma cultivar é do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), órgão do Ministério da Agricultura, Pecuário e Abastecimento. As definições e os procedimentos da LPC foram herdados da União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV - Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales). O Brasil aderiu à UPOV em abril de 1999, em sua versão modificada de 1978. Segundo Silveira e Borges (2004) o melhoramento genético de plantas pode desempenhar um papel importante para a agricultura brasileira, com benefício como ganho de produtividade e diminuição do uso de insumos.

De acordo com Pineiro (2007), o novo contexto científico e econômico exige um modelo novo e mais complexo para a transferência de tecnologia agropecuária. Esse modelo, segundo o autor, deve considerar a gestão do conhecimento, a investigação para preenchimento de lacunas (de pesquisa), a promoção e regulação do setor privado (propriedade intelectual) e a análise dos impactos ambientais das novas tecnologias.

Pineiro (2007) afirma que se o setor público atuar sobre estes quatro temas, ele apoiará as transferências relevantes de tecnologia agropecuária. Para este autor, as IPPs precisam unir forças com o setor privado para financiar fontes de recursos e pessoal treinado, uma vez que a inovação agropecuária sempre ocorre de forma colaborativa entre as instituições públicas, a comunidade científica e os próprios pesquisadores. Considerando a crescente importância do setor privado no processo de inovação, o desafio do setor público é trabalhar com estes novos jogadores (PINEIRO, 2007).

Todavia, o excesso de burocracia fortemente presente nas IPPs brasileiras, impõe barreiras no processo colaborativo entre as IPPs e as empresas (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002). Nesse sentido, Fujino, Stal e Plonski (1999) afirmam que a cultura organizacional das IPPs brasileiras é sustentada, de um lado, por valores ideológicos que defendem o acesso irrestrito aos resultados da pesquisa desenvolvida e, de outro, por normas que mantêm uma hierarquia administrativa burocrática, balizada por fortes marcos regulatórios.

A importância da pesquisa pública também é ressaltada por Alston e Pardey (2009) que afirmam que o P&D agropecuário é um elemento importante da história, um instrumento de política fundamental que os governos podem utilizar para aumentar a produtividade nos diversos setores do agronegócio. Para esses autores, a investimento público em P&D agropecuário foi o principal motor do rápido crescimento da produtividade agrícola experimentado na segunda metade do século 20. As interações neste setor são complexas,

juntamente com a incerteza e o longo tempo entre o investimento e o retorno da pesquisa, mas seus efeitos duram por décadas (ALSTON; PARDEY, 2009).

Como se pode analisar pelo conteúdo apresentado, a maior parte das atividades de pesquisa agropecuária têm sido desenvolvidas por instituições públicas, com exceção daquelas que possam ser patenteadas e gerar lucro para as empresas privadas. Porém, as mudanças ocorridas em relação a propriedade intelectual de inovações em pesquisa agrícola, dificultou a missão das IPPs, obrigando-as a adotarem mudanças, principalmente nos processos de gestão e transferência de tecnologia. Apesar do aumento da participação das privadas na pesquisa agrícola, as IPPs mantêm ainda, um papel fundamental no desenvolvimento e transferência de tecnologia para esse setor.

Em razão disso, discutiremos um pouco mais sobre a importância da pesquisa pública para o agronegócio no capítulo a seguir.

2.5 A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA PÚBLICA PARA O AGRONEGÓCIO

O termo agronegócio ou *agribusiness* foi formulado por Davis e Goldberg (1957), como sendo “a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; das operações de produção na fazenda; do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícola e itens produzidos a partir deles”.

No Brasil, o termo é usado para se referir a um tipo especial de produção agrícola, caracterizada pela agricultura em grande escala, baseada no plantio ou na criação de rebanhos e em grandes extensões de terra. O agronegócio é entendido como a soma de quatro segmentos: (a) insumos para a agropecuária, (b) produção agropecuária básica ou, como também é chamada, primária ou “dentro da porteira”, (c) agroindústria (processamento) e (d) distribuição (CEPEA, 2012).

A partir da segunda metade do século XX, o agronegócio brasileiro passou por diversas transformações, orientadas pela modernização tecnológica da agricultura, a abertura da economia internacional e a globalização, impondo novas condições à competitividade (EMPRESA BRASILEIRA..., 2003). Dentre as transformações do agronegócio brasileiro, as mais relevantes ocorreram no início da década de 1970, marcada pela intensificação do processo de mudanças no agronegócio. O crescimento acelerado da população, a intensa migração rural/urbana e, principalmente, a opção política pelo modelo agrícola exportador forçou a busca do aumento da eficiência produtiva das áreas ocupadas e a incorporação de novas áreas, através da expansão da fronteira agrícola (EMPRESA BRASILEIRA..., 2003). Esse modelo objetivava

oferecer alimentos em quantidade suficiente para a população urbana e produzir *commodities* necessárias à geração das divisas requeridas pelo modelo macroeconômico adotado no País.

A geração de novos conhecimentos na área de CT&I tornou-se um imperativo para a competitividade, levando ao início da estruturação de um sistema de PD&I para o agronegócio, com significativos impactos no agronegócio nacional (EMPRESA BRASILEIRA... 2003). Chaddad e Jank (2006) ressaltam que a crescente competitividade do agronegócio brasileiro é atribuída a diversos fatores, incluindo investimentos em pesquisa agrícola tropical e disponibilidade de crédito agrícola, o que levou a significativos ganhos de produtividade desde 1970.

A Figura 11 apresenta o resumo da evolução histórica do agronegócio no país, na visão do Instituto de Inovação (2006).

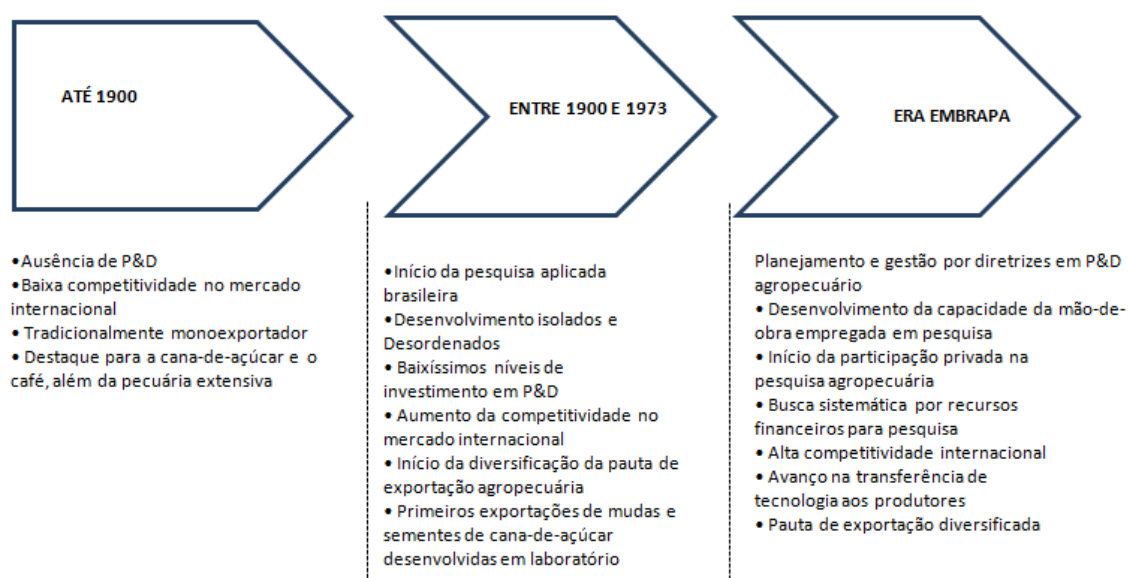


Figura 11 - As fases do Agronegócio Brasileiro
Fonte: Instituto Inovação (2006).

Até meados do século XX, o país não fazia nenhum investimento tecnológico e apresentava baixa competitividade no mercado externo e as pesquisas ocorriam de acordo com a preferência dos pesquisadores. Todavia, esse modelo não era suficiente para que níveis elevados de produtividade fossem alcançados, dada a falta de sistematização das atividades e a inexistência de uma política de desenvolvimento tecnológico (INSTITUTO INOVAÇÃO, 2006). Após a criação da Embrapa, a pesquisa agropecuária incorporou novas características, tornando-se sistemática, atendendo a uma política de desenvolvimento do agronegócio, a inovação gerada chegou ao produtor de forma simplificada, facilitando a assimilação.

De acordo com Campanhola (2005), a geração, adaptação, transferência e adoção das inovações tecnológicas do setor público para o setor produtivo agropecuário têm tido papel fundamental no sucesso do agronegócio brasileiro. Foram criadas e incorporadas centenas de variedades de grãos, hortaliças, forrageiras e fruteiras adaptadas às diferentes condições de solo e clima. Foram desenvolvidas linhagens e cruzamentos de animais com expressivos ganhos de produtividade, rusticidade e tolerância a doenças e práticas de manejo do processo produtivo, adequadas às diferentes condições de recursos naturais e socioeconômicos. Esses avanços têm possibilitado ao agronegócio ocupar posição de destaque no processo de desenvolvimento brasileiro (CAMPANHOLA, 2005).

Para Gasques et al. (2004), o agronegócio é claramente um caso de sucesso. Sua competitividade internacional é patente em muitas culturas; a produtividade da agropecuária avança, revelada pelo aumento da produção sem correspondente aumento da área plantada. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2010), o Brasil é um dos principais fornecedores de produtos agropecuários para o mundo (Figura 12).

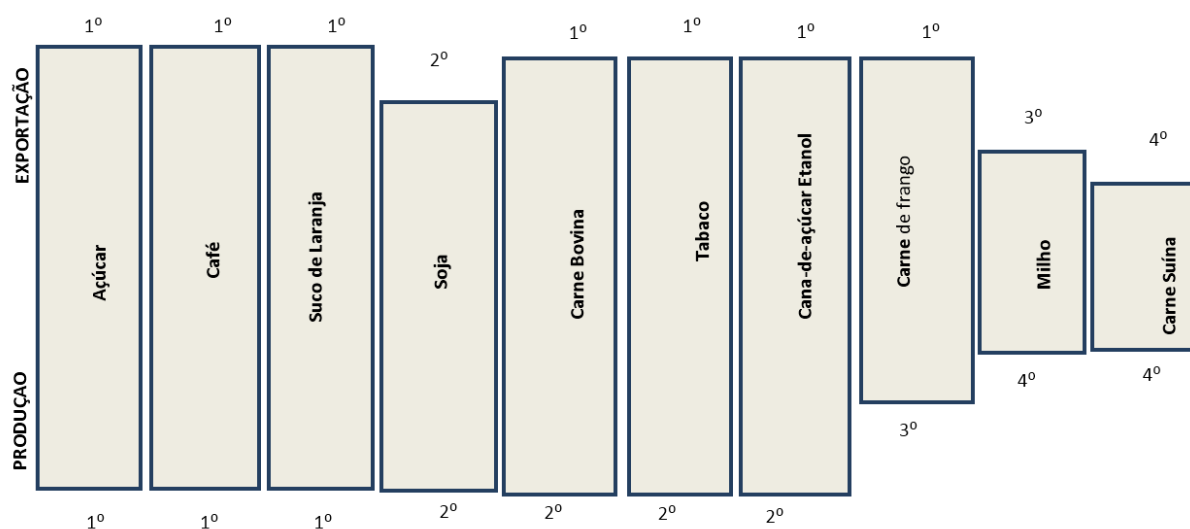


Figura 12- Produção e exportação agropecuária Brasileira em 2009
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2010).

O Brasil exporta diversos produtos agropecuários, com destaque para o açúcar, café, suco de laranja, soja e carnes. Na mudança de uma economia mono exportadora para uma poli exportadora, como a de hoje, a pesquisa exerceu um papel fundamental (INSTITUTO INOVAÇÃO, 2006).

A produção nacional de grãos tem crescido a taxas médias anuais elevadas e esse aumento da produção ocorre quase exclusivamente apoiado no crescimento da produtividade, uma vez que a área pouco tem se alterado. Os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA indicam que, no período de 1960 a 2010, a produção de grãos no país aumentou mais de 774%, ou seja, se o Brasil mantivesse a mesma tecnologia de 1960 teria de ocupar mais 145 milhões de hectares de terra (Quadro 7).

	1960	2010
Habitantes (milhões)	70	190.7
Produção de Grãos (milhões de toneladas)	17.2	150.8
Área (milhões de hectares)	22	47.5
Produtividade (Kg/ hectares)	783	3,173

Quadro 6- Evolução da produção de grãos 1960 - 2010

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2010).

A produção pecuária, por sua vez, aumentou 251%, enquanto que a área de pastagem aumentou apenas 39%, o que significa que se fosse utilizada a mesma tecnologia de 1960, teria de destinar mais 259 milhões de hectares de terra para pastagem (Quadro 8).

	1960	2010
Rebanho (milhões de cabeça de gado)	58	204
Área de pastagem (milhões de hectares)	122,3	170
Produtividade (cabeça por hectares)	0,47	1,2

Quadro 7- Evolução da produção de gado no período de 1960 a 2010

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2010)

De acordo com Gasques et al. (2004), esse desempenho da agropecuária tem sido essencial para a regularidade da produção do agronegócio. Outra evidência do papel da pesquisa no desenvolvimento do agronegócio foi apresentada por Bonelli (2002), pois mostrou que áreas de expansão recente fazem parte de uma revolução invisível realizada especialmente pela pesquisa.

Segundo Hayami e Rutan (1985), a agricultura em todo o mundo mudou a partir de um sistema baseado em ciência e essa mudança foi responsável por mais da metade do crescimento da produção agrícola desde os anos sessenta em países desenvolvidos. O investimento público em pesquisa agrícola é, portanto, crucial (PAL; JHA, 1996).

Embora o setor privado invista fortemente em P&D, que leva às inovações que ajudam a aumentar a produtividade do agronegócio, esse setor se concentra principalmente em áreas que oferecem oportunidades de lucro significativas, ou seja, um mercado com fortes direitos de

propriedade intelectual (HUFFMANN et al., 2011). Esses mesmos autores citam alguns fatores que tornam imprescindível a pesquisa pública para o agronegócio:

- Pequenos agricultores não conseguem suportar os custos de P&D para desenvolver novas tecnologias agropecuárias.
- Empresas agroindustriais não podem esperar por muito tempo para recuperar os custos de inovações.
- Os agricultores e os consumidores precisam de informações objetivas e transparentes para fazer um bom investimento e a disseminação do conhecimento nos setores públicos é uma fonte acessível de informações tecnológicas.
- As empresas agroindustriais não podem recuperar os benefícios das descobertas científicas básicas que avançam as fronteiras do conhecimento, porque essas descobertas são incertas e podem produzir bens públicos que podem não ser comercializados.

De Carli e Wehrmann (2010) destacam que o Brasil, para se manter na vanguarda tecnológica em busca do disputado mercado internacional, principalmente de *commodities* agrícolas, necessitará ampliar os investimentos em P&D.

Para Alston e Pardey (2009), apesar dos longos atrasos, centenas de estudos de custo-benefício têm relatado que os investimentos públicos em P&D agropecuário produziram alto retorno para o agronegócio. Apesar disso, há uma desaceleração na taxa investimento público em P&D agropecuário, e um aumento de investimentos na pesquisa privada para esse setor. Infelizmente, as grandes defasagens entre o investimento público em pesquisa resultam em consequências graves que podem não ser visíveis hoje, mas podem afetar negativamente o agronegócio durante um longo período de tempo no futuro (ALSTON; PARDEY; ROSEBOOM, 1998).

Esta opinião é corroborada por Hoag e Fathel-Rahman (2000), que acreditam que, apesar das notáveis contribuições da pesquisa agropecuária para a sociedade, o financiamento público tem diminuído desde a década de 1970. A pesquisa agropecuária recebe menos de 2 por cento do orçamento do governo federal, apesar do grande aumento no índice de produtividade apresentada.

Pode-se tomar como exemplo o caso da Embrapa, que apesar de ser considerada a grande responsável pelo acentuado crescimento da inovação tecnológica no agronegócio nacional, tem, nos últimos anos, executado um orçamento real decrescente para execução das pesquisas.

Em 1975, a Embrapa tinha um orçamento de R\$ 393.031, 00 (em valores de 2012), sendo que 60% desse montante era direcionado para execução de pesquisa e 40% para pagamento de pessoal. Em 1980, o orçamento foi de R\$ 1.386.226,00, porém houve uma clara inversão do direcionamento desses recursos, sendo que os recursos destinados à pesquisa representaram 45%, enquanto que 55% foram destinados ao pagamento de pessoal. Essa inversão no investimento dos recursos se acentuou ao longo das décadas. Em 1990, 76% do orçamento foi destinado para pagamento de pessoal e 24% para pesquisa. Em 2000, a folha de pagamento consumiu 70% do orçamento e em 2013 esse percentual foi de 73%, sendo destinado somente 27% do seu orçamento para execução de pesquisas (APÊNDICE I).

Esses dados demonstram que, ao longo da década, houve um forte investimento na contratação de pessoal para execução de pesquisas na Embrapa, porém, esse fato resultou na inversão drástica do direcionamento dos recursos da instituição. Atualmente, mais de 2/3 de seu orçamento é destinado à folha de pagamento, restando menos de 30% para a execução de pesquisas.

Infelizmente, o financiamento público tem diminuído, enquanto que as necessidades de alimento têm aumentado. Alguns dos ganhos que se vê hoje são o resultado de investimentos realizados na década de 1990. Segundo Maccunn e Huffman (2000), as consequências do baixo investimento público em P&D agropecuário pode levar até 30 anos para se recuperar (MCCUNN; HUFFMAN, 2000).

2.6 A CADEIA DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL

Segundo Sorj et al. (2008), a produção industrial de frangos de corte no Brasil iniciou no final da década de 1950, substituindo a antiga avicultura comercial que começara entre os anos de 1920 e 1930. Entre o final da década de 1950 e início de 1960, novos galinheiros começaram a ser estruturados, utilizando novos métodos de manejo, ao mesmo tempo em se iniciou uma intensa atuação dos institutos de pesquisa no sentido de melhorar o combate às doenças e o controle sanitário em geral, juntamente com o surgimento das primeiras associações de avicultores e cooperativas (SORJ et al., 2008).

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), formando uma cadeia.

A integração vertical, modelo largamente utilizado para a produção de frangos de corte na maior parte do país, surgiu em Santa Catarina, no início dos anos 1960. Antes disso, a atividade era desenvolvida de forma independente, ou seja, cada produtor produzia seus próprios frangos e os vendia vivos ou abatidos. O modelo de integração imprimiu nova dinâmica ao setor, impulsionado por grandes frigoríficos e com intenso apoio governamental (SORJ et al., 2008). A partir da década de 1980, a cadeia de frangos de corte apresentou uma significativa transformação, caracterizada por ganhos de produtividade, abertura de novos mercados (exportação) e pela consolidação da organização da cadeia, com uma maior integração entre seus elos (SILVA; SAES, 2005a) tornando-se integração vertical, onde a integradora produz e controle todo o processo de produção, abate e comercialização. Os produtores participam do processo na fase de cria e engorda dos frangos, os quais fornecem os aviários, equipamentos de mão de obra.

De acordo com o pesquisador da Embrapa Suínos e Aves Dr.Elsio Figueiredo², existem diferentes modelos de organização para a produção de frangos de corte no Brasil:

- Integração vertical (a integradora produz e entrega os pintos, a ração e presta assistência técnica aos produtores e posteriormente coleta os frangos, procede o abate e comercialização dos produtos gerados, cabendo ao produtor integrado fornecer o aviário, os equipamentos, a energia elétrica, o aquecimento, a cama e mão-de-obra para cria/engorda e apanha dos frangos);
- Produção contratada: (o frigorífico contrata a produção de lotes de produtores profissionais que possuem toda a infraestrutura e fornecedores) e
- Produção independente (cada produtor produz e comercializa seus frangos)

Ainda de acordo com o pesquisador, os matrizeiros e incubatórios podem ser terceirizados, sob forma contratual, pelas integradoras, bem como atuar no mercado independente de pintos de um dia fornecendo pintos para os outros dois modelos. Geralmente a produção independente de pintos de um dia complementa as demandas de produção que não são supridas pelas próprias integradoras. Geralmente a produção independente complementa as demandas de produção que não são supridas pelas próprias integradoras.

² Informação obtida em conversa informal com o pesquisador.

Mudanças no estilo de vida da sociedade fizeram com que a indústria se adaptasse às novas necessidades e preferências dos consumidores em termos de preços e qualidade. Novos mercados foram conquistados com a colocação de produtos mais elaborados. Em 1984, o setor já gerava cerca de um milhão de empregos diretos através de granjas, abatedouros e empresas processadoras, sem considerar os empregos decorrentes de atividades correlatas (IPARDES, 2002).

A expansão e consolidação do complexo de frangos de corte brasileiro deveu-se, em parte, à adoção de um padrão tecnológico que transformou a produção de frangos em uma atividade industrial (MEZA,1999). O uso da tecnologia modificou o processo industrial e possibilitou a fabricação de variados tipos de produtos, a partir da carne do frango, para atender à demanda cada vez mais exigente e específica. Também ocorreram mudanças nas formas organizacionais que acompanharam o progresso técnico absorvido pelas indústrias nacionais, ressalta Mezza (1999).

De acordo com a Embrapa Suínos e Aves (2013), na década de 1990, a agroindústria passou para a era da competitividade, em que a reestruturação tecnológica, a eficiência, a diminuição dos custos e a reestruturação administrativa das empresas transformaram-se em estratégias de sobrevivência. Neste período, a produção de frangos de corte buscou novos mercados, oferecendo produtos de maior valor agregado. A conquista do mercado externo veio com a comprovação da qualidade sanitária dos nossos plantéis. Por outro lado, a expressiva melhoria de renda da população brasileira, nos últimos anos, vem impulsionando o consumo interno do produto (EMPRESA BRASILEIRA... 2013). O crescimento da oferta e a democratização do consumo da carne de frango resultaram na ampliação da escala, a incorporação de inovações tecnológicas, a redução de custos, a criação de novos produtos com maior potencial de difusão e a ampliação de mercados. As condições facilitadoras se aliaram às políticas públicas de incentivos à implantação de indústrias e induziram à combinação de diversas atividades complementares da cadeia produtiva do complexo de carne (RIZZI,1999).

A avicultura de corte tem colocado o Brasil em destaque mundial, que a partir de 2004 passou a ocupar o lugar de maior exportador e de terceiro maior produtor mundial de carne de frangos. A organização, o uso de tecnologia e capacidade gerencial deste setor, tem sido um exemplo de sucesso para as demais cadeias de carnes. Segundo dados da União Brasileira de Avicultura (UBABEF, 2014), em 2013 a produção brasileira de carne de frango foi de 12.308 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 2013, 68,4% foi destinado ao consumo interno (41,80 kg *per capita*)

e 31,6% para exportação. O volume total de exportação foi de 3.918 mil toneladas, exportadas para mais de 150 países. O Paraná foi o Estado que mais exportou (29,35%), seguido de Santa Catarina (24,07%) e do Rio Grande do Sul (18,28%).

Para o pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Dr. Elsio Figueiredo³, a produção brasileira de carne de frangos é conseguida com o abate anual de aproximadamente 5,5 bilhões de frangos, que consomem em média, 4kg de ração/ave. Considerando esse total de frangos produzidos anualmente, obtém-se um consumo de ração estimado de 62 mil toneladas de ração/dia, com um custo aproximado de R\$ 52 milhões de reais, dispendido diariamente somente em alimentação dos frangos. Apenas os valores relativos à alimentação dos frangos, aqui mostrados, já ilustram a dimensão da urgência na tomada de decisões na cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil e explicam a urgência para o atendimento das demandas existentes e portanto o descompasso entre o timing das IPPs que necessitam cumprir a legislação a que estão regidas e o timing das decisões em cada elo da cadeia produtiva de frangos de corte.

O setor de carnes de frango emprega mais de 3,6 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 (UBABEF, 2013).

Segundo Mezza (1999), a avicultura de corte brasileira se tornou competitiva no mercado internacional, bem como ampliou sua participação no mercado de carnes nacional, mediante os seguintes fatores: a) uso de novas tecnologias, como aves geneticamente melhoradas, novas máquinas, equipamentos e produtos; b) impacto momentâneo de planos implantados na economia brasileira, como o Plano Cruzado e o Real; c) disponibilidade e baixo preço do transporte da matéria-prima; d) sistema de integração adotado pelas empresas avícolas; e) aumento do consumo da carne de frango no mercado nacional e internacional.

Além de importarem novas linhagens de aves, as empresas nacionais realizaram melhoramentos nas áreas de manejo, ração e sanidade com objetivo de adaptar as aves às condições climáticas do país. Também foram obtidos ganhos de eficiência no processo de abate, com a automação de algumas operações industriais. Os planos econômicos implantados no Brasil, tanto o Plano Cruzado como o Real, permitiram a recuperação do poder de compra da população, resultando no aumento do consumo interno (MEZZA, 1999).

A localização do sistema de produção próximo às fontes de matéria-prima, como o milho e a soja, também foi um fator que contribuiu para diminuir os custos da produção avícola.

³ Informações obtidas em conversa informal com o pesquisador.

No entanto, os custos ainda poderiam diminuir a partir de uma maior produtividade do milho no Brasil, que em termos internacionais ainda é considerada baixa.

Segundo Mezza (1999), o sistema de integração permitiu a coordenação da cadeia produtiva, desde a criação de aves matrizes até a distribuição e o consumo. Esse controle reduziu custos, agilizou o processo de adoção dos padrões tecnológicos em cada elo da cadeia, permitiu o controle do tempo e a distribuição dos riscos com os terceirizados. Mezza (1999) ressalta também que o fator preço para a população brasileira determina sua escolha pela alternativa proteica. Assim, verifica-se a existência de uma importante interdependência entre setores cárneos em relação aos preços, ao consumo e à produção.

2.6.1 A organização da cadeia produtiva de frangos de corte

A cadeia produtiva de frangos de corte pode ser dividida em três etapas (GORDIM e OLIVEIRA, 2003; SILVA; SAES, 2005b): produção, industrialização e distribuição e consumo (Figura 13).

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, geralmente das próprias integradoras. Todavia, podem ser também adquiridos pintos de incubatórios independentes, para complementar o alojamento de aves planejado. 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).

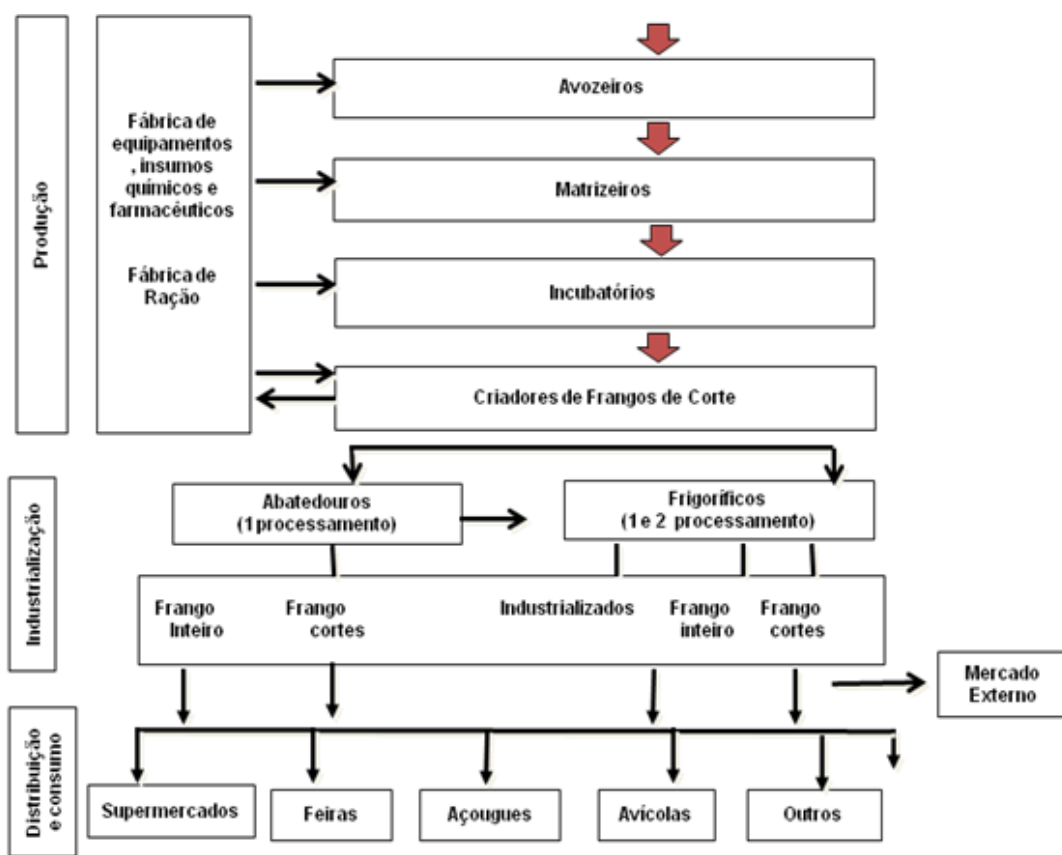


Figura 13 - Cadeia produtiva de frangos de corte.
Fonte: Adaptado de Mendes; Nass, Macari (2004).

Conforme Dalla Costa (2000), cada uma destas etapas possui uma forma diferenciada de gerenciamento (Quadro 9).

Etapas	Forma de gerenciamento
Material genético	Importação (América do Norte e Europa) – adquirida fora da integração.
Avozeiros	Integração vertical e terceiros.
Matrizeiros	Integração vertical, parceria e terceiros.
Incubatórios	Empresa – integração vertical nas principais empresas.
Produção de ração	Empresa – integração vertical.
Vacinas e remédios	Adquiridos pelas empresas fora do sistema de integração vertical. Os pintos de 1 dia já saem vacinados dos incubatórios para os aviários.
Produção do frango	Produtor integrado - integração vertical.
Abate das aves	Empresa em seus próprios estabelecimentos. O abatedouro é colocado como ponto “central” da cadeia produtiva. É a partir dele que se organiza a integração vertical.
Cortes e industrialização	Empresa – integração vertical (a partir dos anos 1980).
Transporte	Terceirizado - desde 1995, com exceção de alguns serviços especializados.
Comercialização	Empresa e terceiros – integração vertical.
Mercado	Interno e externo. O principal mercado é o interno.
P&D	Integração vertical e terceiro (setor público e privado)
Equipamentos	Terceiros

Quadro 8 - Etapas da produção, industrialização e comercialização e forma de gerenciamento no sistema de integração vertical da avicultura brasileira

Fonte: Dalla Costa, 2000 e Santos Filho; Talamini (1996).

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. Segundo Freitas, Bertoglio e Nunes (2002), a avicultura não se limita à produção de carnes, mas em um grande complexo que vai desde o planejamento da produção até a comercialização dos produtos finais. Além disso, esta atividade tem dado suporte ao desenvolvimento de outros grandes setores produtivos, como, por exemplo, a produção de rações e medicamentos, máquinas e equipamentos para a produção e processamento da carne.

Jesus Junior et al. (2007) afirmam que, longe de ser confusa, a produção de frangos envolve tantas e tão diversas atividades exigindo tal grau de congruência entre si que poderia ser comparada a uma engrenagem de relógio, onde cada peça é fundamental para manter a precisão necessária para o alcance do seu objetivo final: a constância da oferta de carne de frango ao mercado consumidor nacional e internacional.

De acordo com Mazzali (1999), a extraordinária expansão da avicultura de corte está associada à incorporação do "pacote tecnológico", que embute o controle, pela indústria, do ciclo produtivo da ave e o aumento da taxa de conversão de proteína vegetal em proteína animal. O elevado grau de controle do processo biológico propiciou incremento considerável na produtividade, possibilitando a redução de custos e a conseqüente queda absoluta e relativa do preço da carne de frango ante o preço da carne bovina e ante a renda da população (MAZZALI, 1999). A questão das mudanças tecnológicas na cadeia de frangos de corte será tratada de forma mais detalhada no item a seguir.

2.6.2 Mudanças tecnológicas na cadeia de frangos de corte

A industrialização da avicultura brasileira, ocorrida nos anos 60 e 70, 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 e equipamentos. A própria matéria-prima para a indústria, o frango, constituía um produto resultante dos avanços tecnológicos da genética animal. A evolução desta área exigiu novas pesquisas em outras áreas, como a indústria de nutrição animal e medicamentos, bem como a indústria de equipamentos e máquinas (MEZZA, 1999)

Conforme com Jesus Junior et al. (2007), a cadeia produtiva de frangos de corte apresenta uma das trajetórias mais importantes dentre as cadeias produtivas agroindústrias brasileiras, marcada por constantes evoluções técnicas e tecnológicas, que resultaram na

conquista do mercado interno e externo, superando os principais fornecedores avícolas mundiais. Da adaptação da tecnologia de integração de aviários por abatedouros industriais, passando pela importação de pintos avós por via aérea (década de 1980) para chegar aos aviários totalmente automatizados dos dias de hoje, passaram-se cerca de 40 anos.

Segundo Mior (1992), as modificações no complexo agroindustrial avícola ocorridas durante a década de 1980 estão relacionadas: a mudanças no padrão de consumo; ao acirramento da concorrência internacional; à estagnação do mercado nacional; à concentração de mercados e ao surgimento de novas tecnologias, que levaram a uma reestruturação agroindustrial, com o surgimento de grandes grupos agroindustriais ligados ao mercado externo.

Na opinião de Rizzi (1993), a avicultura de corte no Brasil se consolidou devido à transformação de proteínas vegetais em proteínas animais, de forma altamente tecnificada. Este desenvolvimento está vinculado ao desenvolvimento tecnológico, que incorporou tanto a transformação dos animais, via melhoramento genético e nutricional, quanto ao processo, que passou a utilizar tecnologias voltadas à produção flexível para produtos industrializados, buscando atender às novas demandas dos consumidores.

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. A integração dos produtores sempre foi seletiva, mas, a partir dos anos 1980, devido à implantação do processo de qualidade total e da competição com mercados externos, percebe-se um aumento da escala de produção, com redução da margem dos produtores e aumento da seletividade, excluindo os produtores mais pobres (BUAINAIN et al., 2007).

Segundo Espindola (2008), 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. A partir dos anos 1990, as pesquisas foram direcionadas para o aumento do rendimento das partes nobres do frango e agregação de valor. Os principais marcos na evolução tecnológica da avicultura mundial estão resumidos no Quadro 10.

Década	Natureza	Evento
1950-1960	Genética	Cruzamentos/Híbridos
1960-1970	Sanidade	Higiene/Profilaxia/Vacinas
1970-1980	Nutrição	Programação Linear
1980-1990	Manejo	Instalações e Equipamentos
1990-2000	Meio Ambiente	Controle e Climatização

Quadro 9- Evolução Tecnológica da Avicultura mundial (1960-2000)

Fonte: Adaptado de: Schorr (*apud* Coelho e Borges, 1999), Rizzi (1993) e Santini (2006).

Até o final da década de 1990, o desenvolvimento tecnológico estava voltado para a melhoria da eficiência produtiva, uma vez que o produto final para consumo era essencialmente homogêneo, e o principal atrativo era o preço (COELHO; BORGES, 1999). Com o aumento das exigências sanitárias, tanto em nível nacional como internacional, e as novas normativas e legislações, as inovações passaram a englobar tecnologias voltadas para adequações ambientais.

A avicultura de corte brasileira vem passando por grandes transformações nos últimos anos. Fatores de âmbito tecnológico, institucional e organizacional têm alterado o ambiente concorrencial desse sistema agroindustrial, incorporando uma nova dinâmica de desenvolvimento dos seus agentes constituintes (GARCIA, 2009). De acordo com esse mesmo autor, neste processo existem diversos fatores relacionados às mudanças ocorridas na produção, processamento e consumo de frango.

Garcia (2009) ressalta que, para que as novas tecnologias fossem adotadas pelos produtores, a integradora passou a fomentar entre os integrados a necessidade de incorporação tecnológica: maior capacidade de alojamento, climatização e alimentação automática, com o objetivo de reduzir os custos de transação e produção e aumentar a produtividade do sistema.

Essas novas características tecnológicas que passam a ser incorporadas nos aviários alteram o perfil do produtor integrado. Os integrados antigos precisam se adaptar às novas exigências tecnológicas e os novos devem atender a um padrão tecnológico mínimo, sem o qual o pretendente à integração não é admitido. Este novo padrão, devido aos recursos necessários para a sua implementação, torna o processo excludente, emergindo assim um novo perfil de produtor integrado, com características típicas de um empresário avícola, e não do pequeno produtor rural que caracterizava o sistema de integração na década de 1970 (GARCIA, 2009).

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 (processamento) 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, pois as novas formulações estão diminuindo o tempo de crescimento das aves, além de melhorar seu desempenho. Santini (2006) esclarece que até o início do século XX, então, as rações eram formuladas com produtos de origem animal e vegetal, sem utilizar ingredientes químicos ou vitaminas. Atualmente, as

rações podem conter mais de trinta ingredientes e são formuladas de acordo com a fase das aves: Inicial, Crescimento e Acabamento. As inovações tecnológicas nessa atividade estão relacionadas ao uso de uma nova variedade de milho, com alto teor de óleo (*High oil corn*), cujas variedades estão sendo selecionadas no Brasil por empresas multinacionais e pela Embrapa Milho e Sorgo. Outro fator é o uso de equipamentos para produzir ração peletizada, para maior ganho de peso.

A atividade de sanidade está relacionada à saúde animal, envolvendo também a produção de medicamentos misturados à ração, com o objetivo de prevenir e tratar algumas doenças (SANTINI, 2006). O principal instrumento de controle de doenças é a vacinação e a avicultura de corte é um dos setores que mais utiliza vacinas, desde o nascimento até o abate. Os Estados Unidos, seguido da União Europeia, são os maiores fabricantes de vacinas. No Brasil, o mercado de medicamentos veterinários é muito amplo e a área avícola representa 21% deste total (SIDAN, 2004). As inovações tecnológicas dessa área estão relacionadas com prebióticos, probióticos, acidificantes e enzimas. Os probióticos, como alternativa para as drogas tradicionais, as enzimas para incrementar a digestibilidade dos nutrientes da ração ou para diminuir os efeitos antinutricionais. Os ácidos possuem forte ação antibacteriana e são usados para tornar o alimento mais digestível, melhorar o metabolismo e troca da flora bacteriana do trato gastrointestinal (BERSH et al., 2004). O desenvolvimento de produtos para combater a *coccidiose* também foi apontado por Santini (2006) como uma área promissora na avicultura de corte. No Brasil, desde a década de 1990 apenas um composto na linha de anticoccidianos surgiu no mercado e poucas empresas têm pesquisado novos produtos (SANTINI, 2006).

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. O desempenho das linhagens de corte tem sido acentuado nos últimos anos. Estudos indicam que 80% das melhorias obtidas nessas linhagens decorreram do processo de seleção, instalação, manejo, nutrição, ambiente e sanidade (SANTINI, 2006). Santini (2006) ressalta ainda que a indústria avícola brasileira possui um programa de melhoramento genético efetivo bem-sucedido, impulsionado pelo conhecimento em genética computacional, modelos estatísticos e recursos computacionais. De acordo com Ledur et al. (2003), as empresas de genética avícola concentrarão esforços para entender melhor as barreiras biológicas que estão ocorrendo com o aumento do desempenho das aves, na tentativa de

solucionar esses problemas. Investimentos nessa área de pesquisa serão de suma importância para o contínuo sucesso do melhoramento de aves no século 21 (ALBERS EGROOT, 1998).

No segmento de Industrialização (processamento), 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 aumentando a exportação de cortes. O crescimento das empresas em termos produtivos e comerciais é atribuído por Santini (2006) às estratégias de expansão produtiva e à melhoria da produtividade, com uso de novas tecnologias e novas instalações, além da reestruturação organizacional (fusões, aquisições e parcerias estratégicas). As tecnologias de controle automático de temperatura, umidade, fornecimento de água e ração resultaram no aumento do coeficiente alimentar dos frangos. Incubadoras e nascedouros equipados eletronicamente permitem o controle do desenvolvimento da ave (SANTINI, 2006). O setor de industrialização de frangos no Brasil é caracterizado por um grande número de empresas, com distintas participações no mercado.

O Quadro 11 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 em granjas, 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 10- 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**, Sorj et al. (2008) afirmam que a exportação brasileira de frangos deve ser entendida como um novo tipo de exportação de produtos, diferente do modelo exportador tradicional. Enquanto o modelo tradicional de exportação se baseava particularmente na utilização extensiva de terra e força de trabalho, a

exportação avícola tem como fundamento um moderno complexo agroindustrial crescentemente interiorizado, e como centro impulsionador central o próprio mercado interno (SORJ et al.,2008).

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. Essa estratégia objetiva diminuir o risco de eventuais barreiras comerciais que possam ser impostas por esses mercados, além de propiciar maior proximidade dos mercados consumidores. Em relação aos aspectos logísticos de escoamento da produção do setor, segundo Jesus et al. (2007), observam-se dificuldades, principalmente na cadeia de frios e no sistema rodoviário de transporte, o que em geral é comum em quase todos os setores da economia. Os autores ressaltam que os aspectos destas ineficiências são sentidos com maior intensidade pelo segmento exportador.

Segundo dados da Ubabef em 2000, vinte empresas responderam por 91,6% das exportações e, em 2009, doze empresas responderam por 90,31% das exportações. As exportações brasileiras de carne de frango estão concentradas nas mãos de duas empresas, conforme levantamento da União Brasileira de Avicultura (UBABEF). De acordo com a entidade, BRF e JBS foram responsáveis por cerca de 70% do volume exportado pelo país em 2013. No Quadro12 estão listadas as 10 maiores empresas exportadoras de frango do Brasil.

Posição	Empresa	Fatia (%)
1º.	BRF	45,8
2º	JBS	23,8
3º.	Aurora	3,5
4º	Tyson do Brasil	2,3
5º.	CVale	2,1
6º.	Copacol	1,6
7º.	Kaefer	1,5
8º.	Cooperativa Lar	1,4
9º.	Big Frango	1,3
10º.	GT Foods	1,3

Quadro 11 - As 10 maiores empresas exportadores de frangos do Brasil

Fonte: **Jornal Econômico** (<http://www.valor.com.br/agro/3398266/brf-e-jbs-dominam-embarques#ixzz3CHK79W00>). Acesso em 13 nov. 2014.

A BRF, maior processadora de carne de frango do Brasil, representou 45,8% das exportações brasileiras do produto em 2013, conforme a Ubabef. A JBS foi a segunda principal exportadora de carne de frango no período, com 23,8% de participação nas vendas externas. Os números da JBS já incluem a Seara Brasil, adquirida da Marfrig em 2013. Com participações mais modestas, a cooperativa catarinense Aurora foi responsável por 3,5% das exportações, enquanto que a americana Tyson Foods representou 2,3% (Quadro...).

De acordo com o United States Department of Agriculture (USDA, 2004) as empresas envolvidas na cadeia agroexportadora de frango de corte estão respondendo satisfatoriamente às mudanças nos hábitos alimentares e nas preferências do consumidor, desenvolvendo estratégias de *marketing* voltadas à atenção destas necessidades. Cortes especiais, os pedaços de frango ao invés do frango inteiro, com destaque para alguns produtos com alto valor adicionado, produtos com marca, alimentos congelados à base de frango, carnes pré-cozidas, empanados de frango e hambúrgueres de frango, associados ao baixo custo de produção, justificam a posição do Brasil no cenário mundial da exportação de carne de frango (USDA, 2004).

Para Rodrigues (2007), a posição conquistada pelo Brasil como maior exportador mundial de carne de frango se deve a uma tríade básica: *status* sanitário, custo baixo e diferenciação pela qualidade. Essa combinação de fatores confere à carne de frango brasileira qualidade superior frente aos demais competidores. Nesse contexto, os produtos industrializados ganham espaço. Além de normalmente apresentarem maiores margens de lucro, os industrializados compõem um escudo importante para a empresa no exterior, sobretudo pelas desconfianças dos consumidores em caso de crises sanitárias envolvendo carnes (RODRIGUES, 2007)

Outra estratégia mercadológica inclui a penetração em mercados, pela implantação de unidades industriais em países que demandam carne de frango e que possibilitam as empresas brasileiras impor suas marcas num mercado ainda amador (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2006). Segundo Santini e Pigatto (2008), a estratégia de posicionamento das empresas nesse segmento possui um perfil homogêneo, uma vez que os principais produtos exportados são o frango inteiro, os cortes de frango e alguns produtos salgados.

Para Alves et al., (2006), o controle e a capacitação tecnológica da avicultura de corte brasileira excedem as vantagens concentradas na base produtiva primária. Os autores afirmam que, em diversos países, observam-se instituições públicas de pesquisa e empresas privadas trabalhando juntas em programas de melhoramento genético, nas áreas de sanidade e de nutrição animal. Também se observa a incorporação de instalações e equipamentos mais avançados nas plantas industriais, o que tem impactado positivamente nas condições técnico-produtivas da avicultura, tais como a maior rapidez no ganho de peso, a melhor conversão alimentar e a otimização do rendimento da carcaça (ALVES et al. 2006).

Ainda, de acordo com Alves et al. (2006), em função do caráter cumulativo do conhecimento e sua importância na criação de vantagens comparativas dinâmicas para a avicultura brasileira, é importante conhecer o potencial de inovação e de capacitação

tecnológica setorial dos principais produtores mundiais de aves. O conhecimento das tendências tecnológicas, afirmam esses autores, pode ser uma ferramenta importante para a formulação de estratégias corporativas e para a implementação de políticas industriais e tecnológicas.

Nelson e Rosemberg (1993) acreditam que pode haver diferenças e semelhanças entre os padrões de inovação de setores equivalentes de diferentes países, uma vez que as condições de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade podem ser similares entre os países, porém, a habilidade de gerar e explorar as oportunidades tende a ser específica. Essa especificidade pode derivar da intensidade, amplitude e densidade da pesquisa universitária, da presença e efetividade de mecanismos, associando ciência e produção, das inter-relações verticais e horizontais entre as empresas locais, da interação entre usuários e produtores e das características dos esforços inovadores das empresas (NELSON; ROSEMBERG, 1993).

Pesquisa realizada por Alves (2003) identificou os principais elos inovadores da avicultura industrial, e que parte significativa dos ganhos produtivos da agroindústria avícola depende do desenvolvimento tecnológico gerado por estes. Os principais polos geradores de inovação para a avicultura industrial estão representados na Figura 14.

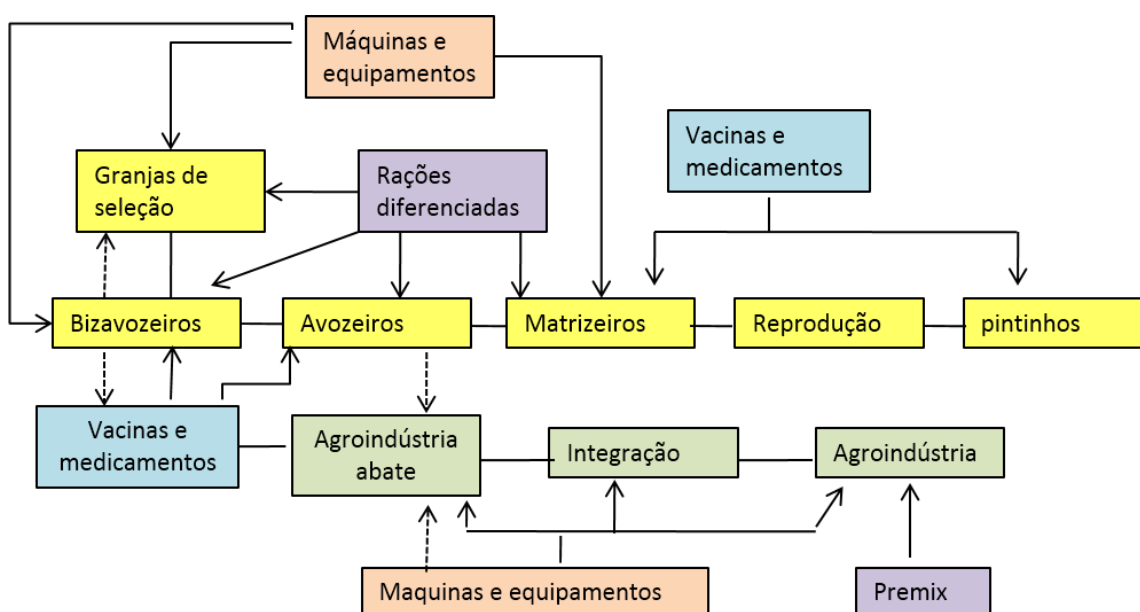


Figura 14 - Principais polos geradores de inovações na cadeia da avicultura
Fonte: Alves (2003).

Observa-se, na Figura 13 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, maquinas e equipamentos e agroindústrias.

Alves (2003) destaca ainda que os principais segmentos dos polos inovadores do setor da avicultura industrial operam em mercados internacionalizados e com estrutura de mercado oligopólica. No campo da genética, grandes empresas estrangeiras controlam o mercado mundial de genética avícola e estabelecem intensa competição, tornando o mercado dinâmico e com fortes barreiras à entrada (ALVES, 2003).

O segmento fornecedor de máquinas e equipamentos para a avicultura industrial também é dominado por poucas empresas que atuam ainda em outros segmentos, fornecendo tipos variados de equipamentos. Um grupo maior de empresas atua no fornecimento de tecnologias para as granjas. De menor complexidade, as tecnologias são fornecidas por empresas que atuam em mercados segmentados, ou seja, algumas produzem somente sistemas de climatização, outras, equipamentos diversos para alimentação (ALVES et al., 2006).

Pesquisa realizada Alves et al. (2006) conclui que a indústria avícola inova continuamente por meio do elo processador, tanto em produto como em processo. Estudos do setor constataram que, no seu âmbito, a inovação é fundamentalmente incremental e adaptativa das tecnologias geradas no exterior, para os diferentes elos da cadeia. A pesquisa demonstrou ainda que as patentes depositadas por detentores brasileiros são invenções de baixo grau tecnológico, compreendidas como mecanismos, dispositivos e adaptações em máquinas e equipamentos, caracterizando uma estratégia tecnológica geradora de baixos graus de apropriabilidade. Em alguns casos, a tecnologia adaptada era proveniente de países europeus. As patentes encontradas no Brasil, cujas tecnologias para o frango são mais complexas (vacinas, alimentos, aditivos...), pertencem a empresas estrangeiras.

De acordo com a literatura consultada, percebe-se que o maior foco de inovação da cadeia produtiva de aves está no setor de produção e industrialização (Figura 14). A inovação pode ocorrer tanto do setor para o consumidor, quanto do consumidor para o setor.

A Figura 15 apresenta de forma sintetizada os principais elos inovadores, conforme relatado por Alves (2003), adicionado do elo de comercialização, considerado também como fonte de inovações.

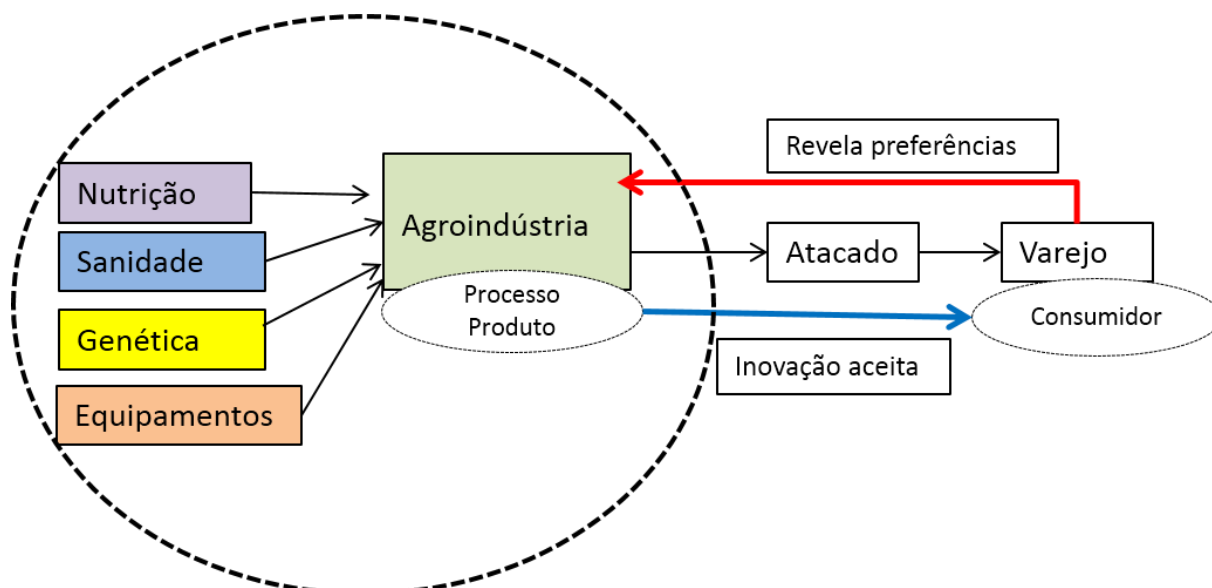


Figura 15 - Dinâmica da inovação tecnológica da cadeia produtiva de frangos
Fonte: Elaboração própria.

As inovações geradas nos elos de produção estão, são na maior parte, direcionadas e absorvidas pelo setor de industrialização (agroindústrias). A agroindústria, por sua vez, realiza inovações de processos (voltadas para redução de custos e de tempo) e de produtos, que são repassados ao consumidor, na forma de um produto novo ou melhorado, que pode ser aceito pelo consumidor tornando-se assim uma inovação. O consumidor, por sua vez, revela suas preferências, principalmente em termos de novos produtos ou produtos melhorados, que são captados pela agroindústria e partir do conhecimento dessas preferências busca forma de atendê-las, de forma isolada ou em parceria com os demais elos.

Os esforços de pesquisa também se concentraram nesses dois setores. A evolução tecnológica da cadeia produtiva de aves iniciou durante a década de 1950. Na década de 1960 os esforços tecnológicos estavam voltados ao produto, ou seja, em tecnologias que permitissem maior produção para atender à demanda de consumo. Durante as décadas de 1960 e 1970, a inovação continuava no produto, buscando, porém, a diversificação do mesmo (frango em partes). Já nas décadas de 1980 e 1990, houve grandes esforços de inovação voltados para a melhoria de processos. No final da década de 1990 e início de 2000, o foco da inovação voltou-se novamente para o produto, com novas diversificações (pratos prontos, congelados...) e para um novo aumento de escala de produção (ALVES, 2003, SANTINI, 2006).

Pode-se ainda, observar que existe uma forte dependência da avicultura industrial nacional em relação aos fornecedores de tecnologias estrangeiros. A competitividade da avicultura brasileira pode estar hoje baseada fortemente em fatores não tecnológicos, como o custo relativo da mão de obra e a alta produtividade de grãos. Esse fato é preocupante, uma vez

que se percebe que as futuras trajetórias tecnológicas para o setor estão baseadas fortemente em áreas complexas do conhecimento científico (ALVES, 2003, SANTINI, 2006).

Segundo Santini (2006), como produtores de tecnologia, empresas norte-americanas e europeias detêm maiores e melhores competências relativas em áreas em que o Brasil é vulnerável, como a biotecnologia material genético, sanidade e na alimentação do animal. Desta forma, seria estratégico ampliar a pesquisa das instituições públicas, buscando um maior desenvolvimento tecnológico em parceria com as empresas dos diversos elos da cadeia, principalmente nas áreas de melhoramento genético, nas áreas de sanidade e de nutrição animal, instalações e equipamentos das plantas industriais, no intuito de gerar outras fontes de competitividade dinâmica da avicultura industrial brasileira.

2.7 A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PÚBLICA PARA A CADEIA DE FRANGO DE CORTE BRASILEIRA

Neste tópico será abordada de forma breve, questões sobre a contribuição da pesquisa pública para a cadeia produtiva de frangos de corte e em seguida, a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a referida cadeia

2.7.1 A contribuição da pesquisa pública para a cadeia produtiva de frangos de corte

Conforme Yeganiantz e Macedo (2002), a pesquisa agropecuária brasileira tem buscado contribuir para resolver os problemas sociais e promover novos conhecimentos, incorporando os avanços existentes e buscando a independência tecnológica do País, além de agilizar a transferência das informações, diminuindo o tempo entre a geração e a adoção de tecnologia. Todavia, segundo estes autores, no caso da cadeia de aves, algumas autoridades em C&T produtivo acreditam ser mais fácil e mais barato buscar tecnologia no exterior para aumentar a produtividade e qualidade dos produtos e serviços, em detrimento de um investimento consistente em pesquisa nacional. Desta forma, existe um desafio relacionado à independência tecnológica, considerando os interesses da iniciativa privada e da pesquisa pública, evidenciando a necessidade de se fazer um grande esforço para aproximar estes dois setores (YEGANIAN TZ; MACEDO, 2002).

Para Alves (2003), considerando que na década de 80 a indústria avícola nacional sofreu grande avanço graças a recursos investidos em P&D interno às firmas, para o

desenvolvimento de novos produtos e processos, parece incoerente afirmar a ausência de pesquisas no setor, porém pode-se afirmar a ausência de pesquisas por parte das agências públicas de fomento e desenvolvimento. Ainda, segundo o autor, apesar do setor avícola nacional demonstrar alto nível de competitividade, há a preocupação de agregar valor aos produtos não apenas para obter lucros, mas, também, para tentar diminuir o grau de dependência tecnológica em relação a outros países.

Em relação à pesquisa pública na área de melhoramento genético, o Governo Federal brasileiro já realizou algumas tentativas para implantar programas de melhoramento genético de aves, buscando diminuir a dependência estrangeira. De acordo com Euclides Filho (1999), estes programas iniciaram na década de 1950, na Granja Guanabara, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e na Embrapa Suínos e Aves. Todavia, no decorrer do desenvolvimento de linhagens nacionais de frangos, ocorreram muitos problemas, como a falta de coordenação entre indústria e as IPPs. Após esta tentativa, ficou estabelecido que, ao governo, caberia apenas investir na pesquisa propriamente dita, como desenvolvimento de métodos estatísticos, bancos de dados e bioinformática e soluções sanitárias (MORAES; CAPANEMA, 2012).

Na opinião de Sorj et al. (2008), a pesquisa e a assistência técnica são interdependentes, estão vinculadas ao capital externo, às empresas integradoras, à intervenção estatal e se constituem num dos instrumentos básicos do aumento da produtividade e reorganização da produção. Porém, a participação desses elementos varia na medida em que se trata de pesquisa ou assistência técnica e, inclusive, no decorrer do processo de consolidação do complexo avícola.

Ainda segundo Sorj et al. (2008), a pesquisa e a produção tecnológica, particularmente as relacionadas ao material genético e insumos químico-veterinários sofisticados, estão estreitamente ligadas ao capital internacional, sendo um dos elos básicos da internacionalização do complexo avícola. A pesquisa genética está a cargo quase exclusivamente dos maiores centros internacionais do capital e é importada juntamente com boa parte da tecnologia de manejo e de organização da produção. Desta forma, a atuação do Estado nesse setor é essencialmente subsidiária e complementar. Sua atuação, no entanto, amplia-se em conjunto com as empresas integradoras, pela própria dinâmica do complexo avícola e pela importância que possui no conjunto das políticas oficiais. Mesmo que tenda a se intensificar, a ação do Estado se caracteriza por centrar-se na assistência técnica, ou seja, no acompanhamento da aplicação tecnológica e, num segundo plano, na adaptação da tecnologia já desenvolvida, atingindo apenas tangencialmente a pesquisa mais sofisticada (SORJ et al., 2008).

De acordo com Ledur et al. (2011), considerando a importância da avicultura brasileira e sua total dependência em material genético, tornou-se imperioso implantar pesquisas visando o desenvolvimento de tecnologias de produção de linhagens nacionais de aves geneticamente melhoradas e comercialmente competitivas. Os primeiros trabalhos de melhoramento genético de aves no Brasil tiveram início no antigo - IPEACS, RJ, nos anos 1960. Logo após, o Departamento da ESALQ SP e UFV-MG, também iniciaram pesquisas na área. Além do desenvolvimento de pesquisas básicas, havia necessidade de capacitar recursos humanos para que redução da dependência externa, visto que no País havia carência de massa crítica para questionar as imposições das empresas exportadoras de material genético (LEDUR et al., 2011).

Na iniciativa privada brasileira, a Granja Guanabara teve importante participação no desenvolvimento e comercialização de frangos de corte e postura, até a década de 80, conforme relata Ledur et al. (2011). O desenvolvimento de linhagens comerciais pela iniciativa privada foi retomado em escala comercial no início dos anos 90, sendo um dos exemplos importantes o da Agroceres em parceria com a Ross, e que hoje fazem parte do grupo Aviagen do Brasil. Algumas empresas integradoras também mantiveram por um longo período seus programas de melhoramento, porém, esses foram com o tempo transferidos a outras empresas.

Conforme consta no relatório do Ipardes (2002), a participação das IPPs está mais voltada aos processos de manejo da produção agropecuária do que industrial, o que torna os resultados para a cadeia de aves bastante tímidos. Segundo o relatório, há um grande descolamento entre os interesses das instituições públicas e o setor produtivo, que pode ser explicitado por meio do atual processo de adoção de tecnologias. No atual sistema de inovação, segundo o Ipardes (2002), as empresas não contam com apoio institucional para desenvolver produtos e processos, tendo que financiar seus próprios investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Além disso, não há uma política de ciência e tecnologia eficaz que oriente as ações desta indústria ou incentive a inovação tecnológica. Inovações radicais não acontecem, e as incrementais, quando ocorrem, ficam por conta de algumas empresas privadas (IPARDES, 2002).

2.7.2 A contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte

Uma das principais IPPs que desenvolve pesquisa para a cadeia produtiva de aves é a Embrapa Suínos e Aves. Ela será exemplo discurrir sobre a contribuição da pesquisa pública para essa cadeia. Quando foi criada, na década de 1970, a Embrapa Suínos e Aves a atividade avícola ainda era recente no Brasil, assim, havia muita coisa por fazer, do ponto de vista da

pesquisa agropecuária. A avicultura era radicalmente diferente do que é hoje em termos de tecnologia. Além disso, o sistema integrado de produção não havia completado ainda nem 20 anos de existência no Brasil (VILAS BOAS SOUZA, 2011.)

De acordo com Vilas Boas Souza (2011), as necessidades de pesquisa que se apresentavam na época, era a busca de soluções para algumas doenças, adaptação de equipamentos às condições brasileiras, melhoramento genético e aprimoramento em rações ou alimentos alternativos. Desta forma, entre 1978 e 1985, a Embrapa Suínos e Aves publicou a tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para aves, recomendou o uso de alimentos alternativos, gerou plantéis de aves livres de patógenos específicos (SPF) e iniciou as análises econômicas dos sistemas de produção de aves nas principais regiões produtoras brasileiras, além de desenvolver equipamentos e edificações para avicultura (VILAS BOAS SOUZA, 2011).

Entre 1978 a 1992, a Unidade coordenou o Programa Nacional de Pesquisa em Aves, atuando como financiadora de pesquisas em outras instituições, como universidades e empresas estaduais de pesquisa agropecuária. De acordo com Vilas Boas Souza (2011) essa centralização permitiu identificar as principais demandas técnicas e econômicas da avicultura. Ainda nos anos 90, a Unidade desenvolveu duas linhagens de aves, como a poedeira 011 e o frango industrial 021.

Analisando as tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves no período compreendido entre 1986 a 2012⁴, fica evidenciado que os esforços da pesquisa foram direcionados para as etapas de produção e industrialização (Figura 16).

⁴As tecnologias estão listadas na seção 4, quadros 23, 24 e 25.

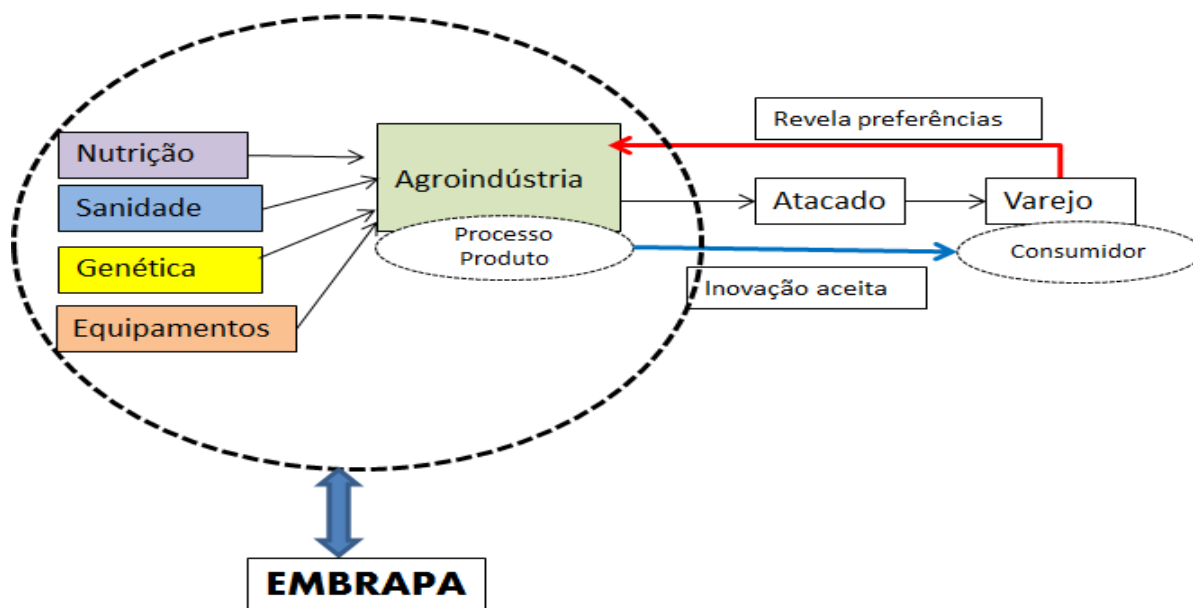


Figura 16 – Interação da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia produtiva de frangos de corte
Fonte: Autoria própria.

Conforme explicado no capítulo 2.6, a dinâmica de inovação na cadeia produtiva de frangos de corte está mais fortemente presente nos elos de produção e industrialização. A inovações desenvolvidas (processo e/ou produtos) nos elos de nutrição, sanidade, genética e equipamentos refletem no setor de industrialização (agroindústrias). Todavia, nem sempre essas inovações são perceptíveis pelo consumidor, pois se tratam, em sua maioria de inovações em processos e produtos que visam diminuir custos, fortalecer a sanidade, melhorar a qualidade dos produtos ou agilizar os processos. Apesar de não serem perceptíveis ao consumidor, elas refletem na melhoria, na diversidade e no preço dos produtos que o mesmo consome. As inovações melhor percebidas pelos consumidores estão nos produtos oferecidos pelas agroindústrias e, a partir da inovação desenvolvida e oferecida ao consumidor, esse retorna a agroindústria sobre a necessidade de adaptações ou demandas de novos produtos.

A interação da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia ocorre em todos os elos da produção e industrialização, uma vez que a pesquisa está direcionada para esses dois elos. A Embrapa Suínos e Aves, por meio de suas pesquisas contribui para que a inovação ocorra nesses dois setores e, de forma indireta, chegue ao consumidor.

Essa cadeia demanda constantemente novas tecnologias, conhecimentos e melhorias incrementais nos sistemas de produção, uma vez que a inovação constante é imprescindível para manter a competitividade conquistada. Todavia, percebe-se uma forte dependência tecnológica do exterior. Por outro lado, as instituições públicas de pesquisa, que foram muito importantes para a cadeia nas décadas de 1970 a 1990, parecem ter perdido parte desta

importância no decorrer do tempo. Esse fato pode ser atribuído a diversos fatores, como o diferente *timing* das empresas e das IPPs, o desenvolvimento de tecnologias consideradas não aplicáveis pela cadeia, a falha na comunicação entre as empresas que compõem a cadeia e as IPPs.

De acordo com Bassi, Silva e Santoyo (2013), apesar de o Brasil contar com IPPs que realizam pesquisas voltadas para a cadeia, essas não participam de forma efetiva no processo de inovação das agroindústrias avícolas. As parcerias com esse tipo de instituição objetivam teste ou validação de produtos e processos. Esse fato pode ser explicado em parte, pela burocracia, morosidade e escassez de recursos públicos para os projetos de pesquisa características presentes em todas as instituições públicas brasileiras (BASSI; SILVA; SANTOYO, 2013).

O grande desafio do processo de PD&I das instituições públicas é transformar conhecimento e resultados das suas pesquisas em melhorias para a cadeia produtiva. Nesse contexto, Franco et al. (2011) afirmam que é recorrente a existência de falhas nos instrumentos de transferência de tecnologias geradas nas IPPs, a ponto de fazer com que algumas não cheguem à sociedade ou não atinjam o potencial de geração de impactos positivos para os usuários. Esse fato, segundo os autores, pode gerar prejuízos para sociedade, legítima mantenedora da pesquisa pública, e para a imagem e reputação das IPPs.

Franco et al. (2011) salientam, ainda, que cada produto tecnológico apresenta características intrínsecas e envolve diferentes graus de complexidade, os quais devem ser considerados na definição de estratégias para transferência. Assim, este processo envolve a análise de diversos fatores associados à eficiência na apropriação correta dos novos conhecimentos a serem incorporados no processo produtivo. A somatória desses elementos pode vir a se tornar um problema para as IPPs, uma vez que, não encontrando soluções tecnológicas para os problemas que se apresentam, a cadeia tem buscado soluções junto a fornecedores, principalmente estrangeiros, diminuindo com isso, a importância do papel destas instituições neste setor (FRANCO et al., 2011).

As IPPs foram criadas com o objetivo de apresentar soluções para os problemas existentes em sua área de atuação. O processo de TT destas instituições objetiva levar os benefícios da P&D pública para os potenciais usuários, influenciando a direção do desenvolvimento tecnológico. Todavia, o processo de TT das IPPs tem sido considerado um desafio para essas instituições, que devem equilibrar os objetivos da comercialização de tecnologia com os objetivos sociais e políticos.

Esse processo torna-se ainda mais complexo no caso da cadeia produtiva de frangos de corte, devido às suas características (dinamismo, integração, uso de tecnologia de ponta). Apesar das IPPs buscarem soluções para problemas existentes e promoverem novos conhecimentos na busca da independência tecnológica do País, ocorre, porém, um grande descolamento entre os interesses das instituições públicas e o setor produtivo, que pode ser explicitado por meio do atual processo de adoção de tecnologias. A dinâmica da cadeia tem-se apresentado como um desafio para as IPPs, que não conseguem acompanhar seu ritmo de desenvolvimento tecnológico. Devido a esse fato, as empresas não têm buscado apoio institucional para desenvolver produtos e processos, optando pela busca de tecnologia no exterior, por acreditar que essa seja a forma mais fácil e barata, em detrimento de um investimento consistente em pesquisa nacional.

Fica evidenciado, desta forma, a necessidade de se fazer um grande esforço para aproximar estes dois setores. Uma das formas de se fazê-lo é por meio de um processo eficiente de identificação de demandas e transferência de tecnologia por parte das IPPs. Considerando as características da cadeia estudada, esse processo deve ser ágil e interativo, para que as soluções desenvolvidas possam atender as demandas da cadeia.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta a metodologia e os procedimentos adotados para a realização desta pesquisa. Descreve-se a classificação da pesquisa, a coleta de dados, e forma utilizada para análise dos dados obtidos.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Oliveira (2002), o desenvolvimento de uma pesquisa científica abrange a definição de um método pelo qual é possível conhecer determinada realidade, compreender a natureza de um determinado problema e identificar a forma pela qual se busca alcançar os objetivos estabelecidos (OLIVEIRA, 2002). Assim, para atender ao objetivo de desenvolver uma proposta de modelo de transferência de tecnologias para a cadeia produtiva de frangos de corte, será caracterizado nesta seção segundo à abordagem, à natureza, aos objetivos e aos procedimentos.

3.1.1 Quanto à abordagem

Para atingir o objetivo proposto para esta pesquisa que é apresentar um modelo de processo de transferência de tecnologia avícola para a Embrapa, optou-se pela abordagem qualitativa, que possibilita explorar dimensões subjetivas, descobertas, descrição, compreensão, busca de particularidades (MOREIRA; CALEFFE, 2006).

Godoy (1995) afirma que a pesquisa qualitativa não busca enumerar ou medir os eventos estudados, ou empregar análise estatística dos dados, ela examina questões ou focos de interesse amplos que se definirão na medida em que o estudo se desenvolve. A autora entende que a abordagem qualitativa oferece três diferentes possibilidades de se realizar pesquisa: a pesquisa documental, o estudo de caso (que é o caso desta pesquisa) e a etnografia.

A pesquisa qualitativa favorece ainda a descrição de um determinado problema, a interação de variáveis, a compreensão e a classificação dos processos sociais, contribuindo ainda, para o processo de mudança, a formação de opinião de grupos e a interpretação de comportamentos dos indivíduos (OLIVEIRA, 2002). Günther (2006) destaca a escolha da abordagem qualitativa para estudos que buscam a reflexão, a construção e a atribuição de significados para a realidade investigada.

3.1.2 Quanto à natureza

Essa pesquisa se caracteriza como de natureza aplicada, uma vez que gera conhecimentos para utilização prática. De acordo com Gil (2009, p. 26-27), as pesquisas aplicadas são “...voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Essa caracterização está em conformidade com o objetivo da pesquisa, que busca identificar critérios na literatura que possam ser utilizados em uma determinada situação, nesse caso, um modelo de TT para a cadeia produtiva de frangos de corte, que posteriormente pode ser empregado por outras instituições interessadas em processos de transferência de tecnologias.

3.1.3 Quanto aos objetivos

Para alcançar os objetivos propostos, optou-se por uma pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória busca a familiarização com o problema em questão, para torná-lo mais explícito e permitir a construção de hipóteses ou premissas. Para Gil (1999, p. 43) esse tipo de pesquisa “[...] é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas ou operacionalizáveis”. Caracteriza-se pela flexibilidade no planejamento, admitindo técnicas variadas para investigar o problema conforme a evolução da pesquisa (GIL, 1999; MARCONI; LAKATOS, 2007).

A pesquisa realizada é exploratória, pois expressa a necessidade de familiarizar-se com os critérios ainda pouco explorados do processo de transferência de tecnologia no contexto público/privado. Os estudos exploratórios, segundo Marconi e Lakatos (2007), aumentam a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa mais detalhada no futuro, modificar ou propor novos conceitos.

A pesquisa também possui um caráter descritivo, uma vez que busca aspectos gerais e amplos de um contexto social, possibilita o desenvolvimento de uma análise que permite identificar as diferentes formas dos fenômenos, bem como as variáveis que influenciam ou causam o aparecimento dos fenômenos abordados. De acordo com Oliveira (2002), é considerado o tipo de estudo mais adequado para entender o comportamento de vários fatores e elementos que influenciam determinados fenômenos em um determinado período de tempo.

3.1.4 Quanto aos procedimentos

a) Pesquisa bibliográfica

Com o objetivo de conhecer as diferentes contribuições científicas sobre o tema em questão, a revisão da literatura foi realizada com auxílio do *software EndNote*, para buscar artigos científicos nas bases de dados da Web Science, a Science Direct e a Scielo. O objetivo foi realizar uma ampla e recente revisão da literatura para aprofundar o conhecimento sobre os assuntos abordados. Os critérios estabelecidos para busca foram: somente artigos científicos e temporalidade dos últimos cinco anos (2009 a 2013). Os resultados da busca estão demonstrados no Quadro 2 (Capítulo 1).

A leitura dos artigos selecionados permitiu identificar autores de base largamente reconhecidos por publicações da área. Além da pesquisa realizada nessas bases de dados, foram pesquisadas teses, dissertações, livros e outros artigos afins.

b) Pesquisa documental

Segundo Oliveira (2007), a pesquisa documental se difere da pesquisa bibliográfica em razão da natureza das fontes: enquanto a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o tema, atentando para as fontes secundárias, a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias, requerendo do pesquisador uma análise mais criteriosa (OLIVEIRA, 2007).

c) Observação participante

- i. Observação direta intensiva: É uma técnica que se utiliza quando se desenvolve uma pesquisa a partir de ampla e explícita interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas (HAGUETTE, 2003). No presente estudo, a pesquisadora faz parte do quadro de empregados da Embrapa Suínos e Aves e tem acesso privilegiado a informações e dados não publicados.
- ii. Observação direta extensiva: Realizada por meio de questionários, formulários, medidas de opinião e atitudes, assim como de técnicas mercadológicas (MARCONI; LAKATOS, 2007). Para investigação do objeto de análise, foram utilizados questionário semiestruturado, entrevistas semiestruturadas e grupo focal.

d) Estudo de caso

Segundo Gil (1994, p. 78), o estudo de caso é “[...]caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo”. De acordo com Yin (2005, p. 33), o estudo de caso é preferencialmente utilizado quando o pesquisador “[...]enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que ponto de dados”.

A principal vantagem deste método é a flexibilidade e simplicidade frente à abordagem do processo. Outra vantagem, segundo Sellitz (1974), é a atitude proativa e integradora do pesquisador na busca e interpretação das informações, que podem viabilizar a geração de hipóteses, alternativas de ações e proposições a serem implementadas posteriormente.

A limitação reside na dificuldade de generalização que, algumas vezes, pode instigar o desenvolvimento de futuros trabalhos de pesquisa para confirmar ou refutar a aplicação. Outra desvantagem a dependência do conhecimento do pesquisador para elaboração de questões de pesquisa e captação das informações. Portanto, é muito importante a seleção de um estudo de caso com condições efetivas de colaboração em relação aos objetivos propostos, auxiliando na clarificação do problema e nos avanços na área do conhecimento.

O método do estudo de caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais, apesar de alguns preconceitos externalizados em afirmativas como: os dados podem ser facilmente distorcidos pelo pesquisador, para ilustrar questões de maneira mais efetiva e os estudos de caso não fornecem base para generalizações científicas. Segundo Yin (2005), essas questões podem estar presentes também em outros métodos de investigação científica se o pesquisador não tiver treino ou as habilidades necessárias para realizar estudos de natureza científica, não sendo inerentes ao método do estudo de caso.

Yin (2005) ressalta que, para se discutir o método do estudo de caso três aspectos devem ser considerados: a natureza da experiência, enquanto fenômeno a ser investigado, o conhecimento que se pretende alcançar e a possibilidade de generalização de estudos a partir do método.

Yin (2005) comenta ainda que a pesquisa na forma de estudo de caso inclui casos únicos e casos múltiplos – ambos como variantes dos projetos de estudo de caso. Essa se caracteriza como um estudo de caso único, pois, de acordo com esse autor, ela apresenta as cinco características que justificam um projeto de estudo de caso único:

a) Representa o caso crítico no teste de uma teoria bem formulada - O caso pode ser usado para determinar se as proposições da teoria são corretas e pode representar uma contribuição significativa para a formação do conhecimento e da teoria;

b) É extremo ou peculiar. A peculiaridade nesse caso está representada a diversos aspectos como, por exemplo, o desenvolvimento de projetos de pesquisa agropecuária voltada para a cadeia avícola, a especialização do corpo técnico e natureza da instituição.

c) É representativo ou típico. O objetivo neste caso é captar as circunstâncias e as condições de uma situação diária ou de um lugar comum. As lições aprendidas desses casos são presumidamente informativas sobre experiências da pessoa ou instituição média.

d) É revelador. Essa situação existe quando um fenômeno previamente inacessível à investigação da ciência social torna-se possível de observação e investigação por parte de um pesquisador.

e) É longitudinal, ou seja, o estudo de um mesmo caso único em dois ou mais pontos diferentes do tempo. A teoria provavelmente especificaria como determinadas condições mudam com o tempo e os intervalos de tempo refletiriam os estágios antecipados em que as mudanças deveriam se revelar.

Desta forma, a classificação metodológica adotada foi selecionada na tentativa de compreender e sistematizar o processo de transferência de tecnologia de uma instituição pública de pesquisa, com vistas à replicação do modelo em outras instituições públicas que possuam prática de atuação similar.

Para um maior detalhamento dos procedimentos metodológicos adotados, descreve-se a seguir as técnicas que foram utilizadas nessa pesquisa, para atender os objetivos traçados.

Para responder ao objetivo específico: “Realizar um diagnóstico sobre o processo de TT, e avaliar a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte”, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- ✓ Identificação das tecnologias geradas pela Embrapa Suíno e Aves para o setor avícola, utilizando-se de documentos internos da Unidade.

Para produzir a listagem de todas as tecnologias geradas pela instituição, foram consultados relatórios e documentos internos que relacionavam as tecnologias desenvolvidas pelos projetos de pesquisa realizados. Foram listadas as tecnologias desenvolvidas no período

entre 1986 e 2012, destinadas a cadeia produtiva de frangos de corte. O período de coleta das informações e elaboração das listagens foi de julho a setembro de 2012.

- ✓ Avaliação e seleção das tecnologias consideradas mais relevantes para a cadeia produtiva de frangos de corte

As tecnologias listadas foram separadas de acordo com as áreas de pesquisa da instituição: Meio Ambiente, Produção e Sanidade. Na área de produção, foram listadas 85 tecnologias, na área de meio ambiente, 8 tecnologias e na área de sanidade 37 tecnologias.

Essa lista foi encaminhada para ser aprovada pela chefia da Unidade e posteriormente, enviada separadamente, para todos os pesquisadores (avicultura e suinocultura) das respectivas áreas, para avaliação. A avaliação foi feita em três níveis de importância: Muito importante, Importante e Pouco Importante. A lista com as tecnologias da área de produção foi enviada para 22 pesquisadores, dos quais 14 (63,63%) responderam. Da área de sanidade foi enviada para 15 pesquisadores, sendo que 9 (60%) responderam. A lista com as tecnologias da área de meio ambiente foi enviada para 9 pesquisadores, destes, 6 (66,66%) responderam. As listas foram enviadas por meio do *Google Drive*, no período de outubro a dezembro/2012.

De posse das listagens das tecnologias avaliadas, foi realizada uma reunião com os pesquisadores da área de avicultura e chefia adjunta de TT da unidade, para validação dos dados e escolha de cinco tecnologias de cada área consideradas relevantes para a cadeia. As tecnologias escolhidas foram incluídas no questionário aplicado aos agentes dos segmentos de produção e industrialização e entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte, com objetivo de saber se as mesmas foram ou estão sendo adotadas pelos mesmos. A reunião para a triagem das tecnologias foi realizada no dia 23 de agosto de 2013.

- ✓ Analisar a percepção de agentes que atuam junto às agroindústrias avícolas, sobre o processo de P&D das agroindústrias, a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves junto a essa cadeia.

Para isso, realizou-se uma pesquisa qualitativa com uso de questionários semiestruturados, aplicados a agentes selecionados, que exercem cargos de diretores ou gerentes de áreas, considerados decisores estratégicos junto às três maiores agroindústrias avícolas brasileiras: BR *Foods*, Seara Alimentos e a Cooperativa Central Aurora Alimentos. Foram entrevistados quatro agentes da BR *Foods*, um da Seara Alimentos e dois da Aurora. O

número de entrevistados de cada empresa variou em função da organização administrativa das mesmas. Foram realizadas 4 entrevistas presenciais, uma por telefone (1) e dois questionários por e-mail, no período compreendido entre 02 de maio a 31 de julho/2013. As questões versavam sobre: fonte das tecnologias utilizadas; ações de *benchmarking*; tipo de inovação na cadeia; tipo de P&D realizado; desafios atuais e futuros da cadeia; parcerias em P&D; uso de tecnologias e contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia. A pesquisa foi realizada entre 02 de maio a 31 de julho/2013 (Apêndice D). O Objetivo foi realizar um pré diagnóstico para nortear as questões da pesquisa.

- ✓ Descrever o processo de TT da Embrapa e da Embrapa Suínos e Aves

Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental. Foram consultados relatórios, sites da instituição e documentos internos de uso restrito, tanto da Embrapa sede quanto da Embrapa Suínos e Aves.

- ✓ Analisar a percepção dos pesquisadores de avicultura da Embrapa Suínos e Aves sobre o processo de P&D e TT, a contribuição e o papel da instituição junto à cadeia produtiva de frangos de corte.

Na tentativa de conhecer a percepção dos pesquisadores que atuam na área de avicultura da unidade, sobre o processo de P&D e TT, a contribuição e o papel da Embrapa Suínos e Aves junto à cadeia produtiva de frangos de corte, foi realizada uma pesquisa qualitativa com uso de questionários semiestruturados. Os questionários foram enviados via E-mail para um grupo de 21 pesquisadores, dos quais 14 (66,66%) responderam. As entrevistas foram realizadas no período de maio a julho/2013. As questões abordadas estão relacionadas no Apêndice E.

- ✓ Analisar percepção dos profissionais que atuam no processo de TT da Embrapa Sede e da Embrapa Suínos e Aves sobre esse processo

Para conhecer a percepção dos atores envolvidos, foram realizadas entrevistas com dois públicos: profissionais de TT da Embrapa sede e profissionais da Embrapa Suínos e Aves. Considerando que a Embrapa possui normativas elaboradas pela Embrapa Sede e que devem ser observadas pelas Unidades de Pesquisa, optou-se inicialmente, por entrevistar os agentes

responsáveis por esse processo, lotados do Departamento de Transferência de Tecnologia, em Brasília-DF. Foram entrevistados 2 gerentes desse Departamento (Apêndice A), com uso de questionários semiestruturados, com objetivo foi entender como são elaboradas as estratégias de TT para a Embrapa e para as Unidades Descentralizadas, verificar a existência de normas e políticas que regem o processo e como o processo é coordenado. Os questionários foram enviados via E-mail, no mês fevereiro de 2013. Devido a posterior departamentalização do setor, optou-se por entrevistar o coordenador de capacitação para TT com objetivo de verificar se haviam sido implantadas mudanças nesse processo (Apêndice B). A entrevista foi presencial, realizada no mês de setembro de 2014.

Quanto aos profissionais da Embrapa Suínos e Aves, foram selecionados aqueles que trabalham de forma mais direta com a TT. Os questionários semiestruturados (APÊNDICE F) foram enviados para os 10 profissionais que atuam na área, com um retorno de 90%. A pesquisa foi realizada entre os meses de fevereiro a abril/2013.

- ✓ Analisar a percepção dos agentes que atuam nos elos das agroindústrias, empresas de equipamentos, genética, nutrição e sanidade sobre o processo de P&D, contribuição da Embrapa na cadeia e parcerias com IPPs.

Para isso, realizou-se uma pesquisa com uso de questionários semiestruturados que foram aplicados a 142 agentes que atuam nos elos citados e 25 representantes de entidades ligadas a referida cadeia. Os questionários foram enviados utilizando-se o programa *Lime Survey*, no período de 20 de novembro a 30 de dezembro de 2014.

Para atingir ao objetivo específico: “Desenvolver um modelo de Transferência de Tecnologia para a cadeia produtiva de frangos de corte aplicável à Embrapa Suínos e Aves”, foram realizados os seguintes procedimentos:

- ✓ Pesquisa bibliográfica e documental análise dos dados obtidos pela aplicação de questionários para profissionais das agroindústrias, das empresas de equipamentos, genética, nutrição e sanidade, pesquisadores da área de avicultura da Embrapa Suínos e Aves e profissionais de TT da Embrapa, Embrapa Suínos e Aves e da ARS.

A pesquisa bibliográfica foi realizada no período de 2012 a 2014, utilizando-se, principalmente, a base de dados da Web Science, Scopus, Science Direct e Scielo, com o objetivo de conhecer as características da cadeia produtiva de frangos de corte, das IPPs e identificar modelos de TT propostos para as instituições públicas de pesquisa. A aplicação dos questionários, já detalhada, objetivou além de aprofundar o conhecimento sobre os assuntos citados, identificar as principais características que devem estar presentes em um processo eficiente de TT para IPPs Agropecuárias. Foram entrevistados um total de 236 atores, no período de 2012 a 2014. De posse das informações dados coletados, elaborou-se um modelo de Transferência de Tecnologia avícola para a Embrapa Suínos e Aves.

Para responder ao objetivo específico: “Validar o modelo de Transferência de tecnologia desenvolvido”, foram adotados os seguintes procedimentos:

- ✓ Validação do modelo de transferência de tecnologia proposto

Para validar o modelo proposto, foram aplicados questionários semiestruturados para os mesmos agentes da agroindústria, empresas de genética, equipamentos, nutrição e sanidade que foram consultados quando da realização do diagnóstico sobre a atuação da Embrapa Suínos e Aves na cadeia produtiva de frangos de corte, bem como em entidades ligadas a essa cadeia.

O modelo foi validado por 142 profissionais da cadeia e 27 agentes das entidades selecionadas, por meio de um questionário semiestruturado (Apêndices G e H). O questionário foi enviado utilizando o software *Lime Survey*, no período de 02 de janeiro 2015 a 20 de março de 2015.

3.2. COLETA DE DADOS

Nesse estudo de caso foram utilizados dados secundários e primários. Os dados secundários foram obtidos em documentos públicos e internos da Embrapa e das Embrapa Suínos e Aves. Em seguida, houve o emprego de entrevistas e questionários semiestruturados para coleta de dados primários. A seguir são apresentados detalhadamente os instrumentos adotados e a análise atribuída a cada um deles.

3.2.1 Elaboração e aplicação do questionário

O questionário é um instrumento desenvolvido cientificamente, composto de um conjunto de perguntas ordenadas de acordo com um critério predeterminado, que deve ser respondido sem a presença do entrevistador (MARCONI; LAKATOS, 2007) e que tem por objetivo coletar dados de um grupo de respondentes. Todavia, Gil (1987) define questionário como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, com objetivo de conhecer suas crenças, sentimentos, expectativas, interesses, etc. (GIL, 1987).

De acordo com Gil (1987) a diferença fundamental entre questionário e entrevista está em que na entrevista as questões são formuladas oralmente as pessoas, que respondem da mesma forma. Ocorre porém que algumas entrevistas são totalmente estruturadas e são frequentemente designadas como questionário apresentado oralmente. Oliveira (1997) afirma que o questionário apresenta as seguintes características: (1) ser a espinha dorsal de qualquer levantamento, (2) reunir todas as informações necessárias e, (3) possuir linguagem adequada. Nesse caso, o respondente responde por escrito a um elenco de questões cuidadosamente elaboradas (RUIZ, 1996).

Para esta pesquisa foram criados sete roteiros de entrevistas específicos para elucidar as dúvidas sobre os temas estudados, que estão sucintamente descritos no quadro 13.

(Continua)

Entrevistados	Questões abordadas (resumo)
Gerentes de TT da Embrapa Sede	Estratégias para TT desenvolvidas pela Embrapa, Instrumentos de TT utilizados, participação das UDs no processo, eficiência do processo, melhorias no processo.
Coordenador de capacitação de TT da Embrapa	Quem é o cliente da Embrapa, articulação entre as diferentes demandas, priorização das demandas, expectativa da demanda, tradução da demanda, como a solução é levada ao cliente, avaliação da efetividade da solução, existência de um modelo padrão de TT, modelo ideal de TT para Embrapa, aproximação da Embrapa com o setor produtivo, avaliação das UDs pelos resultados de TT.
Gerentes de escritório de TT e pesquisadores da ARS	Financiamento dos projetos de pesquisa, clientes, tipo de relacionamento, avaliação da ARS pela sociedade, barreiras que afetam o desempenho da ARS, priorização das pesquisas, gerenciamento dos projetos de pesquisa, participação dos usuários no desenvolvimento das tecnologias, planejamento estratégico, tipo de pesquisa desenvolvido, patenteamento, mecanismos e estratégias de TT, pontos fortes e fracos do processo, número de tecnologias transferidas por ano, importância da TT.
Atores da agroindústria	Fontes de inovação, ações de benchmarking, tipo de inovação na cadeia, tipo de P&D realizado, problemas da cadeia, desafios futuros, existência de parcerias, critérios de escolha dos parceiros, parcerias com IPPs, uso de tecnologias da Embrapa Suínos e Aves, formas de contribuição da Embrapa para cadeia.

Entrevistados	Questões abordadas (resumo)
Pesquisadores da área de avicultura da Embrapa Suínos e Aves	Papel da Embrapa Suínos e Aves, priorização das pesquisas, fatores que facilitam e dificultam a interação da Embrapa com a cadeia, contribuição da Embrapa para cadeia, transferência das tecnologias geradas.
Profissionais de TT da Embrapa Suínos e Aves.	Público alvo das pesquisas da Embrapa, interação com o público, estratégias e instrumento de TT, planejamento das estratégias, eficiência das estratégias, disponibilização dos resultados das pesquisas, melhorias no processo.
Profissionais dos elos da agroindústria, genética, nutrição, equipamentos e sanidade.	Caracterização do respondente e da empresa, fontes de inovação, instrumentos na busca da inovação, atividades de P&D, parcerias, critérios de escolha dos parceiros, a que cabe inovar, a estrutura de P&D brasileira e a inovação na cadeia, tipo de inovação na cadeia, papel das entidades na cadeia, tecnologias, papel, distanciamento, contribuição da Embrapa, formas de identificar demandas, interação da Embrapa com a cadeia, esforços de pesquisa, dificuldades na parceria com IPPs, formas das IPPs desenvolverem tecnologias eficientes, criação observatório, papel da Embrapa e das empresas no observatório, participação dos elos, interação formalização e participação no observatório.
Representantes das entidades ligadas à cadeia estudada	Caracterização do entrevistado e da entidade, papel das entidades na cadeia, papel, grau de contribuição e distanciamento da Embrapa com a cadeia, formas de identificar demandas, interação Embrapa/cadeia, esforços de pesquisa, parcerias com IPPs, principais parceiros, critérios de escolha, dificuldades nas parcerias, criação do observatório, papel da Embrapa e das entidades no observatório, participação dos elos, formas de interação, formalização e participação no observatório.

(Conclusão)

Quadro 12 - Entrevistados e questões abordadas**Fonte: Autoria própria**

Todos os roteiros foram elaborados a partir das informações obtidas nas pesquisas bibliográfica, documental e entrevistas semiestruturadas.

3.2.2 Escolha da população

Segundo Duarte (2002), a definição de critérios para selecionar os sujeitos que irão compor o universo de investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações a partir das quais será possível construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado. De acordo com Fraser e Gondin (2004), o esclarecimento dos critérios de escolha dos participantes a serem entrevistados é muito importante, visto que a aleatoriedade na abordagem qualitativa não é considerada a melhor opção. O que importa não é o número de entrevistados, mas se os entrevistados foram capazes de trazer conteúdo significativo para o tema em questão. A escolha criteriosa dos participantes é fundamental para os resultados da pesquisa, na medida em que afeta a qualidade das informações obtidas e a validade da própria pesquisa (GASKELL, 2002).

Partiu-se, então do pressuposto de que os atores envolvidos no processo investigatório são agentes complementares, uma vez que participam dos processos a serem estudados nesta

tese e possuem informações significativas para a compreensão do tema em questão, por estarem diretamente implicados nestes processos (FRASER; GONDIN, 2004). Nesta tese foi abordada somente a percepção de agentes que atuam diretamente nos processos estudados.

Assim, tanto para avaliar as tecnologias mais importantes geradas pela Embrapa Suínos e Aves e o papel da instituição para a cadeia produtiva de frangos de corte, foram escolhidos os pesquisadores que desenvolvem pesquisas para esse setor. O critério de escolha foi o conhecimento dos agentes em relação ao assunto pesquisados.

Os agentes das agroindústrias selecionados para o pré diagnóstico, foram escolhidos por ocuparem cargos estratégicos de gerência junto às empresas selecionadas e por serem tomadores de decisão sobre as estratégias e tecnologias utilizadas pelas empresas onde atuam. Os critérios de seleção das agroindústrias foram sua importância e participação na produção nacional de aves.

Os atores selecionados para responder as questões sobre o processo de TT na Embrapa Sede, foram, inicialmente, dois gerentes do Departamento de Transferência de Tecnologia – DTT, responsáveis pelo processo de definição das estratégias de TT da instituição. Em função de mudanças ocorridas na estrutura do departamento, posteriormente optou-se por aplicar o questionário ao novo coordenador de capacitação para TT.

Em relação ao processo de TT da Embrapa Suínos e Aves, foram selecionados os atores que fazem parte da equipe de TT da unidade. A escolha desses agentes foi em decorrência do conhecimento, da experiência e das atividades desenvolvidas.

Os agentes da Agricultural Research Service (ARS) selecionados para pesquisa foram escolhidos por ocuparem cargos de gerência nos escritórios de transferência de tecnologia. Também participaram das entrevistas três pesquisadores, que fazem parte da equipe de desenvolvimento das tecnologias, para conhecer a percepção dos usuários do processo de TT da ARS (Apêndice C).

Para selecionar os agentes dos elos das agroindústrias, empresas de equipamento, nutrição, genética e sanidade que participaram da pesquisa para elaborar o diagnóstico sobre a atuação da Embrapa Suínos e Aves junto a cadeia, com objetivo de desenvolver o modelo proposto, bem como para validar esse modelo, inicialmente foi elaborado um cadastro das empresas e entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte. Para isso, utilizou-se do Guia Gessulli de avicultura industrial, disponível no site: <http://www.guiagessulli.com.br/>. O cadastro das empresas foi dividido em cinco elos: Agroindústrias, Equipamentos, Genética, Nutrição e Sanidade. O cadastro de entidades foi dividido em: Associações, Sindicatos, Universidades e Institutos de Pesquisa.

Além desse cadastro, foi buscado junto aos pesquisadores da área de avicultura da Embrapa Suínos e Aves, sugestões de pessoas que poderiam contribuir de forma significativa para pesquisa. Assim, o critério de escolha desses agentes, deu-se por duas formas: O Guia Gessulli de Avicultura Industrial e a indicação de pesquisadores da área.

Os segmentos de produção e de industrialização da cadeia produtiva de frangos de corte foram escolhidos devido ao fato de que a maior parte das pesquisas realizadas pela Embrapa Suínos e Aves é direcionada a estes dois segmentos. Para este estudo foram entrevistadas somente pessoas com envolvimento direto nos temas abordados pela pesquisa. Portanto, suas respostas deverão complementar a pesquisa descritiva e exploratória realizada, assim como relacionar aspectos importantes na condução dos processos, servindo ainda como base para elaboração da análise desta pesquisa.

A descrição da população, objetivo das entrevistas e critérios de seleção das entrevistas, encontra-se no quadro 14.

Objetivo das entrevistas	Entrevistados	Total de entrevistados	Critério de seleção
Avaliar as tecnologias geradas pela Embrapa Suínos e Aves	Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves	29	Conhecimento
Analisar o processo de P&D das agroindústrias, contribuição e papel da Embrapa Suínos e Aves para cadeia (pré-diagnóstico)	Profissionais da agroindústria	07	Cargo e conhecimento
Conhecer a percepção dos atores sobre o processo de P&D e TT, contribuição e o papel da Embrapa para a cadeia	Pesquisadores de avicultura da Embrapa Suínos e Aves	14	Área de atuação de pesquisa
Conhecer o modelo de TT da ARS	Gerentes de escritórios de TT e pesquisadores	07	Cargo e conhecimento
Analisar o processo de TT da Embrapa e da Embrapa Suínos e Aves	Gerentes de TT, Coordenador TT Embrapa Sede, profissionais de TT da Embrapa Suínos e Aves	12	Cargo e conhecimento
Analisar o processo de P&D, as parcerias com IPPs e a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia e	Profissionais das agroindústrias, empresas de equipamentos, genética, nutrição e sanidade	142*	Cargo e conhecimento
Analisar o processo de P&D, as parcerias com IPPs e a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia e	Representantes entidades ligadas a cadeia	25*	Cargo e conhecimento
Validação do modelo proposto	Profissionais das agroindústrias, genética, nutrição, equipamentos e sanidade	142	Cargo e conhecimento
Validação do modelo proposto	Representantes das entidades ligadas à cadeia estudada	25	Cargo e conhecimento
População total		236	

Quadro 13 - Objetivo das entrevistas, entrevistados, critérios de seleção, e resultados das entrevistas.
Fonte: Autoria própria.

A população, de acordo com Malhotra (2012) e Silva e Menezes (2005), é a totalidade dos elementos que possuem algum conjunto comum de características de interesse para um

determinado estudo. Ela pode ser compreendida como o “[...] o universo para o qual o pesquisador pretende generalizar os resultados da pesquisa” (FERRARESI, 2010, p. 74).

Para realizar o diagnóstico sobre a atuação da Embrapa Suínos e Aves na cadeia bem como para validar o modelo proposto, a população alvo do estudo de caso foram os profissionais que atuam nos elos citados anteriormente. Neste caso, o número de elementos desta população é elevado, dificultando ao pesquisador a observação da totalidade, sendo necessário reduzir o número de elementos, ou seja, caracterizar uma amostra (MARCONI; LAKATOS, 2007).

A amostra é a parte representativa da população (subconjunto) selecionada para o estudo, considerando que a população é demasiadamente grande para ser analisada na totalidade. O tipo de amostragem selecionado para a pesquisa foi a aleatória simples, na qual todos os elementos têm a mesma probabilidade de serem selecionados.

Santos (2014) indica que o cálculo da amostra aleatória simples (Equação 1) é dado pela fórmula:

$$n = \frac{N * z^2 * p(1 - p)}{z^2 * p(1 - p) + e^2 * (N - 1)}$$

n: amostra calculada

N: população

z: variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p: probabilidade do evento

e: erro amostral

Para escolha dos atores junto aos diversos elos da cadeia, o erro amostral atribuído para o cálculo foi 5%, com um nível de confiança de 95% para uma população de 190 pessoas. Nesse caso, o número da amostra desejada é de 128. O número de respondentes foi de 142, superior, ao número da amostra desejada.

Para escolha dos atores das entidades ligadas a cadeia pesquisada, foi adotado o mesmo procedimento, para uma população de 30 pessoas. Nesse caso, utilizando os mesmos parâmetros das entrevistas anteriores, o número da amostra desejada é de 28. O número total de respondentes foi de 25, ficando um pouco abaixo do percentual esperado.

O pré-teste dos questionários foi realizado com 5 profissionais dos diversos elos da cadeia estudada. A seleção dos mesmos foi realizada pela proximidade física da pesquisadora com esses profissionais. O pré-teste teve como objetivo adequar o vocabulário, inserir notas explicativas e mensurar o tempo estimado de resposta do questionário. Como não houve nenhuma modificação de variáveis, todas as respostas foram incorporadas como válidas.

A plataforma selecionada para aplicação *on-line* da pesquisa foi o Lime Survey®, ferramenta de pesquisa *web* disponibilizada pela Embrapa Suínos e Aves para execução da pesquisa, que colocou à disposição um profissional para realização das adequações necessárias e envio dos questionários.

O texto da mensagem foi endereçado nominalmente a cada um dos agentes selecionados. A mensagem continha a apresentação do objetivo da pesquisa, informações sobre o sigilo das respostas e das instituições apoiadoras, bem como o interesse da Embrapa quanto às informações desejadas. Essa estratégia objetivou para maximizar a taxa de retorno do questionário, uma vez que há familiaridade entre o entrevistado e a instituição, diminuindo assim, a probabilidade de exclusão sem leitura da mensagem.

Para maximizar as respostas do questionário foram enviados e-mails sobre a importância da participação do entrevistado na pesquisa e em alguns casos, onde havia grande interesse no retorno, devido à importância da instituição, foram realizados ainda, contatos telefônicos solicitando a participação na pesquisa.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Conforme Marconi e Lakatos (2003), a análise dos dados é a etapa central da pesquisa: “A importância dos dados está não em si mesmos, mas em proporcionarem respostas às investigações” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 167-8). É importante que na análise dos dados da pesquisa, eles sejam colocados de forma sintética, clara e acessível. Mesmo com dados válidos, é a eficácia da análise e da interpretação que determinará o valor da pesquisa. Nesse sentido, segundo Marconi e Lakatos (2003), dois aspectos devem ser considerados:

- Construção de tipos, modelos e esquemas: Após a análise estatística das variáveis, de acordo com a hipótese ou o problema, é o momento de utilizar os conhecimentos teóricos para obter os resultados previstos;
- Ligação com a teoria: Problema que aparece desde o início da pesquisa e define as alternativas disponíveis de interpretação da realidade social.

Alguns aspectos podem comprometer o êxito da investigação, tais como: confusão entre afirmações e fatos; incapacidade de reconhecer limitações; tabulação descuidada; procedimentos estatísticos inadequados; erros de cálculo; defeitos de lógica; parcialidade do investigador e falta de imaginação, intuição e criatividade (MARCONI; LAKATOS, 2003),

A terceira fase desta pesquisa, definida como fase analítica, resultou da análise de documentos, bancos de dados internos da Embrapa e principalmente, das respostas dos questionários aplicados aos sete grupos definidos na seção 3.2.3.

Para tratar as informações obtidas nas entrevistas semiestruturadas cujo objetivo foi diagnosticar a atuação da Embrapa Suínos e Aves e validar o modelo de TT proposto, foi feita uma qualificação por grupo de temas abordados. Para a análise das respostas, tanto dos elos selecionados quanto das entidades, as perguntas foram divididas em cinco grupos, conforme descrito no quadro 15.

Entrevistados	Grupos de temas	Questões do protocolo de pesquisa (apêndices G e H)
Elos de Agroindústrias, Equipamentos, Genética Nutrição e Sanidade.	Caracterização dos entrevistados e da empresa	I
	Processo de PD&I	II – 1, 2,3, 3.1, 4, 4.1, 4.2,5, 6, 7, 8,9
	Contribuição da Embrapa Suínos e Aves	III -10,11,12,13,14,14.1,15,16,17,
	Relacionamento com IPPs	IV -18,19,
	Validação do Modelo de TT	V -20,20. 1,20.2,20.3,20.4,20.5,20.6.
Entidades	Caracterização dos entrevistados e da empresa	I
	Processo de PD&I	II – 1.
	Contribuição da Embrapa Suínos e Aves	III -2,3,4,4.1,5,6,7
	Relacionamento com IPPs	IV – 8,8.1,8.2,9,
	Validação do Modelo de TT	V -10,10.1,10.2,10.3,10.4,10.5,11.

Quadro 14 - Qualificação dos grupos por temas abordados

Fonte: Autoria própria (2015)

As análises estatísticas deste trabalho foram realizadas por meio dos softwares IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) v. 21, IBM SPSS Amos v. 21.0.0 e Microsoft Excel nas etapas de avaliação dos dados coletados.

Para encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais, avaliando a associação existente entre as variáveis qualitativas, foi utilizado um teste de hipótese denominado Definição Qui Quadrado. É um teste não paramétrico, ou seja, não depende dos parâmetros populacionais, como média e variância. O princípio básico deste método é comparar proporções, ou seja, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para certo evento. Este teste serve para avaliar quantitativamente a relação entre o resultado de um experimento e a distribuição esperada para o fenômeno. Isto é, ele nos diz com quanta certeza os valores observados podem ser aceitos como regidos pela teoria em questão. Pode-se dizer que dois grupos se comportam de forma semelhante se as diferenças entre as frequências observadas e as esperadas em cada categoria forem muito pequenas, próximas a zero. Karl Pearson propôs a seguinte fórmula (Equação 2) para medir as possíveis discrepâncias entre proporções observadas e esperadas:

$$\chi^2 = \sum [(o - e)^2 / e]$$

Em que:

o = frequência observada para cada classe,

e = frequência esperada para aquela classe.

As frequências observadas são obtidas diretamente dos dados das amostras, enquanto que as frequências esperadas são calculadas a partir destas. É importante notar que (o - e) é a diferença entre a frequência observada e a esperada em uma classe. Quando as frequências observadas são muito próximas às esperadas, o valor de χ^2 é pequeno. Mas, quando as divergências são grandes (o - e) passa a ser também grande e, conseqüentemente, χ^2 assume valores altos.

O teste é utilizado para:

- Verificar se a frequência com que um determinado acontecimento observado em uma amostra se desvia significativamente ou não da frequência com que ele é esperado.
- Comparar a distribuição de diversos acontecimentos em diferentes amostras, a fim de avaliar se as proporções observadas destes eventos mostram ou não diferenças significativas ou se as amostras diferem significativamente quanto às proporções desses acontecimentos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este apresenta os processos de planejamento da pesquisa e de TT na Embrapa e a Embrapa Suínos e Aves e o resultado do diagnóstico realizado com diversos atores externos e internos, sobre a atuação da Embrapa Suínos e Aves junto a cadeia produtiva de frangos de corte.

4.1 OS PROCESSO DE PLANEJAMENTO DA PESQUISA E DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA EMBRAPA E NA EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Nesta seção, apresentaremos as características da Embrapa e da Embrapa Suínos e Aves, bem como de seus processos de planejamento da pesquisa e de transferência de tecnologia. Julgou-se necessário incluir o estudo sobre o planejamento estratégico devido ao fato de que este está diretamente ligado ao processo de transferência de tecnologia.

4.1.1 Caracterização da Embrapa

A Embrapa foi instituída em 26 de abril de 1973 e é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Tem como missão “Viabilizar soluções de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira” (EMBRAPA, 2008). Para isso, 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 (Figura 17).

Além destas unidades, a Embrapa 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.



Figura 17– Localização das unidades da Embrapa
Fonte: Embrapa (2013)

O quadro de pessoal da Embrapa é composto por 9.795 empregados, dos quais 2.427 são pesquisadores (18% mestres, 74% doutores e 7% pós-doutores), sendo que a maior parte deles está lotada nas Unidades Descentralizadas. O quadro 16 apresenta o total de pesquisadores, empregados e dispêndio da Embrapa no período de 2005 a 2014.

Ano	Nr. de pesquisadores	Total de empregados	Dispêndio (R\$ milhões)
2005	2210	8483	1.205,05
2006	2215	8428	1.295,44
2007	2201	8347	1.357,16
2008	2130	8440	1.513,52
2009	2020	8695	1.959,32
2010	2024	8.994	1.870,00
2011	2389	9.649	1.801,00
2012	2452	9.803	2.057,00
2013	2427	9.795	2.300,00
2014	2.440	9.790	2.529,00

Quadro 15 - Quadro de pesquisadores, total de empregados e dispêndio da Embrapa (2005 a 2014).
Fonte: Embrapa (2014)

4.1.2 O Planejamento da pesquisa

O planejamento da pesquisa na Embrapa se utiliza de vários instrumentos. O principal instrumento utilizado é o Plano Diretor da Embrapa (PDE), que é elaborado periodicamente, utilizando-se a metodologia de cenários. A partir de possíveis cenários futuros, baseados em eventos potenciais, determinantes e condicionantes externos, prioridades e orientações governamentais, a instituição busca manter a sua sustentabilidade como organização (EMPRESA BRASILEIRA..., 2008). Em 2008 a Embrapa elaborou seu V PDE, para um período de 24 anos (2008-2023), com uma maior especificação para os primeiros quatro anos, a partir de um estudo que objetivou construir uma visão de futuro compartilhada do contexto da PD&I para o agronegócio e o desenvolvimento rural sustentável e oferecer subsídio ao processo de planejamento estratégico das instituições públicas e privadas que compõem o SNPA. A partir do PDE, são elaborados os Planos diretores de cada unidade, denominados Plano Diretor da Unidade (PDU).

Outro instrumento utilizado é a Agenda de prioridades, que se constitui em um programa corporativo, onde as UDs lançam as ações de pesquisa voltadas para auxiliar no cumprimento do PDE. Na prática, são lançados todos os projetos aprovados nas unidades e estes devem estar ligados a uma ou mais metas previstas no plano diretor.

Conta também com o Conselho Assessor Nacional (CAN), órgão consultivo que atua junto à Diretoria-Executiva e tem por finalidade assessorar na definição e compatibilização das ações estratégicas, sugerir prioridades nos programas estratégicos e contribuir na definição de compatibilização de diretrizes e metas da programação de pesquisa e de transferência de tecnologia. Além disso, cada Unidade possui seu próprio Conselho Assessor Externo (CAE), que realiza essas mesmas atividades, porém voltadas aos temas das cadeias produtivas nas quais cada Unidade está inserida.

O sistema Agropensa, que é um Sistema de Inteligência Estratégica da Embrapa foi criado recentemente para apoiar o planejamento da pesquisa. Ele atua no mapeamento e apoio à organização, integração e disseminação de base de dados e de informações agropecuárias, capturando e prospectando tendências, identifica futuros possíveis e elabora cenários para a agropecuária brasileira. O sistema trabalha em macro temas e repassa as grandes tendências para as Unidades de pesquisa.

Todavia, esses instrumentos fornecem macro informações, tendências mundiais, macro temas de pesquisa, mas não conseguem identificar as reais demandas das diversas para as quais a Embrapa desenvolve pesquisa. Tampouco possui mecanismos de interação com essas

cadeias. As informações fornecidas são utilizadas pelo Comitê Gestor estratégicas para sugerir temas de pesquisa. Porém esses temas tem uma grande amplitude, ou seja, não identificam problemas pontuais das cadeias.

Para gerenciar o planejamento da pesquisa, a Embrapa conta com um sistema denominado Sistema Embrapa de Gestão (SEG), que objetiva abarcar todo o processo de gestão de projetos de pesquisa (planejamento, indução, execução, acompanhamento, avaliação e realimentação das atividades de pesquisa, comunicação, TT e desenvolvimento institucional) (GARCIA, 2009).

Conforme consta no Manual do SEG (2004), o sistema é composto pelos subsistemas de Gestão estratégica, tática e operacional. Cada um deles possui atribuições principais, porém agem de maneira integrada. A estrutura do SEG está representada na Figura 18.

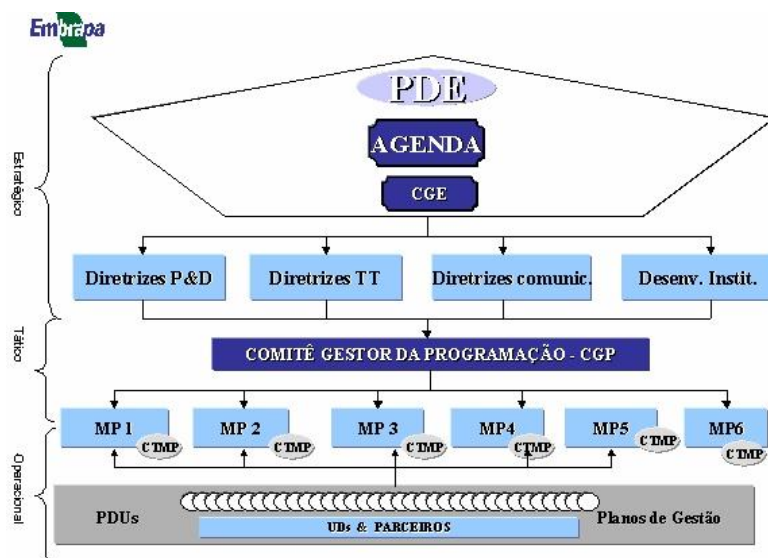


Figura 18 - Estrutura geral do Sistema Embrapa de Gestão – SEG
 Fonte: Manual do SEG (Embrapa,2004).

O SEG adota figuras programáticas de nível tático, orientadas para a gestão de carteiras de projetos e processos, denominadas macroprogramas (MP), que possuem características específicas e são considerados instrumentos gerenciais para a operacionalização da programação, orientando-a para a obtenção de resultados que atendam as metas técnicas estabelecidas nos Planos Diretores (EMPRESA..., 2004). Atualmente a Embrapa possui seis Macroprogramas:

- **MP1:** Grandes Desafios Nacionais. Engloba projetos de pesquisa de base científica elevada, de caráter transdisciplinar, multi-institucional, estratégico e aplicação intensiva de recursos.
- **MP 2:** Projetos de médio prazo, base científica elevada, pesquisas aplicadas ou básicas, de natureza temática ou interdisciplinar, executados em *clusters*, equipes interativas e redes. Buscam avanços no conhecimento e no padrão tecnológico do agronegócio brasileiro, e subsidiar políticas públicas voltadas para o agronegócio e o desenvolvimento econômico e social do país.
- **MP 3:** Projetos de curto e médio prazo de apoio ao aperfeiçoamento tecnológico contínuo do agronegócio e atividades correlatas. Utiliza arranjos simples e baixa aplicação de recursos.
- **MP4:** Sua finalidade é a Transferência de Tecnologia e de Comunicação Empresarial para o desenvolvimento da integração entre a atividade de PD&I e o mercado.
- **MP5:** Foca processos corporativos e projetos em parceria, voltados para o desenvolvimento e avanços institucionais e implementação de melhorias da gestão.
- **MP6:** Busca o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar e de comunidades tradicionais, na perspectiva de agregação de valor e abordagem territorial.

Os projetos de pesquisa são elaborados nas UDs, de acordo com os editais dos macroprogramas. Os projetos propostos devem estar em conformidade com esses editais e atender aos objetivos estratégicos traçados no PDE e no PDU. Na elaboração de seus PDUs, as unidades consideram além do PDE, as demandas da cadeia produtiva na qual está inserida. Para identificar essas demandas, são realizados estudos prospectivos junto aos diversos segmentos desta cadeia.

Apesar de bem estruturado, o processo de formalização da pesquisa e aprovação dos projetos é lento e complexo, passando por várias instâncias de aprovação, e prazos de análise. O período médio entre o levantamento da demanda e aprovação do projeto é de 24 meses. Somente após esse período é que a pesquisa efetivamente se iniciará. O mesmo ocorre no processo de formalização de parcerias para pesquisas conjuntas, via contrato, que também excessivamente burocrático. Nesse caso, o tempo médio entre a demanda do cliente e o início da pesquisa é de 4 meses⁵.

Considerando o alto custo da produção de frangos de corte, conforme explicitado no capítulo 2.6, a burocracia e a morosidade naturalmente presente nas IPPs brasileiras, como é o

⁵ Informações obtidas por meio de análise documental.

caso da Embrapa, tem feito com que as empresas deixem de buscar essas instituições para o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, preferindo parcerias com instituições privadas onde há menos burocracia e o processo é mais ágil, fazendo com que os resultados das pesquisas cheguem de forma mais rápida ao cliente.

4.1.3 A Transferência de Tecnologia

Na esfera da TT para países em desenvolvimento, possui projetos na África, Venezuela, América Central e Caribe (Embrapa Américas, no Panamá), que tem permitido uma maior disseminação das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa para esses países, com objetivo de ampliar seu desenvolvimento agrícola (EMBRAPA, 2013). O processo na Embrapa sede é coordenado pela Diretoria-Executiva de TT, a qual tem sob sua supervisão o Departamento de Transferência de Tecnologia-DTT, a Secretaria de Negócios – SNE e as Unidades Descentralizadas, Embrapa Informação Tecnológica e a Embrapa Produtos e Mercado.

A Embrapa mantém ainda parcerias em laboratório nos Estados Unidos, Europa (França, Alemanha e Inglaterra) Coréia do Sul e China (Beijing) e Japão (em fase de implantação), para o desenvolvimento de tecnologias de ponta. O objetivo desses laboratórios é gerar novos conhecimentos para desenvolvimento de tecnologias inovadoras, promover oportunidades de cooperação internacional em pesquisa agropecuária, fortalecer redes de pesquisa e monitorar tendências mundiais.

O DTT é responsável por coordenar, articular, orientar e avaliar as diretrizes e estratégias da Embrapa relativas à transferência de tecnologia e às ações de capacitação corporativa nessa área, visando a aplicação efetiva das tecnologias e conhecimentos gerados.

A SNE é responsável pela gestão dos processos de negócios, de propriedade intelectual e dos aspectos regulatórios vinculados à P&D e TT, bem como por realizar a implantação da legislação relativa ao processo de inovação tecnológica da Embrapa. Auxilia as unidades nos processos de licenciamento e patenteamento de tecnologias.

A Embrapa Informação Tecnológica Unidade é responsável por divulgar o conhecimento científico e tecnologias produzidas na Embrapa e a Embrapa Produtos e Mercados tem a missão de implantar as estratégias e ações de produção, promoção, comercialização e licenciamento de ativos pré-tecnológicos e tecnológicos desenvolvidos pelos programas de melhoramento vegetal e animal da Embrapa.

Apesar da estrutura existente para auxiliar no processo de TT, não há uma interação entre esses departamentos. As informações encontram-se disseminadas em diversos locais. Este fato gera dificuldade para as Unidades descentralizadas, que muitas vezes não sabem onde buscar as informações de que necessitam.

Para a Embrapa, o processo de TT é um componente do processo de inovação, no qual diferentes estratégias de comunicação e interação são utilizadas por grupos de atores com o objetivo de dinamizar arranjos produtivos, mercadológicos e institucionais, por meio do uso de soluções tecnológicas (EMBRAPA..., 2015). Para viabilizar a TT e o intercâmbio de conhecimento, a Embrapa se articula em uma rede de organizações públicas e privadas que incluem fornecedores, instituições de ensino e de crédito, organizações de agricultores e comunidades, organizações internacionais, regionais e governamentais e instituições de pesquisa (EMBRAPA..., 2015).

As formas mais utilizadas na transferência de tecnologia, de acordo com Gomes e Atrasas (2005), são:

- Difusão de tecnologia: apropriação pelo público-alvo de conhecimentos isentos de proteção intelectual, promovida pela extensão rural, assistência técnica e redes de difusão, por meio de dias de campo, unidades de observação, cursos, palestras e publicações e,
- Comercialização de tecnologias: geralmente com uso de instrumento formais. As formas mais utilizadas são:
 - a) Licenciamento de uso: transferência da exploração comercial e uso da marca, mediante licitação e contrato, cobrando remuneração pela transferência e pagamento de *royalties* sobre as vendas, assistência técnica e garantia de qualidade do produto comercializado.
 - b) Alienação ou venda direta: transferência integral dos direitos de exploração da patente, mediante pagamento. Sujeita a licitação pública e regulamentada por contrato.
 - c) Prestação de serviços, consultorias e assessorias.

Atrasas (2012) cita a modalidade de incubação de empresas, processo alternativo de transferência de tecnologias geradas pela Embrapa, para promover a criação de micro e pequenas empresas, com auxílio de incubadoras.

Para um melhor entendimento sobre o processo de TT na Embrapa, foram entrevistados dois gerentes lotados do Departamento de Transferência de Tecnologia (DTT), unidade administrativa da Embrapa, localizada em Brasília-DF (Apêndice A) e posteriormente, o coordenador de capacitação para transferência de tecnologia (Apêndice B).

De acordo com os entrevistados, o DTT foi criado com intuito de sistematizar as estratégias de TT junto às Unidades. Porém, esse objetivo ainda não foi concretizado devido a existência de outras unidades administrativas que coordenam alguns subprocessos da TT, conforme já citado, deixando o processo sem uma coordenação central.

O DTT coordena as atividades de estruturação e definição de estratégias de TT e de organização das informações, por meio do monitoramento de mercado e pelo levantamento de demandas por conhecimentos, tecnologias e ações de TT. Todavia, as estratégias para TT dos resultados das pesquisas, são desenvolvidas diretamente pelas unidades de pesquisa, de acordo com o que acreditam ser o mais apropriado.

Os principais instrumentos utilizados para a TT são os cursos técnicos, dias de campo, palestras, unidades demonstrativas e de observação, vitrines tecnológicas, eventos, planos de negócio, publicações técnicas, programas de rádio e TV e minibibliotecas. Na opinião de Araújo (1979), esses instrumentos são mais eficientes no processo de comunicação, pois despertam o interesse do cidadão para os avanços tecnológicos, mas não conduzem a uma efetiva transferência e tecnologia.

O processo de TT não foi considerado eficiente pelos entrevistados, pelo fato de ser um processo descentralizado e sem uma política orientadora ou normas padronizadas. Para os entrevistados, apenas algumas unidades possuem capacidade técnica e estratégia para realizar este processo de forma eficiente. Como afirmado anteriormente, apesar de as unidades de pesquisa ter um melhor conhecimento do seu público-alvo, a falta de padronização das ações pode levar a ações desarticuladas entre os profissionais das unidades e da sede, afetando a troca de informações e experiências, podendo fazer com que a Embrapa seja vista de maneira fragmentada pela sociedade.

De acordo com os entrevistados, há necessidade de se implantar algumas melhorias nesse processo, com vistas a torná-lo mais eficiente:

- Elaboração de uma política norteadora de TT;
- Definição de uma governança interna para o processo;
- Redefinição de perfis profissionais;
- Recursos financeiros e materiais para melhoria do processo nas unidades;
- Otimização da integração entre P&D e TT;
- Maior integração da Embrapa com as redes de TT;
- Identificação das demandas das redes por tecnologias e ações de TT;
- Qualificação e organização do conhecimento e tecnologias por demandas;

- Identificação das melhores práticas e estratégias e TT;
- Avaliação dos impactos de tecnologias, estratégias, programação de P&D e da evolução tecnológica em regiões e territórios.

Pelas sugestões apresentadas, percebe-se que o processo de TT ainda é bastante incipiente na Embrapa Sede, o que confirma a percepção de Heberlê e Sapper (2007) de que na Embrapa, não é clara a relação que envolve as etapas de geração e de TT. Esta falta de clareza, aliada à carência de atores na área rural no Brasil, pode tornar-se um ponto vulnerável para a instituição.

Durante a execução desta pesquisa, houve mudanças no DTT da Embrapa. Foram criadas quatro novas coordenadorias no Departamento: Coordenadoria de Programas e Parcerias (CPP), Coordenadoria de Informação e Prospecção (CIP), Coordenadoria de Métodos e Análises (CMA).

Em função destas mudanças, optou-se por realizar uma entrevista com o coordenador da área de Capacitação para TT, para verificar se houve alterações no processo de TT. De acordo com o entrevistado, a Embrapa tem uma clientela bastante diversificada. As parcerias ocorrem tanto nos processos de P&D até as diversas ações de TT e intercâmbio de conhecimentos. Os parceiros mais usuais são: os agricultores e suas representações (associações, cooperativas), as agroindústrias, empresas de insumos, máquinas e equipamentos, e órgãos responsáveis pelas políticas públicas etc.

A introdução de soluções tecnológicas nos diversos sistemas produtivos (agrícolas, pecuários, florestais, aquícolas, etc.) deve beneficiar diretamente os produtores e indiretamente toda a sociedade brasileira (segurança alimentar e nutricional, queda de preços da cesta básica, geração de divisas, etc.).

Em relação às demandas de pesquisas, estas são atendidas pelas unidades descentralizadas de pesquisa. A priorização destas demandas ocorre de duas formas: de cima para baixo (portfólios) e de baixo para cima (arranjos). Utilizam-se essas duas formas de priorização porque, além de atender os desafios nacionais impostos à Embrapa, é preciso atender as agendas estaduais e regionais, fortemente vinculadas aos mandatos de cada Unidade.

Segundo o entrevistado, a expectativa da demanda é feita por cada unidade. Todavia, algumas Unidades estão distanciadas das reais demandas da cadeia a qual estão vinculadas. Para retomar essa conexão, a Embrapa está apostando no Agropensa, para traduzir as demandas em um nível macro. Todavia, cada unidade descentralizada deve fazer uma prospecção de demandas reais. Para isso, é muito importante que haja uma integração efetiva entre os processos de P&D e TT.

Para levar o resultado ao cliente as Unidades Descentralizadas utilizam-se de uma grande variedade de metodologias e instrumentos, cuja efetividade não é avaliada.

Quanto à existência de um modelo de TT, o entrevistado afirma que não existe um modelo “oficial” para esse processo, assim como não há uma política de TT. A diversidade e pluralidade das pesquisas realizadas pela instituição dificultam a escolha de um modelo de TT. Existem apenas alguns modelos já aplicados para tecnologias específicas (variedades de plantas, inoculantes, máquinas). Todavia não uma avaliação sobre a eficácia desses modelos.

A aproximação da Embrapa com o setor produtivo é incentivada pela unidade central. Uma das formas é a construção de arranjos e portfólios, que tem como critério forte de avaliação para aprovação a real articulação da Embrapa com o setor produtivo. Porém, nem todas as unidades descentralizadas respondem da mesma forma.

Em função desta constatação, a Embrapa está criando um novo sistema integrado de gestão de desempenho da Embrapa, que permite que todas as Unidades tenham acesso online às propostas de Agendas e busquem maior sinergia entre elas. De acordo com o entrevistado, o processo ainda é lento porque nos últimos 15-20 anos a Empresa valorizou muito, e de forma desproporcional, as atividades meio e não as com reais impactos no setor produtivo.

Percebe-se que a Embrapa está buscando melhorar seu processo de TT, porém este ainda não está estruturado e cada UD utiliza a metodologia e instrumentos que considerar mais eficiente. Outra fragilidade nesse processo é a ausência de um instrumento de avaliação dos modelos utilizados, tampouco para avaliar a efetividade da tecnologia desenvolvida.

Partindo deste pressuposto, é importante para a Embrapa contar com um efetivo processo de TT para que possa reduzir o tempo entre a produção do conhecimento e das tecnologias e sua disponibilização aos usuários. A partir dos conceitos de Eldred e McGrath (1997), Garnica e Torkomian (2009) e Schaun (1981), caberia aqui sugerir que a Embrapa buscasse contar com um processo de gerenciamento de TT bem estruturado, com uma clara definição de papéis e responsabilidade para todos empregados envolvidos, pois o sucesso do processo de transferência, segundo esses autores, depende em grande parte, de metodologias claramente definidas e gerenciadas.

Além disso, a avaliação sistemática da efetividade das tecnologias geradas pelos projetos de pesquisa pode ser um instrumento fundamental para se alcançar melhores resultados e proporcionar uma melhor utilização e controle dos recursos neles aplicados. Também fornece aos dirigentes e aos gestores de programas dados importantes para o desenho de novas pesquisas que atendam de forma eficiente as demandas do setor produtivo.

4.1.4 Caracterização da Embrapa Suínos e Aves

A Embrapa Suínos e Aves é uma unidade descentralizada da Embrapa e tem como missão "Viabilizar soluções de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para a sustentabilidade da suinocultura e avicultura em benefício da sociedade brasileira". Em decorrência da expansão da suinocultura e da avicultura nas décadas de 1960 e 1970, foi criado em 13 de junho de 1975, o Centro Nacional de Pesquisa de Suínos, destinado à pesquisa em suinocultura. Três anos depois, em 1978, o centro recebeu também a incumbência da pesquisa em aves, passando a se chamar Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, hoje denominado Embrapa Suínos e Aves.

Está localizada em Concórdia-SC, em uma área de 210,74 ha de terra e 50.351,37m² de área construída. A infraestrutura é constituída pelo prédio administrativo, unidades de produção e pesquisa, campos experimentais, dois complexos de laboratórios (Análises Físico-Químicas e Sanidade e Genética Animal), isolamento e necropsia, biotério, incubatório, fábrica de rações, biblioteca, Unidade de produção de aves e ovos SPF e Unidade de produção de Suínos SPF, estação meteorológica, almoxarifado, refeitório e outras estruturas de apoio. Possui capacidade para alojamento de 6 mil suínos e 50 mil aves.

Conta com um quadro de 211 empregados, sendo 51 pesquisadores (86% doutores e 14% mestres), 55 analistas, 37 técnicos e 68 assistentes. A equipe de pesquisadores está dividida por área sendo: 36% em avicultura; 38% suinocultura e 26% atuam em ambas as áreas. O orçamento da unidade é repassado pela Embrapa Sede. Os valores de custeio e capital variam de acordo com a carteira de projetos aprovados. O quadro 16 apresenta o orçamento total da Unidade e o orçamento de custeio e investimentos, destinados a execução de projetos de pesquisa no período de 2005 a 2014.

Ano	Orçamento total (R\$) (Pessoal, custeio e investimentos)	Orçamento custeio e investimentos (R\$) (Execução de projetos de pesquisa)
2005	14.822.226	2.627.545
2006	17.285.044	3.119.508
2007	19.903.802	3.968.288
2008	23.319.754	4.438.981
2009	25.677.540	5.766.069
2010*	34.218.592	7.250.830
2011*	41.351.472	9.416.793
2012*	55.311.397	12.470.319
2013	57.780.315	11.292.087
2014	66.172.398	7.271.139

Quadro 16 - Orçamento total da unidade e orçamento para execução de projetos de pesquisa (2005 a 2014)

Fonte: Documentos Internos da Embrapa Suínos e Aves

*No período de 2010 a 2012 o orçamento da Unidade teve um acréscimo em decorrência dos investimentos do governo Federal, por meio do Plano de Aceleração do Crescimento – PAC/Embrapa. Esse programa encerrou em 2012.

Apesar de se observar um considerável acréscimo no orçamento da unidade no período analisado, a exemplo do orçamento Geral da Embrapa, a maior parte desses recursos é destinada para o pagamento de pessoal. Em 2005, os gastos com pessoal consumiram 82% do orçamento, restando apenas 18% para a execução de projetos e em 2014, os gastos nesta rubrica representaram apenas 11% do orçamento.

4.1.5 O planejamento da pesquisa

O processo de planejamento e execução de pesquisa segue as normas do Sistema Embrapa de Gestão (SEG), descrito no subcapítulo 4.1. No âmbito da Unidade, as propostas de projetos são avaliadas pelo Comitê Técnico Interno (CTI), ou por avaliadores escolhidos por esse, que analisam o mérito técnico e estratégico (aderência ao PDU) de cada proposta, utilizando uma planilha de avaliação. Após receber as avaliações o Comitê se reúne para emitir parecer sobre as propostas. As propostas não aprovadas são devolvidas ao proponente com a justificativa pela sua não aprovação.

As propostas aprovadas são encaminhadas para o gestor do macroprograma no qual a proposta está inserida, para serem avaliadas de acordo com as normas internas. Os projetos de pesquisa aprovados são acompanhados por meio de um programa corporativo.

A carteira de projetos da Unidade é direcionada para o atendimento das metas e diretrizes constantes de seu PDU, que é alinhado ao PDE. Para elaboração do seu IV PDU, foi realizada uma análise integrada dos ambientes externo e interno. Foram avaliados os resultados das ações passadas, e as perspectivas identificadas nas estratégias do V PDE. O trabalho baseou-se em informações geradas a partir de entrevistas com representantes das cadeias de suínos e aves de todo país (externos) e de questionários aplicados ao público interno, obtendo-se as principais tendências, oportunidades, ameaças, forças e fragilidades para as cadeias de suínos e aves. A formulação estratégica consistiu no exercício de mapeamento e interpretação das interações e convergências entre oportunidades e ameaças frente às forças e fraquezas mais relevantes para a Unidade, considerando o horizonte de médio (2008-2011) e longo (até 2023) prazos (EMBRAPA SUINOS E AVES, 2009).

Neste trabalho, realizado em 2008, foram selecionadas linhas de pesquisa prioritárias, que se tornaram os objetivos estratégicos de médio e longo prazo da unidade. Os objetivos, estratégias e contribuições da Unidade traçadas em seu IV PDU estão descritas resumidamente, no Quadro 17.

Objetivos	Estratégias	Contribuições da unidade
Garantir a competitividade e sustentabilidade da agricultura brasileira	Pesquisas orientadas para saltos de produtividade, melhoria da qualidade e aumento do valor agregado de produtos, considerando as características de cada bioma.	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar tecnologias de manejo e ambiência e dados sobre a evolução temporal dos preços, produção e exportação de insumos. - Reduzir problemas metabólicos da produção intensiva de suínos e aves. - Disponibilizar tecnologias para a qualidade da carne e produtos processados. - Contribuir para a agregação de valor aos produtos das cadeias produtivas de suínos e aves.
	Garantir a coleta, conservação, caracterização, organização e disponibilização da informação de recursos genéticos para o desenvolvimento de novos caracteres e novas variedades.	- Coletar, conservar, caracterizar, organizar e disponibilizar informações de recursos genéticos de suínos, galináceos e microrganismos de interesse na cadeia de suínos e aves.
	Ampliar esforço para adaptar os sistemas produtivos e mitigar os impactos ambientais.	- Tecnologias para uso racional dos insumos e recursos naturais e controle das emissões gasosas e da carga poluente dos resíduos.
	Desenvolver novas tecnologias e processos para produção e agro industrialização de alimentos seguros, diversificados e nutritivos, para atender às exigências de mercado.	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologias para redução dos riscos sanitários, contaminação dos alimentos, transparência e rastreabilidade dos processos de produção de suínos e aves. - Tecnologias para o controle de doenças de importância econômica. - Apoiar no desenvolvimento de indicadores e de rastreabilidade para as cadeias.
	Metodologias para detectar, avaliar e mitigar riscos ambientais e biológicos, contestar barreiras técnicas e subsidiar a formulação de políticas públicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e disponibilizar metodologias de diagnóstico rápido de doenças. - Realizar pesquisas e estudos para apoiar o Governo na contestação de barreiras técnicas. - Contribuir com o Governo na formulação de políticas públicas para as cadeias.
Atingir novo patamar tecnológico competitivo em agro-energia e biocombustíveis	Desenvolver tecnologias para aproveitamento de coprodutos e resíduos.	- Reduzir o impacto ambiental e agregar valor aos resíduos pelo aproveitamento dos dejetos de suínos e aves e resíduos de abatedouros para a produção de biofertilizantes e energia.
Intensificar o desenvolvimento de tecnologias para uso sustentável dos biomas e integração produtiva das regiões brasileiras	Desenvolver conhecimentos e tecnologias que contribuam para a inserção social e econômica da agricultura familiar, das comunidades tradicionais e dos pequenos empreendimentos.	<ul style="list-style-type: none"> - Gerar e transferir modelos de organização de produtores e tecnologias para produtos com valor agregado. - Participar no desenvolvimento de projetos colaborativos com centros eco regionais, OEPAS e outras organizações.
Contribuir para o avanço da fronteira do conhecimento e incorporar novas tecnologias emergentes	Intensificar PD&I em temas de ciência e tecnologia estratégicos para o Brasil.	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver base de dados genotípicos, fenotípicos e pedigree e recursos de bioinformática - Desenvolver técnicas avançadas para o diagnóstico de doenças e controle de resíduos em suínos e aves.
	Intensificar PD&I para redução da dependência de insumos agropecuários não renováveis e para aproveitamento de resíduos	- Contribuir para a redução da dependência de insumos importados e do custo de produção de suínos e aves mediante o desenvolvimento e transferência de insumos

Quadro 16 - Objetivos, estratégias e contribuições da Embrapa Suínos e Aves (IV PDU)

Fonte: Embrapa Suínos e Aves (2008)

Todos os projetos desenvolvidos na unidade devem ter como meta contribuir para o cumprimento de um dos objetivos relacionados no Quadro 19.

Considerando que a carteira de projetos da unidade é elaborada para atender os objetivos e estratégias traçadas no PDU, a partir das demandas da cadeia produtiva de aves, é natural pressupor que as tecnologias geradas atendam as demandas desta cadeia e busquem solucionar os problemas existentes.

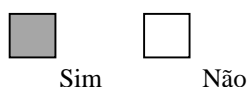
Assim, foram listadas todas as tecnologias (produtos, processos e serviços) geradas no período de 1986 a 2013. As tecnologias foram separadas em três grandes áreas: produção, Meio Ambiente e Sanidade e avaliadas pela equipe de pesquisadores, conforme detalhado no capítulo 3. As tecnologias listadas para a área de produção, que foram consideradas importantes e muito importantes pelos pesquisadores, estão relacionadas no Quadro 18.

(Continua)

Tecnologias	Grau de importância	
	I	MI
Estimativas de Efeito Genético no Melhoramento de Frangos de Corte		
Seleção para características reprodutivas em linhagens de aves.		
Competitividade na Produção de Frangos no Brasil e Argentina		
Amostragem ideal para avaliar o peso corporal e características correlacionadas na experimentação com frangos de corte.		
Análise da cadeia produtiva de aves para a região sul do Brasil		
Cálculo de custo de produção de frango de corte.		
Monitoramento dos custos de produção de frango de corte nos principais estados produtores.		
Sistema de isolamento térmico em aviários para frangos de corte.		
Sistema de aquecimento em piso para criação de aves.		
Protótipo de instalação aviária para o centro – oeste		
Estimativas de desempenho de frangos de corte em diferentes sistemas de criação		
Controle da contaminação por salmonela em rações avícolas com utilização de própolis e álcool etílico		
Sistema “estufa” para pintos de corte		
Forma física de ração para frangos de corte relacionada à qualidade de carcaça.		
Dimensionamento de sistemas de aquecimento em piso para criação de frangos de corte.		
Diagnóstico bioclimático para produção de aves no MS, PR, BA, GO, Salvador, Vale do S. Francisco, Pantanal (MT)		
Coleta total de excretas para a determinação da energia metabolizável em Frangos de Corte.		
Níveis de energia metabolizável para frangos de corte de alto desempenho em criações alternativas.		
Análise bioclimática para produção de aves		
Cortina e programa de luz para frangos de corte		
Condicionamento térmico ambiental de aviários		
Determinação do pH e da temperatura da cama de aviário em tempo real		
Piso de chão batido na produção de frango de corte		
Composição química e disponibilidade de Nutrientes em ingredientes para rações de aves		

Tecnologias	Grau de importância	
	I	MI
Rações de custo mínimo para Frangos de corte formuladas a partir de tabela nacional e estrangeira		
Energia metabolizável de alguns alimentos para aves		
Uso do farelo de arroz integral em dietas para Frangos de corte		
Avaliação de subprodutos da industrialização de óleo de soja como fonte de energia em rações para frangos de corte		
Utilização da soja integral tostada na alimentação de frangos de corte		
Exigência de fósforo e sua disponibilidade nos fosfatos monoamônio e monocalcico para frangos de corte até 21 dias de idade		
Composição Química e Valores de Energia Metabolizável para Aves		
Energia metabolizável em dietas para matrizes de frangos de corte na fase de produção		
Avaliação do tempo de mistura de rações em misturadores verticais		
Estabelecimento e recomendação dos níveis de inclusão de triticales e farelo de canola em dietas para frangos de corte		
Determinação da idade para restrição alimentar em frangos de corte		
Substituição do milho pelo sorgo sacarino em rações de frangos de corte		
Estabelecimento das exigências nutricionais de galos em relação à proteína		
Determinação da curva de crescimento corporal de frangos de corte		
Otimização do uso de farinhas de carne e ossos em rações de aves, com base na sua composição química e energia metabolizável		
SOFTGRAN		
Viabilidade do uso de trigo na alimentação de aves		
Composição química e de energia metabolizável de ingredientes para aves		
Substituição parcial do farelo de soja pela farinha de vísceras de aves em dietas balanceadas para frangos de corte.		
Efeito da suplementação de enzimas em dietas à base de milho e farelo de soja sobre os valores de energia metabolizável e o desempenho de frangos de corte		
Determinação da composição química e valores energéticos de ingredientes protéicos para rações de aves		
Otimização do tamanho das partículas do milho em rações peletizadas, para o rendimento de carcaça de frangos de corte		
Utilização da farinha de carne e ossos suína com flotado industrial de frigorífico na alimentação de frangos de corte		
Utilização de enzima em dietas à base de milho e farelo de soja para frangos de corte		

I = Importante; MI = Muito Importante.



(Conclusão)

Quadro 17 - Tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para a área de produção avícola consideradas importante e muito importante.

Fonte: Dados de Pesquisa (2012).

Das 85 tecnologias desenvolvidas para a área de produção avícola, 3 foram julgadas muito importantes e 45 importantes. As demais foram consideradas pouco importantes. De acordo com os entrevistados, 56% das tecnologias geradas pela unidade para essa área são importantes e/ou muito importantes para a cadeia.

Na área de Sanidade Avícola foram listadas 37 tecnologias. Aquelas consideradas importantes ou muito importantes pelos entrevistados estão listadas no Quadro 19.

Tecnologias	Grau de importância	
	I	MI
Influência da imunidade passiva na vacinação de frangos contra doença de Gumboro		
Pinteiros cobertos: estufas para a redução da síndrome ascítica em frangos de corte		
Controle da Coccidiose em Frangos de Corte		
Diagnóstico do vírus da anemia em aves, pela técnica de PCR		
Técnica de imunologia para a produção de anticorpos monoclonais para vírus de newcastle		
Teste de Elisa para diagnóstico de anticorpos para o vírus da doença de newcastle		
Metodologia NESTED PCR para diagnóstico do vírus da anemia infecciosa das galinhas.		
Isolamento de <i>mycoplasma hyosynoviae</i> e identificação por meio de teste de inibição do crescimento.		
Caracterização de espécies de eimeria parasitas de galinhas domésticas com marcadores moleculares		
Análise de persistência do genoma do vírus da anemia infecciosa em galinhas		
Teste de proteção vacinal in vivo para avaliar amostras atípicas de bronquite infecciosa das aves frente amostra de vacina comercial		
Monitoramento da resistência a antimicrobianos, fagotipos e características genotípicas de <i>Salmonella Enteritidis</i> isoladas de material avícola e surtos em humanos		
Controle da dermatite necrótica em frangos		
Monitoramento das características fenotípicas e genotípicas de <i>Campylobacter</i> termófilos em amostras de frangos de corte		
Monitoramento dos sorovares, resistência a antimicrobianos e genótipos de <i>Salmonella spp.</i> isoladas de aviários comerciais de frangos de corte		
Identificação de regiões genômicas nos cromossomos da galinha associadas com características de desempenho, carcaça e peso de órgãos.		
Análise de múltiplas características para mapeamento de QTL em galinhas		
Interações entre QTL e sexo associada a características de desempenho e rendimento de carcaça na população de aves F2 da Embrapa.		
Estratégia robusta para selecionar SNPs genotipados para estudos de associação global do genoma.		
População referência para estudos de mapeamento de QTL em aves.		
Ganhos em produção e qualidade dos ovos pelo aumento da variância genética com a idade.		
Associação de mutações identificadas no gene RYR3 com carne PSE em frangos.		
Identificação de regiões genômicas no cromossomo da galinha associadas ao desempenho e deposição de gordura.		
Fermentação plana de cama de aviário para controle de patógenos e reutilização em produção de frangos de corte		

I = Importante; MI = Muito Importante.

Sim Não

Quadro 18 - Tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para a área de sanidade avícola, consideradas importantes e muito importante.

Fonte: Dados de Pesquisa (2012)

Das 37 tecnologias desenvolvidas pela Unidade para área de sanidade, 20 foram consideradas importantes e 9 muito importantes pelos entrevistados. As demais foram consideradas pouco importantes. Na percepção dos entrevistados, cerca de 78% das tecnologias são importantes ou muito importantes para a cadeia.

Na área de Meio Ambiente, foram listadas 8 tecnologias. Destas, 5 foram consideradas importantes e muito importantes (Quadro 20).

Tecnologias	Grau de importância	
	I	MI
Composteira para compostagem de carcaças de aves		
Materiais alternativos para cama de aviário		
Casca de arroz e palhada da soja como substrato para compostagem de carcaças de frangos de corte		
Uso do lança chama para a redução de cascudinho na reutilização de cama		
Briquete de carvão vegetal para o aquecimento de aves		

PI = Pouco importante; I = Importante; MI = Muito Importante; NS = Não sabe.

Sim Não

Quadro 19- Tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves para a área de Meio Ambiente, consideradas importante e muito importante.

Fonte: Dados de Pesquisa (2012)

Das tecnologias geradas para a cadeia produtiva na área de meio ambiente, 4 como foram classificadas como importante e 1 como muito importante, representando 55% das tecnologias geradas. As demais foram consideradas pouco importantes, segundo os entrevistados.

De acordo com os resultados, pode-se afirmar que os entrevistados percebem como importantes ou muito importantes, a maior parte das tecnologias desenvolvidas e disponibilizadas pela unidade para a cadeia produtiva de aves.

4.1.6 A Transferência de Tecnologia

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 treinamentos⁶.

4.2 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. Neste capítulo apresentaremos os resultados dessa pesquisa. .

4.2.1 A ótica dos profissionais da Agroindústria

O setor de processamento (agroindústrias) é o elo da cadeia produtiva de frangos de corte que mais absorve e dissemina as tecnologias geradas. Considerando que as tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves estão direcionadas, em sua maior parte, para esse elo, julgou-se necessário realizar um pré-diagnóstico junto a esses atores para validar a premissa de que as tecnologias desenvolvidas pela Unidade estão sendo adotadas pela cadeia produtiva de frangos de corte.

Dessa forma, foram realizadas entrevistas e aplicação de questionários com objetivo de conhecer o processo de PD&I deste elo, analisar a participação das instituições públicas nesse processo, verificar a adoção e tecnologias geradas pela Embrapa Suínos e Aves e, verificar a percepção dos entrevistados sobre o papel da Embrapa Suínos e Aves na cadeia.

Para isso, foram entrevistados agentes selecionados que atuam na área de avicultura, exercendo cargos de diretores ou gerentes de áreas, considerados decisores estratégicos nas três maiores agroindústrias avícolas: BR *Foods*, Seara Alimentos e a Cooperativa Central (Aurora Alimentos). Foram entrevistados quatro agentes da BR *Foods*, um da Seara Alimentos e dois da Aurora. O número de entrevistados de cada empresa variou em função da organização administrativa das mesmas.

⁶Informações obtidas em conversa informal com um dos dirigentes da Unidade.

O critério de seleção das agroindústrias foi sua importância e participação na produção nacional de aves. As entrevistas foram presenciais (4), por telefone (1) e por e-mail (2), seguindo a aplicação de um questionário semiestruturado contendo questões sobre: fonte das tecnologias utilizadas; ações de benchmarking; tipo de inovação na cadeia; tipo de P&D realizado; desafios atuais e futuros da cadeia; parcerias em P&D; uso de tecnologias e contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia (Apêndice D). Para analisar as informações obtidas pela aplicação dos questionários, as questões foram qualificadas em quatro grupos (Quadro 21).

Grupo	Questões tratadas
Perfil/nível tecnológico dos integrados	Perfil e nível tecnológicos dos integrados
Tecnologias e inovações	Fonte das tecnologias utilizadas, ações de benchmarking, tipo de inovação na cadeia, desafios da cadeia.
Processo de P&D	Tipo de P&D realizado, tipos de parceiros em P&D, critério de escolha, parcerias públicas.
Contribuição da Embrapa Suínos e Aves para cadeia de aves	Uso de tecnologias geradas pela Embrapa Suínos e Aves, forma de contribuição da instituição para a cadeia de aves.

Quadro 20 - Estruturação da análise dos questionários aplicados

Fonte: Pesquisa de campo (2013)

Os resultados obtidos foram analisados separadamente e estão descritos a seguir:

Perfil dos integrados e nível tecnológico dos aviários

O tamanho dos aviários da Seara Alimentos nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, é de 1.200m², com média de 25.000 aves/aviário e nível tecnológico convencional, enquanto que na região centro-oeste, os aviários comportam em média 50.000 aves e são mais tecnificados. A maioria dos aviários da Aurora Alimentos possui 1.200m², sendo que 90% estão automatizados com comedouros automáticos, ventiladores ou exautores, descarga de ração automatizada, aquecimento com máquinas e campânulas a lenha. A BR *Foods* possui integrados no sul, com aviários de 1.200m² e tecnologia básica, e produtores mais tecnificados no centro-oeste, com aviários maiores, mais tecnificados e um padrão mínimo de 100.000 aves/módulo.

O aumento de escala de produção é citado por autores como Fernandes Filho e Queiroz (2005), que relacionam esse fator a tentativa de redução de custos de produção e de logística, aumentando também, o nível tecnológico dos integrados, o que resultará na exclusão dos integrados que não possuírem condições técnicas e econômicas para se adaptarem a estas novas exigências (FERNANDES FILHO; QUEIROZ, 2005).

Principais fontes de tecnologia das agroindústrias

As fontes de tecnologias utilizadas pelas agroindústrias são muito semelhantes (quadro 22). Todas buscam tecnologias tanto no Brasil quanto no exterior. Os fornecedores são a principal fonte na busca de novas tecnologias.

Agroindústria	Fonte de tecnologia
Aurora Alimentos	Técnicos, produtores, fornecedores nacionais e internacionais.
BR Foods	Fornecedores, Equipe técnica e Universidades estrangeiras, consideradas referência nas respectivas áreas.
Seara Alimentos	Benchmarking em países competitivos, fornecedores nacionais e internacionais, centros de pesquisa, Embrapa e Universidades

Quadro 21- Principais fontes de tecnologias das agroindústrias brasileiras.

Fonte: Pesquisa de Campo (2013).

Os fornecedores de equipamentos da Aurora Alimentos, em sua maioria, são empresas italianas, holandesas, alemãs, e americanas. Os fornecedores de genética e nutrição são europeus e americanos.

Na BR *Foods*, há diversas fontes na busca de tecnologia, todavia a principal fonte são os fornecedores. A maior parte das tecnologias é desenvolvida no exterior, em parcerias com Universidades consideradas referência nas respectivas áreas. Apenas a Seara Alimentos citou que busca tecnologias junto a algumas IPPs.

As respostas obtidas confirmam a teoria de autores como Rizzi (1993) e Santini e Souza (2004) de que o Brasil possui grande dependência tecnológica estrangeira, uma vez que as principais fontes de tecnologias citadas são os fornecedores estrangeiros. Confirma ainda a teoria de Pavitt (*apud* Dosi, 1988), de que as agroindústrias estão mais identificadas com os setores dominados por fornecedores, onde a origem das tecnologias são os fornecedores de equipamentos e insumos e sua adoção está ligada a busca de redução de custos e aumento da eficiência pelas empresas, havendo baixa apropriabilidade.

Uso de *benchmarking* pelas agroindústrias

A Seara Alimentos mantém ações contínuas de *benchmarking* no Reino Unido, alguns países da Europa e Tailândia, enquanto que a Aurora realiza *benchmarking* em diversos países para onde exporta, ou em países que são considerados referência na atividade.

Na BR *Foods*, a análise de *Benchmarking* é uma atividade permanente. As informações são obtidas por meio de fornecedores, consultores, visitas técnicas no exterior, feiras e acesso às publicações. Conta também com escritórios comerciais e empresas de análise de mercados.

Diversos autores citam o *benchmarking* como um processo importante na cadeia de aves. Para Hormozi (2003), Manning, Baines e Chadd (2008) esta atividade tem sido amplamente utilizada para melhorar o desempenho organizacional, ganhar vantagem competitiva, fornecer mecanismos para tornar as organizações mais competitivas, implementar as melhores práticas da indústria e desenvolver medidas de produtividade.

Tipo de tecnologia utilizada pela cadeia de aves e tendências futuras

De acordo com todos os entrevistados, a maior parte das tecnologias utilizadas pela cadeia é incremental. Quanto à tendência futura, a Seara Alimentos acredita que se concentrará na redução de água e energia nos aviários e nos abatedouros e na introdução da robótica como alternativa à falta de mão de obra na criação, nos abatedouros e na indústria. Para a Aurora Alimentos, dependerá das exigências do Ministério da Agricultura e/ou dos países importadores, porém não haverá mudanças radicais. Na percepção dos entrevistados da BR Foods, a tendência será o desenvolvimento de tecnologias incrementais, porém sem “grandes saltos”. A percepção sobre a predominância de inovações incrementais na cadeia está de acordo com diversos autores como Rizzi (1993), Santini (2006), Ipardes (2002), que afirmam que na cadeia de aves, o processo inovativo ocorre pela compra dos bens de produção ou de insumos.

Desafios atuais e futuros para a cadeia de aves

Os desafios atuais da cadeia citados pelos entrevistados diferenciam entre si, porém os desafios futuros citados estão ligados a questão econômica, como redução de custos da produção, tributação e normativas (quadro 23).

Agroindústria	Desafios atuais	Desafios futuros
Aurora Alimentos	Alto custo da alimentação; normas e legislações brasileiras e a falta de alternativas de redução de custos de produção.	Baixar custos de produção; vender produtos de valor agregado á países desenvolvidos; rever as normativas e legislação.
BR Foods	Garantir sanidade do rebanho; falta de uma genética nacional; destinação de aves mortas; validação e liberação do uso de vacinas e medicamento desenvolvidos no Brasil e exterior.	Redução de custos da produção.
Seara Alimentos	Metabolismo das aves e do <i>stress</i> , derivados da evolução genética, nutrição e criação; falta de mão de obra; altos custos de energia e carência de água.	Disponibilidade e qualidade de água; falta de mão de obra; alternativos nutricionais substitutos dos grãos; energia; aspectos ambientais e a alta tributação do setor.

Quadro 22 - Desafios atuais e futuros descritos pelas agroindústrias

Fonte: Pesquisa de campo (2013)

Os desafios citados pela Seara Alimentos são mais de ordem técnica, opinião corroborada pela União Brasileira de Avicultura (UBA), que afirma que os desafios presentes e futuros que envolvem a produção de frangos são, na maioria absoluta, de ordem técnico-científica (AVISITE, 2008). A preocupação com a existência de água para a atividade também é mencionada por Desouzart (2010), que acredita que logística e água terão na indústria avícola a mesma importância atribuída à genética, à nutrição e à sanidade animal.

Como principal desafio futuro da cadeia foi citado, por todos entrevistados, a redução de custos da produção, que segundo os mesmos, no Brasil é maior do que nos Estados Unidos, devido em grande parte, às normas e legislações vigentes, a logística inadequada, a falta de uma genética nacional e os altos impostos que incidem nas diversas atividades da cadeia. Para um entrevistado, “aumento de custo na produção poderá, em médio prazo, inviabilizar a atividade, principalmente para os pequenos e médios produtores”.

A preocupação com a redução de custos é citada por diversos autores, como a Associação Baiana de Avicultura (ABA) que afirma que o principal desafio da cadeia, além de perpetuar a competitividade adquirida, será a convivência com os elevados custos da produção, a carga tributária e a capacidade do país responder internacionalmente no caso de uma doença. Quanto à dependência estrangeira na área de genética, Rizzi (1993) acredita que é um grande desafio a ser superado pelo setor.

De acordo com diversos autores a alimentação é o item de maior peso no custo de produção de aves (GRUNOW, 2009; JESUS JUNIOR et al., 2007; SILVA, 2008). A elevada carga tributária também é citada como um importante fator de custos (AZEVEDO et al., 2002, CANEVER et al., 1997), assim como a elevada carga tributária e os encargos trabalhistas. Canever et al. (1997) afirmam a participação da tributação do frango vivo na carga tributária total, incidente sobre o preço FOB, é de 63,30%. O IRPJ sobre a margem da agroindústria, os dispêndios com mão-de-obra, transporte e energia são os itens do custo que mais influenciam a carga tributária nessa etapa da cadeia.

Estrutura de P&D

A Seara Alimentos conta com um Centro Tecnológico que inclui desenvolvimento de produto, validação de produtos e processos agroindustriais, incluindo ingredientes, embalagens, produtos, processos e *benchmarking* nacional e internacional. Possui ainda, uma rede de 14 laboratórios satélites para validação e garantia da qualidade dos produtos e granja aves para testes de desempenho genético, nutricional e de criação.

A Aurora não possui estrutura própria de P&D, mas possui granjas experimentais, para testes de produtos, de linhagens, de equipamentos e de medicamentos e laboratórios para testes de produtos.

A BR *Foods* conta com uma grande infraestrutura de P&D, com laboratórios, granjas experimentais e uma equipe de pesquisadores altamente qualificados. As pesquisas são realizadas com o objetivo de ampliar o conhecimento e entendimento científico ou tecnológico, para o desenvolvimento de produtos novos ou aprimorados, melhorar a qualidade, tornar o produto mais barato, mais seguro e com melhores condições ambientais. A empresa realiza P&D em sanidade, nutrição, manejo e genética e adaptação de novas tecnologias. O desenvolvimento de equipamentos é feito em parceria com os fornecedores.

O tipo de pesquisa realizada nas três empresas – teste e validação de produtos é citado na literatura como a forma mais comum de pesquisa nas agroindústrias, por demandar um volume menor de recursos. Conforme citado por Rizzi (1993), que afirma que este segmento investe basicamente na melhoria de processos produtivos na industrialização de produtos, incorporando conhecimentos próprios adquiridos com o aprendizado.

Parcerias em P&D e critério de escolha dos parceiros

A Seara alimentos mantém parcerias em P&D com empresas mundiais na criação de novas tecnologias limpas de *food safety* e sustentabilidade; com universidades e instituições públicas como a Universidade de São Paulo (USP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), Embrapa, Universidade Federal do Rio Grande Sul (URGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) em inovações tecnológicas voltadas para área de produção, sanidade, genética e meio ambiente. Os critérios utilizados na escolha dos parceiros são: credibilidade, conhecimento, capacidade de inovação, abertura para soluções e sustentabilidade, interesse e disponibilidade de parceria técnico-científica com a produção, entrega e baixo nível de burocracia.

A Aurora desenvolve poucas parcerias em P&D. São desenvolvidos alguns projetos de mestrado com universidades e testes de produtos e processos com a Embrapa, além de parcerias com os fornecedores, principalmente para teste e adaptação de tecnologias. Os parceiros são escolhidos pela sua *expertise* na área, pela confiança e principalmente pela proximidade, como é o caso da Embrapa, segundo um entrevistado.

A BR Foods realiza P&D em parceria, principalmente com os fornecedores de equipamentos e insumos. O tipo de parceiro varia de acordo com o objetivo da pesquisa: legislação, buscam-se os órgãos sanitários; novas doenças, universidades, centros de pesquisa e especialistas no exterior, com experiência do caso. Os principais parceiros são: fornecedores, UFV, UFGRS, USP, UFPR, Unidades de pesquisa da Embrapa, CNPq, FINEP, Fundação Araucária, FIESP e UFBH. Os critérios utilizados na escolha dos parceiros públicos são: competência, disponibilidade, estrutura e credibilidade e no caso de fornecedores, busca-se credibilidade, mercado, presença mundial e rede de relacionamento destes com IPPs.

Os fornecedores foram citados por todos os entrevistados como parceiros para desenvolvimento P&D, o que pode ser atribuído ao fato destes ser sua principal fonte na busca de tecnologia. Este tipo de parceria, conforme Santini (2006), é utilizada pelas empresas para monitorar a evolução tecnológica e minimizar os altos custos e riscos inerentes ao processo de P&D. As parcerias com universidades estão mais voltadas para teste de qualidade de produtos e visam muitas vezes complementar o conhecimento interno em áreas específicas (SANTINI, 2006).

Parcerias com instituições públicas no processo de P&D

A Seara Alimentos desenvolve pesquisas em parceria com universidades nas áreas de limpeza de carcaças, cama de aviário, aproveitamento de água, mapeamento genético e validação de produtos de controle sanitário. Seus principais parceiros são Universidade de São Paulo, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Financiadora de Estudos e Projetos, Ministério da Agricultura e Pecuária, Embrapa, Governo de Santa Catarina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Paraná. As dificuldades na parceria com instituições públicas são a burocratização e a falta de recursos para pesquisa por parte das mesmas. As facilidades são a credibilidade, conhecimento e interação técnica nacional e internacional.

A Aurora mantém poucas parcerias com instituições públicas, porque segundo um entrevistado, no Brasil há um grande distanciamento entre a pesquisa e o negócio, por falta de iniciativa de ambas as partes. Para o entrevistado, são desenvolvidas muitas pesquisas sem utilidade para a cadeia e, por outro lado, muitas das necessidades da cadeia não são pesquisadas, porque a agroindústria não diz o que precisa e, por outro lado, as pesquisas públicas não possuem aplicabilidade. Os principais parceiros são universidades públicas e a Embrapa. As dificuldades são a burocracia, "*timing*", morosidade, projetos desativados e pesquisas

inacabadas. As facilidades são a especialização das instituições, o reconhecimento e a imparcialidade. O critério de escolha dos parceiros são a competência e aproximação geográfica, sendo que esta foi citada como a mais importante.

A BR *Foods* possui diversas parcerias com instituições públicas que são realizadas quando há interesse mútuo no resultado da pesquisa, para comprovar/verificar o desempenho ou quando há exigências de chancela ou comprovação oficial. Para um entrevistado, é difícil encontrar nas IPPs pesquisadores com perfil voltado para solucionar problemas e não apenas gerar publicações. Os principais parceiros citados foram: Embrapa, Universidade Federal e Santa Catarina, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Mato Grosso, Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Paraná, além de universidades internacionais.

As maiores dificuldades neste tipo de parceria são: burocracia, morosidade, *timing*, confiança e cancelamento de projetos por falta de recursos públicos. O fato de que as IPPs estão mais voltadas para produção científica e menos para resolução dos problemas práticos da cadeia também foi citado, assim como o temor de que os resultados sejam divulgados sem consentimento da empresa. As facilidades são a competência conhecimento do corpo técnico, as estruturas disponíveis, a credibilidade dos projetos em parceria e a redução de custos para empresa. As instituições parceiras são escolhidas pelo conhecimento, competência, disponibilidade de estrutura, relações interpessoais, confiança e credibilidade e, pelo perfil dos pesquisadores, que deve estar voltado para a busca de soluções.

Todas as empresas pesquisadas citaram as universidades públicas e a Embrapa como parceiras no desenvolvimento de projetos de P&D que objetivam testar produtos. Dentre as universidades, a USP, UFGRS, UFSC e UFPR foram citadas tanto pela Seara quanto pela BR *Foods*. Os critérios mais utilizados na escolha dos parceiros é o conhecimento do corpo técnico, competência, disponibilidade de estrutura, relações interpessoais, confiança, credibilidade e proximidade geográfica.

Dentre as facilidades citadas pelos entrevistados neste tipo de parceria, a credibilidade e o conhecimento técnico foram citados por todos os entrevistados, enquanto que as dificuldades mais citadas foram a burocracia e a falta de recursos para estas instituições.

A adoção de tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves

A Seara Alimentos utiliza algumas tecnologias geradas pela Embrapa Suínos e Aves, como por exemplo: Controle de moscas; sistemas para reuso de cama de aviário; compostagem; preservação de água; doenças metabólicas de aves e redução de gastos de energia em aviários.

Um dos entrevistados da Aurora afirmou que a mesma tem utilizado tecnologias da instituição, enquanto que outro mencionou que houve apenas uma parceria para testar a genética de aves desenvolvida pela Embrapa, e a tecnologia de reutilização de cama em aviário (não desenvolvida pela Embrapa, apenas testada) e o desenvolvimento conjunto do Frango Aurora.

A *BR Foods* já utilizou várias tecnologias, principalmente na década de 1980. Atualmente utiliza apenas as informações técnicas disponibilizadas e que possuem aplicação prática, usadas como subsídio para desenvolvimento de novas tecnologias e tomada de decisões. A área de avicultura e de genética da empresa não utiliza nenhuma tecnologia da instituição. Na área de meio ambiente é utilizada a compostagem de aves mortas, o controle de borrachudos, e a reutilização da cama de aviário, por meio da compostagem. Também foi citada a adoção de procedimentos laboratoriais na área de sanidade.

Nesta questão, apenas o entrevistado da Seara Alimentos nominou tecnologias desenvolvidas pela instituição, que são utilizadas na empresa. Os demais entrevistados, tanto da Aurora quanto da *BR Foods*, mencionaram que a empresa já utilizou tecnologias da instituição no passado, atualmente utiliza poucas tecnologias e técnicas laboratoriais. O maior uso está nos conhecimentos disponibilizados que possuem aplicação prática e na parceria para teste de produtos.

Percebe-se que, apesar da instituição estar desenvolvendo pesquisas para a cadeia de aves desde 1978, a incorporação destas pela cadeia é muito pequeno, o que demonstra um baixo grau de inserção da mesma.

Formas de contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia

Para Seara Alimentos, a Embrapa poderia contribuir mais efetivamente com a cadeia por meio do desenvolvimento de projetos de redução de energia na indústria; robótica aplicada à indústria avícola e suinícola; fatores de risco para doenças metabólicas; atualização do sistema de inspeção de aves no Brasil; sistema de transporte de produtos; reuso de água; sistemas de purificação e potabilização de águas; redução de contaminação ambiental em aviários e indústria e alternativos nutricionais.

A Aurora sugere que a Embrapa Suínos e Aves crie mecanismos de aproximação com as associações e agroindústrias avícolas para conhecer melhor suas demandas e desenvolver pesquisas aplicadas para atendê-las. Sugere também a participação da instituição na elaboração e revisão das normas, o que seria sua maior contribuição para a cadeia.

Os entrevistados da BR *Foods* também citaram a participação da instituição na revisão e elaboração das normas e a sua aproximação das empresas como uma das principais contribuições para a cadeia, pois segundo os mesmos, a Embrapa está muito afastada da cadeia. Para um dos entrevistados, a Embrapa deveria pensar no desenvolvimento e sustentabilidade da cadeia, auxiliando mais na área econômica, além de buscar “desenvolver soluções para os problemas da cadeia e não apenas identificá-los”.

Dentre as sugestões apresentadas para que a Embrapa possa contribuir de forma mais efetiva para a cadeia, destaca-se: atuar junto aos órgãos legisladores e aproximar-se mais da cadeia, reiterado por todos os entrevistados. Também foi citado o desenvolvimento de pesquisas aplicadas para solucionar problemas da cadeia. Estas sugestões levam a crer que a Embrapa está muito afastada da cadeia e não tem contribuído com soluções práticas para resolução dos problemas existentes na cadeia.

Para facilitar a análise comparativa entre as empresas, elaborou-se um quadro com as informações obtidas nas entrevistas (Quadro 24). Para efeito de análise, neste quadro constam somente as respostas que tiveram maior incidência entre os entrevistados.

Característica	Seara Alimentos	Aurora Alimentos	BR Foods
Perfil dos integrados e nível tecnológico	Aviários de 1200m ² no sul, sudeste e nordeste com 25000/aves e tecnologia convencional. Aviários mais tecnificados e com 50000 aves no centro oeste.	Aviários de 1200m ² , tecnologia convencional.	Aviários de 1200m ² no sul e tecnologia convencional e aviários mais tecnificados e com 100.000/aves no centro oeste.
Fontes de tecnologia	<i>Benchmarking</i> , fornecedores, Embrapa e Universidades.	Técnicos, fornecedores e produtores.	Técnicos, fornecedores e universidades estrangeiras
Uso de <i>benchmarking</i>	Reino Unido, Europa e Tailândia	Países importadores e referencias na área.	Fornecedores, consultores, visitas no exterior, feiras, publicações e empresas de análise de mercados.
Tipo de tecnologia utilizada na cadeia e tendências futuras	Incremental, com tendência a introdução da robótica para Mão de obra	Incremental, sem tendência de mudanças significativas.	Incremental, sem tendência de mudanças significativas.
Desafios atuais e futuros para cadeia de aves	Atuais: Metabolismo, Mão de obra, custos e água. Futuros: água, mão de obra, substitutivos aos grãos, energia, meio ambiente e tributação.	Atuais: Custo da produção, normas e legislações. Futuros: custo da produção de normas e legislações.	Atuais: garantia de sanidade do rebanho, falta de genética nacional, questão ambiental, custo da cadeia. Futuros: Baixar os custos da produção.
Estrutura de P&D	Centro tecnológico, rede de laboratórios satélites e granjas para testes.	Granjas experimentais e laboratórios para teste de produtos alimentícios.	P&D estruturado, com laboratórios, granjas experimentais, pesquisadores qualificados.
Parcerias em P&D e critérios de escolha dos parceiros	Parcerias com empresas multinacionais, universidades e IPPs. Critérios de escolha: credibilidade, conhecimento, capacidade de inovação, interesse, disponibilidade, prazo e baixo nível de burocracia.	Poucas parcerias com Embrapa, Universidades e fornecedores. Critérios de escolha: <i>expertise</i> , confiança e proximidade.	Parcerias com fornecedores, universidades centros de pesquisa, especialistas no exterior. Critérios de escolha: competência, disponibilidade, estrutura, credibilidade, mercado, presença mundial e rede de relacionamento.
Parcerias com IPPs para P&D	Parceria em diversas áreas. Principais parceiros: USP, CNPq, FINEP, MAPA, Embrapa, UFRGS, UFRJ e UFPR.	Poucas parcerias com IPPs. Principais parceiros: Universidades públicas e Embrapa.	Diversas parcerias. Principais parceiros: Embrapa, UFSC, UFV, UFMT, UFGO, USP, UFRGS, UFPR, FINEP, CNPq e universidades internacionais.
Dificuldades e facilidades na parceria pública	<i>Dificuldades</i> : burocratização e a falta de recursos públicos para pesquisa. <i>Facilidades</i> : credibilidade, conhecimento e interação técnica nacional e internacional.	<i>Dificuldades</i> : burocracia, " <i>timing</i> ", morosidade, projetos e pesquisas inacabadas. <i>Facilidades</i> : especialização, reconhecimento e imparcialidade.	<i>Dificuldades</i> : burocracia, morosidade, <i>timing</i> , confiança, cancelamento de projetos, exigência de publicação. <i>Facilidades</i> : competência, conhecimento, estruturas, credibilidade e redução de custos.
Adoção de tecnologias da Embrapa Suínos e Aves	Utiliza diversas tecnologias	Utiliza algumas tecnologias.	Algumas práticas laboratoriais e principalmente os conhecimentos que possuem aplicações práticas.
Contribuição esperada da Unidade para a Cadeia	Desenvolvimento de projetos para atendimento de demandas específicas.	Maior proximidade com a cadeia, revisão das normas e legislações.	Maior proximidade com a cadeia, revisão das legislações, soluções aplicáveis para os problemas existentes.

Quadro 23 – Processo de inovação, pesquisa e desenvolvimento na Seara Alimentos, Aurora Alimentos e BR Foods: Quadro comparativo

Fonte: Pesquisa de Campo (2013)

De acordo com os resultados obtidos, o processo de inovação nas três principais agroindústrias brasileiras, é incremental e adaptativo (tecnologias externas). A principal fonte na busca de novas tecnologias são os fornecedores - em sua grande maioria estrangeiros, também considerados como principais parceiros no desenvolvimento e adaptação de tecnologias, o que caracteriza o setor como um setor dominado por fornecedores e com forte dependência tecnológica estrangeira, confirmando a teoria de Pavitt (*apud* Dosi, 1988).

Apesar de o Brasil contar com instituições públicas que realizam pesquisas voltadas para a cadeia, como universidades e a Embrapa Suínos e Aves, essas não participam de forma efetiva no processo de inovação das agroindústrias avícolas. As parcerias com esse tipo de instituição objetivam teste ou validação de produtos e processos. Esse fato pode ser atribuído em parte, pela burocracia, morosidade e a escassez de recursos públicos para os projetos de pesquisa, características fortemente presentes nas IPPs.

A Embrapa Suínos e Aves tem desenvolvido tecnologias para cadeia de aves desde a década de 1970. Essas tecnologias tiveram um alto índice de adoção pelas agroindústrias durante a década de 1980. Atualmente, as agroindústrias utilizam algumas tecnologias e técnicas laboratoriais. O conhecimento técnico e científico gerado e disponibilizado pela Embrapa foi considerado importante no processo de tomada de decisão destas empresas.

Percebe-se a necessidade de a Embrapa buscar mecanismos de aproximação com as agroindústrias, com objetivo de desenvolver de forma conjunta, soluções aplicáveis para os problemas existentes. Na visão dos entrevistados, uma das maiores contribuições da instituição para a cadeia seria buscar junto aos órgãos legisladores e normativos, a revisão das normas e legislações vigentes, que estão dificultando a sustentabilidade econômica do setor. Nesse contexto, as agroindústrias percebem a Embrapa não como uma instituição ligada à inovação tecnológica, mas como uma instituição que pode contribuir junto a elaboração de normas e políticas públicas para a cadeia.

4.2.2 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 atores dos demais elos da cadeia produtiva de frangos de corte, sobre a atuação da Embrapa na cadeia. Assim, foram enviados questionários semiestruturados para profissionais de empresas que atuam nos elos da agroindústria, empresas de equipamento, genética, nutrição e sanidade e profissionais das

entidades ligadas a cadeia estudada. Os questionários foram respondidos por 142 profissionais dos elos citados.

4.2.2.1 Caracterização dos entrevistados e empresas

Para caracterizar os participantes da pesquisa, as empresas e entidades aos quais estão vinculados, foram elaboradas questões sobre: setor de atuação e cargo exercido, abrangência, número de empregados e localização da empresa/entidade.

Atuação

O maior percentual de entrevistados atua na área de nutrição (36,4%), enquanto que o menor percentual atua na área de genética (9%). Esse fato é facilmente explicado pelo número de empresas que atuam nesses dois elos, onde a quantidade de empresas de genética é bem inferior ao número de empresas nos demais elos (Figura 19).

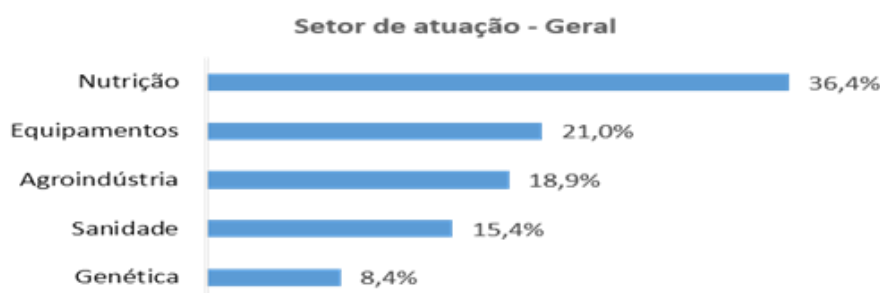


Figura 19 - Distribuição dos entrevistados por elo de atuação.
Fonte: Pesquisa de campo

Cargos

Dos 142 entrevistados, 53,8% são gerente/supervisor, 20,3% são diretor/presidente, 19,5% são técnicos e 6,3% são analistas (Figura 20).

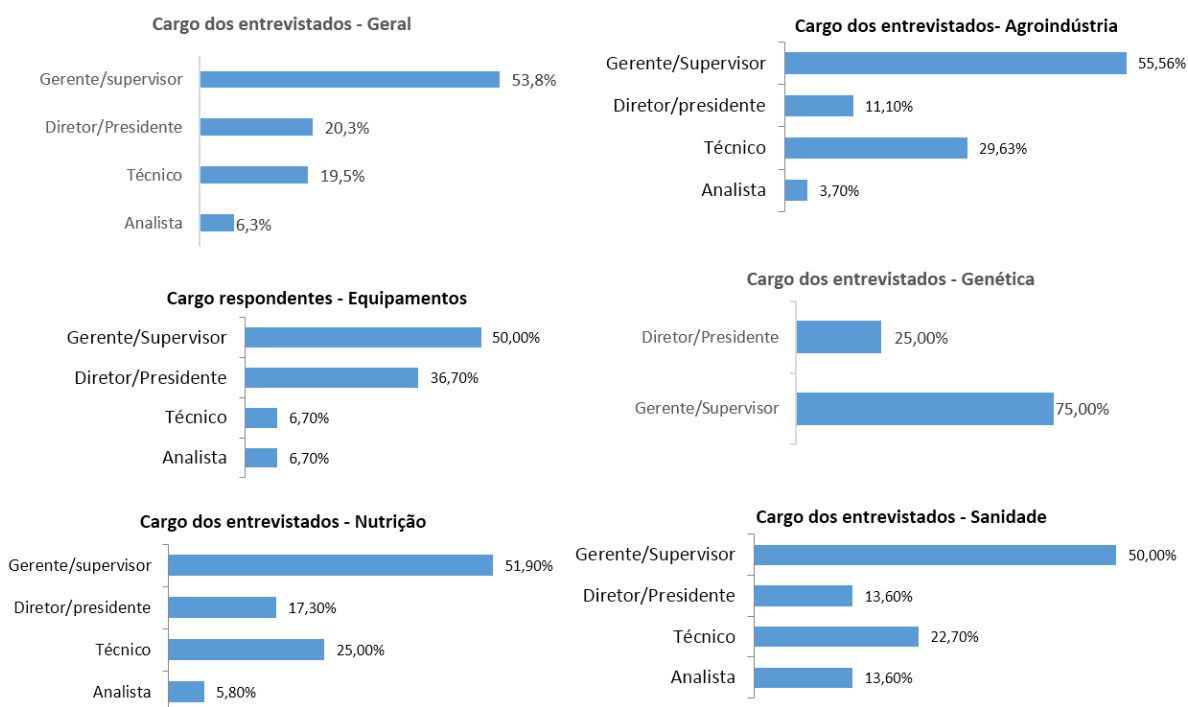


Figura 20 - Distribuição dos entrevistados por cargo.

Fonte: Pesquisa de campo

Essa distribuição ocorreu de forma similar em todos os elos, com no mínimo 50% dos entrevistados de cada elo ocupando cargos de gerência. Esse fato qualifica os entrevistados, uma vez que os mesmos fazem parte da área estratégica da empresa.

Abrangência das empresas

Do total dos entrevistados 50,3% trabalham em empresas com abrangência internacional e 49,7% com abrangência nacional (Figura 21).

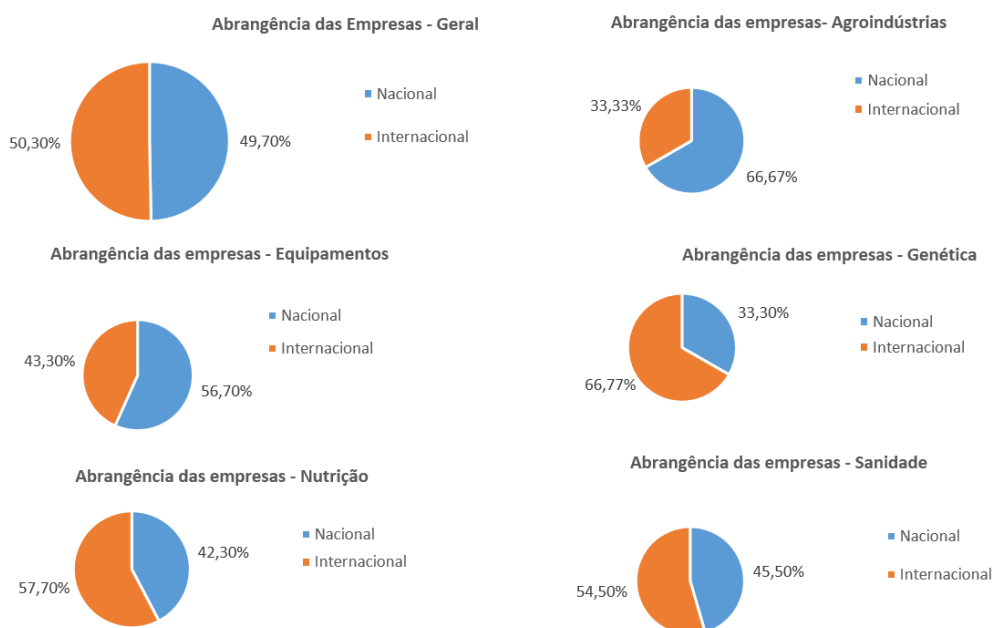


Figura 21 - Abrangência das empresas

Fonte: Pesquisa de campo

O elo que possui mais empresas com abrangência nacional é o elo das agroindústrias (devido à existência de um grande número de pequenas agroindústrias no Brasil), enquanto que a maior parte das empresas de genética (66,77%) tem abrangência internacional. Esse dado corrobora a opinião de diversos autores, entre eles Sorj et al. (2008) e Ledur et al. (2011), que afirmam que a pesquisa genética está a cargo quase exclusivamente dos maiores centros internacionais do capital e é importada juntamente com boa parte da tecnologia de manejo e de organização da produção.

Quadro de empregados

Analisando os elos agrupados, percebe-se que 24,48% das empresas tem um quadro de pessoal de até 50 empregados. Ao analisar esse dado separadamente, podemos verificar que os elos de equipamentos (40%) e nutrição (32,70%) são os que possuem o maior percentual de empresas de pequeno porte, com um quadro de pessoal de até 50 empregados. Os elos de nutrição e agroindústrias apresentam o maior percentual de empresas com um quadro de pessoal acima de 5.000 empregados (Figura 22).

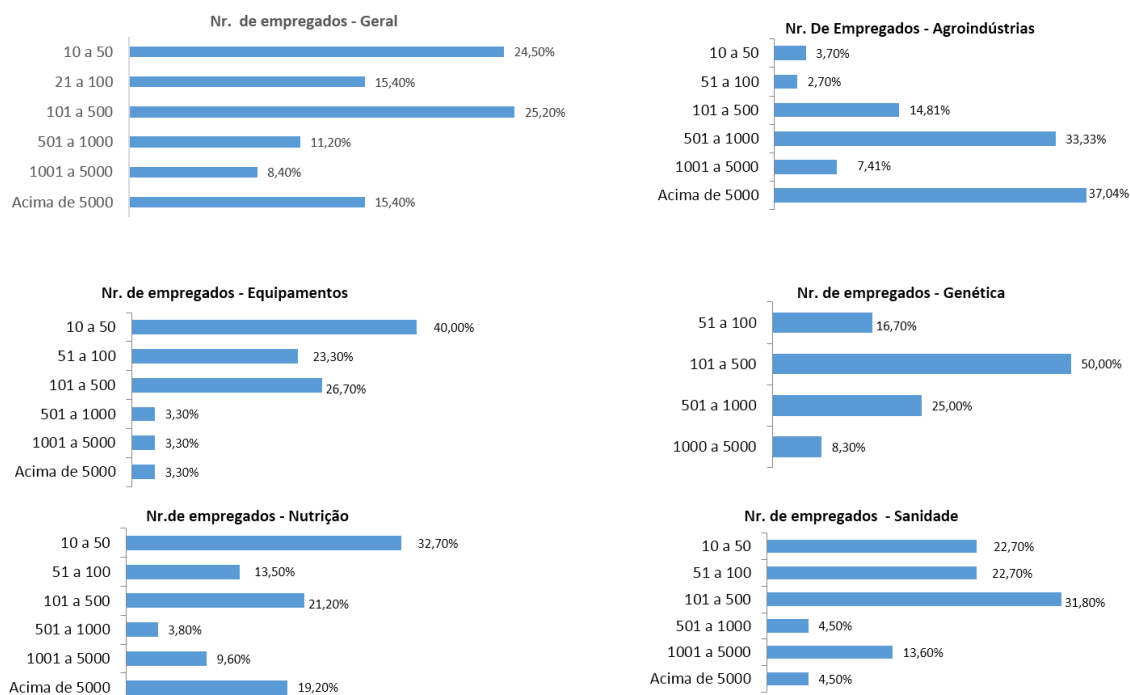


Figura 22 - Quadro de empregados das empresas
Fonte: Pesquisa de campo

O elo das agroindústrias é onde estão concentradas as maiores empresas. Cerca de 37% das agroindústrias participantes da pesquisa possuem mais de 5.000 funcionários. As empresas de menor porte são as de equipamentos, sendo que 40% delas possui quadro de empregados que varia entre 10 a 50. Já as empresas de nutrição apresentaram um porte variado, sendo que 32,70% possuem um quadro de empregados entre 10 a 50, e 19,20% possuem mais de 5.000 empregados. A maior parte das empresas de sanidade (77,20%) são consideradas (de acordo com a definição do Sebrae) empresas de pequeno (20 a 100 empregados) à médio porte (100 a 500 empregados). Quanto às empresas de genética, 50% são de médio porte e 33,8% são grandes empresas (com mais de 500 empregados).

Localização regional das empresas

Quanto à localização, de forma geral, a maior parte das empresas está situada nas regiões sul (48,25%) e sudeste (46,85%). Considerando que a região sul é a maior produtora de frangos de corte e que a região sudeste é o maior polo industrial brasileiro, este resultado já era esperado (Figura 23).

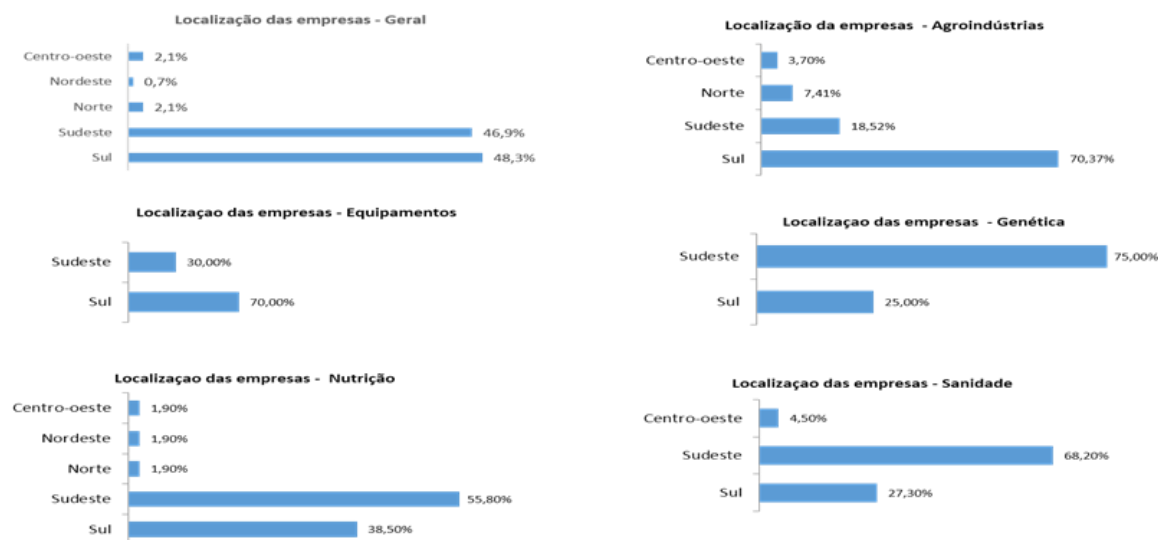


Figura 23 - Localização regional das empresas
Fonte: Pesquisa de campo

Apenas empresas do elo nutrição que estão presente em todas as regiões brasileiras. As empresas de genética e equipamentos estão concentradas nas regiões sul e sudeste. Uma pesquisa parte das empresas de sanidade (4,50%) encontram-se na região centro oeste, as demais estão distribuídas nas regiões sul e sudeste, enquanto que as agroindústrias estão presentes nas regiões centro-oeste (3,70%), norte (7,41%), sudeste (18,52%) e sul (70,37%).

4.2.2.2 O processo de PD&I

Para conhecer melhor o processo de PD&I nas empresas onde os entrevistados atuam, formularam-se questões sobre: Fontes e instrumentos utilizados na busca de inovação, existência de um processo de PD&I estruturado, principais parceiros, critérios de escolha dos parceiros, a quem cabe inovar, elo avícola com maior probabilidade de inovar e se a estrutura de PDI brasileira favorece a inovação.

Fontes de inovação⁷

As fontes de inovação utilizadas pelos elos que compõe a cadeia produtiva de frangos de corte são diversificadas. As fontes mais apontadas foram as universidades nacionais (66,4%), e estrangeiras (48,9%), as instituições públicas de pesquisa (51%) os fornecedores nacionais (51,8%) e estrangeiros (47,6%) e os clientes e consumidores (46,8%) (Figura 24).

⁷ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma, a soma dos percentuais é maior que 100%.

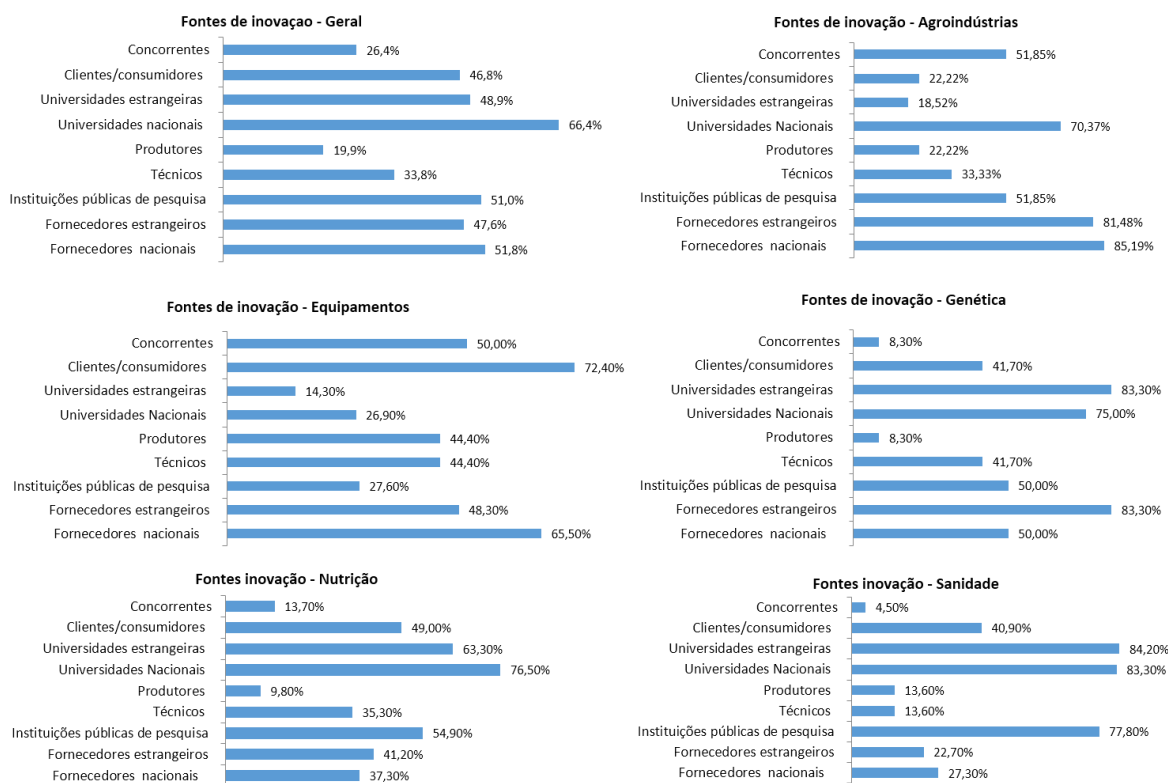


Figura 24 - Fontes de inovação das empresas

Fonte: Pesquisa de campo

As Universidades nacionais e estrangeiras são fontes de inovação muito utilizadas por todos os segmentos (com exceção da agroindústria). As instituições públicas de pesquisa são importantes fontes para os elos pesquisados, com exceção das empresas de equipamentos, onde apenas 27,60% citaram essa fonte. Os clientes e consumidores são as principais fontes para as empresas de equipamentos (72,40%). Os fornecedores nacionais e estrangeiros foram citados por grande parte das agroindústrias das empresas de equipamentos e genética. O resultado obtido com as agroindústrias confirma a pesquisa realizada com os agentes deste elo (seção 5.1), bem como a teoria Pavitt (*apud* Dosi, 1988).

Instrumentos utilizados na busca de inovação tecnológica⁸

Para o conjunto de empresas pesquisadas, os principais instrumentos utilizados para buscar a inovação tecnológica são os congressos (63,12%), publicações científicas (58,82%), Parcerias para P&D (56,03%), publicações técnicas (53,90%) e visitas a países estrangeiros (46,10%), conforme pode ser observado na Figura 25.

⁸ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma, a soma dos percentuais é maior que 100%.

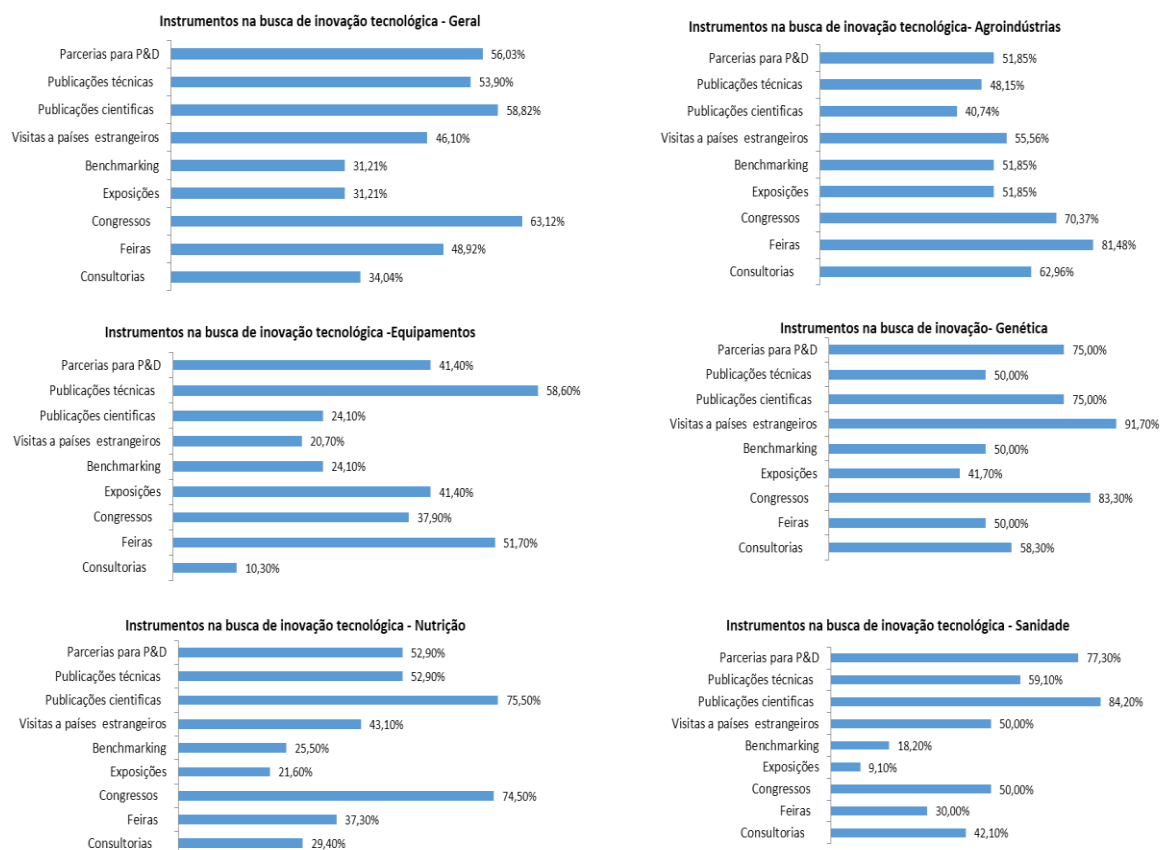


Figura 25 - Principais instrumentos na busca de inovação tecnológica
Fonte: Pesquisa de campo

Esses mesmo instrumentos foram citados como importantes por todas as empresas pesquisadas, apenas oscilando grau de importância para cada elo. Para as agroindústrias, os principais instrumentos são feiras (81,48%), congressos (70,37%), consultorias (62,96%), e visitas a países estrangeiros (55,56%). O elo de equipamentos citou as publicações técnicas (58,60%), feiras (51,70%) parcerias em P&D e exposições (41,40%), como seus principais instrumentos. Para o elo de genética, os instrumentos são visitas a países estrangeiros (91,70%), congressos (83,30%), parcerias em P&D e publicações científicas (75%). No elo de nutrição os instrumentos mais citados foram as publicações científicas (75,50%), Congressos (74,50%), parcerias em P&D e publicações técnicas (52,90%), enquanto que os instrumentos mais utilizados pelo de sanidade são as publicações científicas (84,20%) parcerias em P&D (77,30%), publicações técnicas (50,10%) e visitas a países estrangeiros (50%).

Estrutura de P&D

A grande maioria (66,67%) de todos os elos pesquisados possui um processo de P&D estruturado, com laboratórios e equipe especializada (Figura 26).

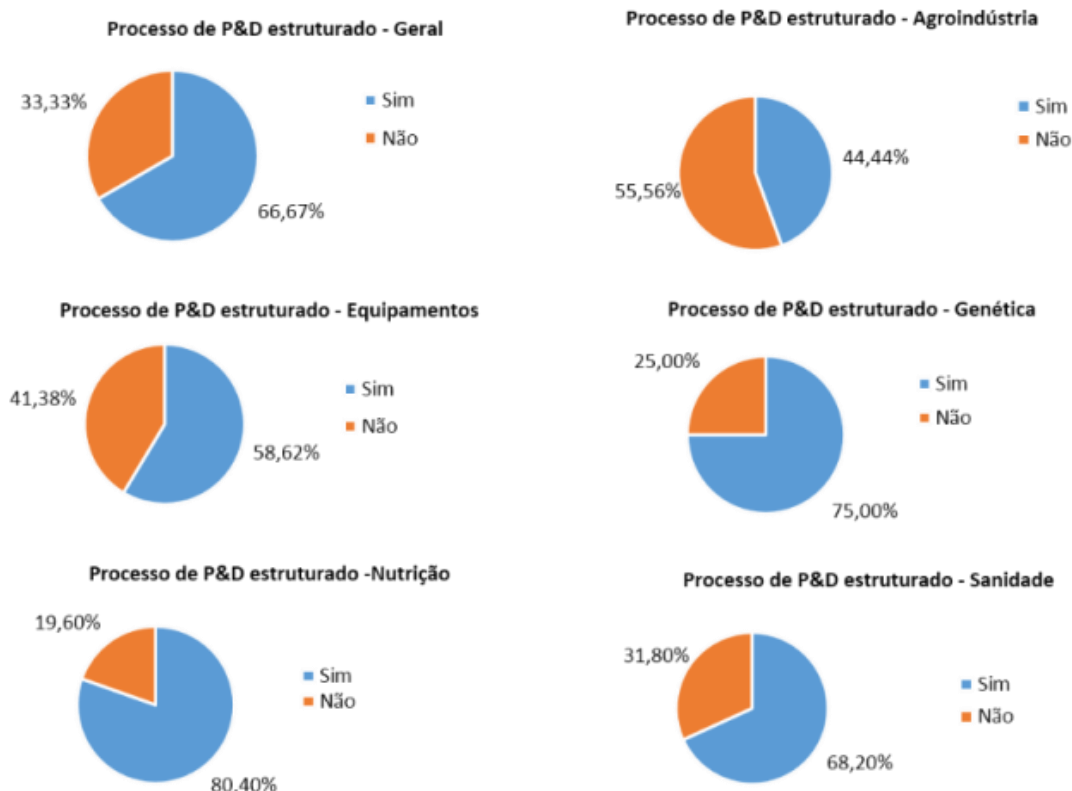


Figura 26 – Processo de P&D estruturado nas empresas

Fonte: Pesquisa de campo

O elo de Equipamentos e Agroindústrias são os que apresentam o menor número de empresas com P&D estruturado. Em contrapartida, nos elos de Genética, Nutrição e Sanidade a maioria das empresas possui um processo de P&D estruturado. Esse resultado já era esperado, dado a natureza das atividades desenvolvidas nesses três elos da cadeia.

Atividades de P&D realizadas⁹

As principais atividades de P&D realizadas nas empresas pesquisadas (Figura 27) é o desenvolvimento de novos produtos (94,70%) e testes de produtos (82,10%). Teste de produtos é uma atividade de pesquisa realizada por todos os elos, principalmente nas empresas Genética e agroindústria (100%). O desenvolvimento de novos produtos é feito por 91,70% das agroindústrias, 100% das empresas de equipamentos, 88,90% das empresas de genética, 97,60% das empresas de nutrição e 87,50% das empresas de sanidade.

⁹ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

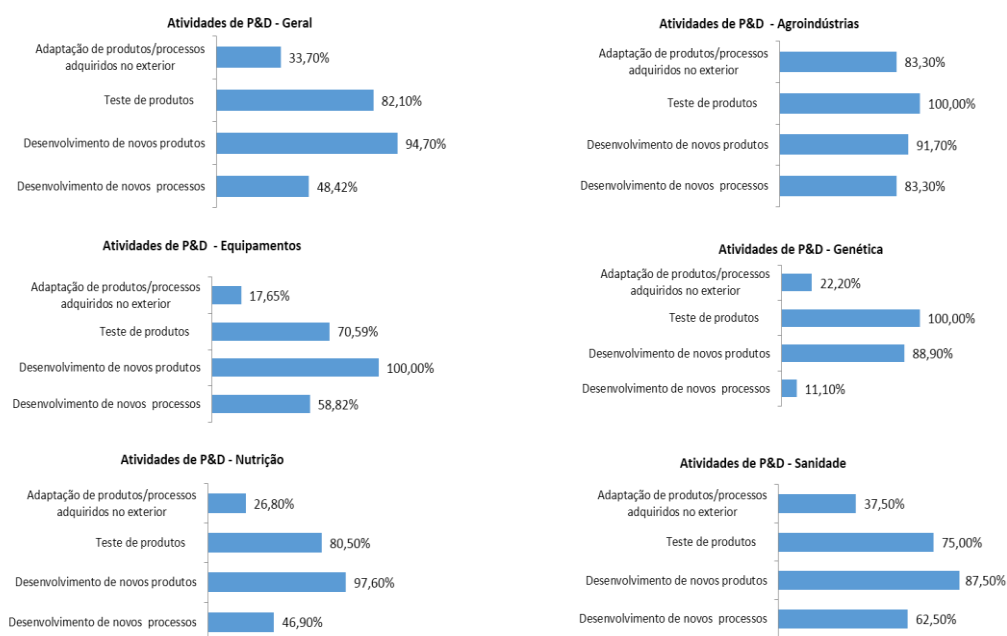


Figura 27 - Atividades de P&D realizadas pelas empresas

Fonte: Pesquisa de campo

O desenvolvimento de novos processos é feito principalmente nas agroindústrias (83,30%) empresas de sanidade (62,50%), de equipamentos (58,82%) e de nutrição (46,90%). A adaptação de produtos e processos adquiridos no exterior é feito principalmente pelas agroindústrias (83,30%). Nos demais elos essa atividade é menos desenvolvida.

Principais parceiros em P&D¹⁰

Os fornecedores nacionais e estrangeiros, institutos e centros nacionais de pesquisa e universidades públicas nacionais foram citados por todas as empresas (100%) pesquisadas como principais parceiros em P&D. Os especialistas nacionais e estrangeiros e institutos e centros de pesquisa estrangeiros foram citados por 99,1% das empresas e as Universidades estrangeiras por 92,3% delas (Figura 28).

Os especialistas nacionais e estrangeiros, os fornecedores nacionais e estrangeiros, os institutos e centros de pesquisa nacionais e as universidades públicas nacionais foram citados por todas as agroindústrias e empresas de genética e sanidade como principais parceiros.

¹⁰ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma, a soma dos percentuais é maior que 100%.

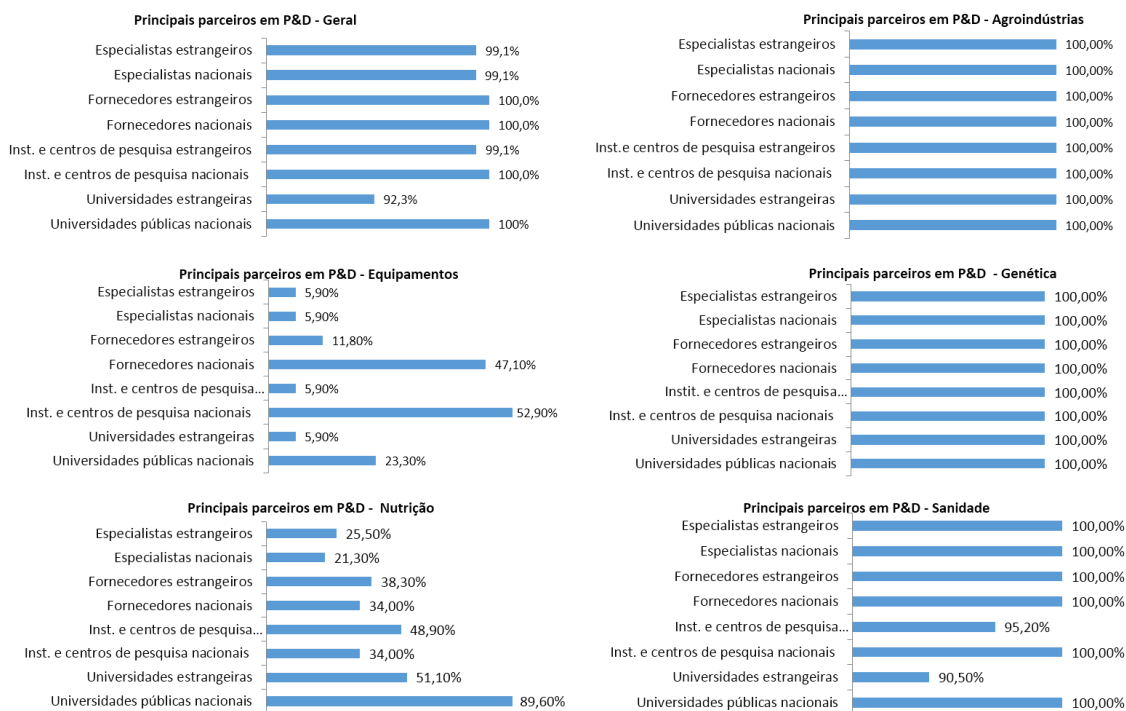


Figura 28- Principais parceiros em P&D das empresas
Fonte: Pesquisa de campo

O elo de equipamentos tem como principais parceiros os institutos e centros nacionais de pesquisa (52,90%) e os fornecedores nacionais (57,10%). O elo de nutrição trabalha em parceria, principalmente com as universidades públicas nacionais (89,60%) e estrangeiras (71,10%) e com os institutos e centros de pesquisa nacionais (48,90%).

Esses resultados corroboram a visão de Nascimento e Labiak Junior (2011), que afirmam nenhum desenvolvimento ou inovação, são fruto de esforço solitário, o que faz com que as empresas desenvolvam uma dinâmica de cooperação com outras instituições como universidades, IPPs, etc., na tentativa de ultrapassar suas limitações e partilhar riscos de inovação.

Critérios de escolha dos parceiros de P&D¹¹

Os critérios de escolha dos parceiros de P&D mais citado pelo conjunto de empresas pesquisadas foram: credibilidade (84,48%), conhecimento (83,62%), competência (65,52%) e estrutura de pesquisa (60,34%), conforme demonstrado na Figura 29.

¹¹ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma, a soma dos percentuais é maior que 100%.

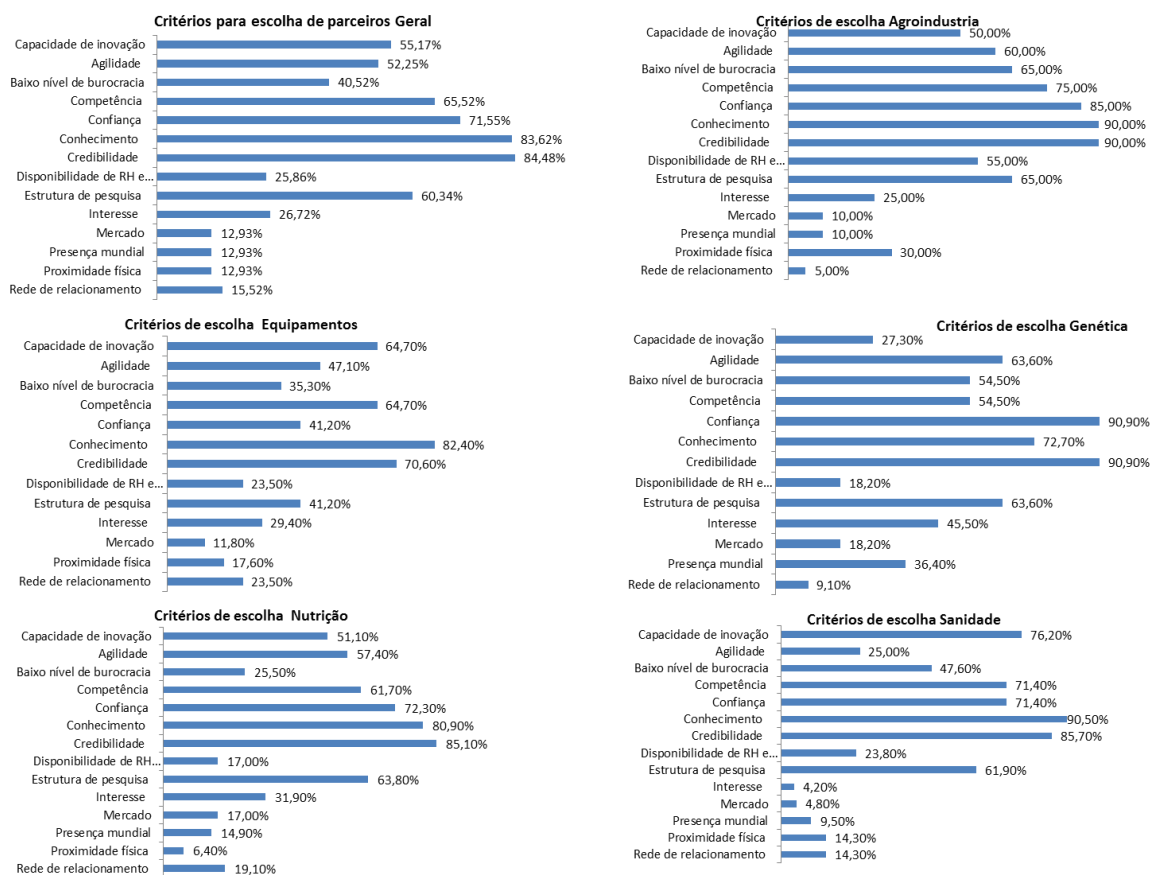


Figura 29 - Critérios para escolha dos parceiros em P&D.

Fonte: Pesquisa de campo

Esses critérios diferem ao se analisar o grupo individualmente. Para as agroindústrias os principais critérios analisados na escolha de parceiros de P&D são: credibilidade e conhecimento (90%), confiança (85%), competência (75%), baixo nível de burocracia e estrutura de pesquisa (65%).

As empresas de equipamento buscam conhecimento (82,40%), credibilidade (70,60%), competência e capacidade de inovação (64,70%) em seus parceiros. As empresas de genética citaram a confiança (90,90%), conhecimento (72,70%) e agilidade (63,60%), como critérios importantes. Para as empresas de nutrição, os critérios mais importantes são credibilidade (85,10%), conhecimento (80,90%) confiança (73,30%) e estrutura de pesquisa (63,80%). Já as empresas de sanidade procuram parceiros que tenham conhecimento (90,50%), credibilidade (85,70%), capacidade de inovação (76,20%), competência e confiança (71,40%).

A confiança foi citada como um critério importante na escolha dos parceiros por todos os elos pesquisados, corroborando a opinião de autores como Nascimento e Labiak Jr (2011),

Knorringa, e Meyer-Stamer (1998), Santoro e Gopalakrishnan (2001), Le Cardinal, Guyonnet e Pouzoullic (1997, *apud* Nascimento e Labiak Junior, 2011).

Por outro lado, a proximidade geográfica, tanto citada por Santoro e Gopalakrishnan (2001), como apontada pelos agentes das agroindústrias, não foi confirmada como um critério importante na escolha dos parceiros, nos elos pesquisados.

A quem cabe promover a inovação¹²

Em relação sobre a responsabilidade em promover a inovação, grande parte do conjunto de empresas pesquisadas (85,11%) acredita que essa deva ocorrer em parceria entre as empresas e as instituições públicas de pesquisa (Figura 30).

Essa percepção replicou-se em todos os elos, quando analisados individualmente. As instituições de pesquisa, de acordo com o grupo analisado, têm a menor responsabilidade em promover a inovação.

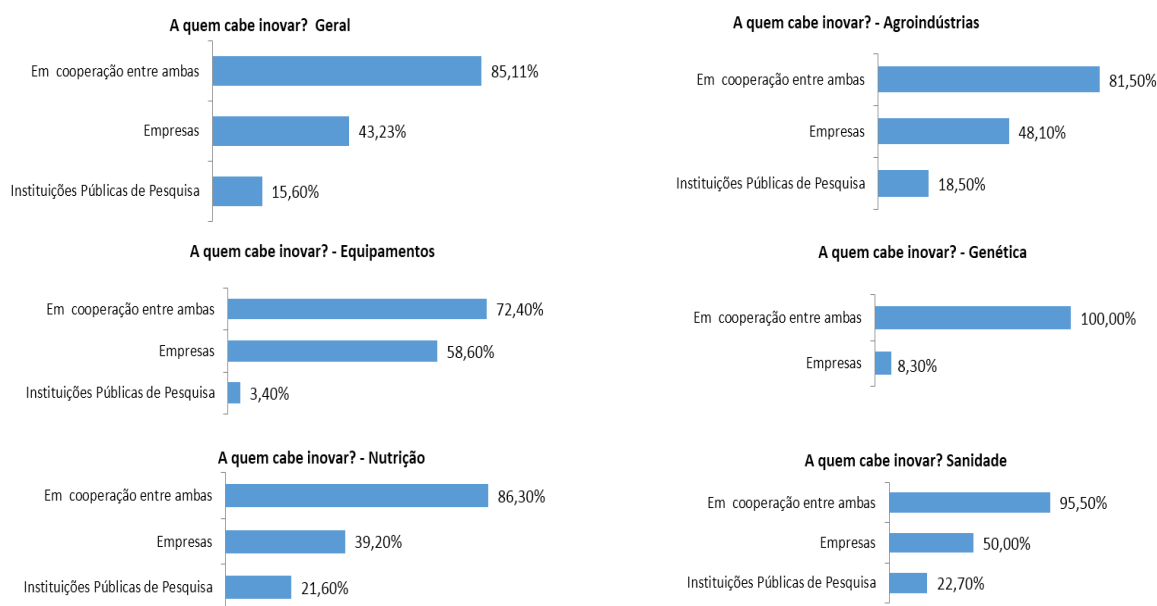


Figura 30 - A quem cabe inovar
Fonte: Pesquisa de campo

Essa percepção reforça a opinião de autores como Chaimovic (2000), Mello (2000) Salles Filho e Bonacelli (2007), que afirmam que as empresas que impõem uma lógica de investimentos em C&T cada vez mais voltada à busca da inovação, e redefinem critérios de alocação de recursos financeiros da pesquisa. Assim a inovação surge como uma forma natural

¹² Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

de inserção dos institutos de pesquisa nas novas bases de produção e apropriação do conhecimento.

A estrutura de P&D brasileira favorece a inovação?

Para a maior parte do grupo pesquisado (65,98%), a atual estrutura de P&D brasileira não favorece a inovação.

Essa percepção foi de forma geral muito semelhante em todas as empresas. O índice daquelas que acreditam que a atual estrutura de P&D brasileira não favorece a inovação variou entre 62,50% (equipamentos) a 68,40% (sanidade), conforme pode ser constatado na figura 31.

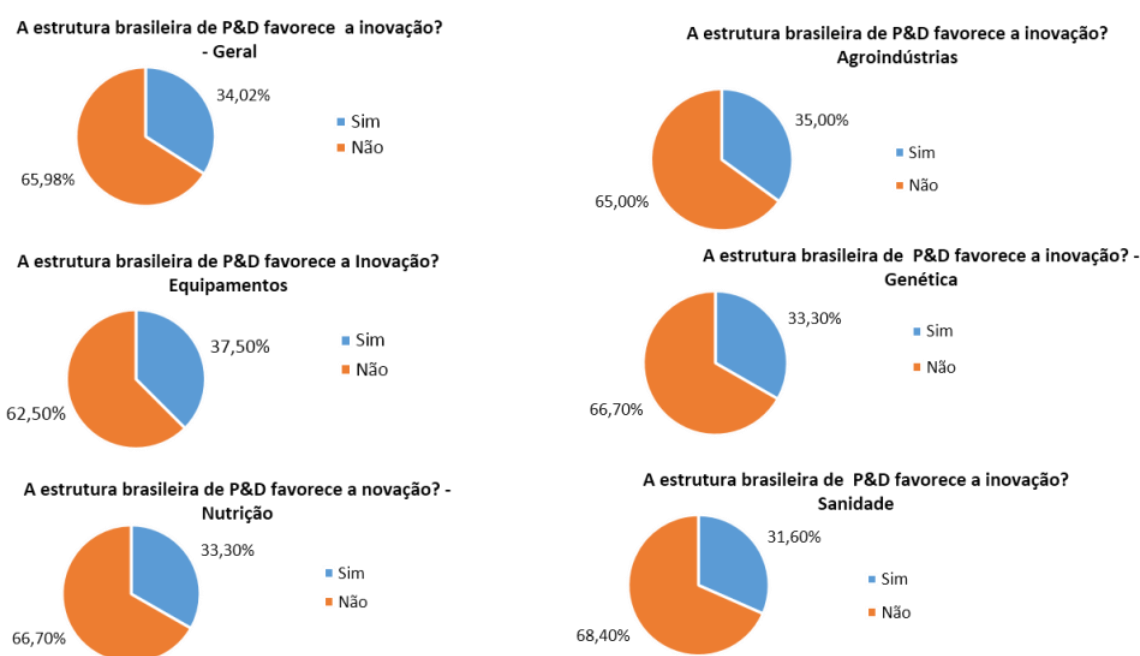


Figura 31 - A estrutura de P&D brasileira favorece a inovação?
Fonte: Pesquisa de campo

Os motivos alegados pelas empresas foram diversos. Todavia, os mais citados foram: a morosidade do sistema (11), o excesso de burocracia (10), o distanciamento entre as IPPs e a cadeia (8), os altos custos (8), a falta de estrutura de P&D e pessoal especializado (7), a falta de divulgação dos resultados de pesquisa realizados pela IPPs (6), a falta de parceria entre as IPPs e as IPPs (5), a falta de recursos para suprir as demandas (5), as IPPs não se interessam pelo

mercado (4) e o fato de que a P&D brasileira não é inovadora, é copiada de países estrangeiros (4)¹³.

Elo da Cadeia com maior possibilidade de inovar¹⁴

A maior parte do grupo de empresas pesquisado (84, %) acredita que o elo de produção avícola, formado pelas empresas de genética, sanidade, insumos, equipamentos, nutrição, é aquele que tem concentra a maior possibilidade de promover a inovação na cadeia (Figura 32).

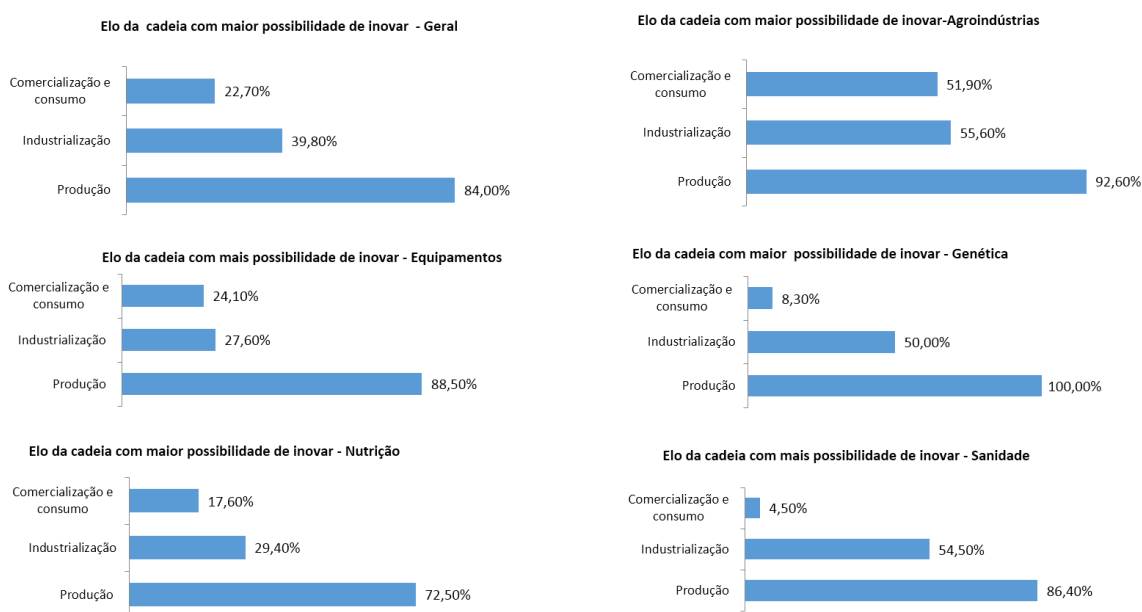


Figura 32 - Elo da cadeia com maior possibilidade de inovar
Fonte: Pesquisa de campo

Essa mesma percepção foi percebida ao analisar individualmente cada elo pesquisado. Em contrapartida, o elo com menor possibilidade de inovar, é o elo de comercialização e consumo. As agroindústrias atribuíram o maior percentual para esse elo: 51,90%, enquanto que apenas 4,50% das empresas de sanidade acreditam que esse elo concentra maior possibilidade de inovação.

Esse entendimento reforça a pesquisa realizada por Alves (2003) que identificou que os principais elos inovadores da avicultura industrial encontram-se nas etapas de produção e industrialização, onde estão localizadas as empresas de nutrição, genética, sanidade, máquinas e equipamentos e agroindústrias.

¹³ O número entre parênteses refere-se as pessoas que expuseram os motivos de forma espontânea- não havia obrigatoriedade de cita-los.

¹⁴ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

Tipo de inovação que ocorre na cadeia

Para 96,92% do total dos entrevistados, a cadeia promove a inovação incremental. Esse índice se repete ao analisar individualmente os elos, conforme demonstrado na Figura 33.

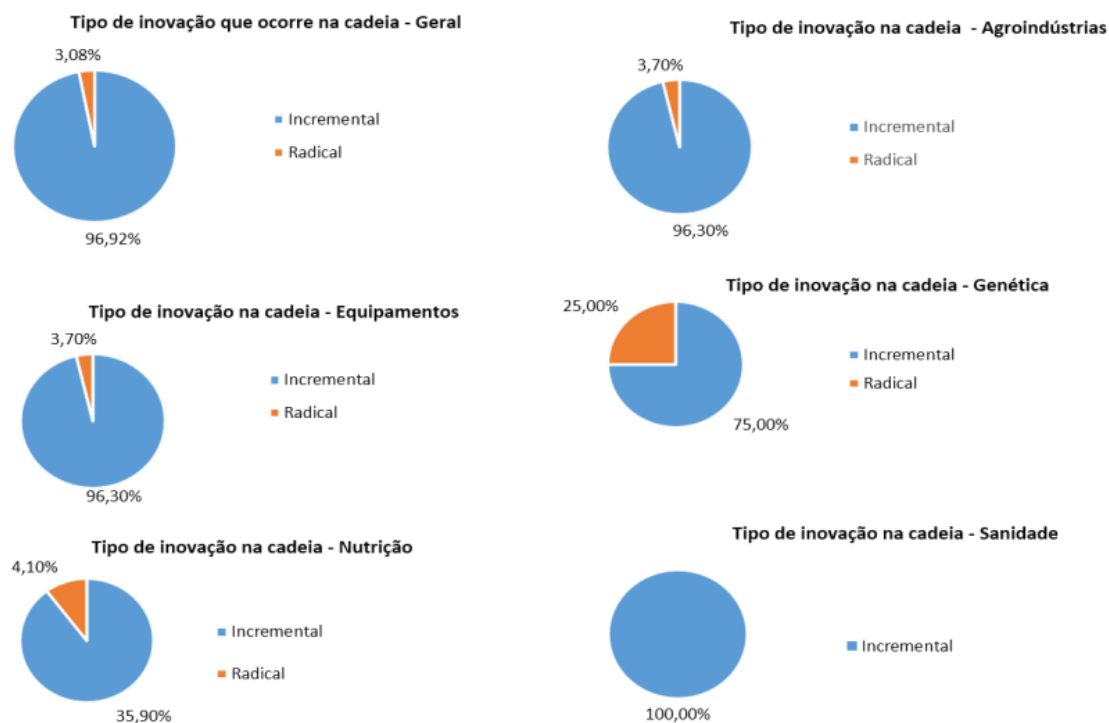


Figura 33 - Tipo de inovação que ocorre na cadeia produtiva de frangos de corte
Fonte: Pesquisa de campo

O maior índice percentual de entrevistados que acreditam que a cadeia promove inovações radicais está no elo de genética (25%).

A percepção de que as inovações que ocorrem na cadeia são majoritariamente incrementais está de acordo com vários autores citados no capítulo 2.

O papel das entidades na cadeia¹⁵

De acordo com o grupo de entrevistados, as principais atividades das entidades (públicas e privadas), ligadas a cadeia, devem ser: Auxiliar na organização da cadeia (76,60%), participar na elaboração de políticas públicas para a cadeia (71,63%), fornecer informações relevantes para a cadeia (68,09%) e fortalecer a indústria nacional (62,41%), conforme demonstrado na Figura 34.

¹⁵ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

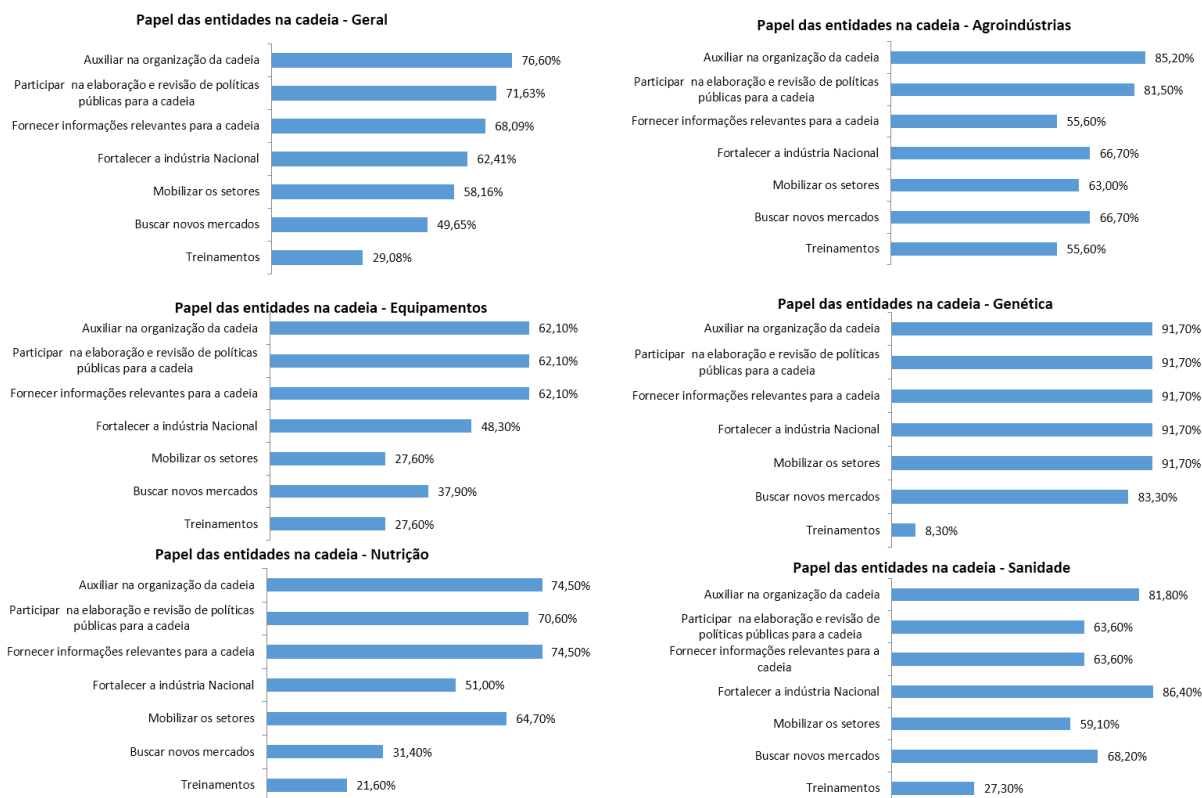


Figura 34— Papel das entidades na cadeia produtiva de frangos de corte

Fonte: Pesquisa de campo

Essas mesmas funções são as mais citadas quando analisado o grupo separadamente. Mobilizar os elos também foi julgado importante por 91,70% das empresas de genética, por 64,70% das empresas de nutrição e por 63%% das agroindústrias. Buscar novos mercados também foi apontado como uma função importante pelas agroindústrias (66,70%), pelas empresas de genética (83,30%) e pelas empresas de sanidade (68,20%). Realizar treinamentos foi a atividade com menor percentual de votação em todos os elos.

4.2.2.3 A contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia

Para analisar a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte, foram formuladas questões sobre: Conhecimento e uso de tecnologias desenvolvidas pela Unidade, importância atribuída a essas tecnologias, Grau de contribuição da Unidade para a cadeia, existência de um distanciamento entre Embrapa e cadeia, grau desse distanciamento, formas de interação da Embrapa com a cadeia, formas de identificar demandas e direcionamento dos esforços de pesquisa.

Adoção das tecnologias geradas pela Embrapa Suínos e Aves¹⁶

Para saber se as tecnologias desenvolvidas pela Unidade são conhecidas e utilizadas pelos diversos elos da cadeia, foram selecionadas cinco tecnologias para cada elo e solicitado que os mesmos citassem quais conhecem e o grau de importância destas tecnologias.

Agroindústrias: Do total de 27 entrevistados, dois não souberam avaliar. As tecnologias mais citadas pelos demais foram a composteira para compostagem de carcaça de aves (18), o condicionamento térmico ambiental dos aviários (16) e o cálculo de custo de produção de frangos de corte (14).

Essas três tecnologias foram consideradas importantes pelos entrevistados. Para a composteira oito entrevistados atribuíram grau de importância 5, dois atribuíram grau 6 e cinco atribuíram grau 7. Para o condicionamento térmico ambiental dos aviários, nove entrevistados atribuíram grau 7 e cinco grau 6. Para o cálculo do custo de produção de oito entrevistados atribuíram grau 7 de importância e cinco atribuíram grau 5¹⁷ (Figura 35)

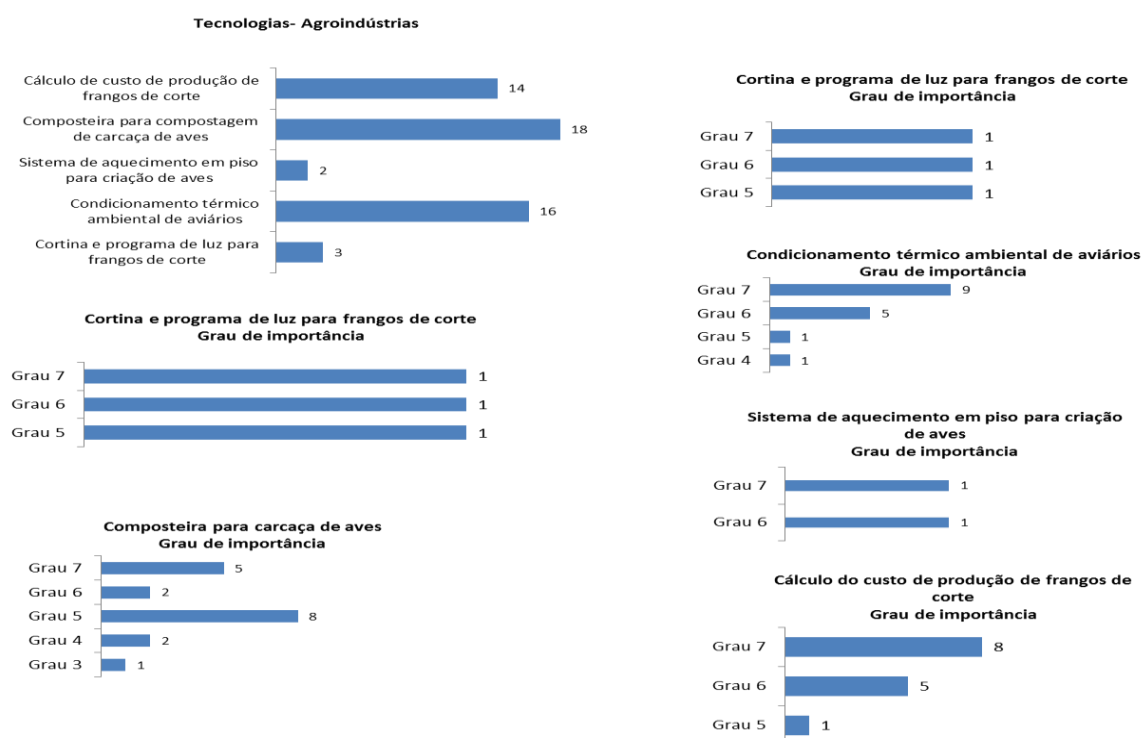


Figura 35 - Tecnologias para as agroindústrias
Fonte: Pesquisa de campo

¹⁶Diferentemente das demais questões, nessa questão optou-se por apresentar os resultados considerando o número de respostas, não de percentuais, por não haver necessidade de comparação com os demais setores.

¹⁷Para atribuir o grau de importância para as tecnologias foi utilizada uma escala de 1 a 7, sendo 1- Sem importância e 7- Muito importante.

Pode-se afirmar que as três tecnologias citadas acima, são conhecidas ou utilizadas por grande parte dos entrevistados, que afirmam que as mesmas são importantes para a cadeia. Esse fato nos leva a considerar a possibilidade de que, no caso dessas tecnologias, ter havido falhas no processo de TT. Nesse caso, poderia ter havido falhas na forma de comunicação com o cliente/ ou mesmo do cliente ao qual foi direcionada a tecnologia não ser potencial usuário da mesma.

Equipamentos: Do total de 30 entrevistados, cinco não responderam a questão. Dentre os que responderam, 9 citaram a Cortina e programa de luz para frangos de corte e 7 citaram o Condicionamento térmico ambiental de aviários. Essas duas tecnologias foram consideradas importantes para o elo, sendo que para Cortina e programa de luz, 6 entrevistados atribuíram grau 6 e um atribui grau 5. Para o condicionamento térmico ambiental de aviários, todos os sete entrevistados atribuíram grau 7 para a importância (Figura 36).

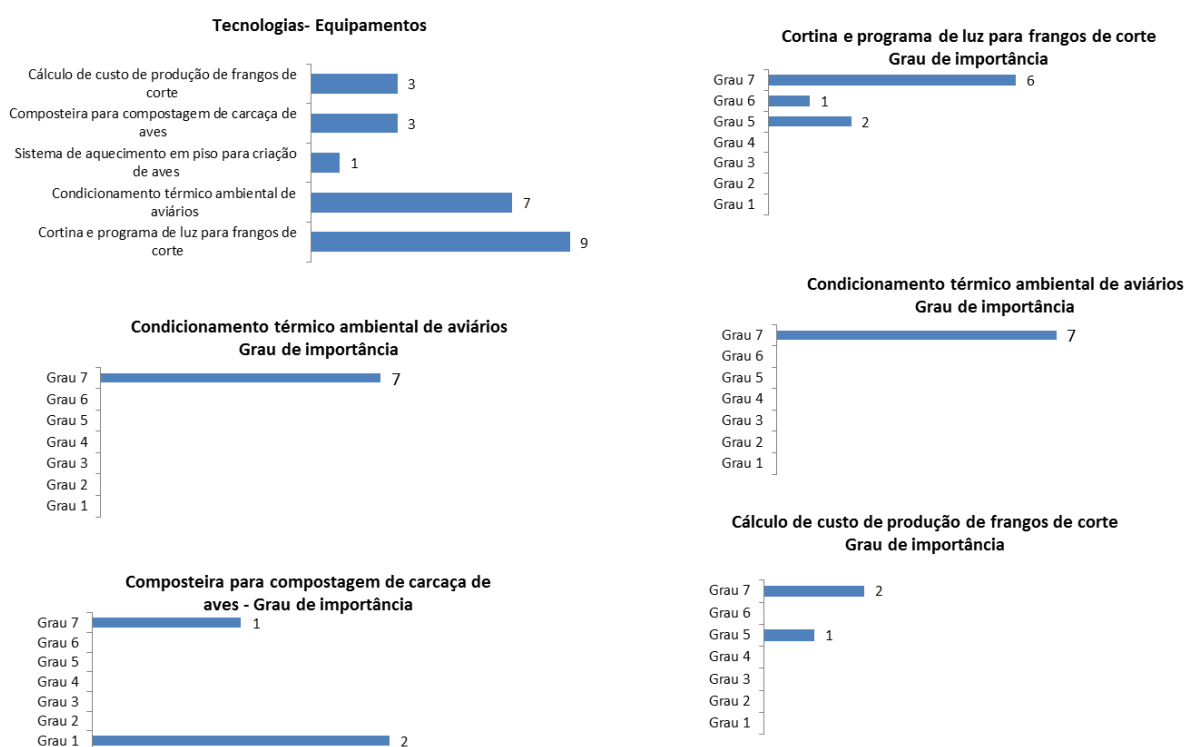


Figura 36- Tecnologias para o elo de equipamentos

Fonte: Pesquisa de campo

Genética: Do total de 12 entrevistados, 2 não responderam a questão. Dos entrevistados que responderam apenas 2 afirmaram conhecer ou utilizar tecnologias desenvolvidas pela Unidade (Figura 37).

Foram citadas as tecnologias: Identificação das regiões genômicas nos cromossomos da galinha associadas com características de desempenho, carcaça e peso dos órgãos, ao qual o entrevistado atribui grau 5 de importância e Análise de múltiplas características para mapeamento de QTL em galinhas, sendo que o entrevistado não atribui grau de importância.

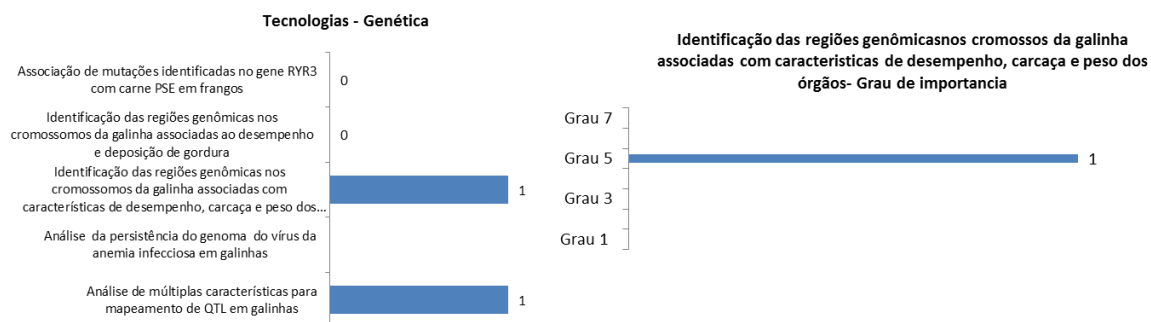


Figura 37 - Tecnologias para o elo de genética

Fonte: Pesquisa de campo

As tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves e apresentadas para o elo de genética não são conhecidas pelos entrevistados. O que nos faz questionar se as tecnologias não são aplicáveis para a cadeia ou não foram eficientemente divulgadas. De qualquer forma, ambas as hipóteses remetem a necessidade de uma reavaliação por parte da unidade sobre essa questão.

Nutrição: Do total dos 52 entrevistados, apenas um não respondeu essa questão. As tecnologias mais citadas são: Utilização de enzima em dietas a base de milho e farelo de soja para frangos de corte (33), para qual 18 entrevistados atribuíram grau 7 de importância e 8 atribuíram grau 6; e a Composição química e valores de energia metabolizável para aves (32), para a qual 14 entrevistados atribuíram grau 7 e 11 atribuíram grau 6 (Figura 38).

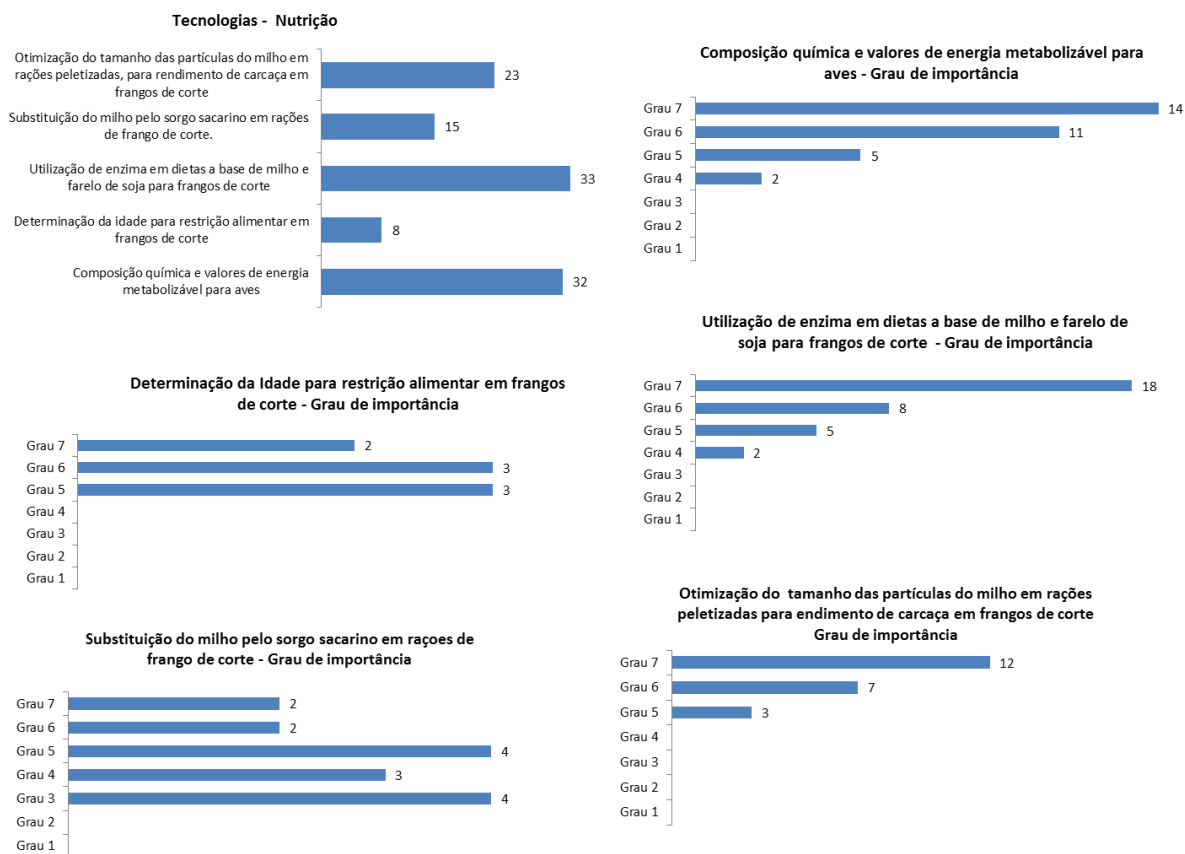


Figura 38 - Tecnologias para o elo de nutrição
Fonte: Pesquisa de campo

Sanidade: Dos 22 entrevistados, sete não responderam essa questão. Dentre os que responderam, 12 citaram a tecnologia Monitoramento dos soroaves, resistência a antimicrobianos e genótipos de *Salmonella spp.*, isoladas de aviários comerciais de frangos de corte, para a qual quatro atribuíram grau 4 de importância, um atribuiu grau 6 e quatro atribuíram grau 5 (Figura 39).

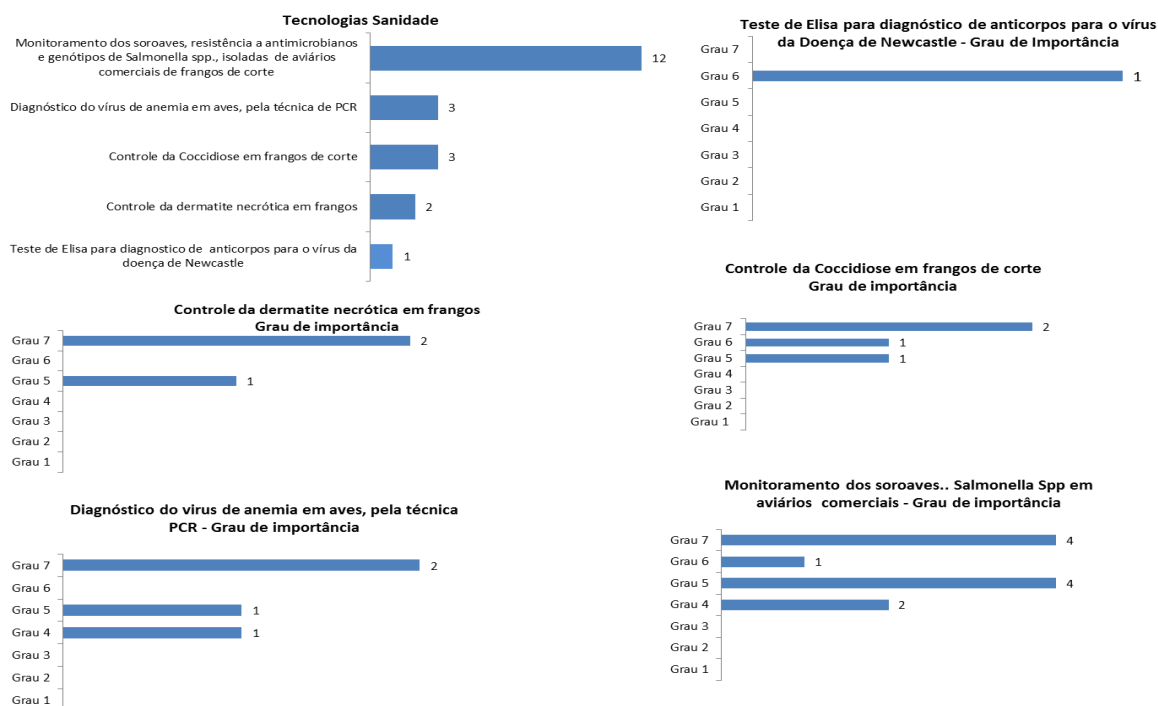


Figura 39 - Tecnologias para o elo de sanidade
Fonte: Pesquisa de campo

Papel da Embrapa na cadeia produtiva de frangos de corte¹⁸

Ao analisar as respostas agrupadas, foram citados como papel da Embrapa na cadeia: “Desenvolver tecnologias para atender as demandas específicas da cadeia” (71,63%) e “Ciência Aplicada compartilhando os ganhos da inovação na cadeia” (58,16%).

Para 81,5% dos entrevistados das **agroindústrias**, o papel da Embrapa é “Desenvolver tecnologias para atender as demandas específicas da cadeia” (81,5%), “Buscar alternativas para redução de custos da cadeia” (74,1%) “Sugerir políticas públicas visando o aumento da competitividade da cadeia” (63%).

Este resultado reflete o que já havia sido identificado nas entrevistas junto aos atores das agroindústrias (subcapítulo 5.1), que afirmaram que a Unidade deveria desenvolver tecnologias mais aplicadas e auxiliar na elaboração de normas e leis para a cadeia, que visem, principalmente, a redução de custos.

O elo de **equipamentos** considera como papel da instituição: “Ciência aplicada compartilhando os ganhos da inovação” e “Desenvolver tecnologias para atender as demandas

¹⁸ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma, a soma dos percentuais é maior que 100%.

específicas da cadeia” (55,2%) e “Auxiliar na criação e revisão de normas e legislações” (48,3%).

Para o elo de **genética**, o papel da Instituição “Desenvolver tecnologias para atender demandas específicas da cadeia” (91,7%) “Ciência Básica para resolver os problemas tecnológicos na cadeia” (66,7%) e “Buscar alternativas para redução de custos da cadeia” (58,3%).

O elo de **nutrição** acredita que o papel é “Desenvolver tecnologias para atender demandas específicas da cadeia” (68,6%), “Ciência Aplicada compartilhando os ganhos da inovação na cadeia” (58,8%) e “Ciência Básica para resolver os problemas tecnológicos na cadeia” e “Buscar alternativas para redução de custos da cadeia% (47,1%).

Para o elo de **sanidade** a Embrapa Suínos e Aves deve desenvolver principalmente: “Ciência Básica compartilhando os ganhos da inovação na cadeia” (81,8%), “Desenvolver tecnologias para atender demandas específicas da cadeia” (77,3%) e “Auxiliar na criação e revisão de normas e legislações” (54,5%) (Figura 40).

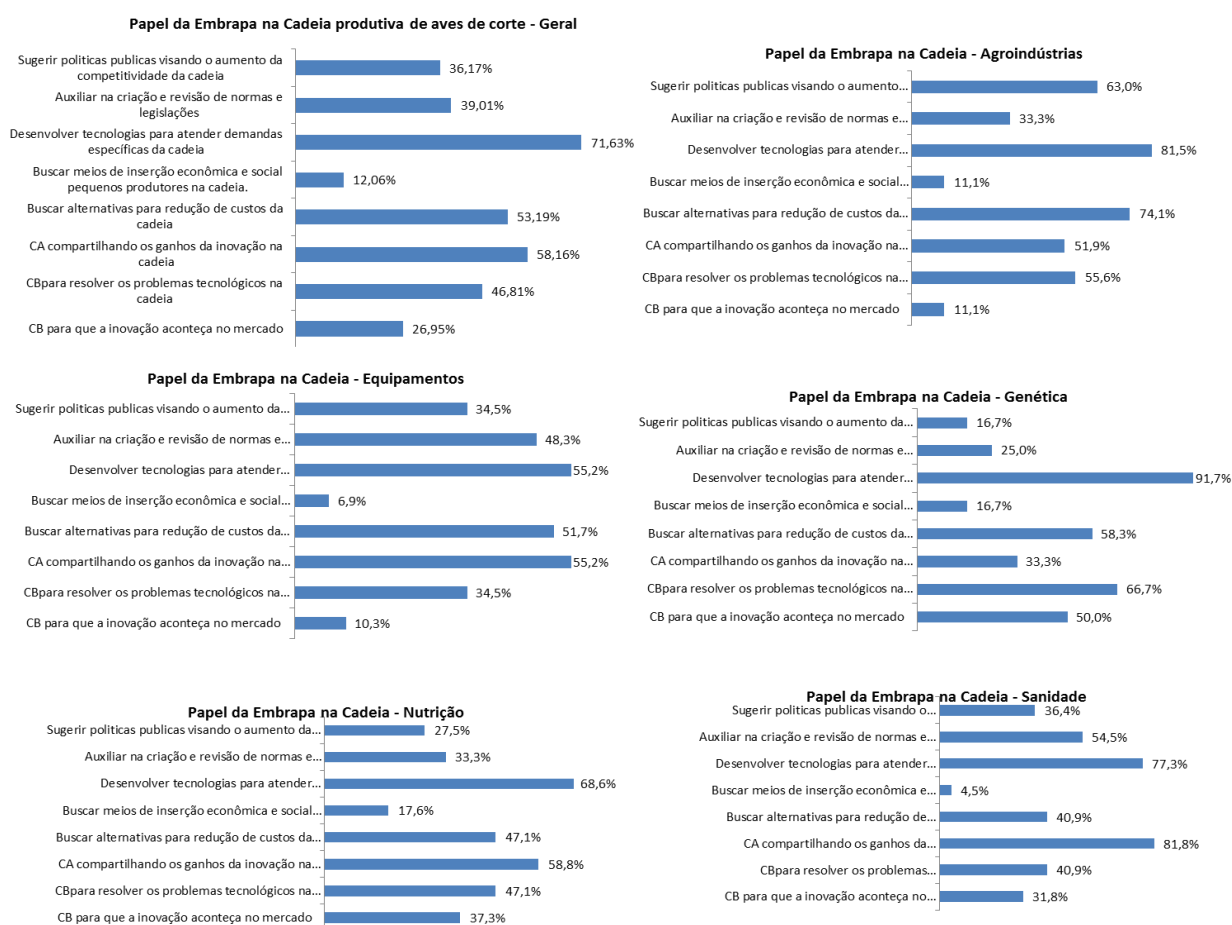


Figura 40 -Papel da Embrapa na cadeia produtiva de frangos de corte
Fonte: Pesquisa de campo

Grau de contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia¹⁹

Nessa questão, não houve uma opinião coesa. O grau de contribuição da instituição variou entre três (8,13%) e sete (24,39%). Para 21,95% o grau de contribuição da instituição é 5, sendo que o mesmo percentual de entrevistados atribuiu grau 6 para essa pergunta (Figura 41).

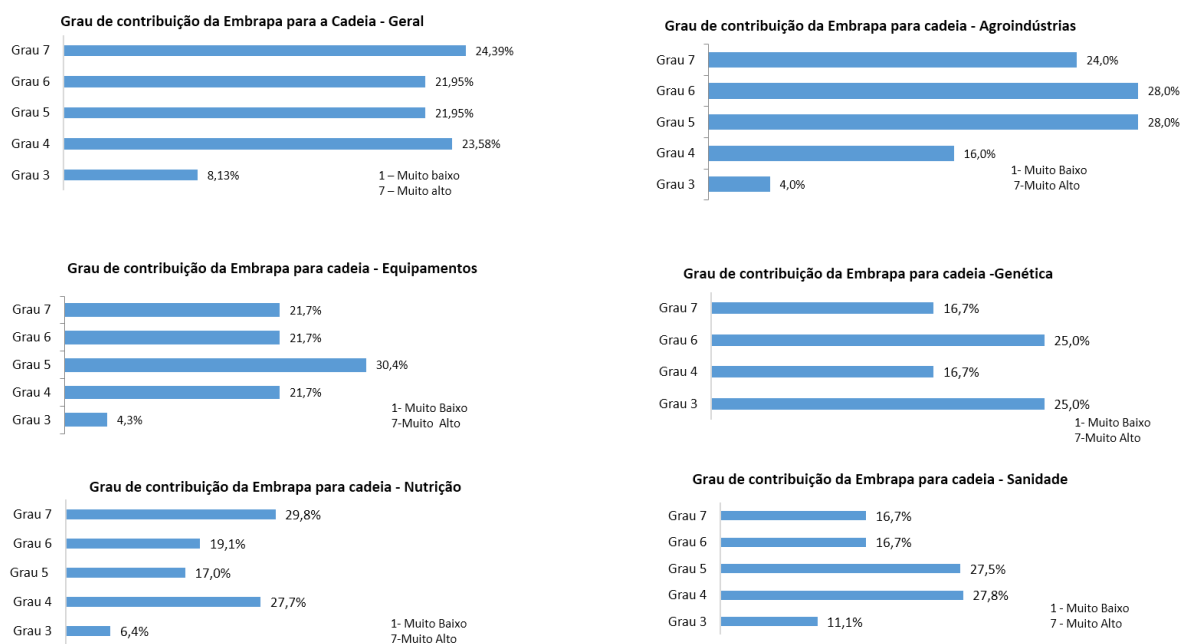


Figura 41 - Grau de contribuição da Embrapa para a cadeia produtiva de frangos de corte

Fonte: Pesquisa de campo

A variação na percepção também foi percebida no elo das **agroindústrias**. Para 28% dos entrevistados, o grau de contribuição é 5, sendo que o mesmo percentual (28%) atribuiu grau 6 e 24% atribuíram grau 7 nessa questão.

A percepção do elo de **equipamentos** é similar ao das agroindústrias, sendo que, 30,4% atribuíram grau 5. O grau 4, 6 e 7 foi atribuído por 21,7% dos entrevistados. No elo de **genética** 25% dos entrevistados atribuiu grau 3 para na contribuição da instituição para a cadeia, sendo que o mesmo percentual de entrevistados atribuiu grau 6.

A contribuição da Embrapa é mais percebida pelo elo de nutrição, onde 30% dos entrevistados atribuíram grau 7 e 19% atribuíram grau 6. No elo de **sanidade**, houve grande variação quanto a percepção sobre a contribuição da instituição, os graus atribuídos variaram de 3(11%) a 7 (17%).

¹⁹Para atribuir o grau de contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia foi utilizada uma escala de 1 a 7, sendo 1- Baixa e 7- Alta.

Distanciamento da Embrapa com a cadeia

Conforme demonstrado na Figura 42, a grande maioria dos entrevistados (80,53%) afirmou que há um distanciamento entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia.

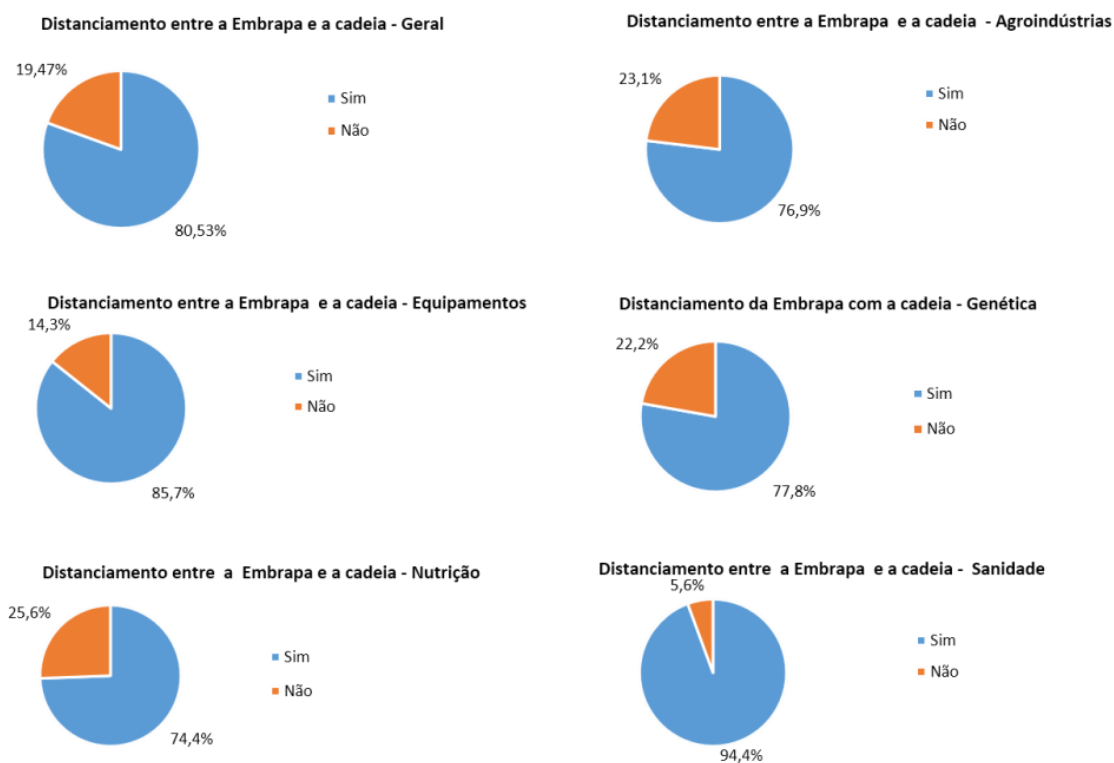


Figura 42 -Distanciamento da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia produtiva de frangos de corte.
Fonte: Pesquisa de campo

Esse distanciamento é percebido em todos os elos entrevistados. O elo de sanidade apresentou o maior percentual de entrevistados que acredita haver esse distanciamento (94,4%). Nos demais elos esses percentuais foram de 76,9% (Agroindústrias) 85,7% (equipamentos), 74,4% (Nutrição) e 77,8% (Genética).

O distanciamento com o elo de equipamentos pode ser justificado, em parte, pelo fato de a instituição não desenvolver muitas pesquisas nesta área. O distanciamento entre a Embrapa e as agroindústrias já havia sido identificado nas entrevistas anteriores (subcapítulo 5.1), enquanto que o distanciamento percebido com os demais elos, não há estudos anteriores que justifiquem ou analisem esse resultado, uma vez que são desenvolvidas pesquisas direcionadas para esses elos.

Grau de distanciamento entre a Embrapa e a cadeia

Também foi solicitado que os entrevistados avaliassem o grau desse distanciamento. Analisando os elos agrupados, 36,6% atribuíram o grau 5, que pode ser considerado relativamente alto, considerando a escala utilizada (Figura 43).

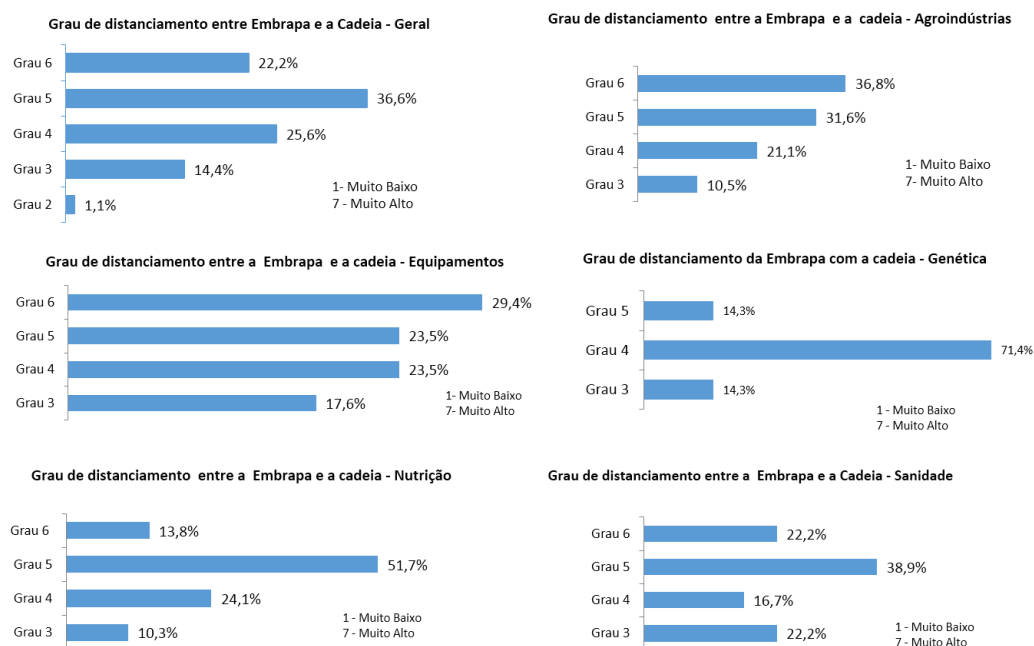


Figura 43 – Grau de distanciamento entre a Embrapa e a cadeia produtiva de frangos de corte.
Fonte: Pesquisa de campo

O distanciamento da Embrapa com a cadeia está fortemente presente nas **agroindústrias**, onde 36,8% atribui grau 6 e 31,6% grau 5, assim como no elo de **equipamentos** onde 29,4% atribuíram grau 6 e 23,5% grau 5.

Apesar dos entrevistados afirmarem não conhecer ou utilizar as tecnologias desenvolvidas pela instituição, 71,4% dos entrevistados do elo de **genética** atribui grau 4 para esse distanciamento, considerado um grau intermediário de distanciamento.

O elo de **nutrição**, também atribuiu um alto grau de distanciamento. Para 51,7%, o grau de distanciamento é 5 e para 13,8% o grau atribuído foi 6. O mesmo ocorreu no elo de **sanidade**, onde 38,9% dos entrevistados atribui grau 5 e 22,2% atribuiu grau 6.

De acordo com os dados obtidos, pode-se afirmar que todos os elos da cadeia percebem a Embrapa Suínos e Aves como uma instituição muito distante da cadeia. Esse alto grau de distanciamento atribuído por todos os elos da cadeia, pode estar relacionado com o baixo índice de adoção das tecnologias geradas pela unidade. É notório que, estando distante da cadeia, dificilmente a instituição terá clareza sobre as reais demandas de pesquisa da mesma.

Formas de interação entre a Embrapa e a cadeia²⁰

Partindo do pressuposto de que há um distanciamento entre a instituição e a cadeia, buscou-se conhecer qual a melhor forma para aumentar a interação entre ambas. De acordo com a maior parte do agrupamento analisado (80,14%), a Embrapa Suínos e Aves deve “Promover encontros periódicos com as empresas para discutir as demandas” e “Desenvolver projetos de pesquisa em parceria” (72,14%), conforme descrito na Figura 44.

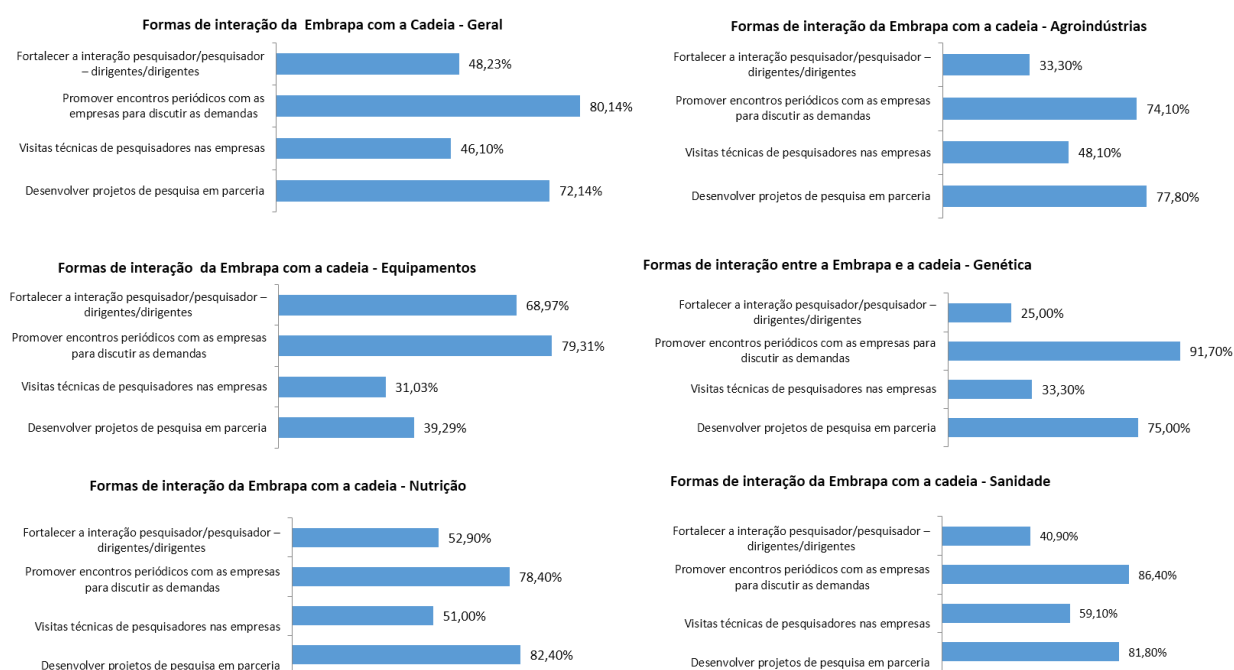


Figura 44 - Formas de interação da Embrapa com a cadeia produtiva de frangos de corte
Fonte: Pesquisa de campo

Estas também foram as formas de interação sugeridas agroindústrias (74,10% e 77,80% respectivamente), pelas empresas de genética (91,70% e 75%), de nutrição (78,40% e 82,40%) e de sanidade (86,40% e 81,80%). As empresas de equipamentos sugeriram que a Embrapa “Promova encontros periódicos com as empresas para discutir as demandas” (79,31%) e “Fortaleça a interação pesquisador/pesquisador – dirigentes/dirigentes” (68,97%).

A partir das sugestões apresentadas, pressupõe-se que os elos da cadeia analisada, estão dispostos não apenas a se aproximarem mais da instituição, como também buscar, de forma conjunta a solução para os problemas existentes na cadeia.

²⁰ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

Formas de a Embrapa Suínos e Aves identificar demandas de pesquisa²¹

Foi perguntado aos entrevistados quais seriam as melhores formas para a Embrapa Suínos e Aves identificar as demandas de pesquisa da cadeia. De forma geral, os diversos elos da cadeia sugeriram que a Embrapa “Participe de eventos do setor” (73,05%), “Realize consultas periódicas aos especialistas e usuários das tecnologias” (65,96%) e intensifique o “Relacionamento interpessoal” (65,71%) (Figura 45).

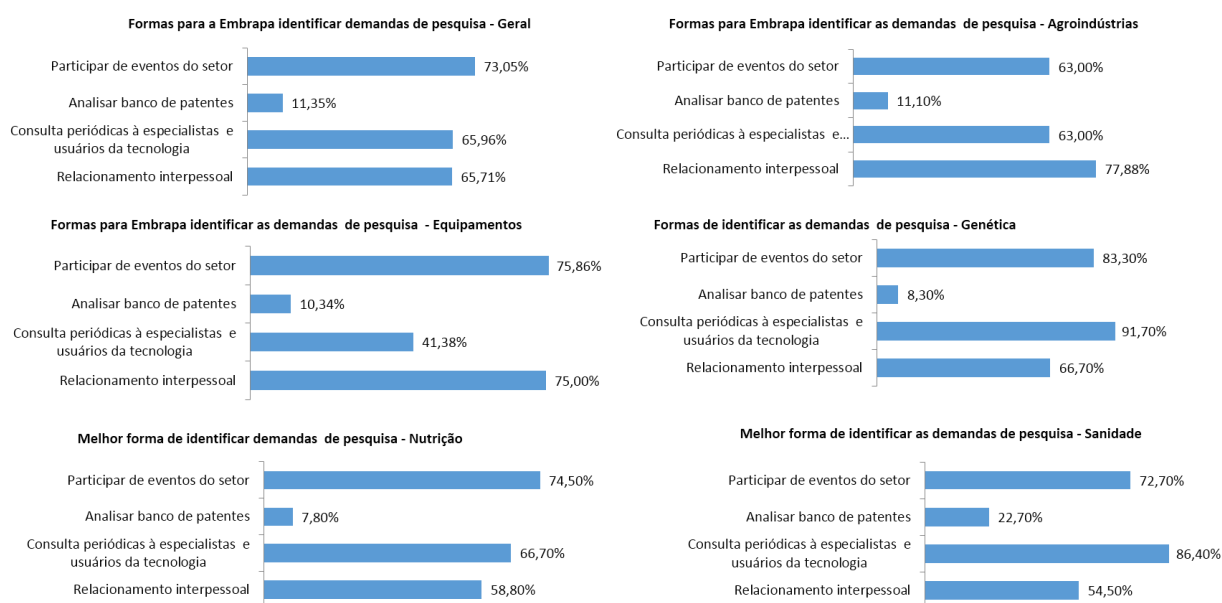


Figura 45 - Formas de identificar demandas de pesquisa na cadeia produtiva de frangos de corte
Fonte: Pesquisa de campo

Para as **agroindústrias**, as melhores formas para a instituição identificar as demandas da cadeia, são o “Relacionamento interpessoal” (77,88%), “Consulta periódicas aos especialistas e usuários da tecnologia” (63,00%) e “Participar dos eventos do setor” (63%). As empresas de **equipamento** também sugeriram maior participação nos eventos do setor (75,86%) e intensifique o relacionamento interpessoal (75,00%).

Para as empresas de **genética**, a Embrapa Suínos e Aves deve realizar consultas periódicas à especialistas e usuários da tecnologia (91,70%), participar de eventos do setor (83,30%) e intensificar o relacionamento interpessoal (66,70%). Essas mesmas sugestões foram feitas pelas empresas de **nutrição** e de **sanidade**.

²¹ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

O relacionamento interpessoal é tratado por diversos autores como Zaheer et., (1998), Gulati e Nikerson (2008), Nascimento e Labiak (2011) como fator indispensável para a criação da confiança inter organizacional. Desta forma, havendo confiança entre indivíduos e organizações, a cooperação surge como resultado desta relação.

Direcionamento dos esforços de pesquisa da Embrapa²²

De acordo com 76,34% dos entrevistados do agrupamento, a Embrapa Suínos e Aves deve focar seus esforços de pesquisa na etapa de produção (Figura 46).

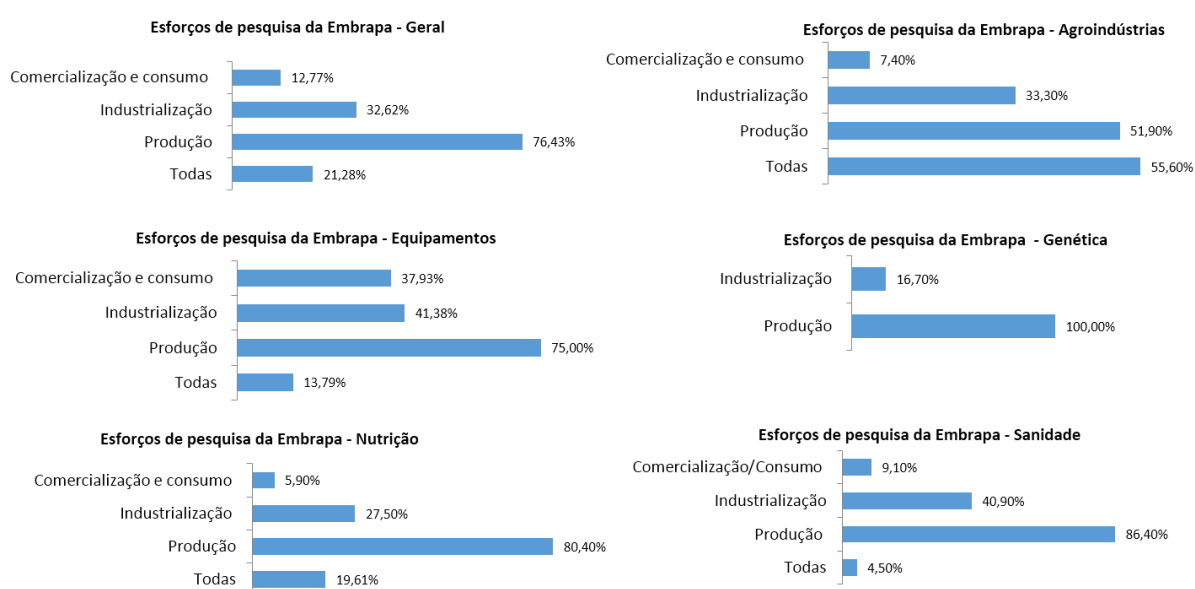


Figura 46- Direcionamento dos esforços de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves
Fonte: Pesquisa de campo

Para as agroindústrias, o maior esforço de pesquisa da instituição deve ser direcionado para todas as etapas (55,60%), especialmente para a etapa de produção (51,90%). Para as empresas de equipamentos, genética, nutrição e sanidade os esforços devem ser direcionados para etapa de produção (75%, 100%, 80,40% e 86,40%, respectivamente).

Nessa questão pode-se afirmar que o direcionamento dos esforços de pesquisa da instituição está em conformidade com as expectativas da cadeia, conforme relatado anteriormente.

²² Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

4.2.2.4 Relacionamento da cadeia com as Instituições Públicas de Pesquisa

Para analisar o relacionamento dos diversos elos da cadeia com as IPPs, foram elaboradas duas questões: Quais são as principais dificuldades na parceria com IPPs e qual é considerada a melhor forma de uma IPPs desenvolver tecnologias eficientes para a cadeia.

Principais dificuldades nas parcerias com IPPs²³

As principais dificuldades nas parcerias com as IPPs relatadas pelo grupo de entrevistados são o excesso de burocracia (74,5%) e a morosidade (62,4%), conforme demonstrado na Figura 47.

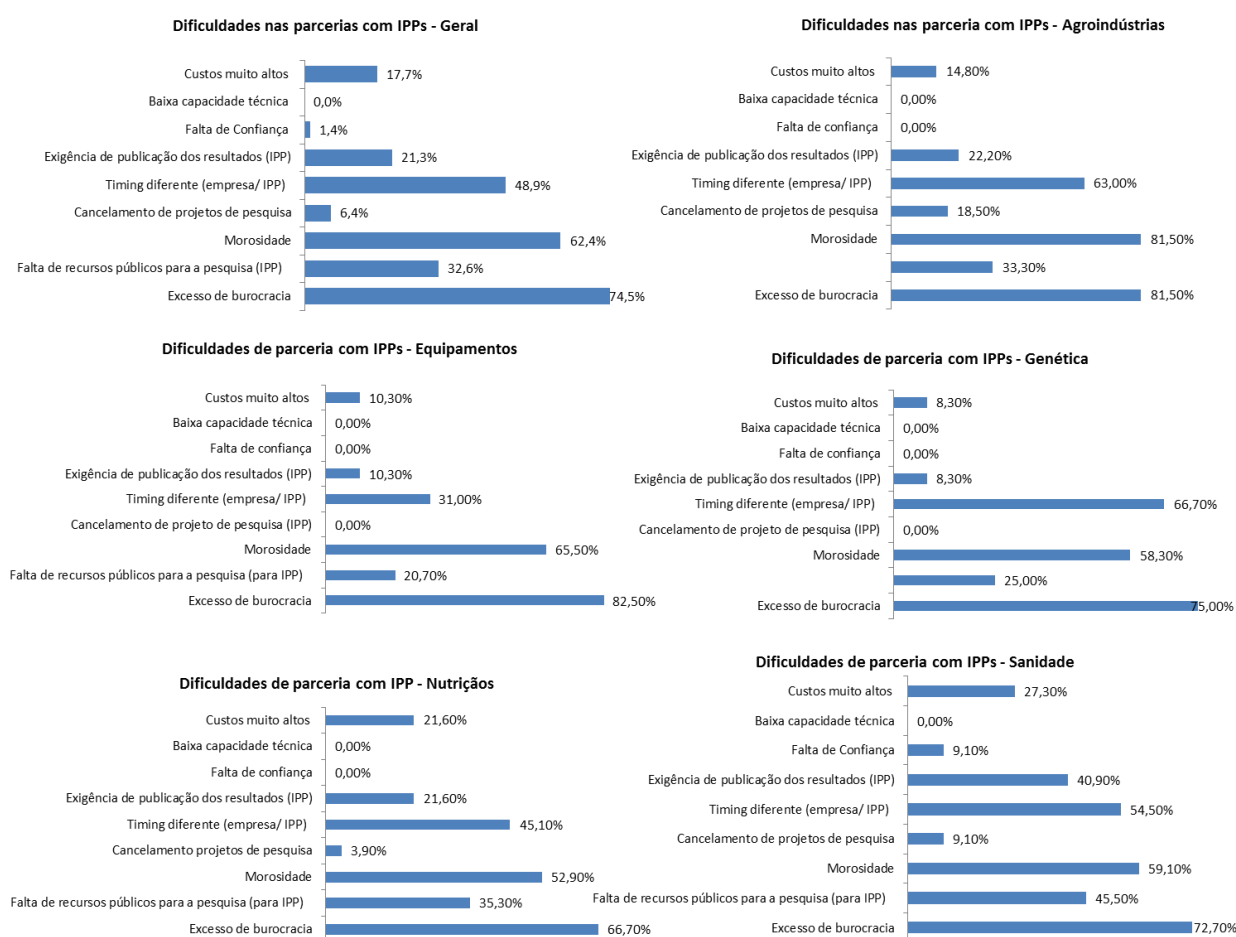


Figura 47 - Dificuldades em parcerias com IPPs.

Fonte: Pesquisa de campo

²³ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

O elo das **agroindústrias** também citou excesso de burocracia (81,50%) e a morosidade (81,50%), como principais dificuldades nas parcerias com IPPs.

O mesmo ocorreu com os elos de **equipamentos** (82,50% e 65,50%), de **nutrição** (66,70% e 52,90%) e de **sanidade** (72,70% e 59,10%).

O elo de **genética** considera com principais dificuldades o excesso de burocracia (75%), Timing diferente entre as empresas e as IPPs (66,70%), sendo a morosidade citada em terceiro lugar (58,30%).

O excesso de burocracia fortemente presente nas IPPs brasileiras é um dos principais entraves no processo de desenvolvimento de projetos em parceria público-privada (BASSI, SILVA e SANTOYO, 2013; SANTANA e PORTO, 2009; MOREIRA et. Al., 2007; SCHWARTZMAN, 2002; SEGATTO-MENDES e SBRAGIA, 2002 e FUJINO, STAL e PLONSKI,1999). Nesse caso, os dois principais fatores apontados, são fruto de uma legislação arcaica, que compromete todo o sistema de pesquisa pública brasileira.

Melhor forma para as IPPs desenvolverem tecnologias eficientes para a cadeia

Para o grupo geral de entrevistados, a melhor forma das IPPs desenvolverem tecnologias eficientes para a cadeia é “Desenvolver as tecnologias em parceria com os agentes da cadeia” (89,3%). Essa mesma opinião foi replicada em todos os elos (Figura 48).

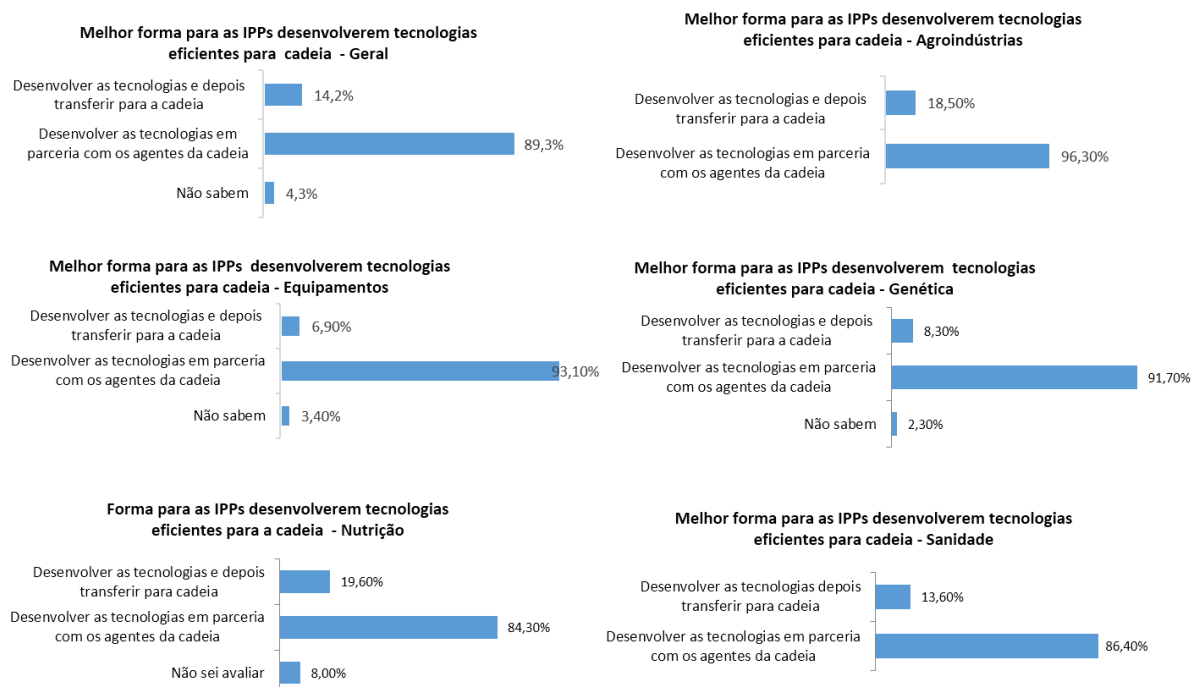


Figura 48 - Melhor forma para as IPPs desenvolverem tecnologias eficientes para a cadeia produtiva de frangos de corte
Fonte: Pesquisa de campo

O desenvolvimento de projetos em parceria, sem dúvida, é a melhor forma de buscar soluções para os problemas existentes. Considerando que a pesquisa estaria diretamente focada na busca de soluções para problemas reais, o resultado teria aplicabilidade e seria prontamente dotado pelos usuários.

4.2.3 A ótica dos profissionais das entidades

Os questionários foram respondidos por 25 profissionais que atuam em entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte, como Associações, Sindicatos, Universidades que possuem pesquisas em avicultura de corte e Institutos de Pesquisa.

4.2.3.1 Caracterização dos entrevistados e das entidades

Para caracterizar os entrevistados e entidades, foram elaboradas questões sobre o cargo dos entrevistados, a natureza de atuação das entidades, abrangência, quadro de empregados e localização regional.

Cargos

Dos 25 entrevistados 40,90% são pesquisadores, 36,40% são diretores/presidentes, 9,10% são analistas, 9,10% são professores e 4,50 são técnicos. Essa distribuição foi muito peculiar em cada entidade, considerando a natureza das mesmas, conforme demonstrado na Figura 49.

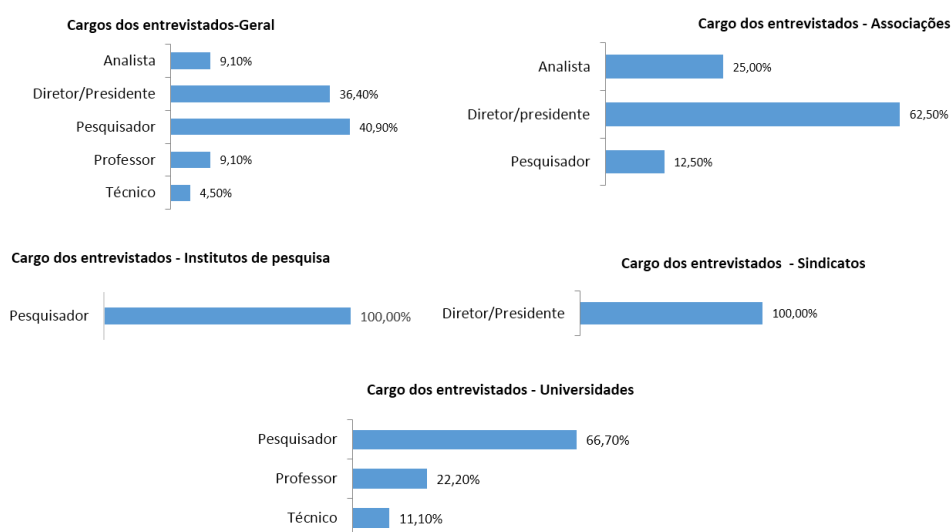


Figura 49 - Cargos dos entrevistados das entidades
Fonte: Pesquisa de campo

Dos 11 entrevistados das Associações, a grande maioria (62,50%) ocupa cargo de Diretor/Presidente. Esse mesmo cargo é ocupado pelos três entrevistados dos sindicatos. Os dois entrevistados dos institutos de pesquisa são pesquisadores, assim como 66,70% dos nove entrevistados das universidades.

Natureza de atuação das entidades

O maior percentual de entrevistados atua em Associações (44%) e o menor (8%) em Institutos de Pesquisa. Os demais atuam em Universidades (36%) e Sindicatos (12%), conforme pode ser observado na Figura 50.

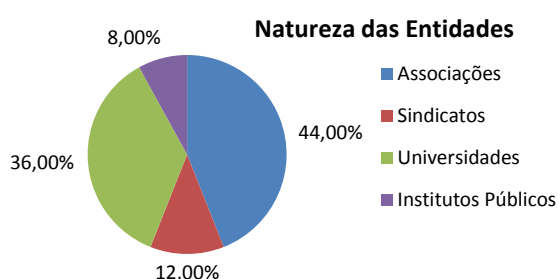


Figura 50 –Natureza das entidades
Fonte: Pesquisa de campo

Abrangência das entidades

A maior parte das entidades (68%) tem abrangência nacional, com exceção das Universidades, onde 55,60% delas tem abrangência internacional (Figura 51).

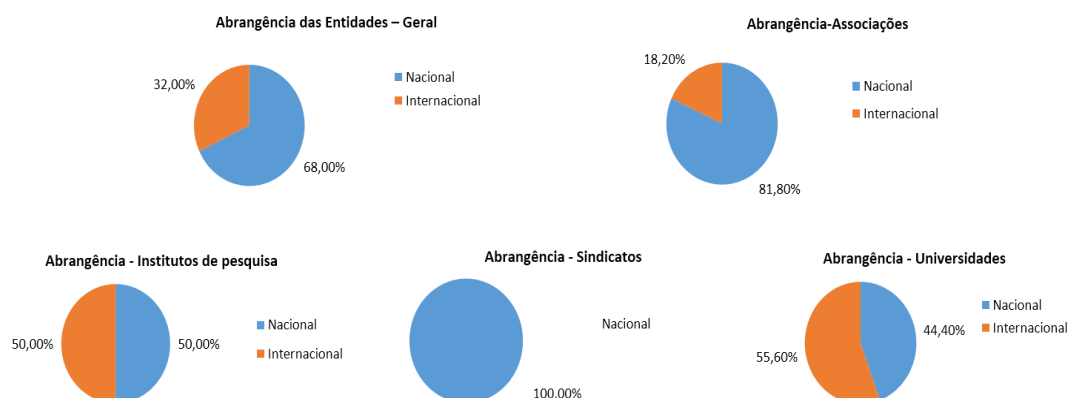


Figura 51-Abrangência das entidades
Fonte: Pesquisa de campo

Esse resultado já era esperado, uma vez que se trata de entidades que atuam na cadeia produtiva de frangos de corte brasileira.

Quadro de associados/alunos/filiados

Devido à natureza diversificada das entidades pesquisadas, o número de associados/alunos ou filiados, quando analisado o agrupamento, teve grande variação, conforme pode ser observado na Figura 52.

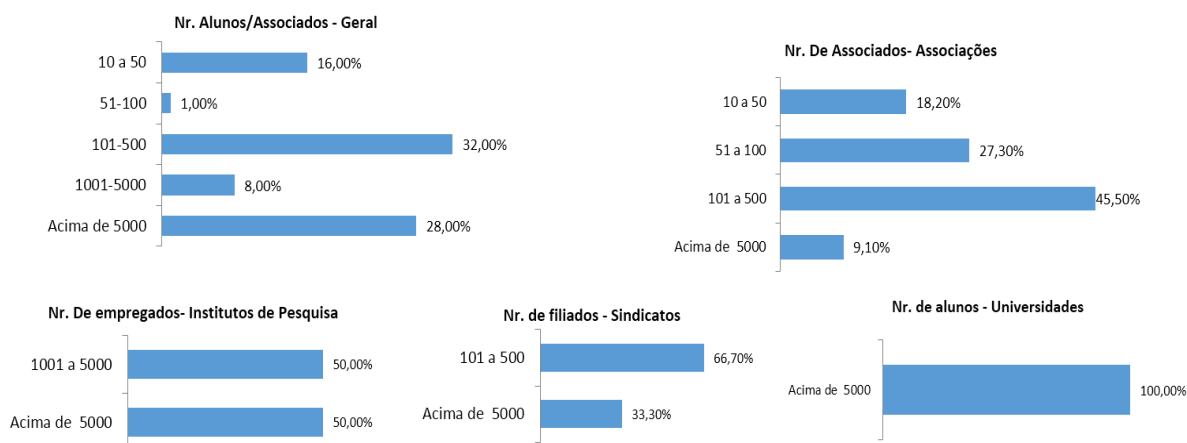


Figura 52 - Quadro de associados/alunos/filiados das entidades

Fonte: Pesquisa de campo

A maior parte das **Associações** participantes possui entre 101 a 500 associados, enquanto que 50% dos **Institutos de Pesquisa** possuem entre 1001 e 5000 empregados e os outros 50% tem acima de 5000 empregados. A maior parte dos **sindicatos** (66,70%) tem entre 101 e 500 filiados e todas as **universidades** pesquisadas possuem mais de 5000 alunos.

Localização regional das entidades

Assim como o grupo de empresas analisado, a maior parte das entidades está localizada nas regiões sudeste (48%) e sul (36%). No caso das Associações e Sindicatos, este resultado pode ser atribuído pelo fato da produção avícola estar localizada nessas regiões. (Figura 53).

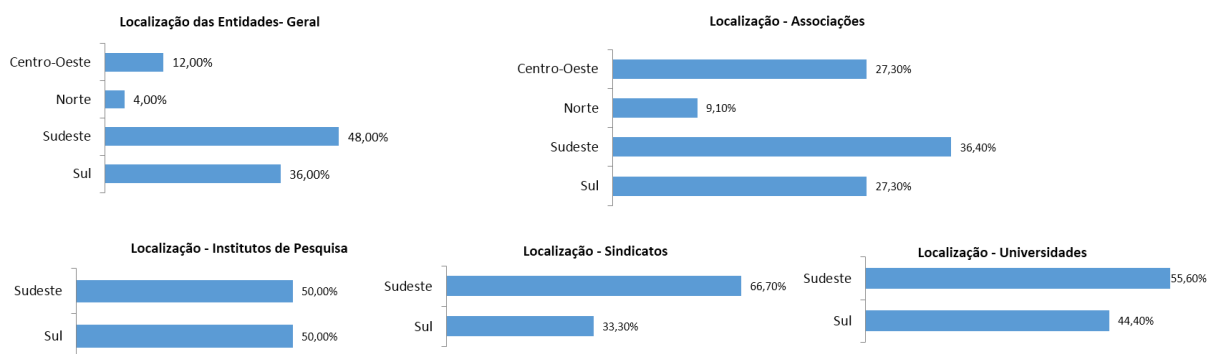


Figura 53 - Localização regional das entidades

Fonte: Pesquisa de campo

As associações estão mais distribuídas de forma mais diversificada regionalmente do que as demais entidades. No sudeste estão 36,40%, no sul e centro-oeste 27,30% (cada região) e 9,10% estão no norte. Os institutos de pesquisa estão localizados no sul (50%) e sudeste (50%), assim como os sindicatos (33,30% e 66,70%) e as universidades (44,40% e 55,60%).

4.2.3.2 Contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia

Para analisar a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia produtiva de frangos de corte, segundo a percepção das entidades pesquisadas, foram formuladas questões sobre: O papel das entidades para a cadeia; o papel da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia; o Grau de contribuição da Unidade para a cadeia; a existência de um distanciamento entre Embrapa Suínos e Aves e a cadeia e grau desse distanciamento; formas de interação da instituição com a cadeia; formas de a instituição identificar demandas e direcionamento dos esforços de pesquisa da instituição.

Papel das entidades na cadeia produtiva de frangos de corte²⁴

Na opinião de 96% do agrupamento das entidades pesquisadas, os principais papéis das entidades na cadeia devem ser: “Participar na elaboração e revisão de políticas públicas para a cadeia”, outros 72% acreditam que deva ser “Fornecer informações relevantes para a cadeia” e “Fortalecer a indústria nacional” (Figura 54).

Para os entrevistados dos **institutos de pesquisa** o principal papel das entidades é “Fornecer informações relevantes para a cadeia” (100%). Para os representantes dos

²⁴ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

sindicatos, as entidades devem “Participar na elaboração e revisão de políticas públicas para a cadeia”, “Fortalecer a indústria nacional” e “Auxiliar na organização da cadeia” (100%). Os representantes das **universidades** acreditam que as entidades devem, prioritariamente, “Participar na elaboração e revisão de políticas públicas para a cadeia” (100%), além de realizar treinamentos, mobilizar os setores, fornecer informações relevantes e buscar novos mercados para a cadeia (55,60% cada).

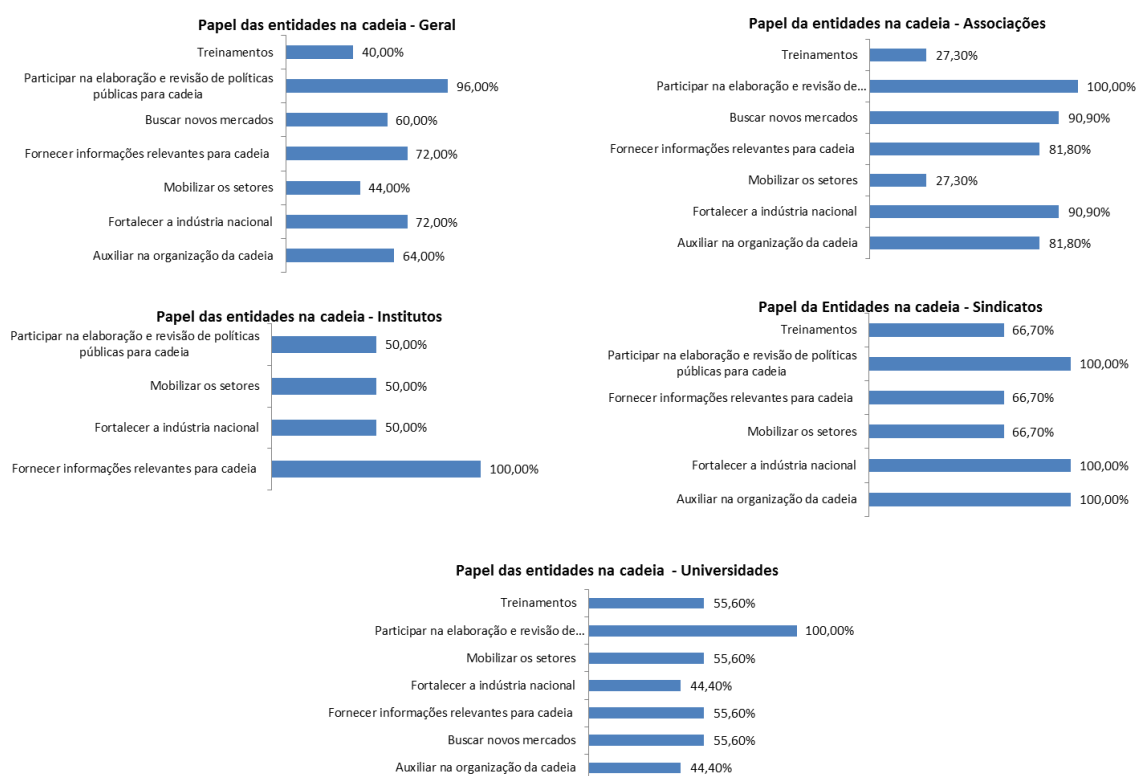


Figura 54 - Papel das entidades na cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

A percepção das entidades entrevistadas sobre seu papel na cadeia produtiva de frangos de corte difere da visão dos elos entrevistados em um ponto apenas. Enquanto que 76,60% do agrupamento dos elos julgam que o principal papel entidades é “Auxiliar na organização da cadeia”, apenas 64% das entidades citaram esse papel como o principal. As demais atividades como a participação em políticas públicas, fornecimento de informações para a cadeia e fortalecimento da indústria nacional foi citado como papéis importantes por ambos os públicos pesquisados.

Pode-se afirmar que esse é um fator positivo, uma vez que a percepção das entidades sobre seu papel na cadeia está em conformidade com o que os elos da cadeia esperam das mesmas.

O papel da Embrapa Suínos e Aves na cadeia²⁵

Para 76% do agrupamento dos entrevistados, a Embrapa Suínos e Aves deve, prioritariamente, desenvolver tecnologias para atender as demandas específicas da cadeia (Figura 55).

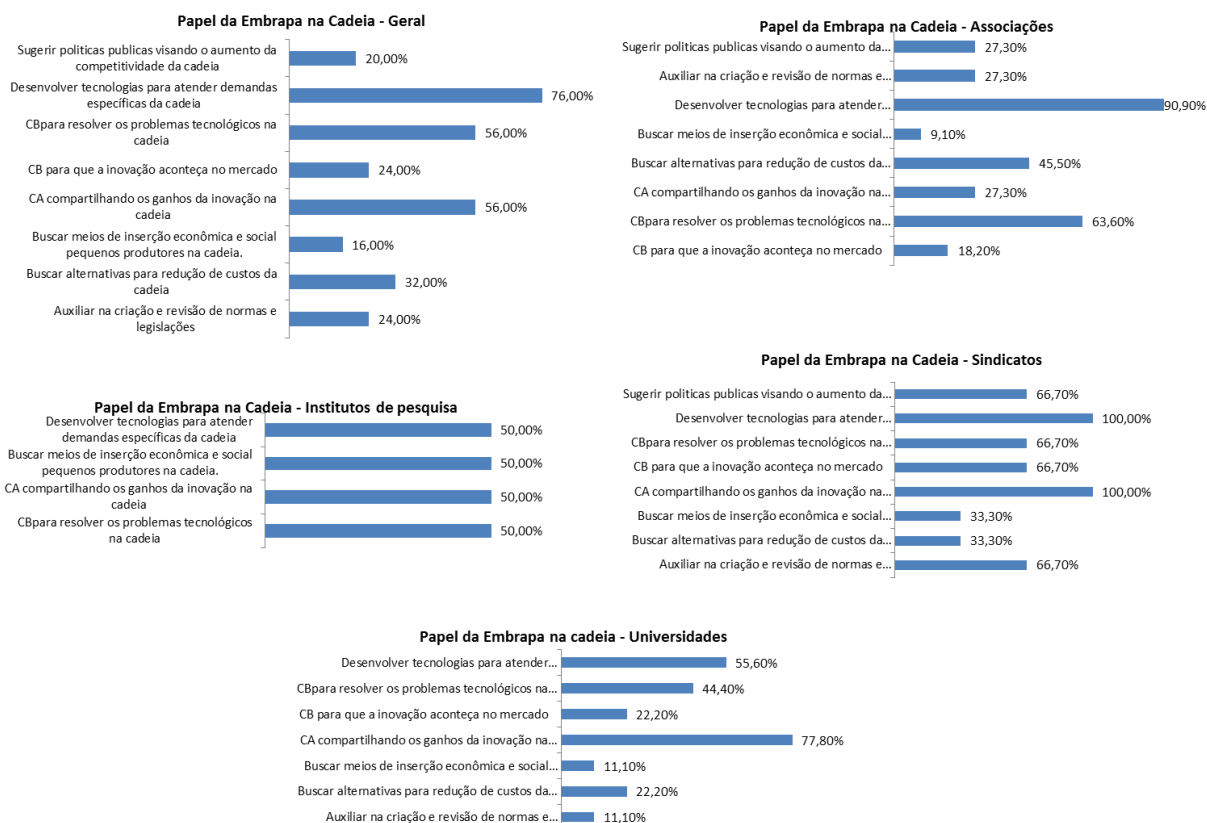


Figura 55 - Papel da Embrapa Suínos e Aves na cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

De acordo com as **associações**, a Embrapa Suínos e Aves deve desenvolver tecnologias para atender as demandas da cadeia (90,90%) e realizar ciência básica para resolver os problemas tecnológicos da cadeia (63,60%). Desenvolver tecnologias para atender as demandas da cadeia também foi citado por todos (100%) entrevistados dos **sindicatos**, que também citaram a ciência aplicada compartilhando ganhos de inovação.

Para as **universidades**, os principais papéis da Embrapa Suínos e Aves são ciência aplicada compartilhando ganhos de inovação, citado por 77,80% e desenvolver tecnologias para atender as demandas da cadeia (55,60%).

²⁵ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

Para os entrevistados dos **institutos de pesquisa**, a Embrapa deve: “Desenvolver tecnologias para atender as demandas da cadeia” (50%); “Buscar meios de inserção econômica e social dos pequenos produtores na cadeia” (50%); “Ciência aplicada compartilhando ganhos de inovação (50%) e “Ciência básica para resolver os problemas tecnológicos da cadeia (50%).

A visão das entidades sobre o principal papel da Embrapa na cadeia é a mesma visão dos elos pesquisados, ou seja: Caso a Embrapa queira aumentar sua legitimidade perante esses dois públicos, ela deve buscar, prioritariamente, o desenvolvimento de tecnologias que atendam as demandas específicas desta cadeia.

Grau de contribuição da Embrapa Suínos e Aves para cadeia

O grau de contribuição da Embrapa para a cadeia é visto de forma bastante diferenciada no grupo. Os graus atribuídos variaram de 3 (4,80%) a 7 (28,60%), conforme mostrado na Figura 56.

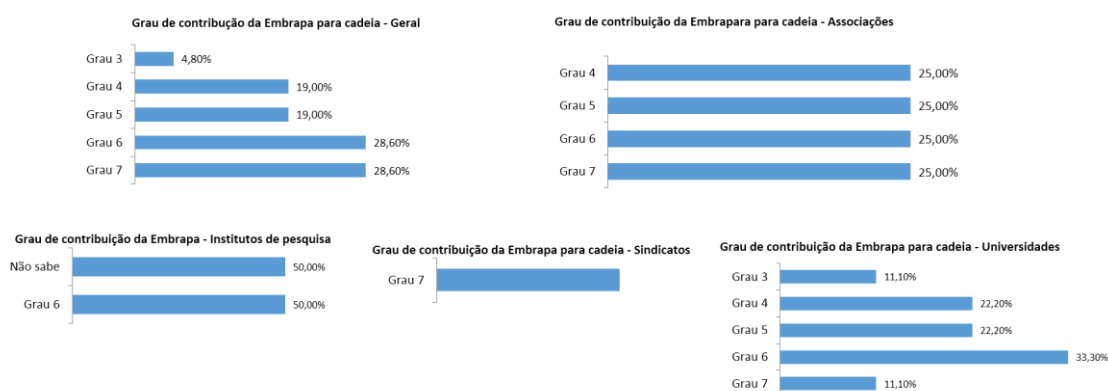


Figura 56 – Grau de contribuição da Embrapa Suínos e Aves para cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

As **associações** atribuíram grau 4 a grau 7 (25%) cada. Um dos entrevistados dos **institutos de pesquisa** atribuiu o grau 6 e o outro não soube responder. Todos os entrevistados dos **sindicatos** atribuíram grau 7. Dentre os entrevistados das **universidades** as opiniões foram variadas, sendo que 33,30% atribuíram grau 6, 22,20% atribuíram graus 4 e 5, enquanto que 11,10% atribuíram grau 7, outros 11,10% atribuíram grau 3.

Distanciamento da Embrapa com a cadeia

De forma geral 52,20% dos entrevistados percebem que há um distanciamento entre a Embrapa e os diversos elos da cadeia de aves. Esse distanciamento é mais percebido pelas associações, onde 81,80% afirmaram que o distanciamento existe, ao contrário das universidades, onde apenas 25% percebem esse distanciamento (Figura 57).

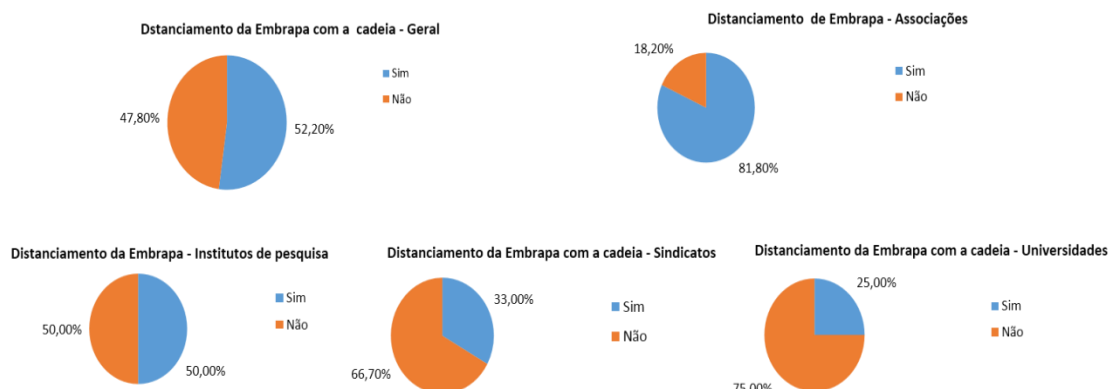


Figura 57 - Distanciamento entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

Segundo a percepção da maior parte (66,70%) dos entrevistados dos sindicatos, não há um distanciamento entre a Embrapa e a cadeia. Da mesma forma, esse foi o elo que atribuiu o maior grau de contribuição da Embrapa a cadeia, o que demonstra que, de alguma forma, a instituição tem mantido uma interação mais forte com esse elo, ao contrário das associações, o distanciamento foi fortemente percebido.

Grau de distanciamento da Embrapa com a cadeia

Dentre aqueles que responderam que há um distanciamento entre a Embrapa e a cadeia, a maior parte (41,70%) atribuiu grau 5 a esse distanciamento (Figura 58).

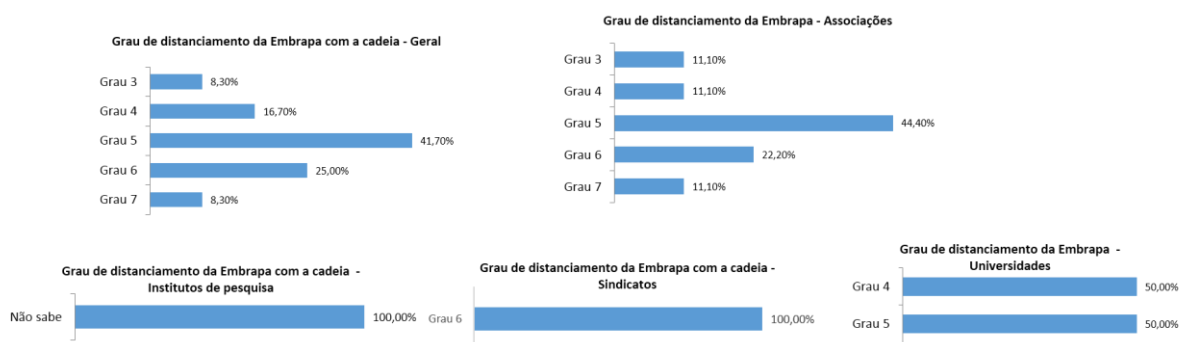


Figura 58 - Grau de distanciamento entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

O grau 5 foi atribuído por 44,40% dos entrevistados das associações e o grau 6 foi atribuído por 22,20%, os demais atribuíram graus 3,4 e 7 o que corrobora com a percepção de distanciamento entre a Embrapa e a cadeia, percebido na questão anterior.

Curiosamente os 33,30% dos entrevistados dos sindicatos que percebem este distanciamento, atribuíram grau 6 para essa questão. Para 50% dos entrevistados das universidades o grau é 4 e para os outros 50% o grau é 4, enquanto que os institutos de pesquisa não souberam responder essa questão.

Formas de interação entre a Embrapa e a cadeia²⁶

Para o grupo de entrevistados, a melhor forma para a Embrapa Suínos e Aves interagir com a cadeia, é fortalecer a interação entre pesquisadores e entre dirigentes (80%), o que também foi a forma escolhida pelas associações (72,70%) e pelas universidades (77,80%), conforme pode ser observado na Figura 59.

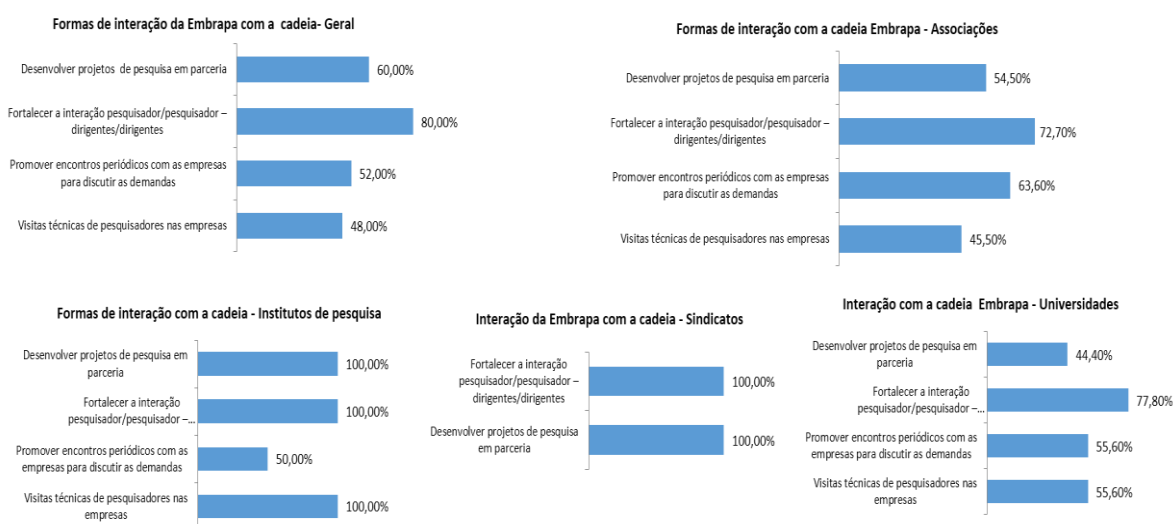


Figura 59 - Formas de interação da Embrapa Suínos e Aves com a cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

Para entrevistados das associações a instituição deve fortalecer o relacionamento interpessoal (72,70%) e promover encontros periódicos com as empresas (63,70%). Para os institutos de pesquisa, é preciso que a Embrapa desenvolva projetos em parcerias (100%), fortaleça o relacionamento interpessoal (100%) e promova visitas técnicas de pesquisadores nas empresas (100%).

Todos (100%) os entrevistados dos sindicatos julgaram importante o fortalecimento desta relação e sugerem ainda que a Unidade desenvolva projetos de pesquisa em parceria. O

²⁶ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

fortalecimento da relação interpessoal também foi julgado importante por 77,80% dos entrevistados das Universidades.

A visão dos representantes das entidades diverge da visão dos elos da cadeia pesquisados, que acreditam que a melhor forma de interagir com a cadeia é por meio da promoção de encontros periódicos com as empresas para discutir as demandas.

Formas de a Embrapa identificar demandas de pesquisa²⁷

De acordo com 68% do grupo pesquisado, a melhor forma para Embrapa identificar demandas, é participando de eventos do setor (Figura 60).

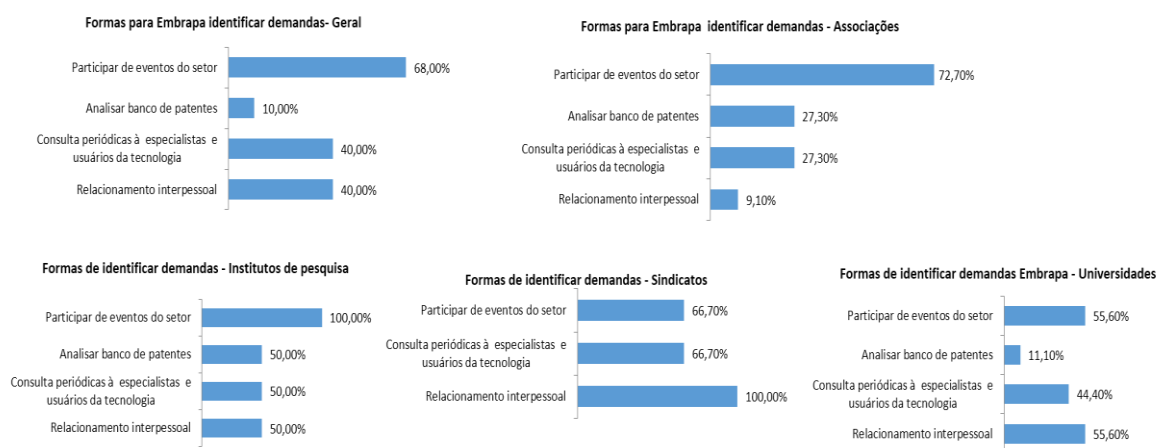


Figura 60 - Formas de identificar demandas de pesquisa na cadeia

Fonte: Pesquisa de campo

Essa forma também foi sugerida por 72,20% dos entrevistados das associações, 100% dos institutos de pesquisa e 55,60% das Universidades, que também sugeriram ampliar o relacionamento interpessoal (55,60%). Para todos os entrevistados dos sindicatos, a melhor forma da Embrapa identificar demandas é por meio do relacionamento interpessoal.

Nessa questão, a opinião dos dois públicos consultados (elos da cadeia e entidades) é idêntica. Ambos acreditam que a melhor forma para Embrapa identificar as demandas de pesquisa é participando dos eventos do setor.

²⁷ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

Direcionamento de esforços de pesquisa²⁸

Para todos entrevistados, independentemente dos agrupamentos, acreditam que a Embrapa Suínos e Aves deve priorizar seus esforços de pesquisa para o setor de produção avícola. Em segundo lugar os esforços devem ser dirigidos para o setor de industrialização (Figura 61).

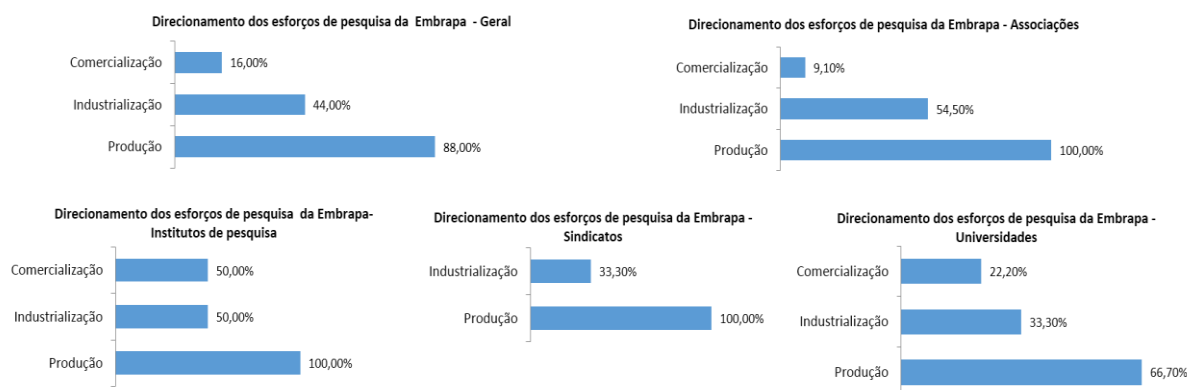


Figura 61 - Direcionamento dos esforços de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves

Fonte: Pesquisa de campo

Nesta questão também houve concordância entre os elos da cadeia e as entidades pesquisadas, Ambos concordam que os esforços de pesquisa da Embrapa devem ser direcionados para a área de produção.

4.2.3.3 Relacionamento com IPPs

Para analisar o relacionamento das entidades com as Instituições públicas, foram elaboradas três questões: Se possuem parceria com IPPs; Quais são os critérios de escolha desses parceiros, e Quais são as principais dificuldades nessas parcerias.

Parcerias com IPPs

Do total das entidades pesquisadas, 66,70% possuem parcerias com IPPs, conforme demonstrado na Figura 62.

²⁸ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

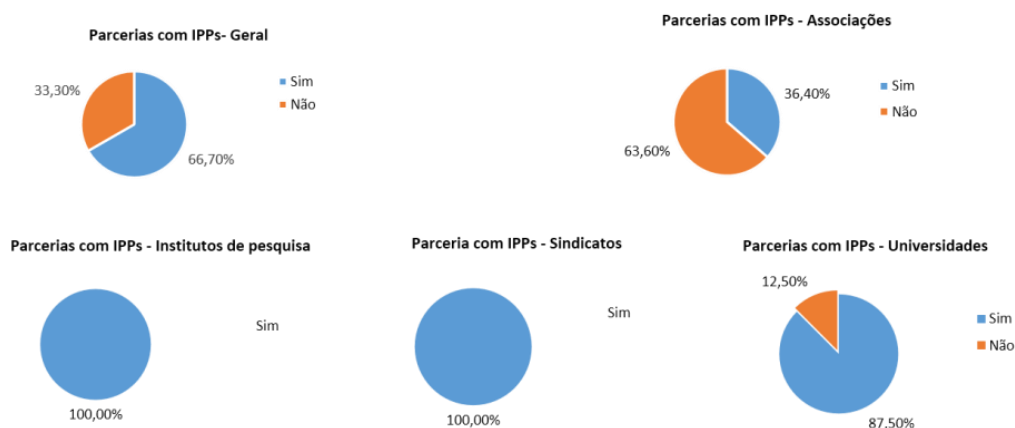


Figura 62 - Parcerias com IPPs
Fonte: Pesquisa de campo

A maior parte das associações (63,60%) e das universidades (87,50%) possuem parcerias com IPPs assim como 100% dos institutos de pesquisa e dos sindicatos.

A parceria público-privada aparece fortemente nas entidades pesquisadas, o que é um fator altamente positivo, visto que esse tipo de cooperação é muito recomendada por diversos autores citados neste trabalho, como forma de maximizar os recursos (humanos e financeiros) destinados a pesquisa.

Principais critérios de escolha dos parceiros

Os principais critérios para a escolha das IPPs parcerias, de acordo com o agrupamento, é a competência (68,80%), a credibilidade (62,50%) e o conhecimento (56,30%) (Figura 63).

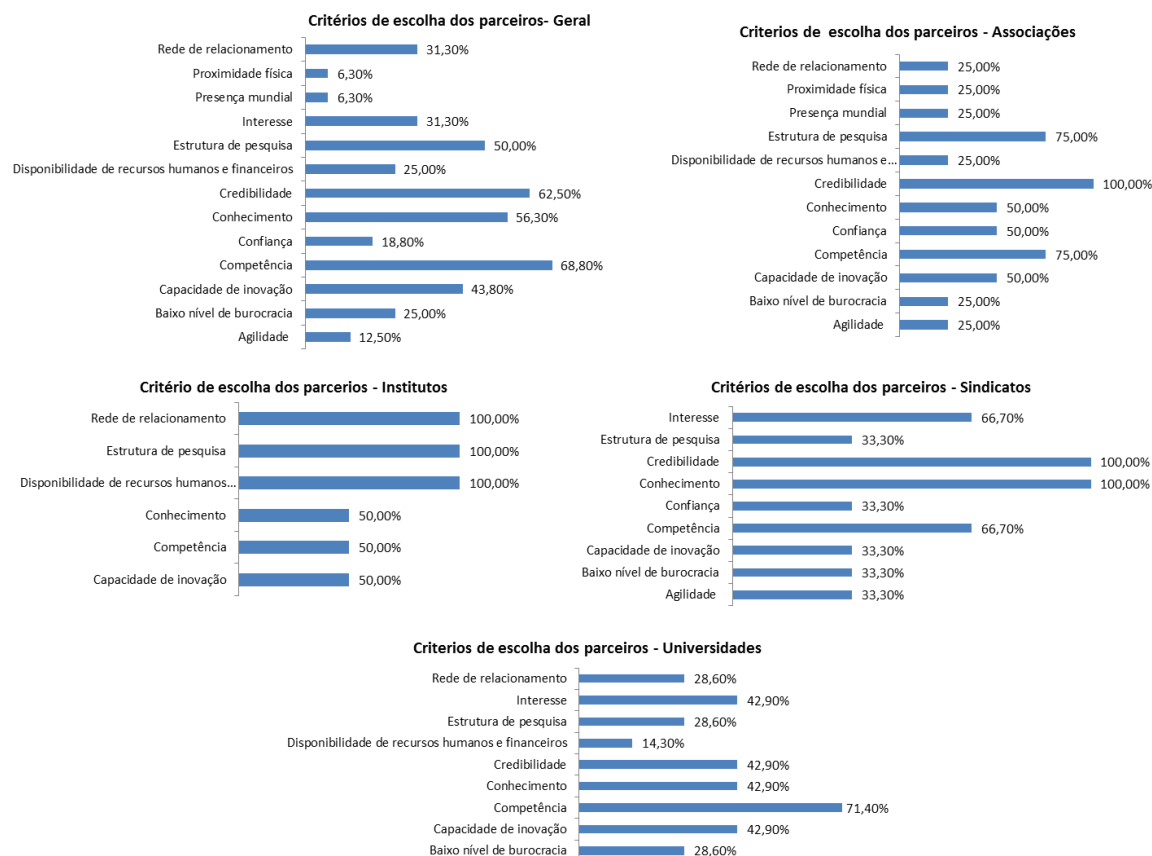


Figura 63 - Critérios para escolha dos parceiros de P&D

Fonte: Pesquisa de campo

As associações consideram importante a credibilidade (100%), a estrutura de pesquisa (75%) e a competência (75%). Os principais critérios citados por 100% dos entrevistados dos institutos de pesquisa foram: rede de relacionamento, estrutura de pesquisa e disponibilidade de recursos humanos e financeiros. Para os sindicatos a escolha ocorre, principalmente, pela credibilidade (100%), conhecimento (100%), interesse (66,70%) e competência (66,70%). Enquanto que as universidades escolhem, principalmente pela competência (71,40%).

Também nessa questão os critérios de escolha de parceiros de P&D são iguais nos dois públicos pesquisados, ambos escolhem seus parceiros pela credibilidade, conhecimento e competência.

Principais dificuldades nas parcerias com IPPs

De acordo com o agrupamento, as principais dificuldades em parceria com IPPs são o excesso de burocracia (84%) e morosidade (64%), sendo esses dois itens também citados por 90,90% dos entrevistados das associações, conforme Figura 64.

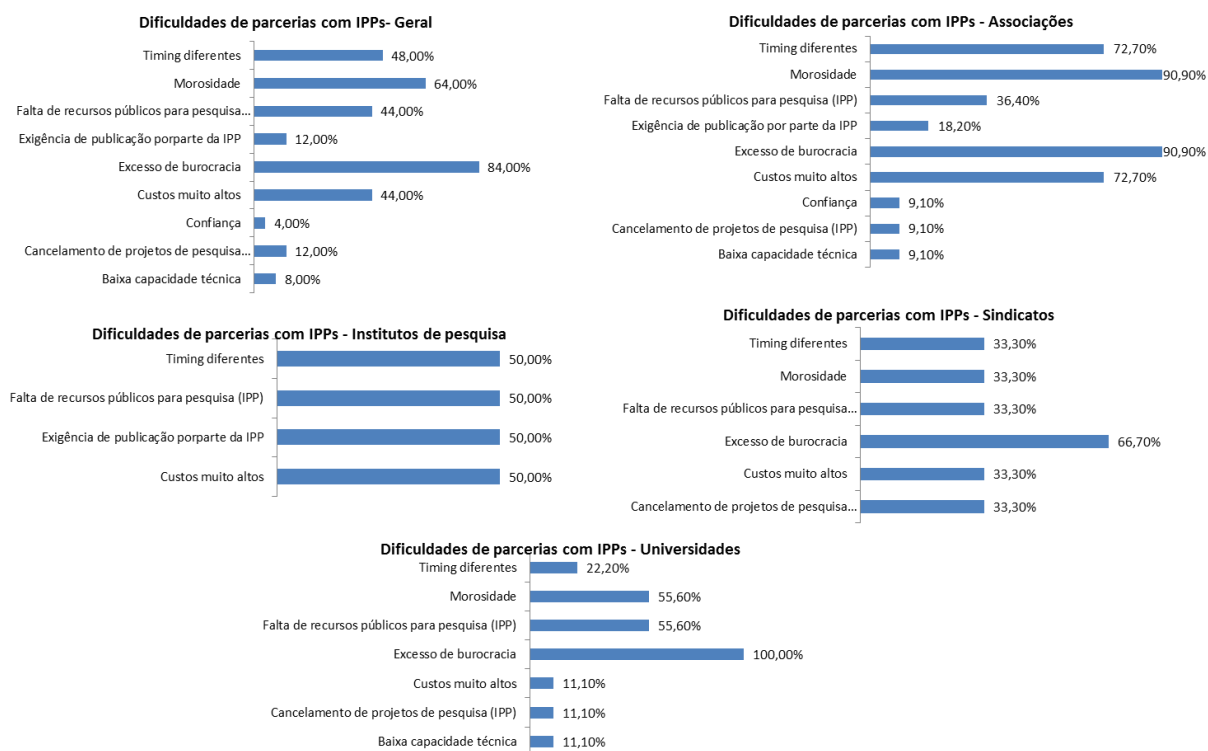


Figura 64 - Principais dificuldades nas parcerias com IPPs
Fonte: Pesquisa de campo

Os institutos de pesquisa citaram o diferente *timing* entre IPPs e empresas, falta de recursos públicos para as pesquisas nas IPPs, exigência de publicação dos resultados (IPPs), e custos muito altos, sendo que todos esses itens foram citados por 50% dos entrevistados.

Para 66,70% dos entrevistados dos sindicatos e 100% dos entrevistados das universidades, o excesso de burocracia também foi citado como a principal dificuldade nas parcerias.

Esse também foi o diagnóstico obtido na pesquisa com os diversos elos da cadeia. Pode-se afirmar, sem sombra de dúvida que o excesso de burocracia e a morosidade, fortemente presente nas IPPs brasileiras, tem dificultado o processo de cooperação público-privado.

4.2.4 A ótica dos pesquisadores da área de avicultura da Embrapa suínos e Aves

Além da percepção dos clientes da Embrapa Suínos e Aves sobre as tecnologias geradas e o papel da unidade junto à cadeia produtiva de frangos de corte, foi julgado importante verificar a percepção dos pesquisadores da unidade que atuam em avicultura, sobre esse mesmo tema.

Para isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas cujas questões versavam sobre: o papel da Embrapa Suínos e Aves; tipo de pesquisa a ser priorizado e aplicado; fatores que facilitam e dificultam o processo de interação da Unidade com a cadeia produtiva de frangos de corte; contribuição da unidade para os avanços da cadeia de frangos de corte; tecnologias desenvolvidas pela unidade e adotadas pela cadeia (Apêndice E). Do total de 23 pesquisadores da área de avicultura, 16 (69,16%) responderam o questionário. A pesquisa foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2013.

De acordo com 62,5% dos pesquisadores entrevistados, o principal papel da instituição é “desenvolver ciência aplicada compartilhando os ganhos da inovação na cadeia”. Para outros cinco respondentes (31,25%), o papel principal é “desenvolver ciência básica para que a inovação aconteça no mercado”. Apenas um pesquisador acredita que o papel da instituição consiste em buscar meios de inserção econômica e social para os pequenos produtores na cadeia.

A visão dos pesquisadores sobre a necessidade de a instituição desenvolver ciência aplicada vem ao encontro da reivindicação dos atores das agroindústrias, que sugeriram que a mesma se aproxime mais da cadeia para desenvolver pesquisas aplicadas para solucionar os problemas da cadeia, contribuindo para a sustentabilidade da mesma.

Na questão sobre como a pesquisa deve ser priorizada e aplicada, houve diversas opiniões: A priorização deve ser feita por meio da orientação e direcionamento dos projetos para os objetivos estratégicos priorizados no PDU, de um processo eficaz de seleção de projetos, e do aumento do número de pessoas que trabalham em projetos prioritários. Também foi citada a necessidade de buscar a atualização em relação às novas tecnologias externas que possam ser adaptadas à realidade brasileira. Uma menor intervenção de gestores em assuntos técnicos, priorizando a visão do pesquisador "expertise", e valorizar a demanda da cadeia, tornaria esse processo mais eficiente, de acordo com um entrevistado. Ainda foi citado: a necessidade de criação e uso de uma ferramenta para identificar as demandas da cadeia, do consumidor e do meio científico; a definição dos principais pontos de atuação na cadeia; do valor a ser investido em pesquisas aplicadas a curto e longo prazo, pesquisas de risco, e no avanço do conhecimento. Para um entrevistado, focar na cadeia pode trazer o viés de atender apenas demandas imediatas, perdendo a visão de futuro que leva a antever problemas ainda não perceptíveis pela indústria.

Com relação a aplicabilidade, um dos entrevistados acredita que o processo de priorização da Unidade está correto, mas que há necessidade de melhorar o “gap” existente entre o desenvolvimento de bancada e o empresarial. Para outro entrevistado, a aplicação da

pesquisa deve envolver ações de TT eficazes, com inserção na cadeia produtiva. Divulgar mais as tecnologias geradas em eventos nacionais e internacionais foi citado como uma necessidade por um entrevistado. Todavia o pesquisador ressaltou que é preciso apostar em biotecnologia, pois a instituição está muito aquém, comparada a Universidades e Empresas Privadas.

Foram citados como fatores internos que facilitam o processo de interação com a cadeia produtiva de aves: o bom relacionamento com a cadeia avícola (institucional e pessoal), a credibilidade técnica, os eventos e publicações, a imagem positiva da Embrapa; a infraestrutura de pesquisa, a proximidade com a região produtora, a organização do setor, a interação com as agroindústrias, associações, MAPA, órgãos de sanidade animal, de política interna e externa e recursos disponíveis.

Quanto aos fatores internos que dificultam essa interação foram citados: burocracia, morosidade, falta de recursos humanos em áreas específicas, dificuldade em priorizar pesquisas, 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, impedindo a análise das principais demandas por TT no setor produtivo, em todos os níveis.

Especificamente no caso da burocracia existente na formalização da pesquisa e da Transferência de Tecnologia, analisando- o tempo entre a apresentação da demanda e a entrega do resultado, demonstra que são necessários, no mínimo três anos, tempo esse que as empresas privadas, em função forte concorrência no mercado, não se dispõe a esperar.

Os fatores externos que dificultam a interação foram: políticas, localização geográfica da Unidade, a organização (integração) da cadeia, necessidade do aval do MAPA para realizar pesquisas em doenças exóticas ou controladas e a desconfiança das empresas privadas em repassar informações.

Enquanto que, para alguns pesquisadores a organização da cadeia é considerada um fator que facilita a interação cadeia/Embrapa, outros veem essa organização como um fator que dificulta esse processo. Outro aspecto que chama a atenção é a questão da credibilidade, citada tanto pelos pesquisadores, como pelas agroindústrias, como um importante fator para a realização de parcerias, assim como a confiança, mencionada por ambos os públicos entrevistados. O temor das agroindústrias, que muitas vezes não formalizam parcerias com as IPPs, devido ao receio de que seus dados possam ser divulgados, é percebido pelos pesquisadores e apontado como uma das causas que dificultam a interação com a cadeia.

De acordo com Zaheer et., (1998), a confiança inter organizacional, não se refere a confiança demonstrada por uma organização em si, mas sim ao nível de confiança compartilhado no relacionamento entre os indivíduos de diferentes organizações. Esse tipo de confiança reflete procedimentos institucionalizados durante transações e interações entre as organizações. A confiança interpessoal se desenvolve a partir de uma resposta positiva à expectativa prévia de conduta de um indivíduo em relação ao outro e os relacionamentos inter organizacionais se desenvolvem a cada interação entre as organizações. Nesse aspecto, Gulati e Nikerson (2008) afirma que quando as expectativas de uma organização são atendidas por uma conduta adequada da outra organização, há um incremento na confiança organizacional. Ainda que haja mudanças na composição de ambas as organizações, o processo de recíproco atendimento das expectativas, em repetidas interações, desenvolve a confiança inter organizacional, mediante institucionalização das transações ao longo do tempo.

A contribuição da Embrapa Suínos e Aves para os avanços ocorridos na cadeia produtiva de frangos de corte também é percebida de forma diferenciada pelos entrevistados. Três entrevistados acreditam que a instituição já fez importantes contribuições na área de sanidade como diagnóstico de novas doenças, que foram então reconhecidas pelo MAPA e autorizado o uso de vacinas no Brasil, reduzindo perdas na produção. Também apoiou o setor de exportação ao colaborar para que o governo se capacitasse melhor no diagnóstico de *influenza e Newcastle*, o que foi relevante nas visitas de missões internacionais.

Para três entrevistados a Unidade já contribuiu mais no passado, especialmente no período de 1970 a 1990, principalmente em questões sanitárias, nutricionais e de melhoramento genético. Atualmente, contribuição tem sido muito limitada e vem perdendo importância. Cinco entrevistados acreditam que a Unidade contribuiu para o avanço em todos os segmentos da cadeia. Para dois deles, contribuiu por meio da geração de tecnologias, da formação de recursos humanos e na interlocução entre a cadeia e o Mapa, balizando a aplicação de tecnologias importantes. Um entrevistado afirma que “contribuiu por que trabalhamos em muitas áreas, algumas mais outras menos, mas acho que poderíamos contribuir mais e de forma eficiente”.

Três dos entrevistados limitaram-se afirmar a contribuição da unidade foi analisada por Pinheiro et al.²⁹, enquanto que um discorda totalmente dos dados apresentados nesse

²⁹ Pesquisa realizada por Pinheiro et al., em 2010, com objetivo de estimar a contribuição da Embrapa para a cadeia. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122223/1/final6341.pdf>

trabalho. Na pesquisa citada pelos entrevistados, foi analisada a contribuição da Embrapa na geração de novas tecnologias para a suinocultura e avicultura. De acordo com a pesquisa realizada, as agroindústrias atribuem à Embrapa uma contribuição de 35,0% no progresso gerado na avicultura, enquanto os pesquisadores estimam essa contribuição em 26,9%.

Quanto à transferência das tecnologias desenvolvidas pela Unidade para a cadeia produtiva de frangos de corte, para dois entrevistados, algumas tecnologias desenvolvidas tem pouca aplicabilidade prática, outras tem potencial, mas falham no processo de TT. Outro entrevistado acredita que falta melhorar a interação entre a pesquisa e o setor privado, tanto para o desenvolvimento de um produto, quanto nas relações de confiança. Sete entrevistados acreditam que as tecnologias têm chegado ao público-alvo, porém muitas são divulgadas antes de estarem completamente validadas, podendo resultar na apropriação e comercialização indevida, no não reconhecimento de ser uma tecnologia desenvolvida pela unidade e no risco do uso inapropriado, gerando resistência a adoção, quando finalizada e validada.

Além disso, são produzidas muitas tecnologias que já são usuais na cadeia ou que não existe interesse pelas mesmas, ou ainda, são tecnologias destinadas ao pequeno produtor e não para a avicultura industrial, que impacta no agronegócio. Para dois entrevistados as tecnologias geradas tiveram bom impacto no passado (15 anos ou mais), 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 na forma de artigo científico ou material impresso, não em produtos finalizados. Para outro entrevistado, algumas tecnologias não são difundidas adequadamente, necessitando estratégias para chamar atenção do usuário e que seja de fácil acesso. Três entrevistados não responderam a questão.

Pelas respostas apresentadas, evidencia-se 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. Essa percepção está de acordo com a visão de Moreira et al. (2008), que afirma que o processo de TT envolve, necessariamente, duas partes: a emissora e a receptora da tecnologia, além de considerar as condições locais e a atuação as partes envolvidas. Ainda de acordo com Moreira et al. (2007), as IPPs, são consideradas produtoras de conhecimento e detentoras de alto potencial tecnológico para gerar produtos e serviços úteis para a sociedade. Todavia, na maior parte do tempo, a sociedade não tem acesso a esses novos conhecimentos, devido, à 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.

Para Dardak e Adham (2014), é necessário existir uma relação recíproca entre as IPPs, como geradoras e as empresas privadas, como receptoras da tecnologia. A TT de tecnologia envolve atividades interativas em ambas as instituições e o sucesso é dependente da capacidade da IPP para desenvolver produtos comercializáveis e transferi-los de forma eficaz e da capacidade da empresa privada em absorver a tecnologia.

4.2.5 A ótica dos profissionais de TT da Embrapa Suínos e Aves

Conforme consta no capítulo 3, para uma melhor compreensão do seu processo de TT, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os membros da equipe responsável por esse processo junto à Unidade. Esse processo permeia por diversas áreas da Unidade, principalmente pelos setores de Prospecção e Avaliação Tecnológica (SPAT) e Setor de Articulação e Implementação de Tecnologia (SIPT). Foram entrevistados 9 empregados, de um total de 10. As entrevistas foram realizadas no período de janeiro a maio de 2013. O roteiro da entrevista encontra-se no apêndice F.

Segundo os entrevistados, o principal público-alvo da unidade é a cadeia avícola e suinícola brasileira, sendo citado por oito, dos nove entrevistados. Foram citadas ainda IPPs e empresas de economia de mercado (dois entrevistados), grandes agroindústrias (dois entrevistados) instituições internacionais (dois entrevistados) e alunos e técnicos de instituições públicas e privadas (um entrevistado). Um dos entrevistados citou apenas que o público alvo deveria ser “o homem do campo somado a vertentes estratégicas de grandes arranjos definidas em âmbito governamental”.

Quanto às formas de interação com estes públicos, as respostas foram diversas. Dois entrevistados citaram eventos, Serviço de Atendimento ao Cidadão-SAC, projetos de P&D, cursos e assessorias. Outro entrevistado acredita que a interação ocorre quando a agroindústria não consegue resolver um problema e procura a instituição para “trabalhar para ela”. Para outro entrevistado, a interação é feita em contato direto com diretores das empresas, secretários de organizações governamentais, ministros e agentes de mercado. Um entrevistado citou que ocorre somente após identificação da demanda ou pela disponibilização dos resultados das pesquisas. Um entrevistado acredita que há pouca interação com o público, exceto com os mais tecnicados e com mais acesso aos meios de comunicação digitais. Nesse caso, os que interagem são profissionais habilitados que buscam tecnologias na Embrapa.

Percebe-se que, para os profissionais da TT a interação ocorre não apenas pela disponibilização das informações, mas pelo contato direto com o público. Porém, a visão de como isso ocorre é bastante diversificada.

Em relação à estratégia e instrumentos de comunicação científica, as publicações técnicas, eventos, cursos, livros, apostilas, maquetes, vídeos, banners, dias de campo e unidades demonstrativas foram citados por seis entrevistados, sendo que um deles ressaltou a dificuldade em encontrar a informação no site. Dois entrevistados afirmaram que não há estratégia implantada, sendo que um deles citou que o Núcleo de Comunicação Organizacional - NCO define o calendário de participação em eventos e busca junto aos pesquisadores tecnologias que podem ser divulgadas. Outro entrevistado ressaltou que muitos resultados acabam em *papers* não lidos.

Neste aspecto, nota-se que apesar da maioria dos entrevistados citarem os eventos e publicações como principais instrumentos de comunicação científica, três (33%) dos entrevistados acreditam que estes instrumentos são ineficazes e outros dois (22%) afirmam não haver estratégias para a divulgação dos resultados das pesquisas da unidade.

Quanto à elaboração das estratégias de TT, também há diferentes percepções nas equipes: dois entrevistados afirmam que depende do resultado da pesquisa e do público-alvo e dos interesses governamentais e acesso ao público-alvo. Para outros dois entrevistados, as estratégias são traçadas no projeto de pesquisa e executadas pelas áreas responsáveis, enquanto que um afirma que estas são traçadas apenas no final dos projetos, quando o resultado já está disponível. Ainda foi citado que ocorre em reuniões entre a equipe de comunicação e os pesquisadores e após, com a equipe de TT. Dois dos entrevistados não souberam responder.

Percebe-se que 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 transferência.

Em relação ao uso de instrumentos para apurar a eficiência da TT, sete dos entrevistados afirmam que não há este tipo de pesquisa, enquanto que um acredita é feito pela Embrapa Sede, e outro entrevistado afirma que já foram realizados trabalhos, porém os resultados não são devidamente considerados pela direção da empresa.

Quando perguntado se as estratégias e canais de comunicação e TT utilizados atingem os objetivos, dois entrevistados acreditam que atingem o objetivo de comunicar C&T, mas não de transferi-la. Outros três afirmam que atingem apenas em parte, havendo necessidade de uma maior efetividade no processo. Para dois entrevistados, não há estratégias voltadas para os

produtores, que não tem acesso aos meios eletrônicos e não possuem o hábito de ler informações técnicas. Apenas um entrevistado acredita que as estratégias usadas atingem seus objetivos.

Quanto à disponibilização de um banco de dados com os resultados das pesquisas, todos os entrevistados citaram as publicações disponibilizadas no site da instituição, afirmando, porém, que estas são difíceis de serem encontradas pelos usuários e que há necessidade de melhorar a forma de disponibilizar estas informações.

Em relação à definição do público-alvo das pesquisas e a disponibilização dos resultados, quatro entrevistados afirmaram que o público-alvo é definido no momento de elaboração do projeto, e as estratégias de comunicação e TT são feitas de maneira bastante simplória, pelo próprio pesquisador. Um entrevistado afirmou que há um método para isso, todavia, é pouco utilizado. Para outro, não há definição de público-alvo, exceto quando as pesquisas atendem a demanda da agroindústria, que se encarrega de comunicar a quem interessa. Outros dois entrevistados consideram que os projetos de pesquisa não têm estratégias de TT, estas são definidas somente após o término do projeto.

As respostas demonstram que, para os entrevistados, o público-alvo é determinado pelo tipo de pesquisa que é realizado, o que é coerente com a natureza das atividades da instituição, porém as estratégias são traçadas sem a participação da equipe de transferência. Também foi perguntando sobre as possíveis melhorias no processo e apesar de se tratar de uma questão aberta, algumas melhorias foram sugeridas por mais de um entrevistado. As melhorias sugeridas foram classificadas e estão sumariamente descritas no Quadro 25.

Melhoria sugerida	Nr. de entrevistados que sugeriram
Desenvolver pesquisas voltadas para solução de problemas das cadeias	2
Desenvolver tecnologias com aplicação prática	2
Envolver as equipes de TT e Comunicação na elaboração dos projetos	3
Desenvolver formas para medir a eficiência dos instrumentos de TT utilizados	1
Utilizar impressos (mala direta) para os diversos públicos	1
Desenvolver um plano de TT em parcerias com agentes externos	1
Desenvolver ações de prospecção tecnológica para orientar os projetos de pesquisa	1

Quadro 24 - Melhorias sugeridas pelos entrevistados para o processo de TT da Embrapa Suínos e Aves.

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Pelas sugestões apresentadas, percebe-se que não há uma participação efetiva da equipe de TT na elaboração das estratégias de transferência dos resultados dos projetos de pesquisa, o que pode tornar este processo menos eficiente, uma vez que o pesquisador muitas vezes não tem conhecimento necessário para desenvolver estratégias de TT. Nota-se também que houve sugestões de melhoria voltadas para o desenvolvimento de pesquisas que geram resultados práticos para as cadeias nas quais a unidade está inserida, sugerindo necessidade de

se rever o processo de planejamento dos projetos de pesquisa. O desenvolvimento de pesquisas inadequadas, segundo autores como Wildner, Nadal e Silvestro (1993); Fujisaka (1994); Tagliari (1984) e Rosa Neto (2006) é um dos grandes problemas do processo de TT, pois segundo os autores, quando a tecnologia gerada resulta de um problema mal formulado pela pesquisa, ou seja, os usuários não enfrentam o problema que os pesquisadores supunham, a tecnologia resultante desse projeto torna-se difícil de ser transferida.

Todas as entrevistas realizadas reforçam a necessidade de um novo modelo de TT, devido aos seguintes aspectos: o distanciamento existente entre a Embrapa e a cadeia produtiva de frangos de corte – percebido tanto pelos atores das agroindústrias quanto pelos próprios pesquisadores da instituição; o baixo índice de adoção das tecnologias geradas pela Embrapa, necessidade de a Embrapa desenvolver tecnologias mais aplicadas, a necessidade de uma ferramenta que busque as demandas junto ao meio produtivo, entre outros.

Esses aspectos foram considerados na elaboração do modelo de TT proposto, apresentado a seguir.

5 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE BRASILEIRA

Busca-se nesta seção, apresentar as necessidades que justificam a criação do Modelo de Transferência de Tecnologia para a cadeia produtiva de frangos de corte brasileira e os aspectos com os quais a Embrapa (como uma IPP) pode colaborar. Em seguida, é apresentado um Modelo que objetiva atender as especificidades tanto da cadeia como da instituição, a partir dos conceitos, das entrevistas e dos modelos de TT pesquisados.

Observando-se as demandas da cadeia produtiva de frangos de corte o potencial da Embrapa em contribuir para o aumento da competitividade e sustentabilidade da cadeia produtiva de frangos de corte, pode-se concluir que algumas atividades devem ser priorizadas. Dentre essas, está uma maior interação entre os pesquisadores da Embrapa e os diversos elos desta cadeia. Essa interação permitirá identificar as reais necessidades da cadeia, bem como proporcionará um ambiente mais propício para a busca conjunta de soluções que atendam essas necessidades, resultando na diminuição do tempo entre o desenvolvimento das tecnologias e sua adoção pelos usuários.

Esse resultado poderá beneficiar tanto a Embrapa, que passa a ter um maior reconhecimento e conseqüentemente, maior legitimação como uma instituição útil e eficiente para sociedade, quanto às empresas, que poderão usufruir forma mais rápida dos resultados gerados pela pesquisa pública.

5.1 PROPOSTA DO MODELO DE PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA CADEIA DE FRANGOS DE CORTE

O modelo proposto foi criado a partir dos estudos bibliográfico sobre os conceitos, mecanismos e modelos de TT (seção 2.3), a TT em instituições públicas de pesquisa agropecuária (seção 2.4), as características e estrutura da cadeia produtiva de frangos de corte (seção 2.6) e a contribuição da pesquisa pública para essa cadeia (seção 2.7), processo de planejamento da pesquisa e de TT na Embrapa (4.1), a ótica dos profissionais das agroindústrias (4.2.1), dos profissionais dos elos de produção e industrialização (4.2.2), dos profissionais das entidades (4.2.3.) dos pesquisadores de avicultura (4.2.4) e dos profissionais de TT da Embrapa Suínose Aves (4.2.5).

Diversos autores consultados 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 instituições públicas para que trabalhem de forma mais integrada com os diversos setores da sociedade brasileira que têm necessidade e fazem uso dos resultados da pesquisa científica e tecnológica.

Além disso, as entrevistas realizadas com os agentes das agroindústrias (pré-diagnóstico) e posteriormente ampliada para os elos de equipamento, nutrição, genética e sanidade e para as entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte, evidenciaram a necessidade de buscar um modelo de TT que priorizasse uma maior interação entre a Embrapa Suínos e Aves e a referida cadeia.

Nesse contexto, o modelo proposto foi construído com o objetivo de atender essas necessidades, além de considerar as características peculiares da cadeia produtiva de frangos de corte e da Embrapa, como uma instituição de pública de pesquisa.

Na elaboração do modelo foi considerado ainda as recomendações dos seguintes modelos:

a) The Knowledge Utilization Model, desenvolvido por Gibson e Slimor (1991), que enfatiza a importância da comunicação interpessoal entre os desenvolvedores de tecnologia e seus usuários, a ligação entre produtores, agentes de TT e usuários a importância das barreiras organizacionais ou facilitadoras de TT;

b) The Communication Model, criado por Williams e Gibson (1990) que percebe a TT como um processo de fluxo de comunicação que se preocupa com o intercâmbio e a partilha de informações e sugere a tecnologia como um processo interativo de duas vias com contínua e simultânea troca de ideias entre os indivíduos envolvidos;

c) Contingent Effectiveness, proposto por Bozeman (2000), que assume que a eficácia na TT está relacionada ao contexto e objetivos particulares de cada caso, estimulando a investigação das peculiaridades ao invés de prever um padrão replicável a todas as situações.

O modelo indica que os impactos da TT podem ser compreendidos ao se analisar quem realiza a transferência, para quem ela está sendo transferida, qual o meio de transferência utilizado e o que está sendo transferido; d) O modelo de Etzkowitz e Leydesdorff (2000) (Tripla hélice), onde a inovação é compreendida como resultado de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de transições sem fim e o Modelo

de TT da Agricultural Research Service – ARS. Esse foi, na realidade, o modelo que inspirou a criação do Modelo proposto, devido, principalmente, a interação com a cadeia, para a criação de uma carteira de projetos em conjunto com os futuros usuários das tecnologias a serem desenvolvidas.

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 (não linear) com contínua e simultânea troca de idéias e informações entre os indivíduos envolvidos.

A proposta baseia-se na criação de um Observatório de pesquisa avícola³⁰, com forte interface nos polos geradores e usuários de inovações tecnológicas avícolas que se encontram nas etapas de produção e industrialização, onde estão localizadas as empresas de nutrição, genética, sanidade, máquinas e equipamentos e agroindústrias (Figura 65).

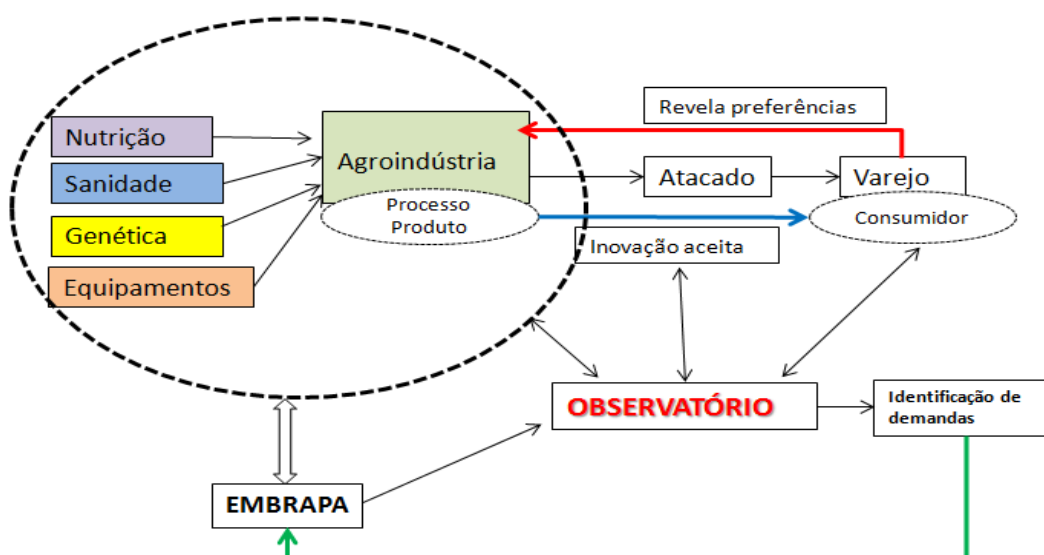


Figura 65 - Etapas da transferência de tecnologia da cadeia de frangos de corte
Fonte: Autoria própria (2015).

O modelo considera que as atividades de pesquisa da Embrapa estão mais fortemente direcionadas para as etapas de produção e industrialização, onde há uma troca de informações entre esses agentes. Assim, partindo desta interação entre os diversos atores envolvidos, as

³⁰ Dispositivo de observação criado por organismos, para acompanhar a evolução de um fenômeno, de um domínio ou de um tema estratégico, no tempo e no espaço. Na origem de um observatório deve existir uma problemática que possa ser traduzida sob a forma de objetivos, que permitam definir indicadores, cujo cálculo necessita a integração de dados e permita a realização de sínteses (FIEP, 2014).

demandas de pesquisa da cadeia seriam identificadas no Observatório e repassadas para a Embrapa.

O Observatório de pesquisa visa 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, no processo de busca e captação de demandas de tecnologias e de inovação para essa cadeia. O objetivo é proporcionar um ambiente onde representantes das diversas empresas que compõe as etapas de produção e industrialização, possam discutir as necessidades coletivas e formas e 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.

Além de constituir uma estrutura de suporte para a prospecção e captação de oportunidades em PD&I, o observatório tem por finalidade apoiar a elaboração da carteira de projetos da Embrapa Suínos e Aves e criar um ambiente propício para formalização de acordos cooperativos.

O observatório, de forma mais específica objetiva:

- Identificar demandas da cadeia produtiva de frangos de corte e alternativas na busca de soluções para essas demandas;
- Promover a integração entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia produtiva de frangos de corte por meio de projetos cooperativos;
- Realizar a prospecção de oportunidades em PD&I para a Embrapa Suínos e Aves;
- Criar um ambiente propício pra a troca de informações entre os diversos agentes da cadeia e os pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves.
- Estimular a formalização de parcerias entre os atores.

O modelo parte da constatação de que as empresas que estão inseridas nas etapas de produção e industrialização desenvolvem inovações em processos e produtos, que são repassadas ao mercado consumidor, tanto por atacado quanto por varejo.

As inovações geradas nos elos de produção estão, são na maior parte, direcionadas e absorvidas pelo setor de industrialização (agroindústrias). A agroindústria, por sua vez, realiza inovações de processos (voltadas para redução de custos e de tempo) e de produtos, que são repassados ao consumidor, na forma de um produto novo ou melhorado, que pode ser aceito pelo consumidor tornando-se assim uma inovação.

Todavia, nem todas as inovações desenvolvidas nesses elos são perceptíveis pelo consumidor. Muitas delas são feitas por exigências normativas voltadas para questão sanitária e de segurança alimentar. Apesar de nem sempre serem perceptíveis, elas são necessárias ao desenvolvimento e competitividade do setor e muitas vezes há necessidade de um esforço conjunto público/privado para tender essas demandas.

Por se tratar de uma instituição pública, a contribuição da Embrapa Suínos e Aves está voltada para o atendimento de demandas comuns da cadeia. Ou seja, gerar soluções que contribuem não apenas com uma determinada empresa, mas com o elo e/ou com a cadeia.

Como essas empresas atuam de forma direta com o mercado e estão sujeitas as normativas (sanidade, globalização, segurança alimentar), as demandas e necessidades de pesquisa são mais facilmente captadas pelas mesmas. As demandas do governo são facilmente identificadas e muitas vezes impostas, não havendo necessidade de envidar esforços para buscalas. Contudo, as demandas da cadeia, por serem inerentes a elas, são mais difíceis de serem identificadas, dada a complexidade e tamanho da cadeia. Por isso, a importância da instituição manter uma forte interação com esses dois setores.

È imprescindível que a equipe do observatório desenvolva e mantenha interação forte e imparcial com os diversos elos 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 (Figura 66), buscando alternativas, soluções e sugestões, frente a demandas identificadas.

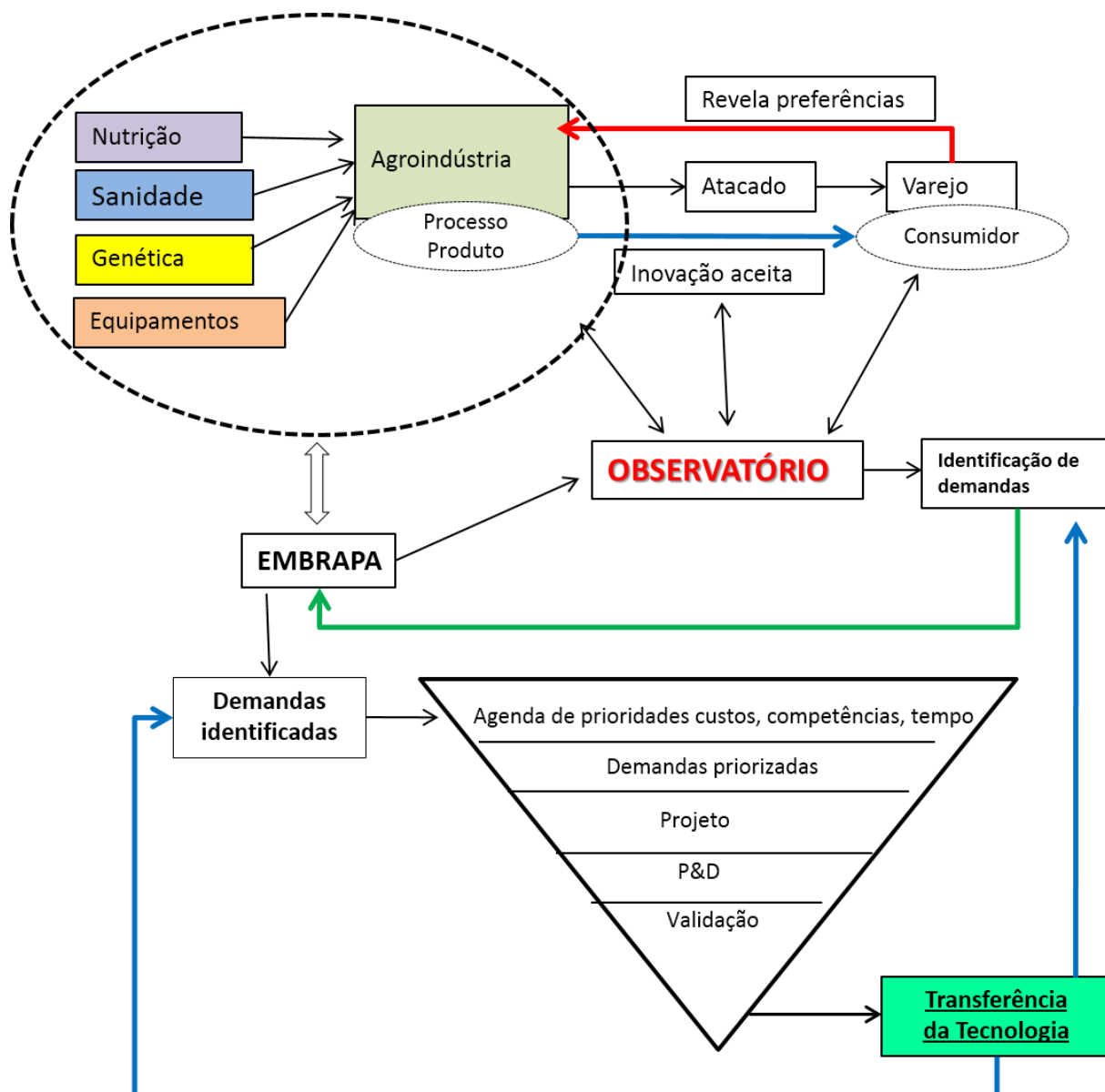


Figura 66 – Etapas do modelo proposto
Fonte: Autoria própria (2015)

As demandas identificadas e discutidas no Observatório, serão levadas ao conhecimento da chefia adjunta de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves para avaliar, juntamente com o corpo técnico, a viabilidade da pesquisa sob a ótica do alinhamento com a Agenda de prioridades, custos, existência de competências e disponibilidade de tempo para atendimento da demanda.

Uma vez aprovado o atendimento da demanda, o pesquisador(es) responsável irá elaborar um projeto de pesquisa, que poderá ser incluído nos tramites do SEG, ou em forma de contrato de cooperação técnica. Após o desenvolvimento e validação dos resultados gerados,

esses serão transferidas para os usuários/demandantes. O modelo proposto completo está demonstrado na Figura 66.

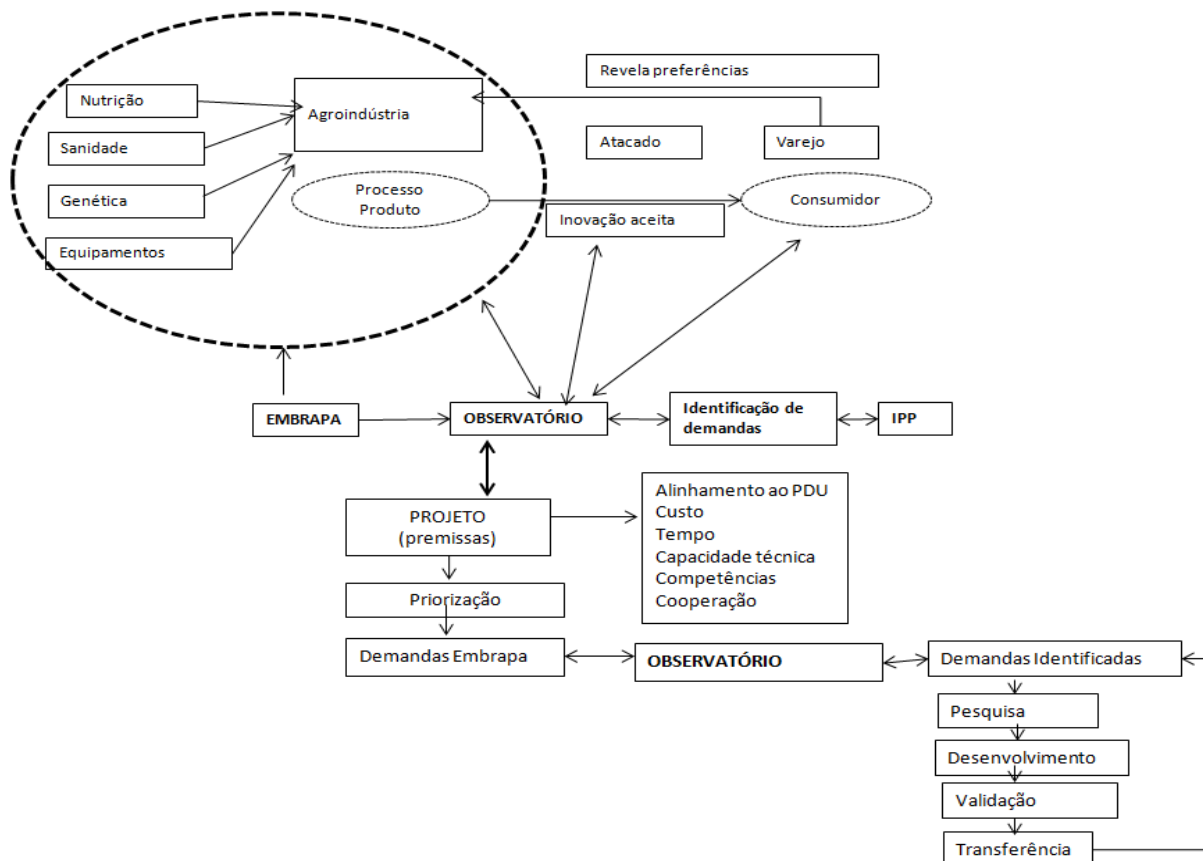


Figura 67 - Proposta do modelo de transferência de tecnologia - Observatório
Fonte: Autoria própria (2015)

A principal característica desse modelo, é a criação de um ambiente que permita aproximar os elos da cadeia entre si, e com a Embrapa. Como já citado, essa interação permitirá a troca de informações e a possibilidade de formalização de parcerias. Em relação a estrutura, a mesma é flexível, e interativa, permitindo a participação dos pesquisadores das diversas áreas de pesquisa das unidades, bem como de técnicos, pesquisadores e profissionais dos elos participantes. É importante destacar que o apoio e participação da chefia da Unidade é imprescindível para que o modelo proposto atinja seus objetivos.

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. Esse

modelo propõe uma relação interativa entre os elos da cadeia, equipe técnica e chefia da Embrapa Suínos e Aves. A partir 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 direcionar tempo e energia na busca de clientes para as tecnologias resultantes dessa pesquisa. Os projetos de pesquisa terão um público-alvo pré-definido, que terá participação (financeira ou intelectual) no seu desenvolvimento, diminuindo assim, custos e o risco de gerar uma tecnologia sem aplicabilidade na cadeia.

O uso desse modelo de TT implicará na adoção do modelo interativo de pesquisa e inovação, ou seja, a definição da carteira de projetos a partir das demandas apontadas pelos usuários e que tenham aderência ao Plano Diretor da Unidade.

Ainda que o modelo não contemple todos os aspectos da estrutura, as principais características necessárias que devem estar presentes em um modelo de TT para as instituições públicas de pesquisa agropecuárias identificadas junto aos atores consultados e aderentes a proposta (interatividade, aprendizagem e comunicabilidade), foram incluídos no modelo elaborado e podem auxiliar a aprimorar o processo de TT da Embrapa Suínos e Aves.

A operacionalização completa do modelo proposto não foi objeto desse estudo, porque, a Instituição deverá optar pela forma de implantação que melhor lhe convier, como por exemplo, em parceria com o Agropensa, com o CAE, instituições de extensão rural, como a Epagri, Emater, IAPAR ou até mesmo com outras unidades de pesquisa, uma vez a Embrapa faz parte de uma extensa rede de pesquisa.

5.1.1 A estruturação do Observatório

O Observatório deverá ser estruturado junto a Embrapa Suínos e Aves, que designará uma equipe composta por técnicos e pesquisadores que deverão desempenhar as seguintes funções:

- Desenvolver uma plataforma on line para cadastramento das empresas/instituições participantes.
- Desenvolver e disponibilizar um ambiente *on line* para interação entre os participantes com objetivo de discutir as demandas e formas de atendimento das mesmas.
- Promover encontros periódicos com os diversos elos da cadeia para discutir as demandas e possibilidades de parcerias.

- Identificar e buscar parceiros para o desenvolvimento de projetos de pesquisa que atendam as demandas

- Identificar fontes de financiamento de projetos de pesquisa.

Em termos de estrutura, o Observatório poderá utilizar a estrutura existente na Embrapa Suínos e Aves e as atividades do observatório poderão ser desenvolvidas pelos profissionais da instituição que atuam em atividades de TT, com a colaboração dos pesquisadores em avicultura.

A equipe do observatório, deverá contar prioritariamente com um técnico em informática, para criar a plataforma e o ambiente virtual do observatório, um a dois técnicos para mediar as discussões e demandas dos participantes e a direcioná-las as áreas de pesquisa pertinentes, e desenvolver as demais funções anteriormente descritas.

5.2 VALIDAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Para validar o modelo proposto, foram encaminhados questionários semiestruturados com profissionais de empresas que atuam nos diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte, bem como com representantes de entidades ligadas a essa cadeia, conforme descrito no capítulo 3.

5.2.1 Validação do modelo pelos profissionais das empresas de Agroindústrias, Equipamentos, Genética, Nutrição e Sanidade/medicamentos.

Para validar o modelo de TT proposto (criação de um observatório de pesquisa avícola), foram elaboradas as seguintes questões: Você considera importante a criação de um observatório como forma de identificar as demandas da cadeia e ampliar a interação entre a Embrapa Suínos e Aves e a cadeia; Qual seria o papel da Embrapa Suínos e Aves nesse observatório; Qual seria o papel das empresas nesse observatório; Quais os elos da cadeia que deveriam participar do observatório; De que forma o Observatório poderia interagir com os diversos elos da cadeia; O observatório deveria ser formalizado; Por que a criação de um observatório da cadeia produtiva de frangos de corte não é uma alternativa interessante; Você (ou sua empresa) participaria do observatório?

O modelo foi validado por 142 profissionais dos elos das Agroindústrias, Equipamentos, Genética, Nutrição e Sanidade da cadeia produtiva de frangos de corte, localizados nos diversos estados brasileiros.

Criação do observatório

O modelo proposto - criação de um observatório de pesquisa avícola, foi aprovado por 96,77% de todos os entrevistados (Figura 68).

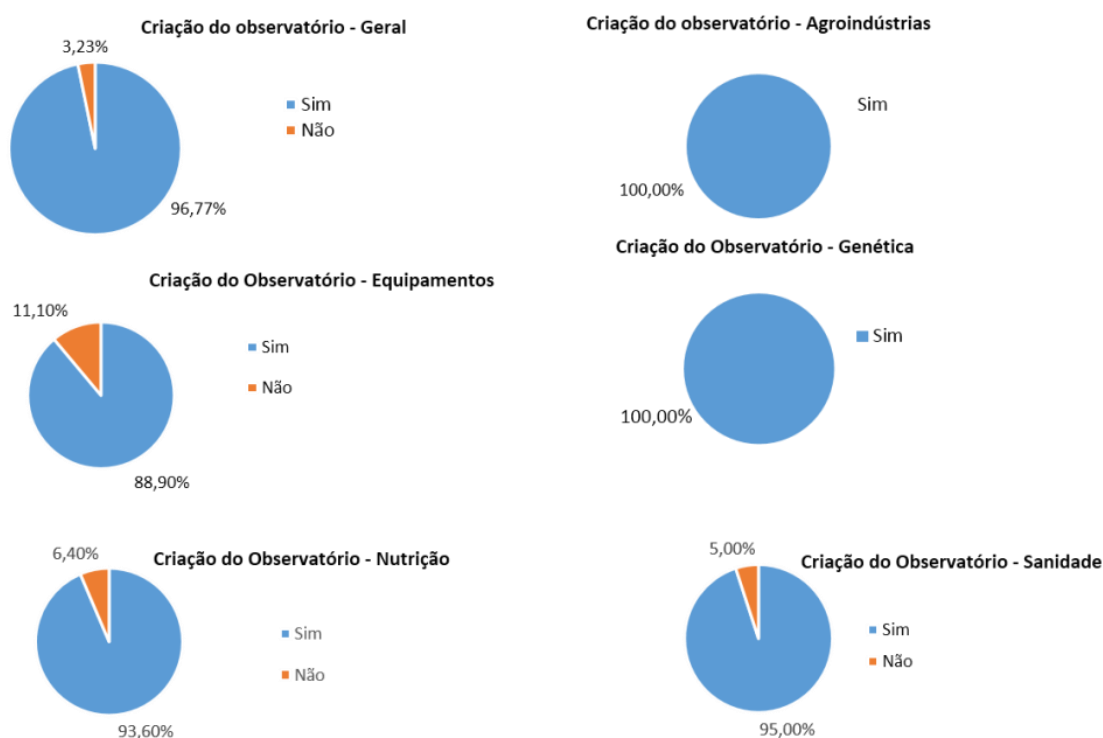


Figura 68 - Criação do observatório de tecnologias avícolas

Fonte: Pesquisa de campo

O modelo foi aprovado por 100% dos entrevistados dos elos das Agroindústrias e Genética. No elo de Equipamentos, houve um percentual de aprovação de 88,90% no elo de Nutrição 96,30% e no elo de Sanidade 95%.

Papel da Embrapa Suínos e Aves no observatório³¹

Para a maior parte do grupo de entrevistados (86,4%), o principal papel da Embrapa Suínos e Aves no observatório é a coordenação do mesmo (Figura 69).

³¹ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

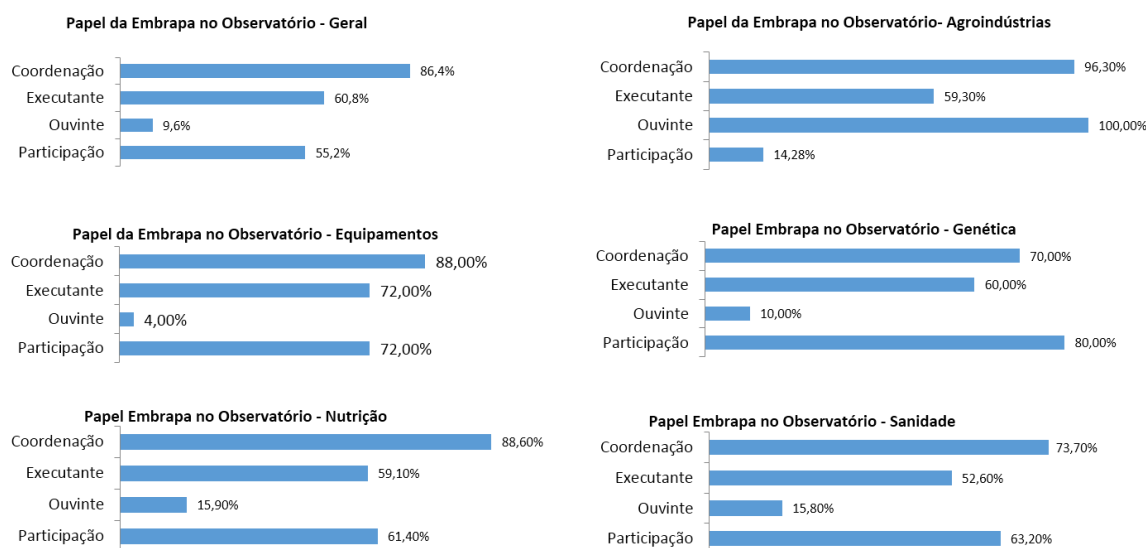


Figura 69 - Papel da Embrapa Suínos e Aves no Observatório de tecnologias avícolas
Fonte: Pesquisa de campo

Essa percepção também se replicou em todos os elos da cadeia, variando entre 70% (Genética) a 96,30% (Agroindústrias).

Esse resultado era de certa forma esperado, uma vez que o observatório objetiva discutir os problemas da cadeia, com objetivo de desenvolver pesquisas conjuntas que busquem solucioná-los.

Papel das empresas no observatório³²

Para o agrupamento dos entrevistados, o papel das empresas no observatório deve ser principalmente, participação (84,8%) e demandante (56,8%), sendo essa mesma opinião replicada em todos os elos estudados, com exceção do elo de equipamentos que sugeriu as empresas devem ser ouvintes (56%) e participar (52%) no observatório (Figura 70).

³² Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

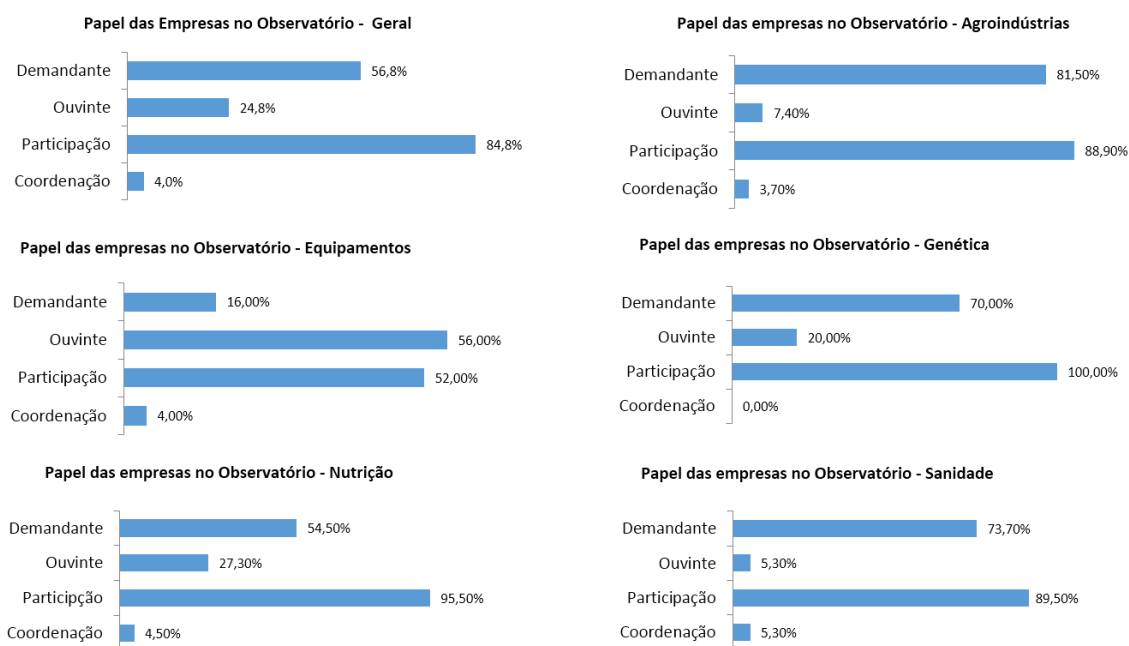


Figura 70 - Papel das empresas no observatório de tecnologias avícolas
Fonte: Pesquisa de campo

A opinião dos elos pesquisados vem ao encontro da idéia de operacionalização do modelo, onde a principal atividade das empresas é justamente a participação nas discussões para identificação das demandas e melhor forma de atendê-las.

Participação dos elos da cadeia no observatório³³

Para o grande grupo analisado, os elos prioritários para fazer parte do observatório são: as empresas de agroindústrias (87,2%), nutrição (78,4%), sanidade (73,6%), equipamentos (69,6%) e genética (67,2%). As IPPs (65,6%) e universidades (62,4%) também foram bastante citadas, conforme demonstrado na Figura 71.

Para as agroindústrias, os elos mais citados foram as próprias agroindústrias (88,90%), as IPPs (77,80%), universidades, entidades, e empresas de nutrição (70,40% cada). Para o elo de equipamentos, devem participar do observatório: as empresas de equipamentos (92%), agroindústrias (88%), genética (84%) e entidades (70,40%).

³³ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

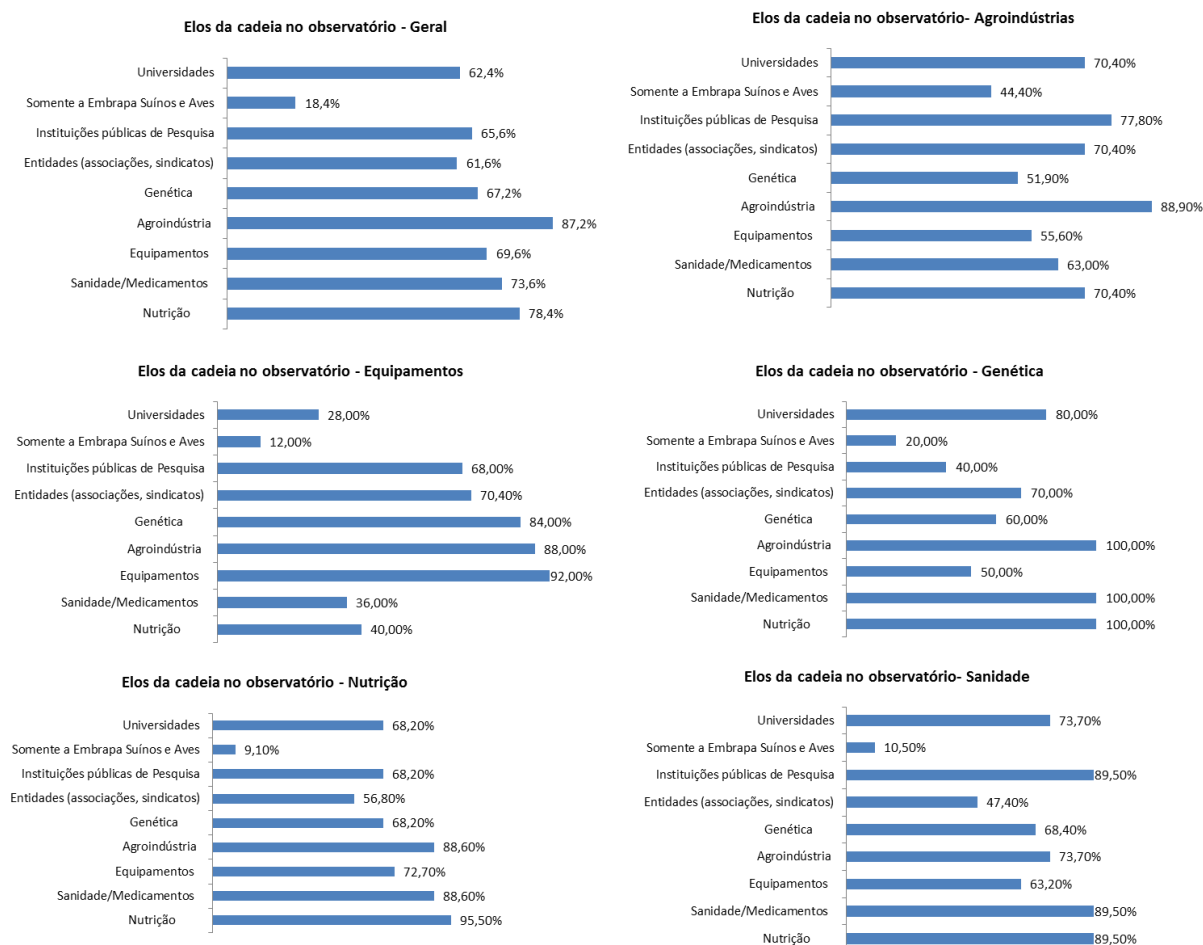


Figura 71 - Participação dos elos da cadeia no observatório
Fonte: Pesquisa de campo

As empresas de agroindústria, sanidade e nutrição foram citadas por 100% dos entrevistados elo de genética, que também julgam importante a participação das universidades (80%). Para o elo de nutrição, devem participar do observatório as próprias empresas desse elo, (95,50%), de sanidade e agroindústrias (88,60%) e de equipamentos (72,20%). As universidades e institutos de pesquisa foram citados por 68,20% dos entrevistados desse elo. Para o elo de sanidade, devem participar do observatório principalmente, as empresas de sanidade e nutrição (89,50%), IPPs (89,50%) e as universidades (73,70%).

Formas de interação do Observatório³⁴

A maior parte do grupo de entrevistados citou a realização de encontros periódicos com representantes dos elos da cadeia (81,6%), como a melhor forma do observatório interagir com a cadeia (Figura 72).

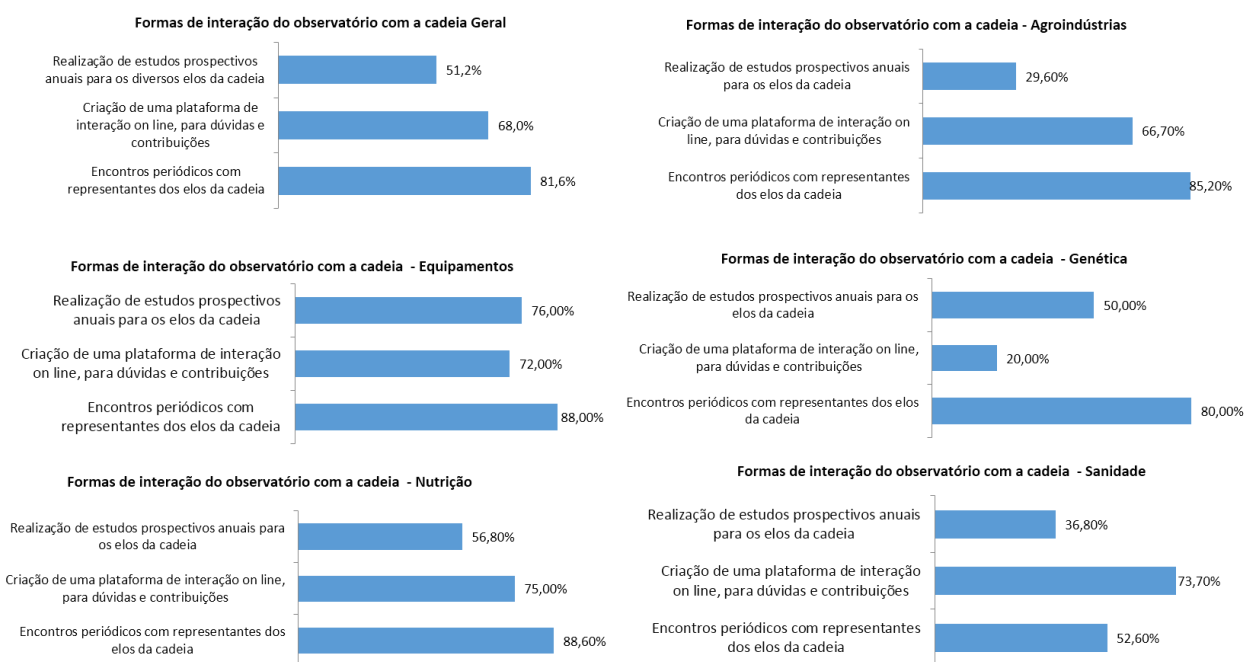


Figura 72 – Formas de interação entre o observatório e a cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

Essa também foi a forma citada pela maior parte dos entrevistados de todos os elos, com exceção do elo de sanidade, que prefere que seja criada uma plataforma de interação *on line* para dúvidas e sugestões (73,70%).

A sugestão de realizar encontros periódicos com os representantes dos diversos elos da cadeia deixa clara a intenção desses em ampliar a interação entre a Embrapa e a cadeia, por meio de um relacionamento interpessoal.

Formalização do Observatório

Para a grande maioria dos entrevistados, o observatório deve ser formalizado. Apenas 5,3% dos entrevistados do elo de sanidade que acreditam que não há necessidade de formalização do mesmo, conforme pode ser observado na Figura 73.

³⁴ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

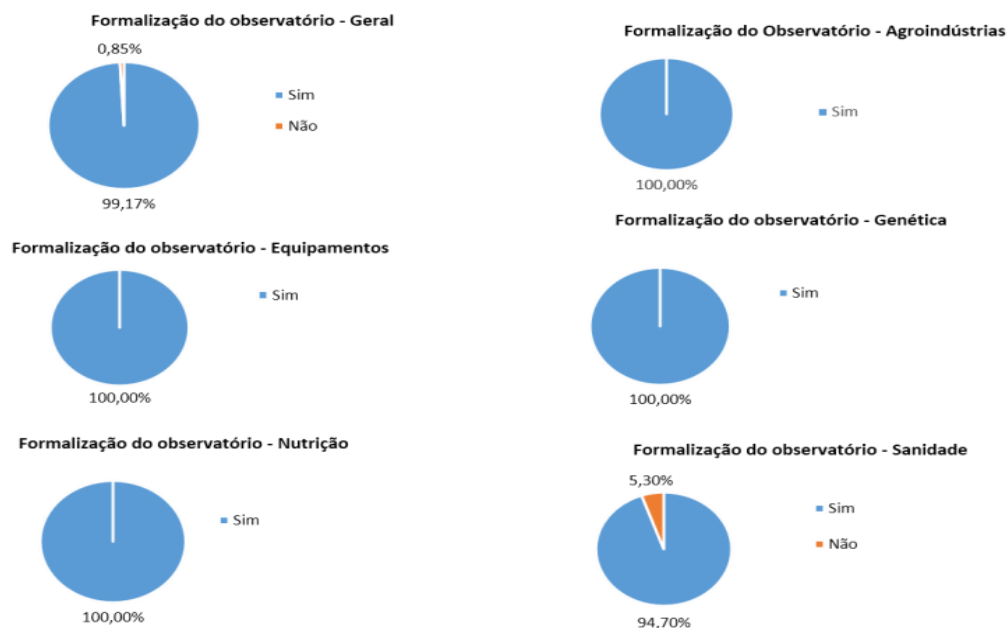


Figura 73 - Formalização do observatório
Fonte: Pesquisa de campo

Participação no Observatório

Também houve grande aceitação dos entrevistados para participarem do observatório (Figura 74). Do total de entrevistados, 96,77% demonstraram estar dispostos a participar.

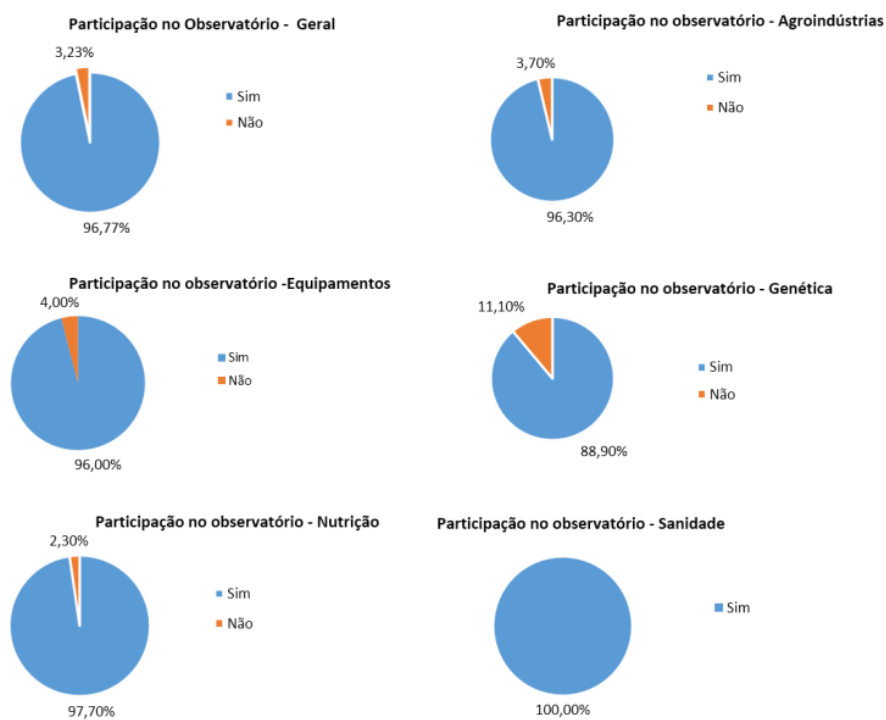


Figura 74 - Participação no observatório
Fonte: Pesquisa de campo

O índice intenção de participação dos elos foram os seguintes: Agroindústrias (96,30%), Equipamentos (96%), Genética (88,90%), Nutrição (97,70%) e Sanidade (100%).

Esse resultado foi considerado muito positivo, pois o fato se colocar à disposição para participação demonstra a aprovação e credibilidade no modelo proposto, o que certamente aumenta as chances de sucesso, caso venha a ser implantado.

5.2.2 Validação do modelo pelos representantes das entidades

O modelo também foi validado por representantes de entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte, como Associações, Sindicatos, Universidades e Institutos de Pesquisa. Foram entrevistados 25 profissionais, que atuam nessas entidades.

Para validar o modelo de TT proposto - criação de um observatório de pesquisa avícola, objeto desta pesquisa, foram elaboradas as seguintes questões: Você considera importante a criação de um ; Qual seria o papel da Embrapa Suínos e Aves nesse observatório; Qual seria o papel o papel das entidades; Quais os elos da cadeia que deveriam participar; De que forma o observatório poderia interagir com a cadeia; O observatório deveria ser formalizado e Você (ou sua empresa) participaria do observatório.

Criação do observatório

A criação do observatório foi aprovada por 92% do grupo de entidades pesquisadas, sendo que apenas 12,50% dos entrevistados das universidades discordaram desta proposta, conforme Figura 75.

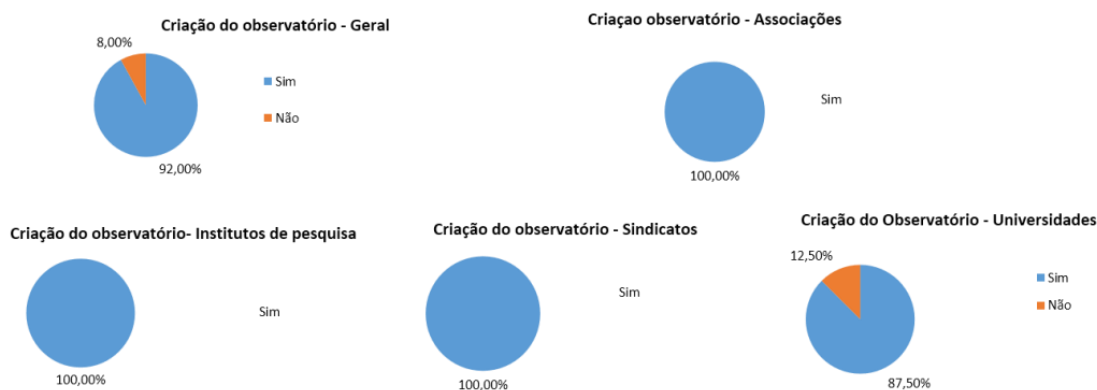


Figura 75 - Criação de um observatório de tecnologias avícolas (entidades)

Fonte: Pesquisa de campo

Todos (100%) entrevistados das associações, institutos de pesquisa e sindicatos aprovaram a criação do observatório. Como afirmado anteriormente, a aprovação da criação do observatório, pelos diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte, valida o modelo proposto, o que sugere que este poderia vir a ser utilizado com sucesso pela Embrapa Suínos e Aves.

Papel da Embrapa Suínos e Aves no observatório³⁵

A grande parte do grupo (82,60%) acredita que a Embrapa Suínos e Aves deva coordenar o observatório (Figura 76).

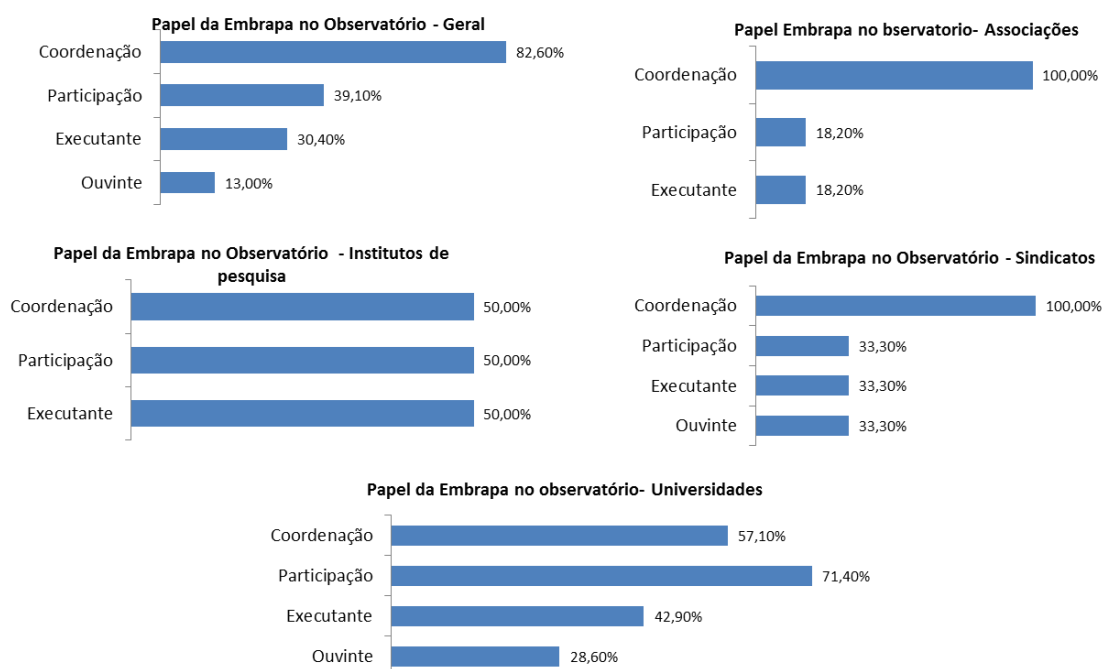


Figura 76 - Papel da Embrapa Suínos e Aves no observatório

Fonte: Pesquisa de campo

O papel da Embrapa suínos e Aves como coordenadora foi citado por 100% dos entrevistados das associações e sindicatos, enquanto que os entrevistados dos institutos de pesquisa acreditam que esse papel seja coordenar (50%), participar (50%) e executar (50%). As Universidades sugerem que a Embrapa participe (71,40%) e coordene (57,10%) o observatório.

A função de coordenação do Observatório também foi sugerida pelos diversos elos da cadeia.

³⁵ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

Papel das entidades no observatório³⁶

Para 87% do grupo, o principal papel das entidades no observatório é a participação, opinião essa corroborada por 90,90% das associações, 100% dos sindicatos e 85,70% das universidades. Para os institutos de pesquisa, as entidades devem, em igual proporção (50%) coordenar e participar do observatório (Figura 77).

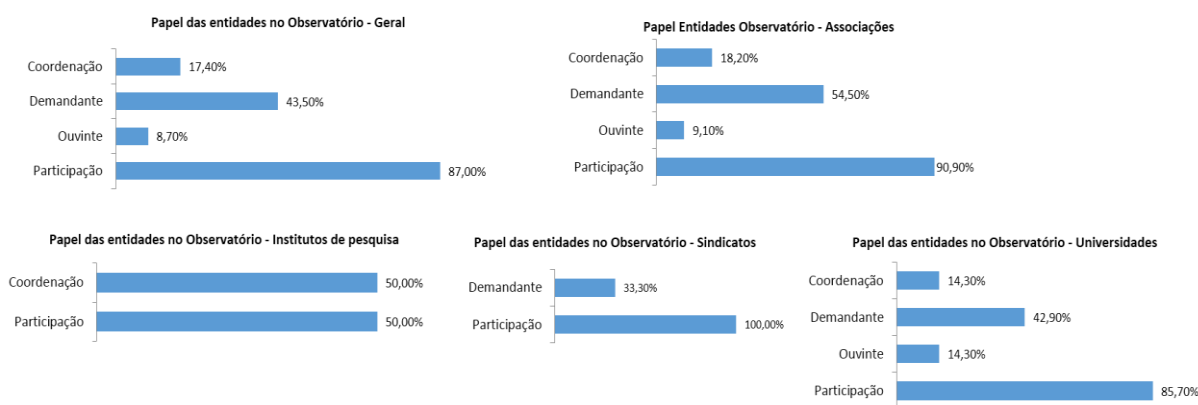


Figura 77 - Papel das entidades no observatório
Fonte: Pesquisa de campo

Tanto as entidades como os diversos elos da cadeia pesquisados acreditam que seus papéis no observatório seja como participantes.

Participação dos elos da cadeia no observatório³⁷

De acordo com o grupo, os elos mais citados para participarem do observatório foram: instituições de pesquisa (98%), universidades (96%), agroindústrias (96%), nutrição (92%), sanidade (92%) e genética (84%), conforme demonstrado na Figura 78.

Para as associações, os elos de agroindústrias, nutrição e sanidade foram citados por 100% dos entrevistados, as instituições públicas de pesquisa foram citadas por 95%, as associações de classes e produtores por 91,90% e as universidades por 90,90%.

Todos (100%) os entrevistados dos institutos de pesquisa citaram as agroindústrias associações, genética, instituições públicas de pesquisa, nutrição, sanidade e universidades. Para os sindicatos, devem fazer parte do observatório, principalmente, as entidades sindicais (100%), as instituições de pesquisa (100%) e as universidades (100%), enquanto que as

³⁶ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

³⁷ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

universidades citaram como participantes prioritários as agroindústrias (100%), as instituições públicas de pesquisa (100%) e as universidades (100%).

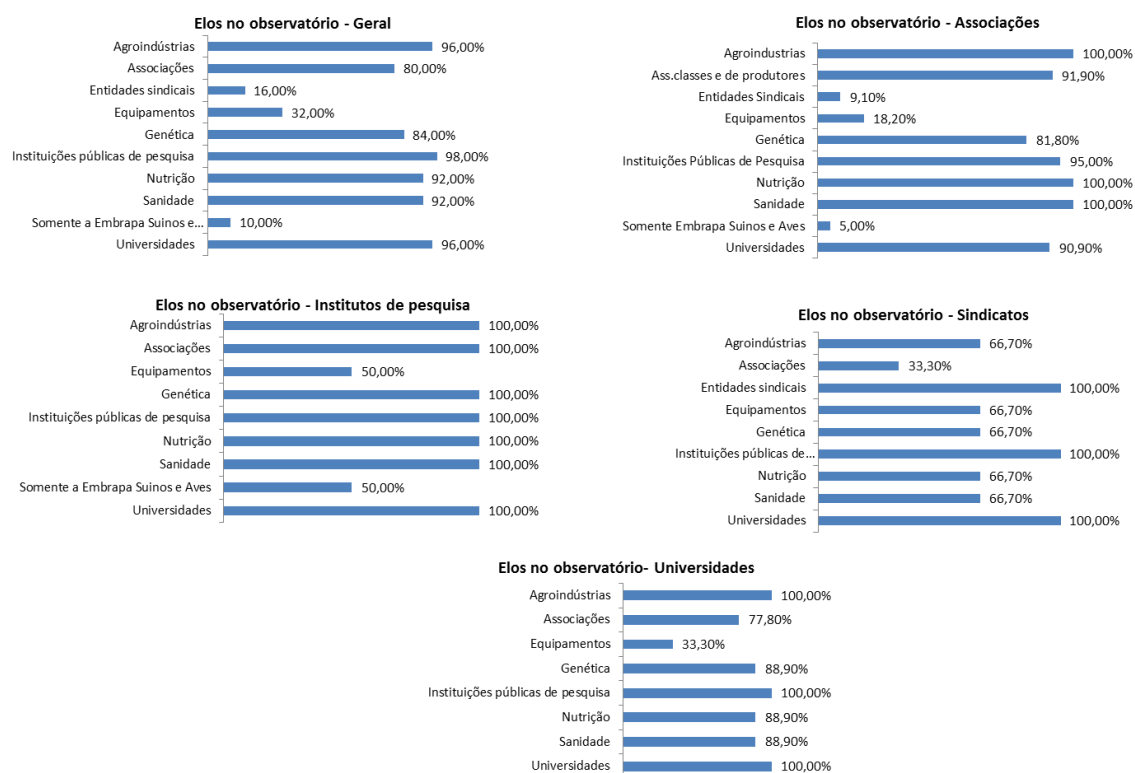


Figura 78 - Participação dos elos no observatório

Fonte: Pesquisa de campo

Nesta questão, apenas a ordem priorização de participação dos elos no observatório diferiu um pouco. Enquanto que as instituições de pesquisa e universidades foram mais citadas pelas entidades, as empresas de agroindústrias, equipamentos, genética, nutrição e sanidade, foram prioritariamente citados por esses mesmos elos (seção 5.5.1.35).

Formas de interação do observatório³⁸

Conforme a Figura 79, para o agrupamento, as melhores formas para o observatório interagir com a cadeia são por meio da realização de encontros periódicos com os representantes dos elos da cadeia (82,60%) e a criação de uma plataforma *on line* para dúvidas e sugestões (73,90%).

³⁸ Nesta questão, os entrevistados poderiam assinalar mais de uma resposta. Desta forma a soma dos percentuais é maior que 100%.

Essas duas formas de interação também foram escolhidas pelas associações (90,90% e 81,80%), pelos institutos de pesquisa (100%) e pelos sindicatos (100% e 66,70%), que também citaram a realização de estudos prospectivos anuais para os elos da cadeia (66,70%).

A realização de estudos prospectivos para a cadeia também foi citada 71,40% dos entrevistados das universidades como a melhor forma para o observatório interagir com a cadeia.

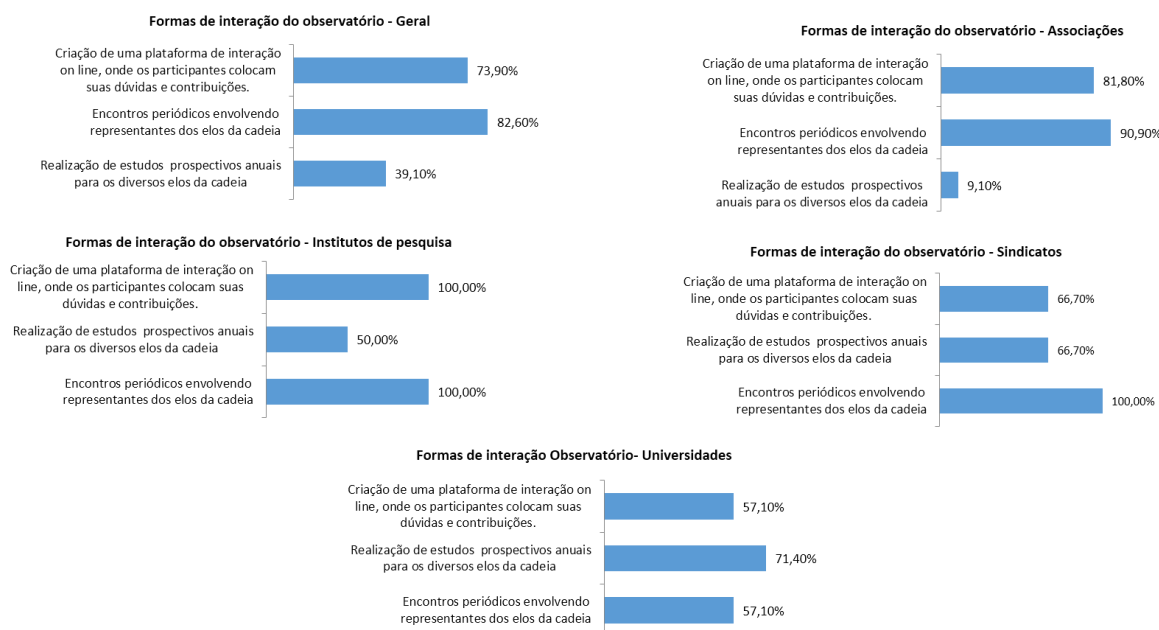


Figura 79 - Formas de interação entre o observatório e a cadeia
Fonte: Pesquisa de campo

A realização de encontros periódicos também foi a forma preferencial citada pelos diversos elos da cadeia, o que reforça a intencionalidade dos dois públicos pesquisados se aproximarem da Embrapa Suínos e Aves, por meio do relacionamento interpessoal.

Formalização do observatório

A formalização do observatório foi sugerida por todos os entrevistados de todas as entidades pesquisadas, conforme demonstrado na Figura 80.

Formalização do observatório - Geral

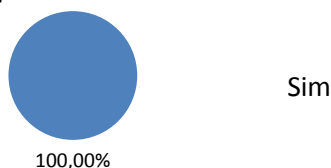


Figura 80– Formalização do observatório
Fonte: Pesquisa de campo

Participação no observatório

A maior parte dos entrevistados (87,00%) se propôs a participar do observatório. Apenas 14,30% dos entrevistados das universidades e um entrevistado dos institutos de pesquisa não se propuseram a participar (Figura 81).



Figura 81- Participação do observatório

Fonte: Pesquisa de campo

Conforme relatado anteriormente a disposição em participar do observatório é vista como positiva, pois reafirma a aprovação do modelo proposto.

Grande parte das empresas possui um processo de P&D estruturado (66,67%). O maior índice de empresas com P&D estruturado está no elo de nutrição, com um percentual de 80,40%, enquanto que as agroindústrias apresentaram o menor índice (44,44%). Das empresas que possuem P&D estruturado, 94,70% desenvolvem novos produtos e 82,10% realizam teste de produtos. As agroindústrias são o elo que mais realizam adaptação de produtos/processos adquiridos no exterior, confirmando as informações de autores consultados.

O fato de possuírem estrutura de P&D e equipe especializada lhes dá certo grau de independência, uma vez que lhes permite realizar pesquisas sem necessidade de parceria. Por outro lado, realizar pesquisas de forma independente, pode ser um processo oneroso para as empresas, considerando que muitas vezes, outras empresas correlatas enfrentam os mesmos problemas e também realizam ações de P&D na de uma solução para um problema comum. Nesse caso, haveria uma duplicação de esforços e de recursos, que poderiam ser partilhados por meio de pesquisas em parceria, tanto pública quanto privada. Outra vantagem da parceria é que

essa poderia tornar o processo mais ágil, trazendo uma resposta para o problema de mais rápida e com menos custos. Todavia, todas as empresas pesquisadas afirmam que realizam parcerias em P&D e uma de suas principais parceiras são as IPPs. Todas as empresas (100%) dos elos de agroindústrias, genética e sanidade citaram as IPPs como parceira. O menor índice de empresas que tem parceria com IPPs é o elo de nutrição com apenas 34%.

Os critérios mais utilizados na escolha dos parceiros em P&D são, principalmente a credibilidade, o conhecimento e a confiança. As empresas que citaram que tem parcerias com IPPs, citaram que os critérios usados nessa escolha foram principalmente, a competência e a confiança (Quadro 28). Certamente, esse é um fator muito positivo para essas instituições, pois sua legitimação perante a sociedade está diretamente ligada percepção de que a mesma tem competência e é uma instituição confiável.

As IPPs também são usadas como fonte de inovação por 51% das empresas pesquisadas. O elo que mais usa é o de sanidade (77,80%) e o menor índice foi apresentado pelas empresas de equipamentos (27,60%). As universidades nacionais são a principal fonte utilizada pelas empresas de todos os elos pesquisados, na busca de inovações, o que demonstra a importância destas instituições para essa cadeia. Para a cadeia, a inovação deve ocorrer em parceria público-privada, todavia, existem algumas dificuldades para que isso ocorra. A atual estrutura de P&D no Brasil não favorece a inovação, devido a morosidade, o excesso de burocracia e o distanciamento existente entre as empresas privadas e as instituições públicas. A morosidade e a burocracia ocorrem, em grande parte devido ao processo legal burocrático ao quais as IPPs estão submetidas. O distanciamento, porém, é um fator que pode ser trabalhado pelas IPPs para melhorar essa interação com a cadeia.

Auxiliar na organização da cadeia, participar de políticas públicas direcionadas a cadeia e fornecer informações relevantes para a mesma, também são atividades que foram apontadas pela cadeia como função das IPPs. Nesse caso, missão da Embrapa suínos e Aves está alinhada com a participação no processo de políticas públicas, uma vez que visa promover a sustentabilidade da cadeia na qual está inserida. Como a sustentabilidade fortemente vinculada às políticas públicas que podem tanto promover a sustentabilidade da cadeia quanto inviabilizá-la. A participação da Embrapa Suínos e Aves na formulação das políticas públicas, com argumentos técnicos e científicos, certamente será uma das grandes contribuições para o desenvolvimento e a sustentabilidade da cadeia.

A pesquisa apontou que a contribuição da Embrapa Suínos e Aves para a cadeia é percebida como baixa, assim como o índice de adoção das tecnologias desenvolvidas pela

instituição. Esses fatores podem ser atribuídos pelo distanciamento entre a instituição e a cadeia, fortemente percebido pelos entrevistados. Tanto o distanciamento quanto o desenvolvimento de tecnologias sem ou com baixo índice de utilização na cadeia também foi percebido pelos próprios pesquisadores e profissionais de TT da Embrapa Suínos e Aves.

O afastamento entre a instituição e a cadeia, dificulta a identificação as demandas da cadeia, e conseqüentemente, o desenvolvimento de soluções práticas para atender a essas demandas. Para que possa desenvolver tecnologias que atendam essas demandas, é preciso que a Instituição desenvolva ações que promovam uma maior aproximação da cadeia.

O modelo proposto (Observatório) e aprovado por quase a totalidade dos participantes (96,77%) desta pesquisa prevê mecanismos que possibilitam uma maior aproximação com os diversos elos da cadeia com objetivo de conhecer e discutir os problemas e demandas existentes e, desta forma, buscar uma solução conjunta para os mesmos. O principal pressuposto desse modelo é aumentar a interação entre os agentes que atuam nas etapas de produção e industrialização e pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves. Essas duas etapas da cadeia são aquelas que mais se utilizam de tecnologias e são as etapas nas as quais a instituição direciona seus maiores esforços de pesquisa. A criação de um ambiente onde possam ser discutidos os problemas e demandas da cadeia contribuirá de forma efetiva para a elaboração do Plano Diretor da Embrapa (PDU), que é elaborado levando em consideração as demandas da cadeia.

Com a implantação de um observatório de pesquisa avícola, não haverá necessidade de realizar estudos prospectivos para identificação das demandas, uma vez que as mesmas serão trazidas e discutidas por representantes dos diversos elos da cadeia. Com isso, a Embrapa Suínos e Aves contará com informações atualizadas sobre a cadeia, que poderão ser utilizadas na elaboração de sua carteira de projetos de pesquisa. Essa prática resultará na otimização de recursos físicos e humanos e na redução de custos de pesquisa, uma vez que os recursos serão aplicados em pesquisa que trarão retorno positivo tanto para a unidade quanto para a cadeia, que adotará a tecnologia desenvolvida, uma vez que a mesma foi direcionada para a solução de problemas reais e específicos.

Sobre a percepção das entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte, a maior parte delas, considera que as IPPs são instituições burocráticas (84%) e morosas (64%), mas, mesmo assim, 66,70% das entidades desenvolvem pesquisas em parceria com as mesmas.

Em relação à Embrapa Suínos e Aves, a percepção das entidades é muito semelhante à das empresas, ou seja, a instituição está distante da cadeia, dificultando a percepção sobre a contribuição da instituição para a referida cadeia. Como forma de buscar uma maior

aproximação, foi sugerido pelas entidades, que a Embrapa Suínos e Aves busque fortalecer a interação entre ambas, participando de eventos do setor e fortalecendo o relacionamento interpessoal com os agentes da cadeia. Essa maior aproximação permitirá que a instituição identifique de forma mais efetiva as demandas da cadeia e desenvolva parcerias para buscar soluções que atendam essa demanda. Conforme afirmado anteriormente, a criação do observatório avícola, proposta aprovada pelas entidades, prevê ações voltadas para efetivação destas ações.

Na tentativa de atribuir uma maior credibilidade nas respostas obtidas por meio da aplicação dos questionários de validação do modelo, foi aplicado o teste de hipótese denominado Qui-quadrado. Esse teste avalia a associação existente entre as variáveis qualitativas (Equação 2). Para isso, foram selecionadas algumas variáveis, as quais foram aplicadas o teste, cujo resultado encontra-se no quadro 26.

Variáveis testadas	Resultado
Fontes de Inovação (IPPs) X Instrumentos utilizados na busca de inovação (Publicações científicas)	0,0000011
Fontes de Inovação (concorrentes) X Instrumentos utilizados na busca de inovação (Benchmarking)	0,007666
Parceiro (IPPs) X Atividade de P&D (Teste de produtos)	0,0000000
Parceiro (IPPs) X Atividade de P&D (desenvolvimento de novos produtos)	0,2618077
Parceiro (fornecedores nacionais) X Atividade de P&D (desenvolvimento de novos produtos)	0,0024466
Parceiro (IPPs) X Critério de escolha do parceiro (Competência)	0,0022104
Parceiro (IPPs) X Critério de escolha do parceiro (Confiança)	0,00000047
Parceiro (fornecedores nacionais) X Critério de escolha do parceiro (Confiança)	0,02443472
Parceiro (fornecedores nacionais) X Critério de escolha do parceiro (competência)	0,304751608

Quadro 25 – Associação entre variáveis qualitativas pelo método qui-quadrado

Fonte: Autoria própria (2015)

De acordo com o método, considera-se que há relação entre as variáveis quando o resultado não ultrapassar o valor de “0,005”. Nesse caso, pode afirmar que as empresas que utilizam as IPPs como fonte de inovação, também utilizam como instrumentos as publicações científicas, o que demonstra relação entre essas duas variáveis. Essa relação não ocorre entre as variáveis concorrentes (como fonte de inovação) e uso de *benchmarking*, como era esperado.

Em relação às parcerias, verifica-se que as empresas que tem parcerias com IPPs, desenvolvem prioritariamente atividades voltadas para teste de produtos, e raramente, para desenvolvimento de novos produtos, que é feito em parceria com os fornecedores nacionais.

As empresas que tem parceria com as IPPs utilizam os critérios competência e confiança na escolha dos parceiros. Por outro lado, não foi encontrada relação entre esses dois critérios de escolha nas parcerias com os fornecedores nacionais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais desse estudo, levando em consideração os objetivos, a pergunta de pesquisa e as sugestões de estudos futuros.

A avicultura é uma das principais atividades agropecuárias brasileiras. A organização, o uso de tecnologia e a capacidade gerencial desse setor tem colocado o Brasil em destaque mundial. A avicultura de corte, por sua vez, emprega mais de 3,5 milhões de trabalhadores entre produtores, funcionários de empresas e profissionais vinculados direta e indiretamente ao setor. Cerca de 350 mil deles trabalham diretamente nas plantas frigoríficas. No campo, são mais de 130 mil famílias proprietárias de pequenos aviários, que produzem em um sistema integrado com as agroindústrias exportadoras, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

O Brasil é caracterizado como um país agroexportador, que tem no agronegócio uma das principais fontes geração de divisas, por meio da exportação de diversos produtos agropecuários. Desta forma, o governo tem investido em pesquisa agropecuária com o objetivo de elevar o nível de produtividade e de competitividade no mercado externo. A adaptação, transferência de e adoção das tecnologias do setor público para o setor agropecuário tem tido um papel fundamental no agronegócio brasileiro, permitindo que o país ocupe lugar de destaque no agronegócio mundial.

Uma das estratégias utilizadas pelo governo para fortalecer as cadeias produtivas e melhorar a competitividade do país, a partir da década de 1970, foi investir em pesquisa agropecuária, criando IPPs com objetivo de auxiliar no desenvolvimento das cadeias produtivas. Assim, em 1973 foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, com a missão de desenvolver pesquisas para promover a sustentabilidade do agronegócio brasileiro.

A Embrapa tornou-se então a maior e mais importante instituição pública de pesquisa agropecuária, atuando por meio de 46 unidades descentralizadas de pesquisa, espalhadas por todo território e realizando pesquisas em todos os biomas brasileiros. A partir de sua criação, a pesquisa agropecuária incorporou novas características, tornando-se sistemática e atendendo as políticas de desenvolvimento do governo. A geração de novos conhecimentos e a estruturação do sistema de PD&I para o agronegócio, trouxe ganhos significativos para esse setor.

A cadeia produtiva de frango de corte brasileira estabeleceu-se, em meados da década de 1950 no Sul do Brasil e a partir da década de 1960, com o aumento da importância socioeconômica da cadeia, o governo criou a Embrapa Suínos e Aves, com o intuito de realizar

pesquisas para alavancar a competitividade da cadeia, por meio do desenvolvimento de pesquisas para combater as doenças e melhorar o controle sanitário dos lotes de frango.

Assim, durante as décadas de 1980 e 1990, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu pesquisas que contribuíram para uma significativa transformação na cadeia produtiva de frangos de corte, caracterizada por ganhos de produtividade, uso intensivo de tecnologia, redução de custos, reestruturação gerencial e comprovação da qualidade sanitária dos rebanhos.

Diversas tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves durante esse período, foram muito importantes no desenvolvimento da cadeia e são utilizadas até hoje, como por exemplo, o condicionamento térmico em aviários, a compostagem para carcaça de aves, composição química e valores de energia metabolizável para aves.

A partir da década de 1990, com o aumento das exigências sanitárias e a mudança no perfil dos consumidores, as inovações passaram a englobar tecnologias voltadas para adequações ambientais e produtos com valor agregado. Para atender essas demandas e ganhar vantagens competitivas, as empresas avícolas implantaram e estruturaram seus próprios sistemas de P&D, com laboratórios e equipes de pesquisa altamente capacitadas, tendo como principal fonte de inovação os próprios fornecedores de insumos e equipamentos.

A decisão de ter seus próprios laboratório de P&D, pode ter sido em decorrência da necessidade de se ter agilidade nas decisões, considerando o volume diário de recursos financeiros que circulam nos diversos elos da cadeia, sendo que apenas para alimentação das aves (ração) esses volumes giram em torno de R\$ 56 milhões/dia. Esse volume expressivo de recursos impõe urgência na busca de soluções para os problemas apresentados. Além disso, a concorrência acirrada existente no setor é um fator que determina a sobrevivência, ou não, das empresas.

Essa autonomia em P&D proporcionou uma independência, em termos de P&D, das instituições públicas de pesquisa, que até meados dos anos 1980, eram as grandes provedoras de novas tecnologias e descobertas científicas. O mesmo ocorreu nos demais elos da cadeia produtiva como equipamentos, genética, nutrição e sanidade. Essas mudanças ocorridas na cadeia resultaram em um afastamento gradual entre a cadeia e as instituições de pesquisa, dentre elas, a Embrapa Suínos e Aves, cujo distanciamento com a cadeia foi claramente apontado pela pesquisa realizada.

A Embrapa Suínos e Aves adota o modelo Linear de pesquisa, onde o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias são vistos como uma sequência de tempo bem definida, que se origina nas atividades de pesquisa, envolvidas na fase

de desenvolvimento do produto e leva à produção e, eventualmente, à comercialização. Como resultado, as tecnologias avícolas desenvolvidas e disponibilizadas tem um baixo índice de adoção pela cadeia produtiva de frangos de corte. Esse fato foi percebido tanto pelos pesquisadores da unidade, quanto pelos atores da cadeia consultados.

O uso do modelo Linear de pesquisa foi eficiente para a Embrapa nas décadas de 1980 e 1990, quando a agropecuária, e, especialmente a avicultura de corte se encontravam em uma fase de desenvolvimento tecnológico. Atualmente, a avicultura de corte é uma das atividades mais desenvolvida tecnologicamente e suas demandas são pontuais e específicas, o que exige uma mudança, por parte da Embrapa Suínos e Aves, na forma de planejar e realizar suas pesquisas. Os projetos de pesquisa devem ter como foco a aplicabilidade, ou seja, o atendimento das demandas de seus usuários. Para isso, é preciso que haja uma interação entre o pesquisador e a cadeia produtiva, para que sejam discutidos e buscados de forma cooperativa as soluções para os problemas existentes.

A transferência de tecnologia, principalmente na instituição estudada está diretamente relacionada com o processo de elaboração e execução pesquisa, pois são os resultados dos projetos que são transferidos para o público-alvo. Assim, se a tecnologia gerada não atende as demandas do setor, a TT não irá ocorrer. Por isso, é preciso que o processo de TT conte com mecanismos e ferramentas que possam subsidiar o processo de elaboração da careira de projetos da instituição.

A compreensão desse problema passa indiscutivelmente pela necessidade de se executar uma estratégia de planejamento da pesquisa e de TT em que predominem novas formas de relacionamento entre os diversos atores destes processos. O estabelecimento de um processo de comunicação de "mão dupla", ou seja, a integração entre os diversos atores envolvidos no processo de inovação tecnológica possibilita o desenvolvimento de tecnologias que atendam os interesses tanto da Embrapa quanto da cadeia.

Observou-se também a percepção de que há uma baixa contribuição tecnológica da instituição, o que nos remete a questionar se esse fato está ligado a estruturação do processo de P&D nas empresas avícolas e/ou o desenvolvimento, pela Embrapa Suínos e Aves de tecnologias com pouca aplicação prática ou que não atendam as demandas da cadeia. A empresa tem buscado novas tecnologias junto a fornecedores e especialistas nacionais e estrangeiros e as universidades nacionais. As IPPs são procuradas, principalmente para testar novos produtos ou processos.

Os pesquisadores e profissionais de TT da instituição também tem essa mesma percepção sobre a contribuição da Embrapa e sobre as tecnologias desenvolvidas. Ficou clara a inquietação com a perda da importância da unidade para a cadeia, e o desenvolvimento de “tecnologias de prateleira”, que não são adotadas pelos usuários. Também foi evidenciada pelo corpo técnico a necessidade de buscar um mecanismo que facilite a interação com a cadeia para que volte a contribuir de forma mais efetiva, realizando pesquisas e gerando tecnologias que impactem positivamente na cadeia.

Outro fator fortemente percebido, tanto pelos agentes da cadeia como pelo corpo técnico da Embrapa Suínos e Aves foi o grande distanciamento existente entre a instituição e os diversos elos da cadeia. Esse distanciamento prejudica o processo de identificação dos problemas existentes na cadeia e de suas demandas de pesquisa para solucioná-los, prejudicando assim, o processo de cooperação entre esses atores.

Esse afastamento resulta na duplicação de esforços de pesquisa, bem como uso ineficiente de recursos financeiros, tanto por parte das empresas quanto das IPPs, que acabam por buscarem soluções individuais para os mesmos problemas, ao invés de trabalharem de forma cooperativa otimizando seus recursos humanos e financeiros.

Outra hipótese é que o tema e direcionamento das pesquisas da Embrapa Suínos e Aves, orientada pelos programas e políticas do Governo Federal, tenha levado ao desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias que não eram necessárias à cadeia, ou que não resolviam os problemas existentes. Esse fato teria levado as empresas a desenvolverem pesquisas para buscar as soluções que necessitavam de forma individual ou com novos parceiros, resultando nesse distanciamento percebido pelos públicos consultados.

O diagnóstico realizado junto aos profissionais consultados, tanto da cadeia como da Embrapa Suínos e Aves apontou um baixo grau de adoção das tecnologias desenvolvidas, um alto grau de afastamento entre a instituição e a cadeia, e a necessidade de buscar formas de interação entre ambos, evidenciando a necessidade da Embrapa Suínos e Aves fazer uso de um novo modelo de TT que possa solucionar estas questões.

A partir desse diagnóstico, foi desenvolvido o modelo de TT apresentado nesse estudo. Por meio da pesquisa de campo realizada junto a Agricultural Research Service, nos Estados Unidos, foi verificado que o modelo adotado nessa instituição possui características que a deixam bastante próxima da cadeia onde atua, e conta com mais fontes de financiamento privadas do que pública. Além disso, quase que a totalidade das tecnologias desenvolvidas são tecnologias aplicadas e com usuários já definidos.

Ao realizar pesquisa com agentes estratégicos das agroindústrias, pode-se perceber que esta forma de interação é desejada por esse público, que espera que a instituição se aproxime da cadeia para discutir os problemas e buscar soluções conjuntas. Essa intenção também ficou claramente evidenciada pelos pesquisadores e agentes de TT da Unidade.

Desta forma, o modelo proposto e validado nessa pesquisa (capítulo 5) - criação de um observatório de tecnologias avícolas, foi inspirado principalmente pelo modelo de TT utilizado na ARS, que tem uma forte interação com a cadeia produtiva.

A Embrapa Suínos e Aves elabora periodicamente, suas estratégias, planos e metas de pesquisa, que resultam na composição de sua carteira de projetos. Para elaboração de suas estratégias, a instituição realiza um estudo prospectivo junto a cadeia de aves, para verificar suas demandas de P&D. Esse processo foi objeto de estudo da dissertação da pesquisadora em 2011 e, de acordo com o estudo, esse processo foi julgado pouco eficaz, porque não conseguia identificar as reais necessidades da cadeia.

Na análise dos dados coletados, tornou-se evidentes, sob o ponto de vista dos entrevistados, que algumas fragilidades no processo de planejamento e execução da pesquisa ainda persistem e interferem diretamente no processo de TT da instituição.

A carteira de projetos é elaborada, principalmente a partir das demandas do governo e da própria Embrapa, em atendimento as linhas de pesquisa constantes dos editais. Como resultado, muitas das tecnologias geradas não atendem as demandas ou não tem aplicabilidade prática, e acabam por se tornar “ pesquisas de prateleira”.

A Embrapa Suínos e Aves adota o modelo Linear de pesquisa, onde o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias são vistos como uma sequência de tempo bem definida, que se origina nas atividades de pesquisa, envolvidas na fase de desenvolvimento do produto e leva à produção e, eventualmente, à comercialização. Como resultado, as tecnologias avícolas desenvolvidas e disponibilizadas tem um baixo índice de adoção pela cadeia produtiva de frangos de corte. Esse fato foi percebido tanto pelos pesquisadores da unidade, quanto pelos atores da cadeia consultados.

O uso do modelo Linear de pesquisa foi eficiente para a Embrapa nas décadas de 1980 e 1990, quando a agropecuária, e, especialmente a avicultura de corte se encontravam em uma fase de desenvolvimento tecnológico. Atualmente, a avicultura de corte é uma das atividades mais desenvolvida tecnologicamente e suas demandas são pontuais e específicas, o que exige uma mudança, por parte da Embrapa Suínos e Aves, na forma de planejar e realizar suas pesquisas. Os projetos de pesquisa devem ter como foco a aplicabilidade, ou seja, o

atendimento das demandas de seus usuários. Para isso, é preciso que haja uma interação entre o pesquisador e a cadeia produtiva, para que sejam discutidos e buscados de forma cooperativa as soluções para os problemas existentes.

A transferência de tecnologia, principalmente na instituição estudada está diretamente relacionada com o processo de elaboração e execução pesquisa, pois são os resultados dos projetos que são transferidos para o público-alvo. Assim, se a tecnologia gerada não atende as demandas do setor, a TT não irá ocorrer. Por isso, é preciso que o processo de TT conte com mecanismos e ferramentas que possam subsidiar o processo de elaboração da carteira de projetos da instituição.

O principal pressuposto do modelo é aumentar a interação entre esses dois atores, sugerindo a tecnologia como resultado desse processo interativo, com a contínua e simultânea troca de informações e idéias entre os indivíduos participantes. O uso desse modelo de TT implicará na adoção de um modelo interativo de PD&I, com definição das estratégias de pesquisa e carteira projetos baseados nas demandas apontadas pela cadeia, diferente do atual modelo que segue as linhas de pesquisa propostas nos editais sem uma efetiva participação dos futuros usuários na elaboração da carteira de projetos.

O atual papel da TT na Embrapa Suínos e Aves, que é divulgação das tecnologias geradas e a busca de usuários para a mesma, deixará de existir, uma vez que os projetos serão elaborados visando o atendimento de demandas específicas, e em cooperação com os usuários dessas pesquisas. Dessa forma, pressupõe-se que em médio ao longo prazo as atividades de TT da Embrapa estariam, a exemplo do modelo utilizado pela ARS, voltadas para formalização e parcerias, contratos e distribuição de royalties e não mais a busca de usuários.

Como uma das premissas do modelo proposto é manter uma discussão constante entre os pesquisadores e os profissionais dos diversos elos da cadeia, sobre os problemas e necessidades da mesma, supõe-se que não haverá mais necessidade da Embrapa Suínos e Aves realizar estudos prospectivos para identificar as demandas existentes, pois estas estarão constantemente discutidas. Essas informações, poderão, inclusive subsidiar o sistema Agropensa, que conta com a colaboração das unidades de pesquisa para prospectar demandas de pesquisa para no agronegócio. Além disso, o modelo propiciará um ambiente favorável para a formalização de parcerias no desenvolvimento das pesquisas, Numa expectativa de médio a longo prazo as atividades de TT da Embrapa estariam, a exemplo do processo da ARS, voltadas para formalização e parcerias, contratos e distribuição de royalties e não mais a busca de usuários.

Destaca-se ainda, que no desenvolvimento do modelo foi considerada a aspiração do próprio público-alvo da Embrapa Suínos e Aves, e sustentado teoricamente por bibliografia especializada. Estes dois fatos dão sustentabilidade a proposta, aumentando as chances de êxito. Além disso, o modelo foi validado e aprovado pela grande maioria dos agentes consultados (96,77% das empresas e 92% das entidades), os quais também se mostraram dispostos a participar do observatório (96,77% das empresas e 87% das entidades). A aprovação e a disposição em participar do observatório podem ser considerados fatores de incentivo para a implantação desse modelo pela Embrapa Suínos e Aves.

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, compartilhando 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 Embrapa Suínos e Aves a buscar essa agilidade necessária.

A partir destas constatações, este trabalho trouxe contribuições para a academia, para as instituições públicas de pesquisa e para a cadeia produtiva de frangos de corte.

Para a academia, como uma contribuição científica em um tema inédito, uma vez que as pesquisas realizadas anteriormente não trataram especificamente do processo de transferência de tecnologia avícolas de instituições públicas para as empresas privadas, tampouco, propuseram um modelo para esse processo.

Para as instituições públicas de pesquisa, esse trabalho apresenta um modelo de TT que poderá ser replicado e adaptado, de acordo com as características da cadeia onde está

inserida, melhorando tanto seu processo de TT, como sua interação com a cadeia na qual está inserida.

A contribuição para a cadeia de frangos de corte está na possibilidade da mesma contar com um ambiente onde poderá não só levar suas demandas de pesquisa, mas também trocar experiências com outras empresas similares e realizar parcerias na busca de soluções para essas demandas.

6.1 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

O presente trabalho não encerra em si a possibilidade de pesquisas futuras, visto que há necessidade de implantar o modelo de Transferência de Tecnologia sugerido para verificar sua eficiência.

O modelo elaborado não foi testado na prática. Logo, uma das sugestões iniciais para trabalhos futuros, é a implantação do modelo proposto junto a Embrapa Suínos e Aves, para avaliar sua viabilidade e efetividade.

Sugere-se também, que sejam feitos estudos para verificar a possibilidade de implantação desse modelo junto a outras instituições públicas de pesquisa que desenvolvam pesquisas para outras cadeias produtivas.

REFERÊNCIAS

AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE. Disponível em:

<<http://www.ars.usda.gov/main/main.htm>>. Acesso em 20. mar.2014

_____ Strategic Plan 2010-2015. Disponível em:

<<http://www.ars.usda.gov/Aboutus/docs.htm?docid=1415>>. Acesso em 20. mar.2014.

_____ Strategic Plan 2012-2017. Disponível em:

<<http://www.ars.usda.gov/Aboutus/docs.htm?docid=1415>>. Acesso em 20.mar.2014

ALBORNOZ, Mario. Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Innovación**, n.1, 2001.

ALBUQUERQUE, Rui et al. New Forms of Institutional Cooperation in the Scope of the Reorganization Processes in Public Research Institutions. In: TRIPLE HELIX INTERNATIONAL CONFERENCE, 3, 2000, Rio de Janeiro, **Anais....**Rio de Janeiro, UFRJ, 2000. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/geopi/publicacoes.php?sub=artigos>>. Acesso em: 03.mar.2011.

ALMEIDA, Maria, E. B. Incorporação da de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: MORAES, M. C. (Org.). Educação a distância: fundamentos e práticas. Campinas, SP: NIED/Unicamp, 2002.

ALSTON, Julian, M; BEDDOW, Jason, M; PARDEY, Philipe,G. Agricultural research, Productivity, and food prices in the long run. **Science**.v.325, p.1209–1210, 2009.

ALSTON, Julian, M., PARDEY, Philipe, G.; ROSEBOOM, Joanes. Financing agricultural research: International investment patterns and policy perspectives. **World Development**, v.26, n.6, p.1057-1071, 1998.

ALVES, João, 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.

ALVES, João, M. de S. **Prospecção tecnológica na indústria avícola gaúcha**. 2003. Disponível em:

<HTU<http://www.fee.tche.br/eeg/artigos/MESA%2010%20ALVES.doc>UTH>. Acesso em: 19.jun.2013.

AMARA, Roy; SALANIK, Gerald. Forecasting: from conjectural art toward science. **Technological Forecasting and Social Change**. New York, v.3, n.3 p.415-426, 1972.

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

ATRASAS, Ana, L. **Redes de empresas: transferência de tecnologia para o agronegócio - o caso Embrapa**. 2012. 133 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Paulista, São Paulo, 2012.

ATKINSON, Richard C. et al. Public Sector Collaboration for Agricultural IP Management, **Science**, v.301, p.174-175, 2003.

AVICULTURA INDUSTRIAL. Sadia e Caramuru podem produzir frango congelado na Índia. **Avicultura Industrial**. 21 de agosto de 2006.

AZEVEDO, Paulo, F. et al. **Diagnóstico, Tendências e Perspectivas para a Cadeia Agroindustrial de Avicultura de Corte**: o Caso da Macroregião de Ribeirão Preto. In: PAULILO, Luiz, F; ALVES, Francisco. (org.) *Restruturação agroindustrial: políticas e segurança alimentar regional*. São Carlos: EdUFSCar, 2002, 350p.

BASSI, Nádia, S.S; SILVA, Christian, L; SANTOYO, Alain. Inovação, pesquisa e desenvolvimento na agroindústria avícola brasileira. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v.2, p.392-417, 2013.

BEINTEMA, NIENKE M; ÁVILA, Antonio, F D; Pardey, Philip G. **P&D agropecuário no Brasil - Política, Investimentos e Perfil Institucional**. Instituto Internacional de Pesquisas Sobre Políticas Alimentares, Fundo Regional de Tecnologia Agropecuária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Washington D.C.: agosto 2001.

BERSCH, Francisco, X. R. et al. **Desafios da agricultura frente à nova realidade de produção sem promotores de crescimento e a base de rações vegetarianas**. 2004. Disponível em: <<http://www.aveworld.com.br>>. Acesso em: 11 set. 2012.

BIN, Adriana et al. Organization of Research and Innovation: a Comparative Study of Public Agricultural Research Institutions. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v. 8, n.1, 2013.

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

BONELLI, Regis. Impactos Econômicos e Sociais de longo prazo da expansão agropecuária no Brasil: revolução invisível e inclusão social. In: EMBRAPA, **Anais...** Seminário sobre os Impactos da Mudança Tecnológica do Setor Agropecuário na Economia Brasileira. Brasília, documentos, n. 5, 2002.

BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research policy**, v. 29, n. 4, p. 627-655, 2000.

BRAGA JR, Edi; PIO, Marcelo; ANTUNES, Adelaide. O Processo de Transferência de Tecnologia na Indústria Têxtil. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, p. 125-133, 30 mar., 2009. Disponível em: <<http://www.jotmi.org>>. Acesso em 04 abril de 2014.

BRITO CRUZ, Carlos H. A universidade, a empresa e a pesquisa o país precisa. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 8, p. 257-293, 2000.

BRYSON, John. M. A strategic planning process for public and non-profit organizations. **Long Range Planning**, v.21, n.1, p. 73-81, 1988.

BRYSON, John. M. The future of public and nonprofit strategic planning in the United States. **Public Administration Review** (Special), p.255-267, 2010.

BUSCH, Lawrence. How to study agricultural commodity chains: a methodological proposal. In: GRIFFON, Michel (Ed.) **Economie des filieres en regions chaudes: formation des prix e techange agricoles**. Paris: CIRAD, 1990.

BYERLEE, Derek. The search for a new paradigm for the development of national agricultural research systems. **World Development**, v. 26, n. 6, p.1049-1055, 1998.

CABRAL, Irineu, J. **Sol da manhã: memória da Embrapa**. Brasília: UNESCO, 2005. 344p.

CALLADO, Antonio A. Cunha. **Agronegócio**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CAMPANHOLA, Clayton. Inovação tecnológica frente aos desafios do agronegócio. **Agroonline.com.br**. 2013. Disponível em: <http://www.agroonline.com.br/artigos/> . Acesso em 08 out.2013.

CAMPANHOLA, Clayton. Avanços na pesquisa agropecuária brasileira . **Revista USP**, n. 64, p. 68-75, fev. 2005.

CANADÁ. Ministério das Finanças e da Receita. Por que e como os Governos apoiam as atividades de pesquisa e desenvolvimento. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 8, p. 257-293, 2000.

CAMPOS, Ana, L.S. Ciência, tecnologia e economia. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec, 2006.

CANEVER, Mario,D. et al. A cadeia produtiva do frango de corte no Brasil e na Argentina. Concórdia, EMBRAPA-CNPSA, 1997, 150p. (EMBRAPA-CNPSA, Documentos, 45).

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet: Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.

CASSIOLATO, José E.; LASTRES, Helena, M. M. O foco em Arranjos Produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins; MACIEL Maria Lucia. (orgs.) **Pequena Empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

CASTRO, M; BULGACOV, S; HOFFMANN, V.E. Relacionamentos Interorganizacionais e Resultados: Estudo em uma Rede de Cooperação Horizontal da Região Central do Paraná. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 1, p. 25-46, Jan./Fev. 2011.

CAVALCANTE, Luis, R.M.T; FAGUNDES, Maria, E.M. Formulação de políticas de ciência, tecnologia e inovação em nível subnacional: isomorfismo e aderência às realidades regionais. **J. Technol. Manag. Innov**, v. 2, n. 2, 2007.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS – CEPEA. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/> Acesso em 30. Set. 2013.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Disponível em:
<<http://www.cgee.org.br/>>.

CHADDAD, FABIO,R; JANK, MARCOS,S. The Evolution of Agricultural Policies and Agribusiness Development in Brazil. **Choices**, v.21, n.2, p.85-90, 2006.

CHAGAS, Priscilla B; ICHIKAWA, Elisa Y. Redes de C&T em institutos públicos de pesquisa brasileiros: o caso do Instituto Agrônômico do Paraná (Iapar). **Revista de Administração Pública**, v. 43, n.1, p. 93-121, 2009.

CHAIMOVICH, Hernan. Brasil, ciência, tecnologia: alguns dilemas e desafios. **Estud. Av.**, São Paulo , v. 14, n. 40, Dec. 2000 . Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142000000300014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 Nov. 2014.

Choi, Hee, J. Technology transfer issues and a new technology transfer model. **The Journal of Technology Studies**, v.12, n.3, p. 49-57, 2009.

COATES, Joseph. WhyStudy the Future? **Research Technology Management**, v.46, n.3, May-June, 2004.

COELHO, Gilda, M. Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Projeto CTPetro Tendências Tecnológicas: **Nota Técnica 14**. Instituto Nacional de Tecnologia, 2003. Disponível em: <http://www.turma-aguia.com/davi/prospeccao_tecnologica.pdf>. Acesso em: 29.set.2013.

COELHO Gilda, M. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology Roadmapping: um olhar sobre formatos e processos. **Parcerias Estratégicas**, v.21, p.199-234, 2005. Disponível em: http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_21.pdf. Acesso em 23.set. 2013.

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

CONCEIÇÃO, Octavio. A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.21, n.2, p.58-76, 2000.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR- CAPES. Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. Acesso em 15 mar. 2013.

CRUVINEL, Paulo. Agronegócio e Oportunidades para o *Brasil* – **Nota Técnica produzida para o Projeto Cresce Brasil**. FNE. 2010.

CRUZ DA SILVA, Ronaldo. **Transferência de tecnologia em franquias: estudo de casos do segmento de frozen yogurt**. 2013. 95f. Dissertação (mestrado em Engenharia da produção) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP. 2013.

CROXTON, Simon. Users in control: farmer participation in technology research and development. **In: STARKEY P e KAUMBUTHO P (eds), 1999. Meeting the challenges of**

animal traction. A resource book of the AnimalTraction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA), Harare, Zimbabwe. Intermediate Technology Publications, London. 326p.

CUHLS, Kerstin; GRUPP, Hariolf. Alemanha: abordagens prospectivas nacionais. **Parcerias Tecnológicas**, Brasília, n.10, p.75-104, mar.2001.

DAGNINO, Renato. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. In L. Santos et al., **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**, Londrina, Iapar, pp. 103-146,2004.

DAGNINO, Renato; THOMAS Hernan. La política científica y tecnológica en América Latina. **Redes** v.6, n.13, 1999.

DALLA COSTA, Antonio. Contratos, novas tecnologias e produtividade do trabalho entre os avicultores do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de inovação**, v.7, n.2, p.313-340, jul/dez., 2007.

DAVIS, J. H; Goldberg, R. A. **A concept of agribusiness**. Boston, Harvard University. 1957. 135 p.

DE CARLI, Carlos; WEHRMANN, Magda, Eva. S. Embrapa: Precursora da parceria público - privada no BRASIL. **Cadernos de Estudos e Pesquisas**, América do Norte, jul. 2010. Disponível em:

<<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1studospesquisa2&page=article&op=view&path%5B%5D=110&path%5B%5D=107>>. Acesso em: 08 Out. 2013.

DERETI, Rogério, M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 19, p. 29-40, jan./jun. 2009.

DEVORE, Paul, W. Technology and science. In: ISRAEL, E. N; WRIGHT, R. T. (Eds.), **Conducting technical research**, Mission Hills, CA: Glencoe, 1987.

DIAS, Alexandre Aparecido; PORTO, Geciane Silveira. Gestão de transferência de tecnologia na inova Unicamp. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 263-284, Jun. 2013. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552013000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23 abr. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552013000300002>.

DINTEN, Carolina, A. M. **O Trabalho na Avicultura de Corte: Organização, Tecnologia e Resultados da Produção**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v.11 p.147-162, 1982.

DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al (Eds.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988.

DRUCKER, Peter, F. **Inovação e espírito empreendedor (*entrepreneurship*):** prática e princípios. São Paulo: Pioneira, 1986.

Duarte, Rosália. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, v.5, p.139-154, 2002.

ECHEVERRIA, Ruben, G. Will Competitive Funding Improve the Performance of Agricultural Research? **DiscussionPaper**, v. 98, n.16, 1988.

ELDRED, W.; MCGRATH, M. E. Commercializing new technology I. **Research Technology Management**, v.40, p. 41-47, 1997.

Etzkowitz, H. The Triple Helix: University-Industry-Government in action. Routledge, London, 2008.

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

_____. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano Diretor da Embrapa 2008-2011-2023**. Brasília, DF, 2008.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Disponível em:<<http://www.cnpsa.embrapa.br/>>. Acesso em: 20.out.2013.

_____. **IV Plano Diretor da Embrapa Suínos e Aves 2008 – 2011**. Concórdia, SC 2009.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, v.29, p. 9–23, 2000.

FERREIRA, Claudenício, R dos. **Tendências de reorganização da pesquisa: um estudo a partir de experiências internacionais**. 2001. 136f. Dissertação (Mestrado em política científica e tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2001.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO PARANÁ – FIEP. Disponível em: <http://www.fiepr.org.br/observatorios/FreeComponent2272content11361.shtml>. Acesso em 16 julh.2014.

FONSECA, Hermenegildo J. T. **Análise dos Processos de Comunicação: A EMBRAPA e a Transferência e Adoção de Tecnologias**. 2003. Tese (Doutorado em Comunicação) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

FRANÇA, Lewy, R. **A reestruturação produtiva da avicultura de corte: Rio Verde (GO) e Videira (SC)**. 2006. 152 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

FRANCO, Mário J. B. Tipologia de processos de cooperação empresarial: uma investigação empírica sobre o caso português. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v.11, n. 3, p. 149-176, Jul./Set. 2007.

FRASER, Marcia, T.D.; GONDIN, Sônia, M.G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, v.14, n.28, p. 139 -152, 2004.

FREEMAN, Christopher. The economics of technical change. **Cambridge Journal of Economics**, v.18, n. 5, p. 463-514, 1994.

FREEMAN, Christopher. **The economics of hope**. London, Pinter, 1992.

_____. **Economics of industrial innovation**. Cambridge, MIT, 1982.

FREIRE- MAIA, Newton. **A ciência por dentro**. 3ª. Ed. Petropolis. Vozes, 1995. 262p.

FREY, Rodney, E. **Is there a philosophy of technology?** Paper presented at the 74th Mississippi Valley Industrial Teacher Education Conference, Chicago, 1987.

FUCK, Marcos, P. **A co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina**. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2009.

FUCK, Marcos, P. et al. Os novos caminhos das Instituições de Ciência e Tecnologia Agropecuária: observações a partir dos casos da Embrapa e do INTA. **Espacios** (Caracas), v.30, n.1, 2009. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com>> Acesso em: 03.mar.2011.

FUCK, Marcos, P.; Vilha, Anapatricia. M. Inovação Tecnológica: da definição à ação. Contemporâneos: **Revista de Artes e Humanidades**, v. 9, p.1-21, 2012.

FUJINO, A; STAL, E; PLONSKI, G. A. A proteção do conhecimento na universidade. **Revista de Administração**, v. 4, n. 4, p.46-55, 1999.

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

GALANAKIS, Kostas. Innovation process. Make sense using systems thinking. **Technovation**, v.26, p. 1222-1232, 2006.

GALANG, Roberto, M. N. **Divergent diffusion:** Understanding the interaction between institutions, firms, networks and knowledge in the international adoption of technology.2013. **Disponível em:**< <http://dx.doi.org/10.1016/j.jwb.2013.12.005>>. Acesso em: 14.abr. 2013.

GALBRAITH, John, K. O novo estado industrial. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1967.

GARCIA, Paola Bembom. **Gestão de projetos de P&D:** um estudo de caso do Sistema Embrapa de Gestão (SEG). 2009. 87f. Monografia (Graduação em Administração) - Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2009.

GARNICA, Leonardo, A.; TORKOMIAN, Ana, L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gest. Prod.**, São Carlos, v.16, n: 4, p. 624-638, 2009.

GASQUES, José,G.et al.Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil. Brasília: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, fev. 2004. 39 p. (IPEA. Texto para discussão, 1.009).

GASKELL, George. Entrevistas individuais e de grupos. In: M.W. Bauer & G. Gaskell (orgs.), **Pesquisa qualitativa com texto, imagem, e som**. Um manual prático. 2002, Petrópolis: Vozes.

GELIJNS Annetine,C; THIER, Samuel,O. Medical innovation and institutional interdependence: rethinking university-industry connections. **JAMA**, v.287, n.1 p.72-77, 2002.

GIBSON, David,V; SMILOR, Williams. Key Variables in Technology Transfer: A field – Study Based on Empirical Analysis. *Journal of Engineering and **Technology Management***, v.8, p. 287-312, 1991.

GUIA GESSULLI DE AVICULTURA INDUSTRIAL. Disponível em <<http://www.aviculturaindustrial.com.br/>>. Acesso em 10 dez.2014.

GIL, Antonio,C.**Métodos e técnicas de pesquisa social**.6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, Arilda S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas- RAE**. São Paulo. v. 35, n.3, p.20-29mai/jun.1995.

GOMES, Guarany C; ATRASAS, Ana L. **Diretrizes para transferência de tecnologia: modelo de incubação de empresas**.Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2005.

GONÇALVES, Ana. M. de. A. L. R. **Fundos competitivos para o Financiamento da pesquisa agrícola no Brasil**: o caso do Prodetab – Embrapa. Dissertação (Mestrado) 128f. . Fundação Getúlio Vargas. Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Rio de Janeiro, 2001.

GORDIM, Mara, H. de O; OLIVEIRA, Tito, C. M. de. Cadeia produtiva e desenvolvimento local: o caso da carne de frango no Mato Grosso do Sul. In: COLÓQUIOINTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO LOCAL, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2003. Disponível em: <[http:// www.ucdb.br/coloquio/](http://www.ucdb.br/coloquio/)>. Acesso em 12 jul. 2013.

GRUNOW, Aloísio; GALLON, Alessandra, V; BEUREN, Ilse, M. Análise da cadeia de valor e dos custos das rações de uma Agroindústria processadora de aves. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v.11, n.2, 2009.

GUIMARÃES, Régia R. R. **Transferência de tecnologia de instituições de P&D públicas para o setor produtivo: o papel das estruturas de interface**. 2002. 170 p. Tese (Doutorado

em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

GULATI, Ranjav; NIKERSON, Jackson. Interorganizational trust, Governance Choice and Exchange Performance. **Organization Science**. Articles in Advance, 2008.

GULBRANDSEN, Magnus. Research institutes as hybrid organizations: central challenges to their legitimacy. **PolicySci**. v. 10, p. 1-16, 2011.

HAKANSSON, Per; KJELLBERG, Hans; LUDGREN, Andres. Strategic alliances in global biotechnology. **International Business Review**, v.2, n.1, p.65-82, 1992.

HAIR, Joseph, et al. **Fundamentos métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAYAMI, Yujiro, RUTTAN, Vernon, W. **Agricultural development**. 2.ed. Baltimore: Johns Hopkins University.1985.

HOAG, Dana L; Fathel-Rahman, Eihlab. Is Agricultural Research A Good Investment? **Technical BulletinTB00**. Colorado State University. 2000. 24p.

HOFFMANN, Werner, H; SCHLOSSER, Roman. Success factors of strategic alliances in small and medium-sized enterprises: a survey. **Long Range Planning**, v.34, n.3, p.357-381, 2001.

HORTON, Averil. Foresight: how to do simply and successfully. **Foresight**. v. 01, n. 01, 1999.

HUFFMAN, Wallace. et al.,.Investing in a Better Future through Public Agricultural Research. 2011. **Council for Agricultural Science and Technology**. Disponível em: <<http://www.cast-science.org/download.cfm?PublicationID=2963&File=1e309bdad7b281d06b085a693e6b1e5e4035TR>>. Acesso em 07.out. 2013.

ICHIKAWA, Elisa Y.; O Estado no apoio à pesquisa agrícola: uma visão histórica. **Revista de Administração Pública**, Brasil, v.34, abr. 2002.
Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6282/4873>. Acesso em: 06 set. 2013.

ICHIKAWA, Elisa Y.; SANTOS, Lucy Woellner. From the Brazilian miracle to the neoliberal policy: reflections about the strategic pattern of the agricultural research in Santa Catarina, Brazil. 1999. Disponível em: < <http://www.balas99/papers/index.html>> . Acesso em 30.abr.2013.

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL. **Manual de transferência de tecnologias ecoeficientes**. Brasília: IEL, 2011. 55p.

INSTITUTO INOVAÇÃO. Agronegócio, as oportunidades continuam, radar da inovação, 7 de junho, 2006. Disponível em:< http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/inovacao_agronegocios.pdf> . Acesso em 08.Out. 2013.

JAGODA, Kalinga et al. Key issues in managing technology transfer projects: experiences from a Canadian SME. **Management Decision**, v. 48, n. 3, p.366 -382, 2010.

JAKOBIAK, François. Veille technologique, l'approche française. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO ESTRATÉGICA DO CONHECIMENTO. (1997, Rio de Janeiro). **Anais...**Rio de Janeiro: SENAI/CIET, 1997.

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

JOHNSON, Scott, D.; GATZ, Elisabeth, 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).

KINGSLEY, Gordon; BOZEMAN, Barry; COKER, Karen. Technology Transfer and Absorption: an 'R&D Value-Mapping' Approach to Evaluation. **Research Policy**, v.25, p.967-995, 1996.

KLINE, Stephen; ROSEMBERG, Nathan. An Overview of Innovation. In: LANDAU, R; ROSEMBERG, N. **The Positive Sum Strategy**. National Academy Press, Washington D.C., 1986.

KNORRINGA, Peter; MEYER-STAMER, Jorg. New dimensions in local enterprise cooperation and development: from clusters to industrial districts. In UNCTAD (org.). *Cew approaches to science and technology co-operation and capacity building. (ATAS Bulletin XI)*. New York, Geneve: United Nations, November, 1998.

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

KRIEGER, Eduardo; GALEMBECK, Fernando. 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.

KUPFER, David. TIGRE, Paulo. B. Prospecção tecnológica. In: CARUSO, Luiz. A.; TIGRE, Paulo. B.(Coord.). **Modelo SENAI de Prospecção**: Documento metodológico. Montevideo, 2004. 77 p. (Papeles de la Oficina Técnica, 14) Disponível em: <http://www.ie.ufrr.br/gic/pdfs/modelo_senai_de_prospecao_cap2.pdf>. Acesso em: 05.set.2013.

KUPFER David. TIGRE Paulo, B. Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO CINTERFOR. **PAPELES DE LA OFICINA TÉCNICA**, n.14, Montevideo: OIT/CINTER FOR. 2004.

LABIAK JÚNIOR, Silvestre; MATOS, Eloisa, A; LIMA, Isaura, A. **Fontes de fomento à inovação**. Curitiba: Aymar, 2011.

LACEY, Huhg. **O entendimento Científico e o Controle da Natureza**. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LAJARA, Bartlomé; LILLO, Francisco; SEMPERE, Vicente. Human resources management in the formulation and implementation of strategic alliances. **Human Systems Management**, v.21, n.3, p.205-215, 2002.

LEDUR, Monica, C; SCHMIDT, Gilberto, S. **Genética molecular na produção avícola: aplicação de tecnologias moleculares no melhoramento genético de aves**. EMPRAPA Suínos e Aves, 2000. Seção Informações Técnicas: Artigos. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 26 ago. 2012.

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

LIMA, Nísia, T. Valores sociais e atividade científica: um retorno à agenda de Robert Merton. In: PORTOCARRERO, V., org. **Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 272 p. ISBN: 85-85676-02-7. Available from SciELO Books.

LOURENÇO, Carlos; LIMA, Barbosa de. Evolução do agronegócio brasileiro, desafios e perspectivas. **Observatório de La Economía Latinoamericana**, n.118, 2009. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/09/clbl.htm> Acesso em: 21 out. 2013.

LOVERIDGE, Denis. Technology foresight and models of the future. **Manchester: PREST**, 1996.

LUCENA, Romina B. de; SOUZA, Nali, J. de. Políticas agrícolas e desempenho da agricultura brasileira, 1950/2000. **Ind. Econ. FEE**, Porto Alegre, v.29, n.2, pg. 180-200. Ago. 2001. Disponível em: <www.revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/download/1313/1680> . Acesso em 21.ago.2013.

LUNA, Sergio, V de. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. São Paulo, Educ, 1997.

MACKENZIE, Donald; WAJCMAN, Judy. Introductory essay. In: MACKENZIE, Donald; WAJCMAN, Judy (orgs.), **The Social Shaping of Technology**, Milton Keynes, Filadélfia, Open University Press. 1985.

MACULAN, Anne-Marie. Prefácio. In: ZOUAIN, D. M. **Gestão de instituições de pesquisa**. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

MAYERHOFF, Zea D.V.L. Uma análise sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v.1, n 1, p. 7-9, 2008.

MARCONI, Marina, A.; LAKATOS, Eva, M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas 6 ed. 2007.

MARCONI, Marina, A; LAKATOS, Eva, M. **Fundamentos de metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 5 ed, 2003.

MARTIN, Ben R; ANDERSON, Joe; MACLEAN, Maria. Identifying Research Priorities in Public-Sector Funding Agencies: Mapping Science Outputs onto User Needs. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 10. 1998.

MARTIN, Ben. R. Technology foresight: capturing the benefits from science-related technologies. **Research Evaluation**, v.6, n.2, August, p. 158-168, 1996a.

MARTIN, Ben. Foresight in Science and Technology. **Technology Analysis and Strategic Management**. v.7, p. 139-68, 1996b

MARTIN, Ben. R.; JOHNSTON, R. Technology foresight for wiring up the national innovation system: experiences in Britain, Australia, and New Zealand. **Technological Forecasting and Social Change**, v.60, n.1, p. 37-54.

MASKELL, P. Social capital, innovation and competitiveness In: BARON, Stephen; FIELD, John; SCHULLER, Tom. (Ed.). **Social capital: critical perspectives**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

MATOS, Vitor, A. **Estratégias Empresariais no Setor Avícola: estudo comparativo de duas regiões produtoras**. São Paulo, 1996. Tese (Doutorado em Economia) . Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, SP. 1996.

MAYERHOFF, Zea D.V.L. Uma análise sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v.1, n 1, p. 7-9, 2008.

MAZZALI, Leonel. **O processo recente de reorganização agroindustrial: do complexo à organização em rede**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

MCCUNN, Alan; HUFFMAN, Wallace. Convergence in U.S. Productivity Growth For Agriculture: Implications Of Interstate Research Spillovers For Funding Agricultural Research. **American Journal of Agricultural Economics**, v.8, n.82, p. 370-388, 2000.

MELLAT-PARAST, Mahour,; DIGMAN, Lester, A. Learning: the interface of quality management and strategic alliances. **International Journal of Production Economics**, v. 114, n.2, p.820-829, 2008.

MELLO, Débora L. de. **Análise de processos de reorganização de institutos públicos de pesquisa do estado de São Paulo**. 2000. 305f. Tese (Doutorado em política científica e tecnológica) - Instituto de Geociências. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2000.

MEZA, Maria Lúcia 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.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MINISTERIO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E PECUÁRIA. Agronegócio Brasileiro em números. 2010. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Sala%20de%20Imprensa/Publica%C3%A7%C3%B5es/graficos_portugues_corrigeido2.pdf Acesso em 17 Out. 2013.

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

MIRALHA, Wagner. Questão agrária brasileira: origem, necessidade e perspectivas de reforma hoje. Presidente Prudente, **Revista NERA**, ano 9, n.8, p. 151-172, Jan./Jun. 2006.

MORAES, Victor Gomes de; CAPANEMA, Luciana. A genética de frangos e suínos – a importância estratégica de seu desenvolvimento para o Brasil. **Agroindústria. BNDES Setorial**, v.35, p. 119 -154, 2012. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3504.pdf . Acesso em 13 jan.2013.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2.ed. Rio de Janeiro: Lamparina. 2008.

MOREIRA, Bruno; SANTOS, Euler; PEREIRA, Guilherme; MAMÃO, Gustavo. **Onde está a inovação do Brasil?** Campinas: Instituto Inovação. 2007. Disponível em: <http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/Onde-Esta-a-Inovacao-no-Brasil-2007.pdf>.> Acesso em 06 abr.2014.

MOREIRA, Natali, V, A. et al. A inovação tecnológica no Brasil: os avanços no marco regulatório e a gestão dos fundos setoriais. **REGE Revista de Gestão**, São Paulo, v. 14, p. 31-44 , jan. 2007. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36580/39301>>. Acesso em: 30 Ago. 2015.

MOREIRA, Pedro. **Proteção de plantas no Brasil: Lei de Propriedade Industrial e Lei de Proteção de Cultivares**. Informativo Dannemann Siemsen, dez, 2005. Disponível em: http://www.dannemann.com.br/dsbim/Biblioteca_Detalhe.aspx?&ID=453&pp=1&pi=2. Acesso em 26 set. 2014.

MUSCIO, Alessandro; QUAGLIONE, Davide; VALLANTI, Giovanna. Does government funding complement or substitute private research funding to universities? **Research Policy**, v.42, p.63-75, 2013.

NASCIMENTO, Decio, E.do; LABIAK JUNIOR, Silvestre. **Ambientes e dinâmicas de cooperação para inovação**. Curitiba, Aymará, 2011.

NELSON, Richard, R. The changing institutional requirements for technological and economic catch up. Presentation at DRUID Summer Conference 2004: **Industrial Dynamics, Innovation and Development**. Copenhagen, Denmark, 2004. Disponível em:

<<http://www2.druid.dk/conferences/viewabstract.php?id=2521&cf=16>>. Acesso em: 30. mar.2014.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National Systems. In: NELSON, R. (ed.). **National Innovation Systems: a Comparative Analysis**. New York, Oxford: Oxford University, 1993.

OECD – Organization for Economic Co-operation and Development. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**, OECD – tradução FINEP, Brasília, 2006.

OLIVEIRA, Gilson B. de. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista da FAE**, Curitiba, v.5, n.2, p.41-48, maio/ago., 2002.

OLIVEIRA, Silvio, L. **Tratado de Metodologia Científica**. São Paulo, Pioneira, 1997.

OLIVEIRA, Selma, R.M.; SBRAGIA, Roberto.; BRAGA, Olivia. Multi-modelo de referência para avaliar a efetividade do processo de transferência de tecnologias em espectro de alta complexidade: um background de 1750-2010 , 2013. Disponível em: http://www.altec2013.org/programme_pdf/665.pdf. Acesso em 09 nov. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Relatório UNESCO sobre Ciência**. 2010. UNESCO. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883por.pdf>> . Acesso em 02.abr.2014.

PALLONE, Simone; JORGE, Wanda. Futuro das Instituições de Ciência e Tecnologia é incerto. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 6-9, 2006 .

PARK, Seung, H; JUNGSON, Gerardo, R. Interfirm rivalry and managerial complexity: a conceptual framework of alliance failure. **Organization Science**, v.12, n.1, p.37-53, 2001.

PESSOA, Fernando. Livro do desassossego. V. 1, Ática, 1982.

PINEIRO, Martin. **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.

PLONSKI, Guilherme Ary. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo Perspec.**, São Paulo , v. 19, n.1, Mar., 2005.

POSSAS, Mario. E m direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neoschumpeteriana. In: AMADEO , E. (org.) **Ensaio sobre a economia política moderna : teoria e história do pensamento econômico**. São Paulo, Marco Zero, 1989.

PORTAL BRASIL. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2010/12/tecnologia-e-agronegocio>> . Acesso em 07.out.2013

PORTER, Michel. **Estratégia Competitiva**. Elsevier Brasil, 2004. 409 pg.

PORTER, Alan et al. **Forecasting and management of technology**. New York, J. Wiley, 1991.

PORTER, Alan et al. Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods. **Technological Forecasting & Social Change**.v.71, n.3, p.287-303, mar. 2004.

PORTUGAL, Alberto, D.O público e o privado na pesquisa agropecuária brasileira.1997. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/1997/artigo.2004-12-07.2521181883/>> Acesso em 21 out.2013.

PÓVOA, Luciano, 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.

PRAY, Carl; UMALI-DEININGER, Dina. Private Sector Investment in R&D: Will it Fill the Gap?. **World Development**, v.26, n.6, p.1127-1148, 1998.

PUTNAM, Robert, D. **Making Democracy Work: Civic Tradition in Modern Italy**. Princeton: Princeton University Press, 1993.

QUADROS, Ruy; VILHA, Anapátricia M. Tecnologias de Informação no Gerenciamento do Processo de Inovação, Revista Fonte - PRODEMGE - **Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais**, Ano 3, n.6, ju/dez 2006.

REBENTISCH Eric; FERRETTI Marco. A knowledge asset-based view of technology transfer in international joint ventures. **Journal of Engineering And Technology Management**, v.12, n.1, 1995.

RAPINI, Mario et. Al. W. Spots of interaction: an investigation on the relationship between firms and universities in Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2006, 47 p. (**Texto para Discussão n. 286**).

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.

RIZZI, A. T. A Indústria de Frangos no Brasil: constituição e transformações. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA ECONÔMICA E IV CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE HISTORIA DE EMPRESAS. **Anais...** Curitiba, UFPR, 1999.

RODRIGUES, Fabio, 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, Everet, M. **Diffusion of innovations**.1995. 4 ed. New York: Free Press.

ROGERS, Everet, M. et al. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, v.8, p. 253-261, 2001.

ROMAN, Daniel, D; PUETT JUNIOR, Joseph, F. **International Business and Technological Innovation**. 1. ed. New York: Elsevier Science Publishing Co., 1983.

ROSENBERG, N. **Inside the Black Box: Technology and Economics**. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1982.

ROSA NETO, Calixto. **Principais demandas dos técnicos da extensão e de produtores rurais acerca do processo de inovação tecnológica de uma instituição de pesquisa agropecuária**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006. 20p. (Série Documentos)

RUBENSTEIN, Kelly, D; HEISEY, Paul, 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.

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1996.

RUTTAN, Vernon, W. **Agricultural Research Policy**. Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, MN. 1982.

SABATO, Jorge A, MACKENZIE, M. **Tecnologia e estrutura produtiva**. São Paulo: IPT, 1981. (Publicações Especiais, n.2).

SAHAL, Devendra. Alternative conceptions of technology. **Research Policy**, v.10, p. 2-24, 1981.

SALLES-FILHO, Sérgio L.M. (Coord.); BONACELLI, Maria Beatriz M.; MELLO, Débora Luz. **Instrumentos de apoio à definição de políticas em biotecnologia**. Brasília: MCT; Rio de Janeiro: FINEP, 2001.

SALLES-FILHO, S.; BONACELLI, M. B. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, n. 20, p.1485-1513, junho de 2005.

SALLES-FILHO, Sérgio; BONACELLI, Maria B.M. Em busca de um novo modelo para as organizações públicas de pesquisa no Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 59, n. 4, p.28-32, 2007. Disponível em:

<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000400014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 Mar. 2011.

SANTANA, Elcio; PORTO, Geciana. E agora, o que fazer com essa tecnologia? Um estudo multicaso sobre as possibilidades de transferência de tecnologia na USP-RP. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 3, p. 410-429, 2009.

SANTINI, Giuliana, 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, Giuliana, A; PIGATTO, Gessuir. Estratégias tecnológicas e de posicionamento da oferta de carne de frango nacional. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n. 2, p.239-249, 2008.

SANTINI, Giuliana. A; SOUZA FILHO, Hildo, M. Mudanças tecnológicas em cadeias agroindustriais: uma análise dos elos de processamento da pecuária de corte, avicultura de corte e suinocultura *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 42, 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, SOBER, 2004. p.1-12.

SANTORO, Michel, D.; GOPALAKRISHNAN, Shanthi. Relationship Dynamics between University Research Centers and Industrial Firms: Their Impact on Technology Transfer Activities. **Journal of Technology Transfer**. v. 26, p.163-171. 2001.

SANTOS, Boaventura, S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Cálculo amostral**: calculadora on-line.2015. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 20 mar.2015.

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

SCHENATTO, Fernando J. A. et al. Análise crítica dos estudos do futuro: uma abordagem a partir do resgate histórico e conceitual do tema. **Gest. Prod.**, São Carlos , v. 18, n. 4, 2011 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000400005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06 out. 2013.

SCHUMPETER, J. A. O processo de destruição criadora. In: **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SHAPIRA, A.; GOLDENBERG, M. Soft considerations in equipment selection of building construction projects. **J. Construct. Eng. Manage**,v.133, n.10, p. 749-760, 2007.

SCHWARTZMANN, Simon. **Ciência e Tecnologia no Brasil**: A Capacitação Brasileira para a Pesquisa Científica e Tecnológica. Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas, 1996.

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

SIEGEL, Donald; WALDMAN, David; LINK, A. Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 7256, **Research Policy**, v.32, p.27-48, 2003.

SEGATTO-MENDES, Andrea. P.; SBRAGIA, Roberto. O processo de cooperação universidade: empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração**, v. 37, n. 4, p. 58-71, 2002.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA SAÚDE ANIMAL. Mercado veterinário brasileiro. 2004. Disponível em: <<http://www.sindan.com.br>>. Acesso em: 23 jul.2013.

SILVA, Christian, L. da; BASSI, Nádia. S. S.; NASCIMENTO, Décio, E. do A. Implementação de políticas públicas pelas instituições públicas de pesquisa: um estudo sobre pesquisas e tecnologias da Embrapa Suínos e Aves para mitigação do impacto ambiental da suinocultura no oeste catarinense. **Revista Espacios**, Caracas, v. 32, n. 3, p. 9-10, 2011.

SILVA, Christian, L. da; BASSI, Nádia, S. S. O uso de estudos prospectivos no processo de políticas públicas. **Revista de Políticas Públicas**, v.15, n.2, p.315-325, 2011.

SILVA, C. L.; SAES, Maria, 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, Christian, L.; SAES, Maria, 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 Administração Mackenzie**, v. 6, n. 3, 2005b.

SILVA, Edna L; MENEZES, Estera, M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. Florianópolis. Laboratório de Ensino a Distância da UFSC,2001.

SILVEIRA, José Maria, F.J; BORGES, Izaias, C. Um panorama da biotecnologia moderna. In: SILVEIRA, J.M.F.J *et al* (Org). Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil. Campinas, Instituto de Economia, Finep, 2004.

SKOLIMOWSKY, Henrik. Contemporary philosophy: a survey. **Technology and Philosophy** v.2, 1968.

SORJ, Bernardo; POMPERMAYER, Malori; CORADINI, Odacir. 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, Tae, K.; GIBSON, David, V. Knowledge and technology transfer: key factors and levels. PROCEEDING OF 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION, **Proceedings**... p. 441-449, 2000.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO. Relatório UNESCO sobre ciência. 2010, 51 pg.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório Anual 2011**. Disponível em: www.ubabef.com.br. Acesso em 28.ago.2013.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório Anual 2013**. Disponível em: www.ubabef.com.br. Acesso em 28.jun.2014.

USDA – United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/dlp2/circular/1998/98-10LP/pltry2.htm>>. Acesso em 08 de out. de 2013.

_____. Budget summary and annual performance plan FY 2008. Disponível em: <<http://www.obpa.usda.gov/budsum/FY08budsum.pdf>>. Acesso em 23 mar.2014.

_____. Budget summary and annual performance plan FY 2010. Disponível em: <<http://www.obpa.usda.gov/budsum/FY10budsum.pdf>>. Acesso em 23 mar.2014.

_____. Budget summary and annual performance plan FY 2013. Disponível em: <<http://www.obpa.usda.gov/16ars2013notes.pdf>>. Acesso em 23 mar.2014.

VASCONCELLOS, Roberto, R. de. **Barreiras e facilitadores na transferência de tecnologia para o setor espacial**: estudo de caso de programas de parceria das agências espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA). 2008. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção, 2008, 474p.

VELHO, Lea. de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, n.26, jan./abr. p. 128-153,2011.

VILHA, Anapátricia M. **Gestão de Inovação nas Empresas**. São Paulo: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - Prefeitura de Diadema - SINDIPLAST - SINDIBOR, 2010.

WAHAB, S. A. et al. A review on the technology transfer models, knowledge-based and organizational learning models on technology transfer. **European Journal of Social Sciences**, v. 10, n. 4, p. 550-564, 2009.

WANG, Ling; CHU, Jian; WU, Jun. 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.

WILLIAM, Frederick; GIBSON, David,V. **Technology Transfer**: A Communication Perspective. Sage, Publications: London, 1990.

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

WINNER, Langdon. Do Artefacts have politics? In: **The Social Shaping of Technology**, Milton Keynes, Filadélfia, and Open University Press. 1985.

YEGANIANTZ, Levon; MACEDO, Manoel, M. C. Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária: a busca de uma metodologia baseada em indicadores. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 59p. (**Embrapa Informação Tecnológica, 13**).

YIN Robert, K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. de Daniel Grassi. 3.ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.

ZAHEER, A et. al. Does trust matter? Exploring the effects in interorganizational and interpersonal trust on performance. **Organization Science**. v.9, n.2. p.141-159, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Roteiro de entrevistas com gerentes do Departamento de Transferência de Tecnologia (DTT) da Embrapa

1. Como são traçadas as estratégias para TT desenvolvidas pela Embrapa?
2. Quais são os instrumentos de transferência utilizados?
3. Como ocorre a participação das UDs neste processo?
4. É (ou foi) realizada pesquisa para apurar a eficiência do processo de TT junto aos públicos-alvo?
5. Em sua opinião o processo de TT da Embrapa é eficiente? Por que?
6. Há algo que deva ser melhorado neste processo?

APÊNDICE B

Roteiro de entrevista com o Coordenador de capacitação para TT – Embrapa Sede

1. Quem é o cliente da Embrapa?
2. Considerando a diversidade de clientes, há uma articulação entre as diferentes demandas?
3. Há uma priorização nas demandas? Como é feita?
4. Há conhecimento sobre a expectativa da demanda? (resposta tecnológica, pesquisa aplicada, barreiras, políticas..)
5. Como é feita a tradução da demanda (em macroprogramas, em projetos...)
6. Como a solução é levada ao cliente?
7. A efetividade da solução é avaliada?
8. Existe um modelo padrão de TT?
9. Qual o modelo ideal de TT para Embrapa?
10. A aproximação da Embrapa com o setor produtivo é incentivada? De que forma?
11. As UDs são avaliadas pelos resultados de TT apresentados? De que forma?

APÊNDICE C

Roteiro de entrevista aos pesquisadores da Agricultural Research Service - ARS

1. INTERVIEWED PROFILE

1.1. Position at USDA-ARS:

1.2. Area of expertise:

2 . CHARACTERISTICS OF THE INSTITUTION

2.1 Are the research projects of the USDA-ARS funded only by public funds?

2.2 Who are the main customers / users of ARS research?

2.3 Who does USDA-ARS relate more: businesses, public agencies, producer associations, farmers?

2.4 How does this relationship occur: formal, informal, with or without contracts or legal agreements?

2.5 Is there a process to evaluate if the society trusts the USDA-ARS? If yes, how does it happen?

2.6 What are the main barriers that affect the performance of USDA-ARS projects?

3. PROCESS DEFINITION FOR RESEARCH OBJECTIVES AND TOPICS AND IMPLEMENTATION OF RESEARCH

3.1 How are the research topics or problems determined and how is it executed?

3.2 How do you set research priorities?

3.3 How is the management of these research projects?

3.4 Customers / stockholders participate in R & D (if yes, at what stage) process?

3.5 How is strategic planning done? Who participates in this process? what methodology is followed?

3.6 Is research done in cooperation with private companies?

3.7 What type of research is developed at USDA-ARS (basic or applied)?

3.8 Is there any concern about patenting and profit sharing?

3.9 What are the mechanisms for transferring research results?

4. TECHNOLOGY TRANSFER

4.1 What are the strategies and tools used in the Technology Transfer process of USDA-ARS?

4.2 How is the management of this process?

4.3 What are the strengths and weaknesses of this process?

4.4 When are the future users of new development, new product or new processes consulted?

4.5 How many findings, on average, are transferred to the public, per year?

4.6 Is the Technology Transfer process at USDA-ARS focused on innovation (including market needs) in applied research or invention in basic research?

4.7 In your opinion, the Technology Transfer process is a competitive advantage for USDA-ARS? Why?

4.8 –From your point of view what are the main internal features of USDA-ARS that contribute to a good performance in research and technology transfer?

APÊNDICE D

Roteiro de entrevistas com agentes das agroindústrias avícolas

1. Onde são buscadas as tecnologias que são adotadas pela sua empresa? (técnicos, fornecedores, produtores, é predominantemente nacional ou importada....)
2. Sua empresa realiza ações de benchmarking em outros países? Em quais?
3. Como o (a) senhor (a) classifica o tipo de inovação tecnológica (incremental/radical) utilizada hoje na cadeia de aves e qual é a tendência para o futuro?
4. Que tipo de pesquisa é realizada nos laboratórios de sua empresa? (p.ex. testes de validação de novos produtos existentes no mercado, desenvolvimento de novos produtos...)
5. Qual é o maior problema hoje enfrentado pela cadeia de frangos de corte?
6. Quais são os desafios futuros?
7. Sua empresa realiza P&D em parcerias? Se sim, qual o tipo de pesquisa mais comumente feita em parceria e quais são os parceiros mais usuais?
8. Como são escolhidos estes parceiros (quais os critérios mais importantes)
9. Especificamente em relação à parceria com instituições públicas, que tipo de pesquisa normalmente é feita em parceria com o setor público e quais são os parceiros mais usuais?
10. Quais são as dificuldades e facilidades de uma parceria com instituições públicas?
11. Sua empresa utiliza (ou já utilizou) alguma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Suínos e Aves? Quais?
12. De que forma a Embrapa Suínos e Aves poderia contribuir mais efetivamente para o desenvolvimento da cadeia de aves?

APÊNDICE E
Roteiro de entrevista aos pesquisadores da área de avicultura da
Embrapa Suínos e Aves.

1. Dentre as alternativas abaixo, qual é o papel da Embrapa Suínos e Aves (sendo mais de um, favor priorizar)?
 - a) ciência básica para que a inovação aconteça no mercado
 - b) ciência aplicada compartilhando os ganhos da inovação na cadeia
 - c) ciência básica para resolver os problemas tecnológicos na cadeia
 - d) compartilhar a inovação com o setor privado
 - e) Buscar meios de inserção econômica e social pequenos produtores na cadeia.
2. A partir da sua resposta justifique como este tipo de pesquisa deveria ser priorizado e aplicado.
3. Quais os fatores que facilitam e quais os que dificultam o processo de interação da Unidade com a cadeia produtiva de aves?
4. A avicultura de corte brasileira constitui-se em uma atividade bastante dinâmica em função dos avanços ocorridos nos diferentes segmentos que compõem a cadeia. Em sua opinião, a pesquisa desenvolvida na Unidade contribuiu para estes avanços? Em quais aspectos?
5. Como você avalia a atual contribuição da Unidade na avicultura de corte brasileira?
6. A Unidade, ao longo de sua existência, tem produzido diversas tecnologias (produtos, processos e serviços) para a cadeia avícola de corte. Em sua opinião, essas tecnologias têm chegado ao público alvo? Por favor, explique sua resposta.

APÊNDICE F**Roteiro de entrevista com membros da equipe de TT da Embrapa Suínos e Aves**

1. Quem é o público alvo das pesquisas da Embrapa?
2. Como ocorre a interação com este público?
3. Quais as estratégias e instrumentos de TT utilizadas para transferir os resultados das pesquisas?
4. Como estas estratégias são traçadas?
5. É (ou foi) realizada pesquisa para apurar a eficiência destes instrumentos junto ao público-alvo?
6. Se sim, saberia informar quais foram os resultados?
7. Em sua opinião, as estratégias e canais de TT utilizados atingem o objetivo de transferir os resultados das pesquisas?
8. Há um banco de dados com os resultados das pesquisas realizadas pela Embrapa (por ex. se um produtor tem um problema tecnológico como fazer para identificar se na Embrapa há uma solução para isso)?
9. Cada pesquisa tem um público-alvo definido? Se sim, já se estabelece no início do projeto a forma de comunicar os resultados?
10. Em sua opinião, há algo que deva ser melhorado neste processo?

APÊNDICE G

Roteiro de entrevista com agentes elos da agroindústria, equipamento, genética, nutrição e sanidade da cadeia produtiva de frangos de corte – Validação do modelo.

APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Prezado (a) Senhor (a):

O objetivo desta pesquisa é avaliar o processo de Transferência de Tecnologia da Embrapa Suínos e Aves, com objetivo de melhorar esse processo e buscar uma maior aproximação da Unidade com os diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte. Sua resposta é muito importante e será garantido sigilo em relação à identidade dos respondentes e conteúdo das respostas individuais.

Nota: Esta pesquisa é uma parceria entre a Embrapa Suínos e Aves e o Programa de Pós Graduação em Tecnologia da UTFPR (PPGTE), com apoio da Fundação Araucária.

I - CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO/EMPRESA

Nome do respondente: <campo aberto obrigatório>

Nome da Instituição: <campo aberto obrigatório>

Setor de atuação: <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Nutrição
- Sanidade/Medicamentos
- Equipamentos
- Agroindústria
- Genética

Cargo: <campo obrigatório>

- Diretor/Presidente (a)
- Gerente/Supervisor
- Analista
- Vendedor (a)
- Pesquisador (a)
- Técnico (a)
- Outro: _____

Abrangência da Instituição: <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Nacional
- Internacional

Número de funcionários: <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- 10 a 50
- 51 a 100
- 101 a 500
- 501 a 1.000
- 1.001 a 5.000
- Acima de 5.001

Localização da Empresa (local onde trabalha)

- Sul
- Sudeste
- Norte
- Nordeste
- Centro-Oeste

II - PROCESSO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

1. Quais são as **principais fontes** de sua empresa na busca de inovações tecnológicas? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- Fornecedores nacionais
- Fornecedores estrangeiros
- Instituições públicas de pesquisa
- Técnicos
- Produtores
- Universidades nacionais
- Universidades estrangeiras
- Clientes/consumidores
- Concorrentes
- Não sei avaliar

2. Quais os **principais instrumentos** utilizados na busca de inovações tecnológicas? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- Consultorias
- Feiras
- Congressos
- Exposições
- Consultores
- Benchmarking*
- Visitas a países estrangeiros
- Publicações científicas
- Publicações técnicas
- Parcerias para P&D
- Outros: _____
- não sei avaliar

3. Sua empresa possui um **processo de P&D** estruturado (pesquisadores, instalações) <campo obrigatório, permitir apenas 1 opção>

- Sim
- não (nesse caso, ir para questão 7)

3.1. Quais as **atividades de P&D** que sua empresa realiza? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- Desenvolvimento de novos processos
- Desenvolvimento de novos produtos
- Teste de produtos
- Adaptação de produtos/processos adquiridos no exterior
- não sei avaliar

4. Sua empresa/ instituição já desenvolveu ou está desenvolvendo algum projeto/atividade em **parceria** com outros agentes <campo obrigatório, permitir apenas 1 opção>

- () Não Por quê? _____ (nesse caso, ir para questão 8)
 () sim
 () não sei avaliar

4.1. Quem são os principais **parceiros**? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- () Universidades públicas nacionais
 () Universidades estrangeiras
 () Instituições e centros de pesquisa nacionais
 () Instituições e centros de pesquisa estrangeiros
 () Fornecedores nacionais
 () Fornecedores estrangeiros
 () Especialistas nacionais
 () especialistas estrangeiros
 () Outros: _____
 () não sei avaliar

4.2. Quais são os principais **critérios** na escolha desses parceiros? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- () Credibilidade
 () Conhecimento
 () Capacidade de inovação
 () Interesse
 () Competência
 () Disponibilidade de recursos humanos e financeiros
 () Agilidade (prazo de execução)
 () Baixo nível de burocracia
 () Confiança
 () Proximidade física
 () Estrutura de pesquisa
 () Mercado
 () Rede de relacionamento
 () Presença mundial
 () Outros: _____
 () não sei avaliar

5. Considerando Inovação como : “*o processo que inclui as atividades técnicas, concepção, desenvolvimento, gestão e que resulta na comercialização de novos (ou melhorados) produtos, ou na primeira utilização de novos (ou melhorados) processos (FREEMAN, 1982) ”*, a **quem** cabe fazer a inovação? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- () Instituições Públicas de Pesquisa
 () Empresas
 () Em cooperação entre ambas
 () Não sei Avaliar

6. A atual estrutura de P&D no Brasil favorece a inovação em **todos os elos** da cadeia? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- sim
 Não Por quê? _____
 Não sei avaliar

7. Qual o setor da cadeia que concentra a maior possibilidade de inovação? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>
 Produção (genética, sanidade, insumos, equipamentos, nutrição...)
 Industrialização (agroindústrias, abatedouros)
 Comercialização e consumo (mercados, feiras, açougues..)
 Não sei avaliar

8. Qual o **tipo** de inovação que ocorre na cadeia? (campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>
- Radical (?) Representa uma mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é consumido. Geralmente, traz um novo paradigma ao segmento de mercado, que modifica o modelo de negócios vigente(.EX.: evolução do CD de música para os arquivos digitais em MP3)
 - Incremental (?) Reflete pequenas melhorias contínuas em produtos ou em linhas de produtos. Geralmente, representam pequenos avanços nos benefícios percebidos pelo consumidor e não modificam de forma expressiva a forma como o produto é consumido ou o modelo de negócio.Ex: evolução do CD comum para CD duplo, com maior capacidade de armazenamento.
- Não sei avaliar

9. Qual é o **papel** das **entidades** (associações e sindicatos, como por ex. ABPA, Sindirações..) junto à cadeia?
- Auxiliar na organização da cadeia
 Fortalecer a indústria Nacional
 Mobilizar os setores
 Fornecer informações relevantes para a cadeia
 Buscar novos mercados
 Participar na elaboração e revisão de políticas públicas para a cadeia
 treinamentos
 Não sei avaliar

III – CONTRIBUIÇÃO DA EMBRAPA SUINOS E AVES PARA A CADEIA

10. A Embrapa Suínos e Aves tem, ao longo de sua existência, desenvolvido **soluções tecnológicas** para os diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte. Abaixo estão listadas algumas destas tecnologias. Você conhece ou utiliza algumas destas tecnologias? .<campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

AGROINDUSTRIA/ EQUIPAMENTOS

- Cortina e programa de luz para frangos de corte
 Condicionamento térmico ambiental de aviários
 Sistema de aquecimento em piso para criação de aves
 composteira para compostagem de carcaça de aves
 Calculo de custo de produção de frangos de corte
 Não sei avaliar

NUTRIÇÃO

- Composição química e valores de energia metabolizável para aves
- Determinação da idade para restrição alimentar em frangos de corte
- Utilização de enzima em dietas a base de milho e farelo de soja para frangos de corte
- Substituição do milho pelo sorgo sacarino em rações de frango de corte.
- Otimização do tamanho das partículas do milho em rações peletizadas, para rendimento de carcaça em frangos de corte
- Não sei avaliar

SANIDADE

- Teste de Elisa para diagnóstico de anticorpos para o vírus da doença de Newcastle
- controle da dermatite necrótica em frangos
- controle da Coccidiose em frangos de corte
- diagnóstico do vírus de anemia em aves, pela técnica de PCR
- monitoramento dos soros, resistência a antimicrobianos e genótipos de *Salmonella spp.*, isoladas de aviários comerciais de frangos de corte
- não sei avaliar

GENÉTICA

- análise de múltiplas características para mapeamento de QTL em galinhas
- análise da persistência do genoma do vírus da anemia infecciosa em galinhas
- identificação das regiões genômicas nos cromossomos da galinha associadas com características de desempenho, carcaça e peso dos órgãos.
- identificação das regiões genômicas nos cromossomos da galinha associadas ao desempenho e deposição de gordura.
- associação de mutações identificadas no gene RYR3 com carne PSE em frangos
- Não sei avaliar

11. Como você avalia o grau de **importância** desta tecnologia? <campo obrigatório, selecionar apenas 1 item>

1. Baixo	2	3	4	5	6	7. Alto	Não sei avaliar
----------	---	---	---	---	---	---------	-----------------

12. Em sua opinião, qual é o **papel** da Embrapa junto à cadeia produtiva de frangos de corte? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- Ciência básica para que a inovação aconteça no mercado
- Ciência básica para resolver os problemas tecnológicos na cadeia
- Ciência aplicada compartilhando os ganhos da inovação na cadeia
- Buscar alternativas para redução de custos da cadeia
- Buscar meios de inserção econômica e social pequenos produtores na cadeia.
- Desenvolver tecnologias para atender demandas específicas da cadeia
- Auxiliar na criação e revisão de normas e legislações
- Sugerir políticas públicas visando o aumento da competitividade da cadeia
- Outro: _____
- Não sei avaliar

13. Como você avalia o grau de **contribuição** da Embrapa Suínos e Aves para a Cadeia produtiva de frangos de corte? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

1. Baixo	2	3	4	5	6	7. Alto	Não sei avaliar
----------	---	---	---	---	---	---------	-----------------

14. Em sua opinião há um **distanciamento** entre a Embrapa e os diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- () Sim
 () Não (nesse caso, ir para pergunta nr.16)
 () Não sei avaliar (ir para 16)

14.1. Em sua opinião, qual é o grau desse distanciamento?

1. Baixo	2	3	4	5	6	7. Alto	Não sei avaliar
----------	---	---	---	---	---	---------	-----------------

15. Em sua opinião, qual a melhor alternativa para a Embrapa **identificaras demandas** da cadeia? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- () Relacionamento interpessoal
 () Consulta periódicas à especialistas e usuários da tecnologia
 () Analisar banco de patentes
 () Participar de eventos do setor
 () Outros: _____
 () Não sei avaliar

16. Como a Embrapa pode promover uma maior **interação** com a cadeia? >campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- () Desenvolver projetos de pesquisa em parceria
 () Visitas técnicas de pesquisadores nas empresas
 () Promover encontros periódicos com as empresas para discutir as demandas
 () Fortalecer a interação pesquisador/pesquisador – dirigentes/dirigentes
 () Outros: _____
 () Não sei avaliar

17. Em qual **etapa da cadeia** a Embrapa Suínos e Aves deveria focar mais seus esforços de P&D? >campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- () Produção (genética, sanidade, insumos, equipamentos, nutrição...)
 () Industrialização (agroindústrias, abatedouros)
 () Comercialização e consumo (mercados, feiras, açougues..)
 () Todas
 () Não sei avaliar

IV – RELACIONAMENTO COM IPPS

18. De acordo com sua opinião, quais são as principais **dificuldades** na realização de parcerias com instituições públicas de pesquisa (IPPs)? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- () Excesso de burocracia
 () Falta de recursos públicos para a pesquisa (por parte da instituição pública)
 () morosidade
 () Cancelamento de projetos de pesquisa
 () *Timing* diferentes (empresa/ IPP)
 () Exigência de publicação dos resultados por parte da IPP

- Confiança
- Baixa capacidade técnica
- Custos muito altos
- Outros _____
- Não sei avaliar

19. Em sua opinião, qual a **melhor forma** das IPPs desenvolverem tecnologias eficientes e aplicadas para a cadeia produtiva? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>.

- Desenvolver as tecnologias e depois transferir para a cadeia
- Desenvolver as tecnologias em parceria com os agentes da cadeia
- Outros: _____
- Não sei avaliar

V. OBSERVATÓRIO

20. Uma das formas de se aproximar mais da cadeia e ao mesmo tempo realizar um trabalho de prospecção, com objetivo de identificar os problemas e as demandas de pesquisa existentes, é a criação de um **observatório(?)**, que possa interagir entre os diversos atores. Você considera essa proposta interessante? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

É um dispositivo de observação criado por organismos, destinado a análise, monitoramento e acompanhamento de um fenômeno, de um domínio ou de um tema estratégico, no tempo e no espaço. No caso proposto, suas atividades consistiriam em na coleta e sistematização de informações sobre os aspectos, os problemas e as demandas da cadeia, com objetivo de fornecer subsídios para a elaboração de projetos de pesquisa que possam viabilizar soluções para os problemas existentes.

- Sim
- Não (nesse caso, pular para a pergunta nr. 17)
- Não sei avaliar

20.1. Qual seria o **papel da Embrapa Suínos e Aves** nesse observatório? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Coordenação
- Participação
- Ouvinte
- Executante
- Outro: _____
- Não sei avaliar

20.2. Qual seria o **papel** o papel das **empresas** nesse observatório? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Coordenação
- Participação
- Ouvinte
- Demandante
- Outro: _____
- Não sei avaliar

20.3. Quais os **elos** da cadeia que deveriam participar do observatório? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de 1 opção>

- Nutrição
- Sanidade/Medicamentos
- Equipamentos
- Agroindústria
- Genética
- Entidades (associações, sindicatos)
- Instituições públicas de Pesquisa
- Somente a Embrapa Suínos e Aves
- Outros: _____
- Não sei avaliar

20.4. De que forma o Observatório poderia **interagir** com os diversos elos da cadeia? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- Encontros periódicos envolvendo representantes dos elos da cadeia
- Criação de uma plataforma de interação *on line*, onde os participantes colocam suas dúvidas e contribuições.
- Realização de estudos prospectivos anuais para os diversos elos da cadeia
- Outros: _____
- Não sei avaliar

20.5. O observatório deveria ser formalizado? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- Sim
- Não
- Não sei avaliar

20.6. O senhor ou sua empresa estaria disposto a participar do Observatório?

- Sim
- Não
- Não sei avaliar

Mensagem de finalização: Muito obrigada pela participação.

APÊNDICE H

Roteiro de entrevista com representantes de entidades ligadas a cadeia produtiva de frangos de corte – Validação do modelo

APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Prezado (a) Senhor (a):

O objetivo desta pesquisa é avaliar o processo de Transferência de Tecnologia da Embrapa Suínos e Aves, com objetivo de melhorar esse processo e buscar uma maior aproximação da Unidade com os diversos elos da cadeia produtiva de frangos de corte. Sua resposta é muito importante e será garantido sigilo em relação à identidade dos respondentes e conteúdo das respostas individuais.

Nota: Esta pesquisa é uma parceria entre a Embrapa Suínos e Aves, e o Programa de Pós Graduação em Tecnologia da UTFPR (PPGTE), com apoio da Fundação Araucária.

I - CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO/INSTITUIÇÃO

Nome do respondente:<campo aberto obrigatório>

Nome da Instituição:<campo aberto obrigatório>

Natureza da entidade: <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Associação
- Entidade Sindical
- Instituição Pública
- Universidades
- Outro

Cargo: <campo obrigatório>

- Diretor/Presidente (a)
- Vice-presidente
- Secretário
- Consultor (a)
- Analista
- Pesquisador (a)
- Outro: _____

Abrangência da Instituição: <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Nacional
- Internacional

Número de associados/filiados :<campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- 50 a 100
- 101 a 500
- 501 a 1.000
- 1.001 a 5.000
- Acima de 5.000

Localização da Instituição (local onde trabalha)

- Sul
- Sudeste
- Norte
- Nordeste
- Centro-Oeste

II – PROCESSO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

1. Qual é o **papel** das **entidades** junto à cadeia?
- Auxiliar na organização da cadeia
 - Fortalecer a indústria Nacional
 - Mobilizar os setores
 - Fornecer informações relevantes para a cadeia
 - Buscar novos mercados
 - Participar na elaboração e revisão de políticas públicas para a cadeia
 - treinamentos
 - Não sei avaliar

III – CONTRIBUIÇÃO DA EMBRAPA SUINOS E AVES PARA A CADEIA

2. Qual é o **papel da Embrapa** junto à cadeia produtiva de frangos de corte? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>
- Ciência básica para que a inovação aconteça no mercado
 - Ciência básica para resolver os problemas tecnológicos na cadeia
 - Ciência aplicada compartilhando os ganhos da inovação na cadeia
 - Buscar alternativas para redução de custos da cadeia
 - Buscar meios de inserção econômica e social pequenos produtores na cadeia.
 - Desenvolver tecnologias para atender demandas específicas da cadeia
 - Auxiliar na criação e revisão de normas e legislações
 - Sugerir políticas públicas visando o aumento da competitividade da cadeia
 - Outro: _____
 - Não sei avaliar

3. Como você avalia o grau de **contribuição** da Embrapa Suínos e Aves para a Cadeia produtiva de frangos de corte? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

1. Baixo	2	3	4	5	6	7. Alto	Não sei avaliar
----------	---	---	---	---	---	---------	-----------------

4. Em sua opinião, há um **distanciamento** entre a Embrapa e os diversos elos desta cadeia? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>
- Sim
 - Não (nesse caso, ir para pergunta nr. 6)
 - Não sei avaliar

- 4.1. Qual é o grau desse distanciamento?

1. Baixo	2	3	4	5	6	7. Alto	Não sei avaliar
----------	---	---	---	---	---	---------	-----------------

5. Em sua opinião, qual a melhor alternativa para a Embrapa realizar a **identificar as demandas** da cadeia? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>
- Relacionamento interpessoal
 - Consulta periódicas à especialistas e usuários da tecnologia
 - Desenvolver projetos em parceria
 - Participar de eventos do setor
 - Outros: _____
 - Não sei avaliar

6. Como a Embrapa pode promover uma maior **interação** com a cadeia? >campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>
- Desenvolver projetos de pesquisas em parceria
 - Visitas técnicas de pesquisadores nas empresas
 - Promover encontros periódicos com as empresas para discutir as demandas
 - Fortalecer a interação pesquisador/pesquisador – dirigentes/dirigentes
 - Outros: _____
 - Não sei avaliar
7. Em qual etapa da cadeia a Embrapa Suínos e Aves deveria focar mais seus **esforços** de P&D? >campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>
- Produção (genética, sanidade, insumos, equipamentos, nutrição...)
 - Industrialização (agroindústrias, abatedouros)
 - Comercialização e consumo (mercados, feiras, açougues..)
 - Não sei avaliar

IV – RELACIONAMENTO COM IPPS

8. Sua instituição já desenvolveu ou está desenvolvendo algum projeto/atividade em **parceria** com instituições públicas? <campo obrigatório, permitir apenas 1 opção>
- Não Por que? _____ (nesse caso, ir para questão 4)
 - sim
 - não sei avaliar

8.1. Quem são os **principais** parceiros? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- Universidades públicas nacionais
- Universidades estrangeiras
- Instituições e centros de pesquisa nacionais
- Instituições e centros de pesquisa estrangeiros
- Outros: _____
- não sei avaliar

8.2. Quais são os principais **critérios** na escolha desses parceiros? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>.

- Credibilidade
- Conhecimento
- Capacidade de inovação
- Interesse
- Competência
- Disponibilidade de recursos humanos e financeiros
- Agilidade (prazo de execução)
- Baixo nível de burocracia
- Confiança
- Proximidade física
- Estrutura de pesquisa
- Mercado
- Rede de relacionamento
- Presença mundial
- Outros: _____
- não sei avaliar

9. Quais são as principais **dificuldades** na realização de parcerias com instituições públicas de pesquisa (IPPs)? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma opção>

- Excesso de burocracia
- Falta de recursos públicos para a pesquisa (por parte da instituição pública)
- Morosidade
- Cancelamento de projetos de pesquisa
- Timing* diferentes (empresa/ IPP)
- Exigência de publicação dos resultados por parte da IPP
- Confiança
- Baixa capacidade técnica
- Custos muito altos
- Outros _____
- Não sei avaliar

V - OBSERVATÓRIO

10. Uma das formas de se aproximar mais da cadeia e ao mesmo tempo realizar um trabalho de prospecção, com objetivo de identificar os problemas e as demandas de pesquisa existentes, é a criação de um **observatório**, que possa interagir entre os diversos atores. Você considera essa proposta interessante? (?) <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

É um dispositivo de observação criado por organismos, destinado a análise, monitoramento e acompanhamento de um fenômeno, de um domínio ou de um tema estratégico, no tempo e no espaço. No caso proposto, suas atividades consistiriam em na coleta e sistematização de informações sobre os aspectos, os problemas e as demandas da cadeia, com objetivo de fornecer subsídios para a elaboração de projetos de pesquisa que possam viabilizar soluções para os problemas existentes.

- Sim
- Não (nesse caso, pular para a pergunta nr.7)
- Não sei avaliar (ir para 7)

10.1. Qual seria o **papel da Embrapa Suínos e Aves** nesse observatório? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Coordenação
- Participação
- Ouvinte
- Executante
- Outro: _____
- Não sei avaliar

10.2. Qual seria o papel o **papel das entidades** (como associações, sindicatos, ONGS) nesse observatório? <campo obrigatório, permitir assinalar apenas 1 opção>

- Coordenação
- Participação
- Ouvinte
- Demandante
- Outro: _____
- Não sei avaliar

10.3. Quais os elos da cadeia que deveriam ter **participação** no observatório?
<campo obrigatório, permitir assinalar mais de 1 opção>

- Nutrição
- Sanidade/Medicamentos
- Equipamentos
- Agroindústria
- Genética
- Associações de classes e de produtores
- Entidades Sindicais
- ONGs
- Outros: _____
- Não sei avaliar

10.4. De que forma o Observatório poderia **interagir** com os diversos elos da cadeia? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- Encontros periódicos envolvendo representantes dos elos da cadeia
- Criação de uma plataforma de interação *on line*, onde os participantes colocam suas dúvidas e contribuições.
- Realização de estudos prospectivos anuais para os diversos elos da cadeia
- Outros: _____
- Não sei avaliar

10.5. O observatório deveria ser **formalizado**? <campo obrigatório, permitir assinalar mais de uma 1 opção>

- Sim
- Não
- Não sei avaliar

11. Você ou sua empresa estariam dispostas a participar do Observatório?

- Sim
- Não
- Não sei avaliar

Mensagem de finalização: Obrigada pela participação.

APÊNDICE I
Orçamento Global da Embrapa – Recursos aplicados por rubrica (1974-2013)

Embrapa - Recursos aplicados por rubrica de despesa - 1974 a 2013 (Valores correntes)

Anos	Pessoal	O. Custeios	Capital	Dívida	Total
1974	0	68439	0	0	68439
1975	86015	129284	0	0	215299
1976	277510	225633	37358	0	540501
1977	557949	330796	66755	0	955500
1978	976691	392413	148627	0	1517731
1979	1779958	1185929	331408	0	3297295
1980	3583848	1607207	1349951	0	6541006
1981	7103949	4489394	2274255	0	13867598
1982	17663607	10043942	8182655	0	35890204
1983	39056523	17640701	7859268	0	64556492
1984	93577411	77322627	19224332	0	190124370
1985	430187256	265552666	73966841	0	769706763
1986	999824008	679866400	208871063	0	1888561471
1987	3772087021	1543389733	1158879343	0	6474356097
1988	23779829000	12012694000	8499715000	0	44292238000
1989	475061,574	98101,224	44944,834	0	618107,632
1990	15203660	4014027	698034	0	19915721
1991	88470038	28691481	2925091	0	120086610
1992	795426715	146492087	35339722	0	977258524
1993	19291824620	4107881427	1724492358	213194,1	25124411599
1994	150169449	36242693,52	13176896,5	18218562	217807601,5
1995	265266570	70728344	52061150,3	19868686	407924749,8
1996	406862968	93302191,48	44235427,5	21385954	565786540,9
1997	357940338,3	125492685,7	39081861,3	13775915	536290800,6
1998	367376553	135945314,2	17152976,6	17124008	537598851,5
1999	373118125	136839322,9	14820486,9	28426675	553204609,3
2000	422546460,2	135391043,8	21725500,9	28135207	607798211,8
2001	448285948,6	154404238	27138572,3	42970130	672798888,7
2002	491014430,9	132176365,5	17129767,1	61300740	701621304
2003	563562335	137548519,2	14378612	73862826	789352292,3
2004	645999016,7	187919829,5	30093903,2	68420677	932433426
2005	669788649,9	195794220,7	40810679,9	49159974	955553524,8
2006	759294843,2	209358959,5	54224981,2	38088418	1060967202
2007	837818536,9	231232416,8	79991649,9	18140915	1167183519
2008	951722274	293864281,4	126360495	409405,4	1372356456
2009	1295361324	307846926,8	251247050	923013,5	1855378314
2010	1249465818	387909681	267674478	1074168	1906124145
2011	1530861279	371730433,5	173809303	2962366	2079363382
2012	1703454636	412554901,1	236602145	5835874	2358447556
2013	1669767958	435038027	176705988	5679915	2287191888