

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA

TIAGO ROLIM MARQUES

FLUXO DE CONHECIMENTO EM SISTEMAS SETORIAIS DE INOVAÇÃO: Uma
Análise da Bovinocultura de corte.

Porto Alegre

2017

TIAGO ROLIM MARQUES

FLUXO DE CONHECIMENTO EM SISTEMAS SETORIAIS DE INOVAÇÃO: Uma
Análise da Bovinocultura de Corte.

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Mirian Oliveira
Co-Orientador: Prof. Dr. Gustavo Dalmarco

Porto Alegre

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M357f Marques, Tiago Rolim
Fluxo de conhecimento em sistemas setoriais de inovação : uma análise da bovinocultura de corte / Tiago Rolim Marques – 2017.
118 fls.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Mirian Oliveira

Co-orientador: Prof. Dr. Gustavo Dalmarco

1. Gestão do conhecimento. 2. Tecnologia. 3. Bovinos - Criação. 4. Administração de empresas. I. Oliveira, Mirian. II. Dalmarco, Gustavo. III. Título.

CDD 658.57

Tiago Rolim Marques

Fluxo de conhecimento em sistemas de inovação: uma análise da
bovinocultura de corte

Dissertação apresentada como
requisito parcial para a obtenção do
grau de Mestre em Administração,
pelo Mestrado em Administração e
Negócios na Escola de Negócios da
Pontifícia Universidade Católica do
Rio Grande do Sul.

Aprovado em 08 de março de 2017, pela Banca Examinadora.

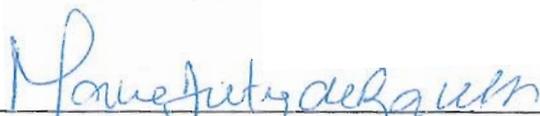
BANCA EXAMINADORA:



Profa. Dra. Mirian Oliveira
Orientadora e Presidente da sessão



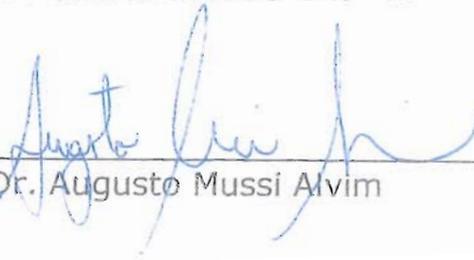
Prof. Dr. Gustavo Dalmarco
Coorientador



Profa. Dra. Márcia Dutra de Barcellos



Prof. Dr. Marcirio Silveira Chaves



Prof. Dr. Augusto Mussi Alvim

DEDICATÓRIA

Aos meus avós Osvaldo e Petrona.

“Nunca neguei a existência de Deus. Creio que a teoria da evolução é plenamente conciliável com a fé em Deus. A impossibilidade de provar e compreender que o grandioso e imenso universo, assim como o homem, tiveram origem por acaso parece-me ser o argumento principal para a existência de Deus.”

Chales Darwin

“Eu vejo a mão de Deus trabalhando através dos mecanismos da evolução. Se Deus escolheu criar seres humanos a sua imagem e decidiu que os mecanismos da evolução fossem um elegante modo de cumprir esse objetivo, quem somos nós para dizer que não foi assim?”

Francis Collins

AGRADECIMENTOS

Gostaria de aqui manifestar meus agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram para o a realização dessa importante etapa da minha vida, especialmente:

A Deus, por me dar tudo que tenho, por me proporcionar realizações que jamais sonhara.

Ao meu avô Osvaldo e minhas avós Petrona e Maria Antônia, pelo amor, carinho, cuidado, orações e pela ajuda ao longo da vida.

À minha esposa Cristiane, pelo amor, companheirismo, carinho, paciência, pela ajuda nessa pesquisa e por ter acompanhado e incentivado a realização do mestrado.

À minha filha Isabélli, pela compreensão, amor e carinho nos momentos em que deixei de acompanhá-la em atividades de lazer, para me dedicar aos estudos.

Ao meu pai Altair e minha mãe Tânia pela minha educação, valores éticos e morais que me passaram ao longo da vida.

Ao meu irmão Patrique e minha irmã Priscila, pelo cuidado que dedicam aos meus pais e avós durante o tempo que permaneço longe deles.

Aos demais familiares sogro, sogra, tios, tias, cunhados, sobrinhos e primos, pelos momentos felizes em família.

Ao Professor Gustavo e Professora Mirian pelas preciosas orientações durante todo o processo de elaboração desta dissertação.

Aos Gestores da Embrapa Amazônia Oriental, por ter acreditado no meu trabalho e proporcionado essa realização, assim como aos Colegas da Embrapa Amazônia Oriental por suprirem a minha ausência durante os 2 anos de curso.

Aos entrevistados pela disposição e boa vontade em cooperar, assim como às organizações que foram por eles representadas.

Aos queridos amigos da Igreja Batista Mont'Serra, pela acolhida em Porto Alegre, facilitando nossa adaptação e proporcionando-nos momentos agradáveis e de muito carinho.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, por proporcionar a realização do curso com licença integral das atividades e com aporte financeiro, demonstrando total apoio e confiança em minha capacidade profissional e intelectual.

A todos, meu muito obrigado!

RESUMO

Considerando que o processo de inovação é complexo e dispendioso para as organizações, no entanto na abordagem dos sistemas de inovação (SI), esse processo ocorre de forma exógena, minimizando o custo e a complexidade pela interação entre os atores do sistema. As abordagens dos sistemas de inovação levam em consideração os contextos nacionais, regionais, setoriais e tecnológicos, neles as interações entre os atores criam uma dinâmica do conhecimento fluindo entre os atores que o compõe. A bovinocultura de corte brasileira é um setor de grande relevância para a economia do país, e desenvolveu-se por intermédio dos investimentos em ciência e tecnologia realizados pelo governo no século XX, de forma que o rebanho bovino brasileiro cresceu substancialmente, sendo atualmente um dos maiores do mundo. Nesse contexto, a presente dissertação tem por objetivo analisar o fluxo de conhecimento no sistema setorial de inovação na bovinocultura de corte, caracterizando os atores que interagem por conhecimento nesse sistema, identificando os canais de transferência do conhecimento utilizado por eles para suas interações e classificando o conteúdo do fluxo entre conhecimento básico, estratégico, aplicado e tecnologia corrente. Assim, a pesquisa foi conduzida pelo método de estudo de caso, na bovinocultura de corte brasileira, em que foram entrevistados especialistas do setor e, posteriormente, informantes-chave de organizações, cuja participação no fluxo do conhecimento no setor foram apontadas pelos especialistas entrevistados. Essas entrevistas foram analisadas por intermédio do método de análise de conteúdo, para isso, utilizou-se o *software* MAXQDA 12. Assim, os atores desse sistema setorial de inovação foram organizados em cinco categorias de atores: Atores da Demanda de Mercado, Atores de Infraestrutura e Suporte, Atores Geradores do Conhecimento, Atores Intermediários do Conhecimento e Atores Usuários do Conhecimento. Os resultados revelam que existem duas categorias de atores que não participam do fluxo de conhecimento, mas atuam como forças dinamizadoras e direcionadoras do fluxo. As outras três categorias participam do fluxo de conhecimento, como geradores, intermediários e usuários do conhecimento. Logo, verificou-se que existe fluxo de conhecimento tanto entre as essas três categorias de atores quanto internamente a cada uma delas. Esse fluxo ocorre por intermédio de canais de transferência do conhecimento que foram categorizados em: canais de transferência do conhecimento codificado, canais de transferência do conhecimento personalizado e canais mistos de transferência do conhecimento. Os resultados revelaram também, que o conteúdo do fluxo de conhecimento é principalmente tecnologia corrente. Também foi verificado que o setor utiliza conhecimentos gerados em outros setores e até mesmo, em outros países. Esses resultados contribuem para a literatura com um novo modelo analítico e com novas subcategorias de atores intermediários. Oportunizam ainda, direcionamentos nas estratégias de transferência e de acesso ao conhecimento por parte dos atores do setor, assim como, indicam necessidades de políticas públicas incentivadoras do fluxo de conhecimento estratégico e aplicado entre atores geradores de conhecimento e atores intermediários, possibilitam ainda, que sejam direcionados esforços de transferência de conhecimento aos usuários por meio dos canais mistos de conhecimento.

Palavras-chave: Fluxo de Conhecimento, Sistemas de Inovação, Sistema Setorial de Inovação, Bovinocultura de Corte, Canais de Transferência do Conhecimento.

ABSTRACT

Considering that the innovation process is complex and expensive for organizations, but in the approach to innovation systems (SI), this process occurs exogenously, minimizing cost and complexity through interaction between the actors of the system. The approaches of innovation systems take into account the national, regional, sectoral and technological contexts in which the interactions between the actors create a dynamic of knowledge flowing between the actors that compose it. Brazil's beef cattle industry is a sector of great relevance to the country's economy, and developed through investments in science and technology carried out by the government in the twentieth century, so that the Brazilian cattle herd has grown substantially and is currently one of the world. In this context, the present dissertation aims to analyze the knowledge flow in the sectoral innovation system in beef cattle, characterizing the actors that interact by knowledge in this system, identifying the channels of knowledge transfer used by them for their interactions and classifying the Content of the flow between basic, strategic, applied knowledge and current technology. Thus, the research was conducted by the case study method, in Brazilian beef cattle breeding, in which experts from the sector were interviewed and, subsequently, key informants from organizations whose participation in the knowledge flow in the sector were pointed out by the specialists interviewed. These interviews were analyzed through the content analysis method, using the software MAXQDA 12. Thus, the actors of this innovation system were organized into five categories of actors: Market Demand Actors, Infrastructure Actors And Support, Knowledge-Generating Actors, Intermediate Actors of Knowledge and Actors Users of Knowledge. The results reveal that there are two categories of actors that do not participate in the flow of knowledge, but act as dynamising and directing forces of the flow. The other three categories participate in the knowledge flow, such as generators, intermediaries and users of knowledge. Therefore, it has been found that there is a flow of knowledge both among these three categories of actors and internally to each of them. This flow occurs through channels of knowledge transfer that have been categorized into: transfer channels of codified knowledge, channels of transfer of personalized knowledge and mixed channels of knowledge transfer. The results also revealed that the content of the knowledge flow is mainly current technology. It was also verified that the sector uses knowledge generated in other sectors and even in other countries. These results contribute to the literature with a new analytical model and with new subcategories of intermediate actors. They also offer opportunities for public policies that encourage the flow of strategic and applied knowledge among knowledge-generating actors and intermediate actors. Efforts to transfer knowledge to users through mixed channels of knowledge.

Keywords: Knowledge Flow, Innovation Systems, Sectoral Innovation System, Beef Cattle, Knowledge Transfer Channels.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Sistemas de Inovação.....	24
FIGURA 2 – Interações no Sistema Regional de Inovação	27
FIGURA 3 – Espiral de criação do conhecimento	36
FIGURA 4 – Modelo de fluxo de conhecimento em SRI	44
FIGURA 5 – Modelo de Fluxos de Conhecimento em SSI.	45
FIGURA 6 – Desenho da Pesquisa	51
FIGURA 7 – Interação dos Atores Geradores do Conhecimento.	70
FIGURA 8 – Modelo Teórico de Fluxo de Conhecimento em SSI.	77
FIGURA 9 – Fluxo de Conhecimento no SSI da Bovinocultura de corte.....	94

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Produtividade(arroba/ha/ano) na Unidades Produtivas (%).	50
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo dos Atores dos Sistemas de Inovação.	33
Quadro 2 – Definições de conhecimento.....	34
Quadro 3 – Canais de Transferência de Conhecimento.	42
Quadro 4 - Dimensões de análise da pesquisa.....	46
Quadro 5 – Perfil dos Especialistas Entrevistados.	54
Quadro 6 – Observação em Feiras e Eventos.	55
Quadro 7 – Perfil dos Informantes-chave.....	57
Quadro 10 – Resumo das Características da Bovinocultura de corte.....	63
Quadro 11 – Comparativo entre as categorias de atores.	63
Quadro 12 – Atores do Sistema na opinião dos especialistas.	64
Quadro 13 – Categorias de Atores da Dimensão Infraestrutura e Suporte.....	67
Quadro 14 – Categorias de atores do conhecimento na opinião dos Especialistas.	69
Quadro 15 – Categorias de Atores Intermediários do Conhecimento.	72
Quadro 16 – Categorias de Empresas atuantes no Setor segundo os especialistas.	73
Quadro 17 – Canais identificados no SSI da bovinocultura de corte.	79
Quadro 18 – Categorização dos canais de transferência do conhecimento.	80
Quadro 19 – Utilização dos canais de transferência do conhecimento codificado.	82
Quadro 20 - Utilização dos canais de transferência do conhecimento personalizado.....	84
Quadro 21- Utilização dos canais mistos de transferência do conhecimento.....	86
Quadro 22 – Tipos de conhecimento contidos nas interações entre os atores do SSI.....	87
Quadro 23 – Fluxo de Conhecimento Básico.....	88
Quadro 24 – Fluxo de Conhecimento Aplicado.....	90
Quadro 25 – Fluxo por tecnologia.....	93
Quadro 26 – Canais de Transferência do Conhecimento por interações de atores.	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Atores Geradores do Conhecimento
AI	Atores Intermediários do Conhecimento
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Epagri	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
Fepagro	Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Osvaldo Cruz
GC	Gestão do Conhecimento
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEPA	Organização Estadual de Pesquisa Agropecuária
ONGs	Organizações Não Governamentais
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PI	Propriedade Intelectual
PIB	Produto Interno Bruto
Pronaf	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SI	Sistema de Inovação
SIT	Sistema Inovação Tecnológica
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária

SRI	Sistema Regional de Inovação
SSI	Sistema Setorial de Inovação
UC	Atores Usuários do Conhecimento
UD	Unidade Demonstrativa ou Unidade de Demonstração
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UnB	Universidade de Brasília
Unesp	Universidade Estadual Paulista
Unipampa	Universidade Federal do Pampa
UO	Unidade de Observação
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	16
1.2 OBJETIVOS	18
1.3 JUSTIFICATIVA	18
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO	22
2.1.1 Sistema Nacional de Inovação	24
2.1.2 Sistemas Regionais de Inovação	26
2.1.3 Sistemas Setoriais de Inovação	28
2.1.4 Sistemas Inovação Tecnológica	29
2.1.5 Atores Do Sistema de Inovação	30
2.2 CONHECIMENTO	34
2.2.1 Criação e Conversão do Conhecimento	35
2.2.2 Codificação e Personalização do Conhecimento	37
2.2.3 Tipos de Conhecimento.....	38
2.3 FLUXO DE CONHECIMENTO EM SISTEMAS DE INOVAÇÃO.....	40
2.3.1 Canais de Transferência de Conhecimento	41
2.3.2 Conteúdo do Fluxo.....	43
2.3.4. Modelos de Fluxo de Conhecimento.....	43
2.4 SÍNTESE DO REFERENCIAL TEÓRICO	46
3 MÉTODO.....	47
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	47
3.2 SELEÇÃO DO CASO E UNIDADE DE ANÁLISE.....	48
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO CASO	48
3.4 DESENHO DA PESQUISA.....	51
3.4.1 Preparação do Estudo	52
3.4.2 Coleta de Dados	52
3.4.3 Análise dos Dados.....	58
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	60
4.1 O SISTEMA DE INOVAÇÃO NA BOVINOCULTURA DE CORTE.....	60
4.2 ATORES DO SSI DA BOVINOCULTURA DE CORTE	63
4.2.1 Atores da Demanda de Mercado	65
4.2.2 Atores da Infraestrutura e Suporte	66
4.2.3 Atores Geradores do Conhecimento	68
4.2.4 Atores Intermediários do Conhecimento.....	72

4.2.5 Atores Usuários do Conhecimento.....	74
4.3 MODELO DE ANÁLISE DO FLUXO DE CONHECIMENTO	76
4.4 CANAIS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO DO SETOR.....	77
4.4.1 Canais de Transferência do Conhecimento Codificado	80
4.4.2 Canais de Transferência do Conhecimento Personalizado	83
4.4.3 Canais Mistos de Transferência do Conhecimento	84
4.5 CONTEÚDO DO FLUXO DE CONHECIMENTO.....	87
4.5.1 Conhecimento Básico.....	87
4.5.2 Conhecimento Estratégico.....	89
4.5.3 Conhecimento Aplicado	90
4.5.4 Tecnologia Corrente	92
4.6 SÍNTESE DO FLUXO DO CONHECIMENTO NA BOVINOCULTURA	94
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
5.1 CONCLUSÕES	96
5.2 LIMITES DA PESQUISA.....	99
5.3 PESQUISAS FUTURAS.....	100
REFERÊNCIAS	102
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS.....	110
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM INFORMANTES	112
APÊNDICE C – EXPERIÊNCIA DOS ESPECIALISTAS.....	115
APÊNDICE D – QUADRO RESUMO DOS ROTEIROS	117
APÊNDICE E – DOCUMENTOS ANALISADOS	118

1 INTRODUÇÃO

A importância da inovação para a inserção competitiva das organizações está em sua capacidade de impulsionar a economia, proporcionando mudanças no comportamento dos consumidores e modificações no mercado (TEECE, 2010). Entretanto, inovar pode ser um processo complexo que envolve um alto investimento não somente em pesquisa, como também para a obtenção de conhecimento científico e tecnológico, para a solução de problemas (NELSON, 1992).

Para minimizar a complexidade do processo de inovação, as organizações precisam interagir em ambientes que ofereçam condições propícias ao desenvolvimento de tecnologias e, principalmente na inserção delas no mercado para então tornarem-se inovações (FREEMAN; SOETE, 2009). Nessa perspectiva, as interações entre organizações de diferentes tipos que têm por objetivo a inovação, podem ser descritas como um processo de aprendizagem coletiva e cumulativa, que ocorre, principalmente, através de um Sistema de Inovação (SI) (LUNDVALL, 2007).

A abordagem sistêmica da inovação surgiu nos anos 80, através de Freeman (1982) e Lundvall (1985), seguidos por autores como Nelson (1993), Lundvall (2007) e Freeman e Soete (2009) na dimensão nacional (Sistema Nacional de Inovação - SNI), e Cooke, Uranga e Etxebarria (1997), Asheim, Boschman e Cooke (2011) e Johnston e Huggins (2015) no contexto regional (SRI). A dimensão setorial é analisada, principalmente, por Malerba (2002), Andersen *et al.* (2014), enquanto em contextos tecnológicos foram descritos por Carlsson (1995) e Bergek *et al.* (2008). Assim, esses trabalhos analisam os diferentes sistemas de inovação através de *frameworks* analíticos, enfatizando as características sistêmicas da inovação e as rápidas mudanças tecnológicas.

Nessa perspectiva, um Sistema de Inovação é composto por um conjunto de elementos distintos que contribuem para o desenvolvimento e a difusão de tecnologias. Esses elementos possuem suas próprias características históricas e culturais, que influenciam o quanto estão dispostos a interagir com os demais, seja como geradores de conhecimento e tecnologias ou simplesmente como utilizadores da inovação (NELSON, 1993). Assim, na abordagem sistêmica de inovação, o conjunto representa mais que a soma de seus atores, ou seja, o conhecimento que permeia as interações entre esses atores tem maior relevância e capacidade inovativa do que o estoque individual de conhecimento dos atores do sistema (LUNDVALL, 2007).

Os Sistemas de Inovação são compostos por atores do conhecimento (sistema educacional e de pesquisa), atores públicos (geradores de políticas públicas), atores produtivos (empresas), atores institucionais (organizações facilitadoras) e atores de fomento (agentes financiadores) (LABIAK JUNIOR, 2012). As interações entre esses atores proporcionam a realização de trocas, compartilhamentos, intercâmbios, e também o comércio de conhecimento, que ocorrem por intermédio dos canais de transferência, nos quais o conhecimento flui de uma organização para a outra, portanto, alimentando o processo inovativo (BEKKERS e FREITAS, 2008).

Nos países em desenvolvimento o papel do Governo na formulação de Políticas públicas é fundamental para a inovação, assim como para o desenvolvimento econômico, já que tem o objetivo de estimular a interação entre esses atores e, conseqüentemente, o fluxo de conhecimento (ETZKOWITZ, 2003; DALMARCO, 2012). De maneira mais específica Spielman (2005), destaca que no setor agropecuário, que é classificado como de baixa tecnologia (PAVITT, 1984; OCDE, 2011), muitas vezes é o principal setor, em termos de geração de riqueza para os países com baixa industrialização.

No setor agropecuário brasileiro a participação do Produto Interno Bruto – PIB do país em 2014 foi de 23%, representando R\$ 1,1 trilhão das riquezas produzidas pelo país (IBGE, 2016), fazendo o país ocupar uma posição de destaque no cenário internacional no comércio de produtos do agronegócio, garantindo contribuições positivas para a balança comercial. No mesmo ano, o setor representou 42,9% das exportações contribuindo com U\$ 96,7 bilhões em entrada divisas na economia nacional, obtendo superávit de U\$ 80,1 bilhões na balança comercial do setor, frente ao déficit de U\$ 3,9 bilhões da balança comercial brasileira consolidada com os demais setores (SECEX/MDIC, 2016).

Logo, esses índices do agronegócio brasileiro foram possíveis graças ao grande investimento em Ciência & Tecnologia realizado ao longo dos anos 60 e 70 do século XX, quando o país estava na condição de importador de alimentos (BARCELLOS *et al.*, 2011). A criação de órgãos de pesquisa agropecuária e de extensão rural, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ANATER) – posteriormente extinta, dando lugar às Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural estaduais (EMATERs) – bem como, o desenvolvimento dos grupos de pesquisas das Universidades Federais existentes, possibilitaram o protagonismo do Brasil como exportador de produtos agrícolas, além do mais evidenciaram o papel do Estado no desenvolvimento do Sistema de Inovação desse setor.

Neste contexto, o presente trabalho tem como tema o Fluxo do Conhecimento entre atores no Sistema Setorial de Inovação do setor agropecuário brasileiro.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Os estudos dedicados aos Sistemas de Inovação ressaltam a importância da interação entre os atores para o processo de inovação, também mostram que somente pelas interações de conhecimento a inovação exógena acontece (LUNDVALL, 2007; LIU *et al.*, 2015a). Dessa forma, admite-se que o conhecimento depois de gerado percorre um caminho entre o ator do SI que o gerou até aquele que irá utilizá-lo, mas esses estudos não descreve como esse processo acontece.

Na concepção de Nonaka e Takeuchi (1997), a geração do conhecimento cabe apenas aos indivíduos, e não às organizações. Cohen e Olsen (2015) admitem que o conhecimento pode ser dinâmico, ponderando que além de ser criado através das interações entre os indivíduos, o conhecimento também pode surgir das interações entre as organizações, uma vez que estas são compostas por indivíduos, como nos Sistemas de Inovação.

Os Sistemas de Inovação como um conjunto de organizações, que interagem com o objetivo de inovar e assim obterem vantagens competitivas, podem disponibilizar espaços propícios para que ocorra a troca de conhecimento entre seus atores (LABIAK JÚNIOR, 2012), a fim de servir como plataforma para a criação e a transformação do conhecimento (NONAKA; KONNO, 1998). Assim, o conhecimento não permanece estático nas organizações, mas flui entre os atores que compõe o sistema.

Nos Sistemas de Inovação, a dinâmica do conhecimento percorrendo seus atores é conceituada, principalmente, na perspectiva da Universidade-Empresa, como fluxo de conhecimento (BEKKERS e FREITAS, 2008; DALMARCO 2012), na qual a Universidade atua como fonte de novos conhecimentos e tecnologias, enquanto o ambiente produtivo tem o papel de absorver esse conhecimento, integrando-o às suas rotinas internas (ETZKOWITZ, 2003). Assim, o fluxo inicia no ator detentor do conhecimento, seguindo para um ou mais atores receptores, por intermédio dos canais de transferência (BEKKERS e FREITAS, 2008).

Descrevendo o fluxo de conhecimento na relação Universidade-Empresa, alguns pesquisadores abordaram o tema pela perspectiva da empresa, investigaram a relação através de consultorias (BESSANT; RUSH, 1995), por múltiplos canais (AUDRETSCH *et al.*, 2013) e analisando os fatores que influenciam os pesquisadores (D'ESTE; PATEL, 2007). Outros

trabalhos abordaram a perspectiva da universidade como fornecedora de conhecimento (ROGERS *et al.*, 1998; FELDMAN *et al.*, 2002; LINK *et al.*, 2007; CRESPI *et al.*, 2011; BERBEGAL-MIRABENT *et al.*, 2015; e BARJAK *et al.*, 2015). Outros ainda, abordaram a perspectiva de ambos os atores dessa relação (BEKKES; FREITAS, 2008; GURNEY *et al.*, 2014). Existem também, estudos que focam nas transferências de conhecimento entre as empresas (HUTZSCHENREUTER; HORSTKOTTE, 2010; GILSIN *et al.*, 2011; VIANELLO; AHMED, 2012; GOROVAIA; WINDSPEGER, 2013). Esses estudos, porém, investigaram o fluxo de conhecimento pontualmente, ou seja, de um ator para o outro. Assim sendo, da universidade para uma ou mais empresas ou ainda de empresa para empresa, sem considerar que existem atores intermediários do conhecimento ou até mesmo que exista a continuidade do fluxo até o conhecimento chegar aos atores, que o utilizarão como ativo do seu negócio. Não foi encontrado nesses estudos explicação de como ocorre a dinâmica dos fluxos de conhecimento no Sistema de Inovação. Isto é, caracterizado por um conjunto composto por atores de conhecimento, atores empresariais, atores públicos, atores de fomento e atores institucionais, no qual as relações não ocorrem apenas de forma pontual ou bilateral, mas também multilateralmente. Segundo Andersen *et al.* (2014), para que o fluxo de conhecimento entre os atores do sistema seja melhor entendido, precisa ser analisado de forma mais ampla que o modelo linear Universidade-Empresa.

Dos estudos que abordam fluxo de conhecimento em Sistemas de inovação, Labiak Junior (2012), utilizou a abordagem Regional para elaborar um modelo de análise para o fluxo de conhecimento em Sistemas Regionais de Inovação (SRI). Entretanto, para Freeman (1998), essa abordagem possui limitação, uma vez que a expressão “regional” pode ser utilizada para especificar diferentes dimensões de espaço territorial, que vai desde um grupo de municípios até um subcontinente. Assim, a proposta de análise do fluxo de conhecimento por meio da abordagem setorial supera as limitações apontadas por Freeman (1998).

Por sua vez, Lander (2013), analisou o fluxo de conhecimento no Sistema Biomédico, através da análise das coautorias e citações em artigos. Esse trabalho, porém, considerou apenas o sistema de pesquisa do setor, desprezando os demais atores intermediários e usuários do conhecimento. Além disso, a análise de Lander (2013), identifica um único canal de transferência de conhecimento, que é a publicação de artigos científicos.

A partir da análise das lacunas apresentadas, o presente trabalho busca responder a pergunta “Como ocorre o fluxo de conhecimento entre os atores de um Sistema Setorial de Inovação?”. Busca-se, portanto, com o estudo dos fluxos de conhecimento, compreender as

interações entre os atores de um Sistema Setorial de Inovação, sendo, por isso, diferente dos demais estudos que analisaram as relações pontualmente entre dois atores do SSI.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o fluxo de conhecimento entre os atores do Sistema Setorial de Inovação da bovinocultura de corte.

Os objetivos específicos são:

- Descrever os atores do SSI da bovinocultura de corte;
- Identificar os canais de transferência de conhecimento utilizados pelos atores do SSI da bovinocultura de corte;
- Classificar o conteúdo do fluxo de conhecimento entre os atores do SSI da bovinocultura de corte.

1.3 JUSTIFICATIVA

A necessidade de estudos que investiguem as relações entre os atores dos sistemas de inovação, foi evidenciada por Lundvall (2007), quando sugeriu que a análise do “sistema” deve ser vista como a interação de seus atores. O autor também enfatiza a importância de estudos que analisem os sistemas de inovação das economias em desenvolvimento, assim como, a interação entre os atores do sistema. Tal necessidade foi ratificada por Liu *et al.* (2015b), que evidenciou por intermédio de revisão sistemática a pouca atenção dada ao tema em países em desenvolvimento.

As pesquisas que abordam a interação entre os atores de um Sistema de Inovação estão focadas na interação Universidade-Empresa (BEKKES; FREITAS, 2008; GURNEY *et al.* 2014; BERBEGAL-MIRABENT *et al.*, 2015). Entretanto, apenas na abordagem Regional foram investigadas as relações dos demais atores, evidenciando a existência de atividades de geração de conhecimento em todos os atores do sistema (LABIAK JUNIOR, 2012). Além da importância de compreender o fluxo de conhecimento entre os atores, nos Sistemas de Inovação, Nelson (1992), enfatiza a necessidade de despertar atenção ao ambiente em que essas interações ocorrem. Esse autor evidenciou que as ligações entre os atores foram muito mais intensas na resolução de problemas tecnológicos quando existia um ambiente comum.

Nesse sentido, o presente trabalho contribui investigando as relações que envolvem o fluxo de conhecimento entre os atores do sistema setorial.

Em relação ao conhecimento, Nonaka e Takeuchi (1997), afirmam que uma das formas de criação do conhecimento é a partir da relação entre o conhecimento tácito e explícito dos indivíduos. Na abordagem sistêmica, a interação entre os atores do sistema de inovação em uma relação de troca de conhecimento propicia o surgimento de inovação. Entretanto, é importante compreender como essa relação entre o conhecimento tácito e explícito ocorrem no nível inter-organizacional, assim como o fluxo desse conhecimento entre as organizações do SSI.

A importância de abordar esse problema está na necessidade de compreender como ocorrem as transferências de conhecimento entre os diferentes atores de um Sistema Setorial de Inovação, como sugere Andersen *et al.* (2014). Sendo por isso, diferente dos demais estudos que analisaram as relações pontualmente entre dois atores do sistema setorial, como na abordagem Universidade-Empresa. Além do mais, é importante entender o ambiente no qual os atores interagem por conhecimento, como forma de superar a limitação evidenciada nos estudos sobre os fluxos de conhecimentos em Sistema Regional de Inovação (LABIAK JUNIOR, 2012), uma vez que Freeman (1998) mostrou que existe ambiguidade no termo “regional”.

Além disso, Liu *et al.* (2015a), apontam que as interações entre os estoques de conhecimento dos atores são importantes para o desempenho inovador do Setor. Além do mais, a importância da abordagem setorial também é destacada por Malerba (2002), que argumenta sobre a possibilidade de romper as fronteiras das nações e das regiões para entender o que ocorre em termos de inovação sistêmica em determinado setor da economia.

Na economia do Brasil, a abordagem setorial é utilizada na formulação de políticas públicas, como no caso dos fundos de incentivos à inovação, chamados de Fundos Setoriais, que visam incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas estratégicas, como no caso do setor agrícola (VIEIRA FILHO, 2014), que tem participação historicamente relevante. Assim sendo, o setor destaca-se por possibilitar o abastecimento da população em termos de alimentação, e por ser grande gerador de oportunidades para ocupação de mão-de-obra, além de fazer do Brasil um dos principais exportadores de produtos agrícolas do Mundo.

A competitividade do agronegócio brasileiro somente foi possível pelo investimento em Ciência & Tecnologia realizado ao longo da segunda metade do século XX, que tirou o Brasil da condição de importador de alimentos para a posição de protagonismo no mercado

internacional de produtos do agronegócio (GELINSKI JÚNIOR *et al.*, 2014). Nesse período, diversos órgãos voltados à pesquisa agropecuária foram criados, também houve a expansão do ensino técnico e superior focado no setor da agricultura, possibilitando o surgimento de inovações tecnológicas, que foram fundamentais para a expansão do agronegócio (BARCELLOS *et al.* 2011). Dessa forma, torna-se relevante entender o fluxo de conhecimento entre esses atores, que tem facilitado o surgimento das inovações.

Embora tenha havido mudança da condição de importador de *commodities* agrícolas para grande exportador mundial, fruto do investimento em pesquisa e desenvolvimento, o meio rural ainda apresenta, de maneira geral, baixa adoção de tecnologias, mesmo com as inúmeras soluções tecnológicas que os institutos de pesquisa oferecem, na forma de tecnologias e de conhecimento científico e tecnológico (VIEIRA FILHO, 2014). Essa baixa adoção, na visão de Antoniazzi *et al.* (2013), é ocasionado pela dificuldade que o ambiente produtivo tem para acessar o conhecimento produzido pela pesquisa, que são disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Assim, compreender o ambiente no qual ocorrem as transferências de conhecimento pode ser uma contribuição importante para o aumento dos índices de adoção tecnológica no setor.

As dificuldades de acesso às soluções tecnológicas são apontadas por Antoniazzi *et al.* (2013), como sendo motivadas pela fragilidade do processo de transferência de tecnologia no meio rural, que pode ter origem na falta de uma organização de âmbito federal, que se encarregue de conduzir as interações entre a pesquisa e o setor produtivo. Entretanto, existem instituições estaduais, organizações privadas e ONGs, que têm realizado a ponte entre a pesquisa e o setor agropecuário, além de ações de transferência que são realizadas pelas próprias instituições de pesquisa.

Na bovinocultura de corte, segundo Gianezini (2012), mesmo com a busca pela melhoria do padrão tecnológico, ainda existem condições muito distintas quando analisadas as diferentes regiões produtoras. É possível identificar por um lado, a existência de um sistema tradicional, desprovido de tecnologias; e, por outro, um sistema considerado avançado, que adota tecnologias nas diversas áreas da produção bovina. Tal situação ocorre pela carência de atores que levem os resultados de pesquisa do ambiente produtivo, de modo que atendam a todos os potenciais usuários desse conhecimento (BARCELLOS *et al.*, 2011).

Essa relação, entre a pesquisa agropecuária e os demais atores do setor agropecuário, pode ser discutida e analisada através da abordagem do Sistema Setorial de Inovação (LIU *et al.*, 2015a). Dessa forma, os resultados podem contribuir para o campo teórico dos Sistemas

de Inovação, principalmente o Setorial, além de trazer contribuições gerenciais para os atores desse sistema, uma vez que apontaria oportunidades de melhoria nos processos internos de Gestão do Conhecimento (GC) dos atores do SSI, de maneira a facilitar o fluxo de conhecimento entre eles.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está dividida em 5 capítulos. O primeiro capítulo apresenta esta introdução, na qual estão expostos a problematização, objetivos e justificativa do trabalho. No segundo capítulo descreve-se o referencial teórico, englobando os conceitos de Sistemas de Inovação, Conhecimento e Fluxo de Conhecimento.

O terceiro capítulo relata o método de pesquisa, contendo a classificação da pesquisa, a identificação da coleta de dados, seleção dos entrevistados, instrumento de coleta de dados e o plano de análise de dados. O quarto capítulo contém os resultados e a discussão teórica desses resultados. O quinto capítulo traz a conclusão do trabalho. Por fim, serão listados as referências bibliográficas e os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo discute-se os conceitos que norteiam esta dissertação. Primeiramente, o capítulo apresenta as definições de Sistemas de Inovação nas suas dimensões nacional, regional, setorial e tecnológica, além disso, apresenta classificações dos atores dos SI. Apresentam-se também, os conceitos de conhecimento, sua criação e conversão, bem como, as estratégias de codificação e personalização, além da classificação do conhecimento como pré-requisito da inovação. Por fim, o capítulo aborda o fluxo de conhecimento nos Sistemas de Inovação, apresentando os conceitos de canais de transferência de conhecimento, de conteúdo do fluxo de conhecimento, assim como os principais modelos de fluxo de conhecimento encontrados na literatura, que servem de inspiração para a análise do fluxo de conhecimento apresentada nesta dissertação.

2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO

A inovação é reconhecida como o motor da competitividade para as organizações, cujo papel, na condução do crescimento econômico, tem sido estudado desde Schumpeter (1942), que definiu inovação como a introdução de um novo produto, método, a abertura de novo mercado ou a conquista de um a nova fonte de matéria-prima. Na abordagem schumpeteriana o capitalismo pressupõe a evolução econômica constante, impulsionando mudanças para novos produtos, processos e modelos industriais, enfatizando, assim, a necessidade de um processo de aprendizagem, de cooperação e de relações entre as empresas e, até mesmo, de competição.

A abordagem de Sistemas de Inovação tem como pressuposto que a geração das inovações ocorra através das interações entre os diversos atores de um sistema. A abordagem sistêmica é influenciada pelos pressupostos neo-schumpeterianos, possibilitando uma visão multidimensional e dinâmica da inovação, contemplando fatores que influenciam sua dinâmica (MALERBA, 2002). Nessa abordagem, as relações entre os diversos atores do sistema são tão importantes para o desenvolvimento e crescimento econômico, quanto são os investimentos das empresas em atividades inovativas. Dessa maneira, todos os atores do sistema devem ser considerados na análise dos Sistemas de Inovação (LUNDVALL, 2007).

O conceito de Sistema de Inovação é definido por Freeman (1987), como um conjunto de organizações públicas e privadas, cujas interações iniciam, importam, modificam e

difundem novas tecnologias. Já Lundvall (2007), amplia o conceito, abrangendo todos os elementos que interagem e que afetam o conhecimento na formação do processo de inovação. Para ambos os autores, a definição utilizada para inovação tem origem na definição dada por Schumpeter (1942), que conceituou inovação como a introdução de um novo produto, método, abertura de novo mercado ou a conquista de um a nova fonte de matéria-prima.

Nelson (1992, p.349), define Sistema de Inovação como “um conjunto de instituições cujas interações determinam o desempenho inovador”. Nessa perspectiva, o termo “sistema” não conota algo previamente projetado ou idealizado pelas instituições envolvidas, mas de surgimento espontâneo. Para esse autor, o conceito de inovação, considera os processos e os produtos que são novos para a empresa, seja ele novo ou não para o mundo, ou até para o país.

Os Sistemas de Inovação têm sido estudados sob diferentes abordagens na literatura, porém normalmente agrupados em quatro tipos (LIU *et al.*, 2015b): Sistemas Nacionais de Inovação (FREEMAN, 1982; NELSON, 1993; LUNDVALL, 2007), Sistemas Regionais de Inovação (ASHEIM e ISAKSEN, 1997; COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1998), Sistemas Setoriais de Inovação (CARLSSON, 1995; MALERBA, 1999; MALERBA 2002) e Sistemas de Inovação Tecnológica (CARLSSON, 1995; BERGEK *et al.* 2008). Essas diferentes abordagens não são excludentes, mas sim complementares, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Sistemas de Inovação



Fonte: Adaptado de Pellegrini (2007).

Para maior compreensão das diferentes abordagens de Sistemas de Inovação, discute-se a seguir as características de cada uma delas. Ademais, a seção finaliza com a discussão sobre os atores dos Sistemas de Inovação.

2.1.1 Sistema Nacional de Inovação

O conceito de Sistema Nacional de Inovação pode ser interpretado como uma síntese da abordagem econômica evolucionista. Essa perspectiva sistêmica de inovação despertou interesse de pesquisadores nos anos 1980 (FREEMAN, 1982; LUNDVALL, 1985; NELSON, 1992), quando buscavam alternativas ao modelo econômico padrão. Assim, argumentaram que inovação deveria ser entendida como um processo social complexo, envolvendo atores diversos, tais como: governos, universidades, organizações públicas e privadas, que em conjunto formam os sistemas de inovação (LUNDVALL, 2007; FREEMAN 1999; NELSON, 1993).

Os estudos de Lundvall (2007) atribuem a origem do conceito a diferentes autores, entretanto, destaca a contribuição de Freeman (1982), e Lundvall (1985), para as primeiras versões do conceito. Além disso, Lundvall (2007), enfatiza a contribuição dos livros de Freeman (1987) e Dosi *et al.* (1988) para a difusão do conceito entre os demais estudiosos que se juntaram a eles nas pesquisas sobre sistemas de inovação.

Freeman e Soete (2008) defendem que o ambiente nacional tem considerável influência para estimular, facilitar, retardar ou impedir as atividades inovativas das empresas. Nesse contexto, Freeman (1987), acrescentou ao conceito de Sistema de Inovação a delimitação de território, que em sua definição leva em conta a rede de organizações públicas e privadas, situadas nos domínios nacionais. Dessa forma, o conceito de SNI permitiu a Freeman e Soete (2008), realizar a caracterização dos Sistemas de Inovação de diferentes países, assim como, a comparação entre eles, ou seja, mostrando diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico em cada um desses países.

A abordagem nacional dos sistemas de inovação é amplamente defendida por Lundvall (2007), pois considera relevante investigar sistemas de inovação em nível nacional, devido à possibilidade de realizar comparações do crescimento das riquezas das nações e, dessa maneira, analisar as economias nacionais dentro do contexto de globalização. Lundvall (2007) e Nelson (1993) destacam que em um sistema, as inter-relações entre os atores são tão importantes para o resultado, quanto são os próprios atores. Essas interações ocorrem entre as empresas que compõe o sistema e também, com as infraestruturas de conhecimentos, como as universidades e os institutos tecnológicos, assim como o sistema educacional, o mercado de trabalho, o mercado financeiro, o mercado de produtos e os regimes de bem-estar.

Dessa maneira, para Lundvall (2007), a análise do SI deve ser realizada no contexto nacional, uma vez que as instituições (normas, legislações, regime de mercado), que exercem influência sobre os atores, que são diferentes de nação para nação. Já para Nelson (1992), Sistema Nacional de Inovação (SNI), é um conjunto de diversas organizações, que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país. Esse conceito está muito próximo da definição dada por Freeman (1982) e por Lundvall (2007), uma vez que todos têm origem nas discussões fomentadas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (LIU *et al.*, 2015b).

Nelson (1992) considera também, que o contexto nacional pode ser muito amplo e não fazer sentido em determinados estudos sobre os Sistemas de Inovação. Nesse sentido, Freeman e Soete (2008) aponta a relevância e a tendência de investigações que levem em

conta os contextos regionais e setoriais dos Sistemas de Inovação. Com isso, esses autores evidenciam que, dependendo do objetivo, os Sistemas de Inovação podem ser estudados por abordagens complementares à Nacional, como em sistemas regionais de inovação.

2.1.2 Sistemas Regionais de Inovação

Os estudos que abordam Sistemas de Inovação no âmbito regional trazem como justificativa o fato de que existem regiões com características políticas, culturais e de desenvolvimento que as distinguem das demais regiões (COOKE, 1992). Dessa forma, o conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI), envolve uma série de políticas regionais, que impulsionam a inovação e a competitividade econômica regional, sendo muito semelhante ao conceito de SNI de Lundvall (2007), porém num contexto regional.

Entretanto, ainda não há um consenso entre os autores no campo de estudos dos SIs quanto aos limites geográficos do contexto regional. Nesse sentido, Freeman (1998) destaca que a palavra “regional” tem diferentes utilizações, podendo indicar áreas geográficas que compreendem vários países, assim como pode referir-se a subdivisões nacionais como províncias ou até mesmo parte delas. Mesmo com essa indefinição do conceito de região, os estudos dos sistemas de inovação com essa abordagem têm sido focados nos atores do processo de inovação sistêmica, bem como, em suas interações nesse contexto (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1997; COOKE, 2001; ASHEIM e ISAKSEN, 1997).

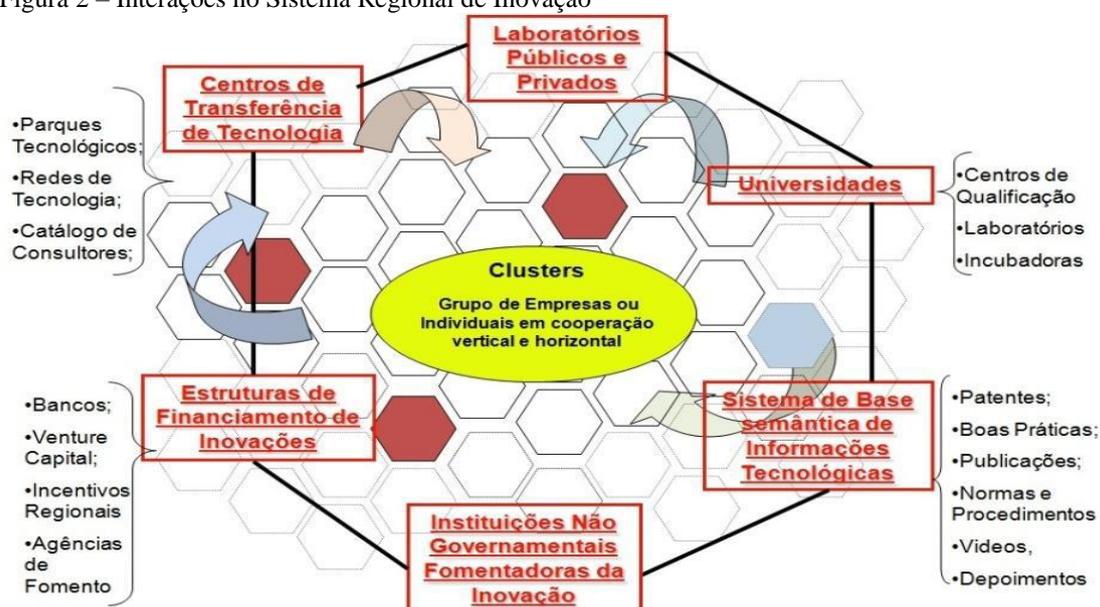
Asheim e Isaksen (1997) consideram o Sistema Regional de Inovação, o conjunto de partes e aspectos da estrutura econômica e político-institucional, que afetam a aprendizagem e os sistemas de produção, a comercialização e o financiamento de uma região. Nessa definição são incorporados os elementos do modelo de inovação interativo, além disso, a delimitação da “região” está estreitamente relacionada ao objetivo das políticas de promoção da competitividade das economias regionais.

Cooke; Uranga; Etxebarria (1997) também utilizam os pressupostos conceituais da abordagem nacional de SIs, entretanto, defendem que a abordagem regional deve ser utilizada para análise de regiões com características distintas das demais regiões, por exemplo, diferenças de impostos, de infraestrutura, de subsídios, de sistema educacional, além de treinamento técnico, de pesquisa pública, bem como de legislações e de apoio financeiro voltados ao processo de inovação. Ademais, essas características distintas devem estar alinhadas a combinações de forças políticas, econômicas e culturais, que se reflitam em

poderes de governação para desenvolver políticas e organizações de apoio à inovação (ASHEIM; ISAKENSEN, 1997). Assim, o conceito de região é muito mais abrangente que a condição de fronteiras territoriais, como conjunto de municípios ou estados federados.

Para Labiak Junior (2012), o Sistema Regional de Inovação é composto por atores que se inter-relacionam em um ambiente de inovação, conforme mostra a Figura 2, resultando num fluxo de conhecimento que percorre o sistema. Os atores do sistema foram classificados, em seis grupos: atores empresariais, atores de fomento, atores de conhecimento, atores institucionais, atores habitat de inovação e atores públicos.

Figura 2 – Interações no Sistema Regional de Inovação



Fonte: Labiak Junior (2012).

Em suma, o conceito de SRI pode ser definido como um conjunto de interações entre instituições públicas e privadas, organizações governamentais e não-governamentais de uma região, que interagem para a geração, a difusão, o uso e a disseminação do conhecimento. Como resultado da sinergia entre os atores desse conjunto, tem-se o encorajamento às empresas inovarem, desenvolvendo ganhos de capital e gerando novas políticas de incentivo à inovação e de desenvolvimento para a região.

Em outra abordagem, os sistemas de inovação têm sido estudados na perspectiva setorial (MALERBA, 2002; CARLSSON, 1995). Essa abordagem ultrapassa as fronteiras geográficas, que são utilizadas como limites pelos Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação, podendo coexistir diversas regiões ou países num mesmo sistema setorial.

2.1.3 Sistemas Setoriais de Inovação

A definição de Sistema Setorial de Inovação parte dos conceitos de Sistema Nacional de Inovação, focado nas interações entre firmas, não-firmas, organizações e instituições ligadas por necessidade de troca de conhecimento comum a seus produtos ou processos (LIU *et al.*, 2015a). Dessa forma, cada Sistema Setorial de Inovação é caracterizado pelas formas específicas de interação entre os atores, pela base de conhecimento, pelo processo de aprendizado, pelas tecnologias e pelas demandas, além disso, pelas instituições que regulam as atividades inovativas.

As características de um setor podem ser definidas pelo conjunto de firmas heterogêneas, ligadas por processos produtivos semelhantes, ou por conjunto de produtos interligados, que necessitam de troca de conhecimento comum (MARKARD; TRUFER, 2008). Quanto à descrição do sistema, Malerba (2002), apresenta três dimensões que podem descrever os SSIs. A primeira dimensão é o Conhecimento e o domínio tecnológico, ou seja, um setor pode ser caracterizado por uma base de conhecimento, tecnologias e insumos, que coloca a questão dos limites setoriais, que normalmente mudam ao longo do tempo, no centro da análise. A segunda dimensão trata dos atores e redes, pois um setor é composto por atores heterogêneos – indivíduos e organizações – do tipo firma e não-firma. A terceira dimensão trata das instituições – tradições, rotinas, normas e outros - que moldam o conhecimento, as ações e as interações dos atores do sistema.

Os atores que compõem o sistema setorial de inovação são as organizações e os indivíduos. As organizações podem ser firmas (usuárias, produtoras e fornecedoras de insumos) e as não-firmas (instituições financeiras, agências governamentais, universidades), instituto de pesquisa e departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e produção (MALERBA, 1999). As firmas são os principais agentes no sistema setorial, na medida em que são envolvidas com a inovação, produção e venda dos produtos e serviços, assim como na geração e adoção de novas tecnologias. As não-firmas exercem a função de serem facilitadoras na difusão das tecnologias, da inovação e da produção das firmas. Já os indivíduos são os consumidores, os empreendedores, os cientistas, etc. (MALERBA, 2002; LIU *et al.*, 2015a).

Os relacionamentos mais importantes, entre os elementos de um Sistema Setorial de Inovação, são as transferências e as aquisições de conhecimento. Esses fluxos de

conhecimento ocorrem por transações de mercado e/ou por práticas não mercantis, algumas dessas transferências de conhecimento ocorrem sem intensão prévia ou, até mesmo, ocasionalmente. Assim, na abordagem Setorial essas transações envolvendo conhecimento ocorrem de maneira mais fluída em decorrência da semelhança nas atividades de um setor (CARLSSON *et al.*, 2002).

A abordagem de Sistema Setorial de Inovação de Malerba (2002), se afasta do conceito tradicional de setor, utilizado na economia industrial, porque analisa outros atores além das empresas. Essa, assim como, as demais abordagens de SIs, coloca ênfase nas interações de mercado e não-mercado, pois é centrada em processos de transformação do sistema. Isso permite uma análise mais ampla das relações entre esses atores.

Essa abordagem sistêmica na percepção de Liu *et al.* (2015a), baseia-se na premissa de que a compreensão dos vínculos entre os atores envolvidos na inovação é fundamental para compreender o seu desempenho inovador. Nessa abordagem o sistema setorial é composto por atores, tais como, empresas, universidades, institutos de pesquisa, agências de transferência de tecnologia e políticas de tecnologia. Ainda segundo Liu *et al.* (2015a), existe um fluxo forte conhecimento entre os diferentes domínios do SSI, que pode explicar seu poder de inovação de um setor.

Malerba (2002), explica que existem diferentes níveis de delimitação de um setor, podendo compreender amplamente uma atividade econômica, como, por exemplo, o setor agropecuário, ou ainda, com um escopo mais restrito dentro desse setor, por exemplo, a bovinocultura de corte, que é apenas um subsetor da agropecuária. Assim como, a delimitação de um sistema de inovação por território (nacional, regional ou local), setor ou tecnologia, não é estática em seus limites, podendo esses limites serem aplicados com base no objeto da pesquisa (MEUER; RUPIETTA; BACKES-GELLNER, 2015). Assim, essas diferentes definições de escopo do setor, podem provocar certa confusão conceitual entre Sistema Setorial e Sistema Tecnológico, assim para elucidar tais diferenças, a próxima seção traz a conceituação de Sistemas de Inovação Tecnológica.

2.1.4 Sistemas Inovação Tecnológica

Outra perspectiva para sistemas de inovação é a tecnológica, introduzida por Carlsson (1995). Esta abordagem não leva em consideração as proximidades geográficas, pois direciona a análise dos sistemas de inovação para a capacidade dos atores de utilização de

tecnologias genéricas em diferentes ramos da indústria. Desta forma, existem diversos Sistemas de Inovação Tecnológica em cada país, que extrapolam as fronteiras territoriais, uma vez que as tecnologias genéricas podem ser utilizadas em diferentes países e setores da economia.

Segundo Carlsson *et al.* (2002), os Sistemas Tecnológicos são redes de agentes interagindo por uma específica tecnologia, sob uma infraestrutura particular e envolvimento na geração, na difusão e na utilização da tecnologia. Dessa maneira, a abordagem tecnológica pode ser utilizada em pelo menos três níveis de análise: a uma tecnologia específica, a um produto ou artefato e a um conjunto de produtos com determinada função.

Na abordagem Tecnológica de SI, Bergek *et al.* (2008), apresenta 3 componentes estruturais de um Sistema: os atores do sistema, a rede de relacionamento desses atores e as instituições. A definição de atores segue os mesmos critérios das demais abordagens de SI, assim como a definição de instituições (legislação, práticas comuns, normas). Entretanto, nessa abordagem a rede de relacionamento, principalmente os fornecedores e os prestadores de serviços são os responsáveis diretos pelas transações por conhecimento, em grande parte informalmente.

A perspectiva Tecnológica de SI surgiu como um nível de análise de Sistema Setorial de Inovação transversal às demais abordagens de SIs, uma vez que se atém apenas a um campo do conhecimento, como: fibra ótica, células tronco, etc. (BERGEK *et al.*, 2008). Entretanto, os atores responsáveis pela geração e aplicação do conhecimento dessas bases tecnológicas interagem tanto em um contexto setorial, como também nos contextos regionais, nacionais e globais da inovação.

Apesar das diversas formas de definir sistemas de inovação, seja nacional, regional, setorial ou tecnológico, todas essas abordagens envolvem a criação, a difusão e a utilização do conhecimento. Além disso, os sistemas são constituídos por atores que se inter-relacionam, assim, nessas relações e interações ocorrem trocas de conhecimentos entre os atores, que permitem o surgimento de inovações.

2.1.5 Atores Do Sistema de Inovação

Na abordagem de SI de Freeman (1982) ainda não havia uma clara definição de atores do sistema, muito embora já indicasse que governos, firmas, laboratórios de P&D públicos e privados, o sistema de ensino e as instituições sociais são agentes importantes para o SI.

Nessa abordagem inicial de SI, governos – com um conjunto de políticas de estado - e empresas – com a aplicação econômica do conhecimento - eram considerados os responsáveis pelas inovações.

Para Nelson (1993), os SI são compostos por governos, atores educacionais, atores de ciência e tecnologia, instituições de apoio à inovação, indústrias e empresas, percebendo, porém, que a composição dos SIs varia muito de nação para nação. Assim, essa variação, na composição dos SIs, ocorre também nas abordagens regionais e setoriais, sendo influenciada, principalmente, pelo nível de desenvolvimento do sistema em questão (NELSON, 1992; MALERBA, 2002; COOKE, 2001).

Lundvall (2007) definiu de maneira mais clara quais seriam, em sua concepção, os atores dos sistemas de inovação, pois destacou que o SI é composto por atores educacionais, pelo mercado de trabalho, pelo mercado financeiro, assim como pela propriedade intelectual, e ainda pela concorrência de mercado e pelos regimes de bem-estar. Porém, esse autor reconheceu as críticas por ser uma definição demasiadamente ampla, de forma que necessitara ser melhor especificada.

Liu *et al.* (2015a) enumeram diversos atores de um Sistema Regional de Inovação, tais como: as empresas de produção e comercialização, as empresas intermediárias (entre a pesquisa e o ambiente de negócios), além das universidades, dos institutos de pesquisa, do governo e do ambiente institucional – no qual estão englobadas demandas de mercado, legislação, regras de negócios, etc. Esses atores foram enquadrados em cinco domínios do SRI: 1) domínio do negócios, na qual fazem parte as empresas de produção e de comercialização; 2) domínio da pesquisa e educação; 3) domínio das organizações intermediárias, dele fazem parte empresas e demais organizações, que estimulam a transferência e a aplicação do conhecimento; 4) domínio da demanda de mercado; e 5) domínio de governo, no qual agrupou infraestrutura e condições que podem influenciar a inovação, tais como: as finanças, a tributação e a mobilidade.

Numa abordagem de Sistemas Regionais de Inovação, Labiak Junior (2012) definiu os atores do SI como:

- ✓ Atores Científico e Tecnológico – instituições ou organizações, voltadas ao desenvolvimento do ensino e de pesquisas científicas ou tecnológicas que possam gerar inovações, tais como as Universidades, as Faculdades, as Escolas Técnicas e os Centros de Pesquisa Públicos ou Privados. Assim, esses atores atuam como fonte de ativos de conhecimento, potencializando o fluxo de conhecimento no sistema;

- ✓ Atores Empresariais - Empresas que podem atuar de maneira individual ou em redes constituem-se das organizações que potencializam os ativos do conhecimento, transformando-os em produtos inovadores. Esses atores são responsáveis pelo desenvolvimento econômico;
- ✓ Atores de Fomento – São organizações que têm a função de estimular a inovação através de fomento que pode ser financeiro ou de recursos humanos, além do mais compartilham o risco da inovação com os empreendedores do sistema, são em geral Agências Públicas e Privadas de Fomento, tais como: a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), as Fundações de amparo a Pesquisa e Desenvolvimento, as Agências de Fomento e as empresas privadas de Venture Capital;
- ✓ Atores Institucionais - Instituições que possuem a função de estimular o fluxo de conhecimento entre os atores do SI, atuam como verdadeiros “links” de integração entre os demais atores. São eles: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Federação das Indústrias, Associações Comerciais e Industriais entre outros. Em vista disso, possuem ativos de conhecimento muitas vezes focados no desenvolvimento empresarial;
- ✓ Atores Públicos – Órgãos governamentais tais como Prefeituras e Governos estaduais e/ou federal, secretarias municipais/estaduais e/ou ministérios que incentivam o desenvolvimento empresarial e tecnológico. Esses atores têm por finalidade estruturar as políticas de incentivo ao empreendedorismo inovador, e atuar na concepção de espaços públicos que potencializem a inovação, além de gerar legislações que induzam a inovação focada nos ativos de conhecimento; e
- ✓ Atores do Habitat de Inovação - Instituições voltadas à alavancagem do empreendedorismo inovador, podem ser: Pré-Incubadoras, Incubadoras e Parques Científicos ou Tecnológicos, ambientes que estimulam o fluxo de conhecimento num ambiente sinérgico e de confiança.

Os Atores do Habitat de Inovação são evidenciados por Labiak Junior (2012) na descrição de Sistemas Regionais de Inovação, embora nas demais abordagens de SI essa categoria seja absorvida pelos Atores Públicos e Atores Institucionais - que determinam os ambientes de inovação, descritos na categoria Atores do Habitat de Inovação (LUNDVALL, 2007; LIU *et al.*, 2015a). Assim, em um Sistema Setorial de Inovação, a análise pode ser realizada apenas através dos outros 5 grupos de atores propostos no modelo de Labiak Junior

(2012). Para facilitar a compreensão, o Quadro 1 apresenta, resumidamente, os atores dos sistemas de inovação de acordo com cada autor.

Quadro 1 - Resumo dos Atores dos Sistemas de Inovação.

Abordagem	Atores	Autor
SNI	Governo, Sistema Educacional; Sistema de Pesquisa; Sistema Financeiro; Mercado de Trabalho; Regime de bem-estar; Regime de Propriedade Intelectual; Sistema Industrial.	Freeman (1982)
SNI	Laboratórios Públicos; Empresas; Universidades; Governos; Fontes de Financiamento.	Nelson (1993)
SNI	Empresas; Setores Econômicos; Sistema Financeiro; Mercado de Trabalho; Sistema de Ensino; Governo; Regime de Propriedade Intelectual.	Lundvall (2007)
SSI	Firmas; Indivíduos; Organizações Financeiras; Governos; Autoridades Locais; Sub-níveis de Organizações; Redes de Organizações.	Maberba (2002)
SSI	Atores do Negócio; Atores do Conhecimento; Governo e Infraestrutura; Demanda do Mercado; Atores Catalisadores.	Liu <i>et al.</i> (2015a)
SRI	Atores públicos; Atores de Fomento; Atores Institucionais; Atores Empresariais; Atores do Habitat de Inovação e Atores do Conhecimento.	Labiak (2012)

Fonte: Elaboração do Autor.

Segundo Cooke; Uranga; Etxebarria (1997), as interações entre os atores podem ser especificadas em termos de fluxos de conhecimento. Os fluxos de conhecimentos entre os atores nos processos de inovação é o objeto de estudo de alguns pesquisadores (BEKKERS e FREITAS, 2008; DALMARCO, 2012; GURNEY *et al.*, 2014; entre outros). Assim, a próxima seção aborda algumas definições de conhecimento, que serviram de base para o presente trabalho.

2.2 CONHECIMENTO

Conhecimento é um recurso estrategicamente valioso nas organizações, sendo base para a vantagem competitiva das empresas (YEONG; LIM, 2010). Além disso, as organizações são vistas como mananciais de conhecimento e, como tais, não podem perder tempo criando conhecimento o que já existe, ou seja, “reinventando a roda”, ou ainda, gastando esforços com conhecimentos antigos que são incapazes de gerar vantagens (RAGAB; ARISHA, 2013).

As pesquisas que investigam o conhecimento ganharam atenção de campos de estudos ligados à administração, classificando esse conhecimento como sendo recurso das organizações (NONAKA; TAKEUCHI, 2008). Dessa maneira, muitos autores têm contribuído com diferentes conceituações para conhecimento, como pode ser observado no Quadro 02.

Quadro 2 – Definições de conhecimento.

DEFINIÇÃO DE CONHECIMENTO	AUTORES
Conhecimento é a capacidade de aplicar informação a um trabalho ou a um resultado.	Crawford (1994)
Capacidade que uma pessoa tem de agir continuamente através de um processo de saber.	Sveiby (1998)
Uma mistura fluida da experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações.	Davenport e Prusak (1998)
Conhecimento envolve estruturas cognitivas que representam determinada realidade.	Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001)
Conhecimento é um conjunto total incluindo cognição e habilidades que os indivíduos utilizam para resolver problemas.	Probst, Raub e Romhardt (2002)

Fonte: Adaptado de Souza (2009).

Além desses conceitos, uma das definições mais utilizada para o conhecimento, descreve-o como a camada superior de uma hierarquia de três níveis, cujo primeiro deles são “dados”, ou seja, fatos brutos que quando processados geram o segundo nível, ou seja, a “informação”, que por sua vez, quando combinada com experiências e julgamentos, que para serem usados na tomada de decisão transformam-se em “conhecimento” (KIDWELL *et al.*, 2000; RAGAB; ARISHA, 2013). Dessa forma, o contexto é importante na distinção entre o conhecimento e a informação (NONAKA; KONNO, 1998).

Entretanto, considerando o ambiente de estudo do presente trabalho – os Sistemas de Inovação – o conceito adotado terá por base aquele utilizado por Davenport e Prusak (1998), acrescentando, que este conhecimento é o pré-requisito para o processo de inovação, pois a

inovação é um processo intensivo de aplicação do conhecimento, e este, ocupa um papel fundamental na estrutura das organizações que buscam a inovação (SCHMITZ, *et al.*, 2015). Ademais, para fins de delimitação de escopo, essa dissertação aborda o conhecimento gerado em pesquisas voltadas à inovação no setor da bovinocultura de corte.

O conhecimento é classificado em dois tipos: tácito e explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Logo, os conhecimentos tácitos são aqueles conhecimentos subjetivos, as habilidades, que são difícil de transmitir e compartilhar com as demais pessoas (SCHMITZ, *et al.*, 2015). Conhecimentos explícitos são aqueles conhecimentos que podem ser comunicados e compartilhados com facilidade, por meio de códigos (palavras, números, etc), sendo expressos em textos, publicações, desenhos, entre outras maneiras (NONAKA; TAKEUCHI, 2008).

Além do mais, os ativos de conhecimento são os principais recursos estratégicos, quando adequadamente gerenciados podem ajudar a identificar soluções para os problemas das organizações e dos indivíduos. Porém, a Gestão do Conhecimento não é uma tarefa fácil, pois requer tempo considerável e envolve mudanças significativas nas rotinas, além do engajamento dos indivíduos e de investimento em recursos de tecnologia da informação (LIN, 2014).

Tendo tais conceitos como base, na sequência deste capítulo serão discutidas a criação e a conversão do conhecimento, as estratégias de codificação e de personalização do conhecimento, e ainda, os tipos de conhecimento.

2.2.1 Criação e Conversão do Conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) disseminaram o processo de criação do conhecimento organizacional calcado em duas dimensões – a epistemológica e a ontológica – refletindo suas análises no processo de conversão do conhecimento e em suas condições capacitadoras. As dimensões incorporam o conhecimento tácito e o conhecimento explícito existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, e interagem mutuamente realizando trocas nas atividades criativas dos seres humanos.

Na proposta de Nonaka e Takeuchi (2008), a criação do conhecimento é interativa, ou seja, ocorre através de um processo em espiral, no qual por intermédio das interações o conhecimento é transformado e utilizado, proporcionando conversões do conhecimento

através das etapas de socialização, externalização, combinação e internalização, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Espiral de criação do conhecimento



Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997).

Na etapa de socialização o conhecimento tácito de um indivíduo é transmitido para outro, por intermédio do diálogo, por compartilhamento de conhecimento e experiências, assim, o segundo indivíduo adquire conhecimento tácito. A externalização ocorre quando o conhecimento tácito é convertido em alguma forma de conhecimento explícito (imagem, relatório, livros, manuais de instruções, etc). A etapa de combinação caracteriza-se sistematização dos conhecimentos explícitos, produzidos das diversas formas. Assim, a internalização ocorre por intermédio do aprendizado pessoal, isto é, quando o indivíduo capta o conhecimento explícito disponível e o transforma em tácito, através, por exemplo, da leitura de manuais, relatórios e documentos produzidos em etapas anteriores (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Os objetivos dessas etapas são transformar o conhecimento individual em coletivo, com a vantagem que o aprendizado coletivo permite a realização de tarefas impossíveis de serem realizadas individualmente (PICININ; KOVALESKI; RAIMUNDI, 2010). As contínuas interações para conversão de conhecimento tácito em explícito e vice-versa, que possibilitam que o conhecimento individual seja expandido para a organização, possibilitam também, que o conhecimento extrapole as fronteiras das organizações (NONAKA; TAKEUCHI, 2008). Para isso, torna-se necessário que sejam definidas estratégias de Gestão

do Conhecimento nas organizações, como a codificação e a personalização do conhecimento que serão abordadas na sequência.

2.2.2 Codificação e Personalização do Conhecimento

Uma das principais características da economia do conhecimento é a utilização dos ativos intangíveis para a geração de riquezas, em que o conhecimento é um dos principais desses ativos. Essa abordagem pressupõe uma mudança no padrão de criação de riquezas e na forma como essas riquezas são distribuídas (TEECE, 2000). Nesse contexto, cresce de importância a codificação do conhecimento, pois possibilita a sua utilização em escala (CARVALHO; SALLES-FILHO; PAULINO, 2006).

Assim sendo, o conhecimento codificado é aquele que pode ser transformado em uma mensagem e manipulado como uma informação, podendo ser interpretado como uma mercadoria facilmente armazenada, memorizada, transacionada e transferida, a custos extremamente baixos e pode estar presente em livros, mídias, bases de dados, dentre outros (HASEN; NOHRIA; TIERNEY, 1999). Portanto, quanto mais codificado for o conhecimento, maior poderá ser sua transferência ou difusão, pois é considerado menos sensível à distância geográfica em seu fluxo (SUBRAMANIAM; YOUNDT, 2005).

Para Jóia e Oliveira (2007), o processo de codificação do conhecimento deve levar em conta o desenvolvimento de uma linguagem que seja comum aos interessados, de forma que eles com base em seus conhecimentos preexistentes, interpretem a mensagem decodificável. Esse processo de codificação do conhecimento demanda custos que devem ser considerados pela organização, porém, apesar de ser mencionado como o mais simples de ser capturado pelos concorrentes, o grau de controle da firma é maior que na personalizada.

Por outro lado, o conhecimento personalizado refere-se àquela parcela do conhecimento que não está publicado ou plenamente expressado, estando presente no capital humano da organização, pois está incorporado na mente e nas rotinas dos seus agentes. Essas características exprimem o caráter tácito desse tipo de conhecimento, ambientalmente localizado e de baixa mobilidade, e por essa peculiaridade, atores que se dispõem a manter um intercâmbio e/ou certa proximidade com as mais diferentes fontes, podem ser recompensados com o aprendizado interativo e, assim, alcançar os resultados em inovação e as vantagens competitivas (LUNDVALL, 2007).

A importância da estratégia de personalização do conhecimento está na transmissão do conhecimento tácito de uma pessoa para outra (HANSEN; NOHRIA; TIERNEY, 1999). Nesse caso, as ferramentas utilizadas são aquelas que priorizam os contatos pessoais e o foco da personalização está no compartilhamento de experiências entre as pessoas. Nesse contexto, transferir o conhecimento que possui pode significar perda de influência (DAVENPORT; PRUSAK, 2003).

Sendo assim, o conhecimento personalizado algumas vezes é tido como fonte de diferenciação em relação aos competidores, por isso é mais difícil de transferir, implicando em maior valorização em termos comerciais, além de morosidade em sua difusão (TEECE, 2000). Assim, a estratégia de personalização requer maior foco nas pessoas, pois elas passam a ser o estoque de conhecimento da organização.

Embora os dois tipos de conhecimento possam ser entendidos como ativos da organização, sua transferência dá-se de formas distintas. Enquanto o conhecimento codificado pode ser transferido por licenciamento de tecnologia, contrato de pagamento de *royalties*, dentre outros, o conhecimento personalizado pode ser transferido por consultorias, capacitação *face-to-face*, treinamentos e outros (TEECE; 2010; CARVALHO; SALLES-FILHO; PAULINO, 2006).

2.2.3 Tipos de Conhecimento

O conhecimento foi classificado de diferentes formas na literatura, tácito e explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997), codificado e personalizado (HANSEN; NOHRIA; TIERNEY, 1999), de domínio público e protegido por propriedade intelectual (CARVALHO; SALLES-FILHO; PAULINO, 2006), além das diversas outras taxonomias apresentadas na revisão realizada por Ragab e Arisha (2013). Entretanto, nesta dissertação usou-se a taxonomia apresentada por Stokes (2005), discutida e aprimorada por Dalmarco e Zavislak (2012) e Dalmarco (2012). Isto é, em que o conhecimento utilizado como pré-requisito para inovação é classificado em: 1) conhecimento básico, conhecimento estratégico, conhecimento aplicado e tecnologia corrente.

Nesse sentido, as seguintes definições foram apresentadas por Dalmarco e Zavislak (2012), para cada tipo de conhecimento:

Conhecimento Básico – é o conhecimento oriundo de projetos de pesquisa científica, como nos canais descritos por artigos, protótipos e contatos informais (DALMARCO, 2012).

Sua transferência ocorre através do resultado final da pesquisa, como os artigos ou os protótipos, ou da pesquisa em andamento, na qual o conhecimento é transferido através de contatos informais (STOKES, 2005).

Conhecimento Estratégico – é o conhecimento representado pelas atividades de pesquisa conjunta entre as organizações, portanto, envolve a colaboração entre os pesquisadores e possibilita o direcionamento do conhecimento básico para o desenvolvimento de tecnologias (PERKMANN; WALSH, 2009). Isto é, caracterizando-se como as considerações de uso do conhecimento básico (STOKES, 2005). Sua transferência ocorre por intermédio do desenvolvimento de projetos conjuntos, propiciando o crescimento do conhecimento inicial de ambas as organizações envolvidas.

Conhecimento Aplicado – é o conhecimento oriundo de projetos de pesquisa direcionados a uma necessidade específica para solução de demandas pontuais de mercado ou incremento a produtos e processos existentes. Sua transferência ocorre, principalmente, por intermédio de consultorias, contratos de pesquisa, contratação de alunos e de pesquisadores, dentre outros canais possíveis (STOKES, 2005).

Conhecimento Tecnologia Corrente – É o conhecimento oriundo do rearranjo do conhecimento disponível nas organizações, de acordo com a necessidade de outras organizações. Embora os canais de transferência utilizados sejam similares aos dos outros tipos de conhecimento, neste caso, o conhecimento transferido é baseado em atividades rotineiras (STOKES, 2005; PERKMANN; WALSH, 2009).

Considerando essa classificação do conhecimento, que flui entre os atores do sistema de inovação, o conhecimento gerado pela organização, ou capturado fora dela, pode ser utilizado como um recurso valioso na criação de vantagens competitivas. Além disso, o conhecimento movimenta-se pelas organizações, podendo ser intercambiado, comprado, descoberto gerado e aplicado ao trabalho (DAVENPEORT; PRUSAK, 1998). Logo, essa movimentação é conceituada como fluxo de conhecimento por autores que estudam os Sistemas de Inovação (LABIAK JÚNIOR, 2012; DALMARCO, 2012; LIU *et al.*, 2015).

2.3 FLUXO DE CONHECIMENTO EM SISTEMAS DE INOVAÇÃO

As organizações interagem em ambientes organizados por Sistemas de Inovação, com objetivo de complementar seus estoques de conhecimento para desenvolverem novos produtos e/ou processos tecnologicamente avançados (DALMARCO, 2012). Contudo, a Gestão do Conhecimento pode tornar mais eficiente essas interações, ou seja, favorecendo a organização do conhecimento utilizado no processo de inovação.

A abordagem de SI está fundamentada na premissa de que a compreensão dos vínculos entre os atores envolvidos na inovação é importante para entender o seu desempenho inovador. Assim, o desempenho inovador de um setor depende não apenas da forma como as instituições atuam individualmente, mas também como elas interagem umas com as outras em um sistema coletivo de criação, transferência e/ou uso do conhecimento (MALERBA, 2002).

O conceito de fluxo de conhecimento adotado nessa dissertação é o de Labiak Junior (2012), que define que o fluxo de conhecimento como sendo a passagem do conhecimento entre ativos de conhecimento (presentes nos atores do setor) através de regras, princípios e sentido. O fluxo deve começar e terminar em um ativo de conhecimento, completando o ciclo da socialização do conhecimento e potencializando o surgimento de inovações no Sistema de Inovação.

Diversos autores, tais como Freeman (1982), Lundvall (2007) e Nelson (1992), enfatizam a importância das interações entre empresas, institutos públicos de pesquisa e políticas tecnológicas para o sucesso da inovação. Para Antonelli e Scellato (2013) o acesso ao conhecimento externo, por meio de interações do conhecimento, ocorre em diferentes níveis cognitivos. Sendo assim, os usuários potenciais de conhecimento necessitam estabelecer interações qualificadas com os geradores para dominar o conhecimento a ser adquirido.

Para que ocorra o processo coletivo de criação do conhecimento e inovação, os atores do sistema necessitam interagir por conhecimento que não encontram dentro de seus próprios domínios. Essa necessidade ficou evidenciada no trabalho de Bekkers e Freitas (2008), o qual mostrou que facilitado pela gestão do conhecimento de universidades e das empresas, o conhecimento flui dos atores geradores de conhecimento para os atores utilizadores por meio de canais de transferência.

Além disso, alguns estudos sobre o fluxo de conhecimento abordam apenas a transferência do conhecimento, esses estudos descrevem essa atividade como algo planejado

(BESSANT; RUSH, 1995; VIANELLO; AHMED, 2012; GURNEY *et al.*, 2014; BERBEGAL-MIRABENT *et al.*, 2015), ou seja, que existem atores dispostos a transmitir o conhecimento e outros dispostos a receber tal conhecimento, seja por operações de mercado ou por compartilhamento. Já os trabalhos abordando fluxo de conhecimento (DALMARCO, 2012; LABIAK JUNIOR, 2012; LIU *et al.*, 2015a), conceituam-no de forma mais ampla que a definição de transferência de conhecimento, uma vez que, além das atividades planejadas de transmissão, envolvem também aquelas não planejadas, como, por exemplo o transbordamento do conhecimento. Dessa forma, a transferência de conhecimento é toda a atividade planejada para realizar a transmissão do conhecimento, enquanto o fluxo do conhecimento abrange, além da transferência, o transbordamento do conhecimento.

Assim, os mecanismos e os instrumentos utilizados para levar o conhecimento aos demais atores dos sistemas de inovação serão denominados, no presente trabalho, como canais de transferência de conhecimento. A denominação 'canais de transferência' é utilizada tanto na definição de transferência do conhecimento (abordando o meio pelo qual o conhecimento é transferido) como também na definição de fluxo do conhecimento (abordando o tipo de conhecimento transferido).

Para Zhuge (2006), um fluxo de conhecimento possui três atributos fundamentais: direção, conteúdo e um portador. Sendo que o conhecimento deve fluir normalmente através de meios de transmissão- portador - definido como canais de transferência do conhecimento (DALMARCO, 2012; BEKKERS; FREITAS, 2008).

2.3.1 Canais de Transferência de Conhecimento

Os diferentes canais de transferência de conhecimento foram classificados por Titze, Shawartz e Brachert (2012) como: canais de transferência de conhecimento tecnológico, canais de transferência do conhecimento por capital humano e canais de transferência de conhecimento básico. Essa classificação leva em consideração o conteúdo de conhecimento que está sendo transferido por intermédio do canal, por exemplo, contratos de pesquisa e licenças de patentes são considerados canais de conhecimento tecnológico, enquanto bancos de dados e feiras são canais de conhecimento básico.

Outra classificação encontrada na literatura refere-se ao nível de formalidade nas relações entre o ator detentor de conhecimento e o tomador do conhecimento. Park e Moultrie (2010) classificaram os canais de transferência de conhecimento em canais formais, canais

informais e canais mistos. Assim, todos aqueles procedimentos de transferência de conhecimento que necessitam de formalização contratual entre os atores são considerados canais formais, enquanto as reuniões, as conferências, os encontros e as conversas estão no nível informal. Além desses, foram elencados como mistos as consultorias, os treinamentos e as instalações compartilhadas, pois independente de existir instrumento contratual, o conhecimento transferido não pode ser pré-determinado em contrato.

Em estudo que avaliou a importância dos canais de transferência de conhecimento, Bekker e Freitas, elencaram 23 diferentes canais, que são utilizados por universidades e empresas holandesas. Esses canais foram categorizados em produção científica, mobilidade de mão-de-obra, cooperação em pesquisa, bem como em contatos informais, atividades organizadas e patentes e licenciamentos. Logo, o estudo identificou diferentes percepções de importância para os canais entre os diferentes setores de atuação das empresas.

De Fuentes e Dutrénit (2012), estudaram a utilização de 12 canais de transferência do conhecimento entre universidades e empresas sul-coreanas, em 16 setores da economia daquele país. A pesquisa revelou que a utilização dos canais de transferência do conhecimento varia de acordo com os setores da economia e do tamanho da empresa. Além disso, indica que podem existir canais de transferência de conhecimento próprios de um determinado setor para atender suas peculiaridades. Assim, sendo, o Quadro 3 apresenta os canais de transferência de conhecimento encontrados nos estudos citados nesta seção.

Quadro 3 – Canais de Transferência de Conhecimento.

Canais	Autores
Publicações científicas; Outras publicações; Textos de patentes; Contatos informais; Contratação de egressos (graduados e mestres); Contratação de doutores; Conferências e workshops; Cooperação em P&D (entre universidades ou entre empresas); Estudantes que trabalham como estagiários; Cooperação em P&D (Universidade-Empresa); Contrato de pesquisa; Doutorados financiados; Compartilhamento de instalações; Compartilhamento de funcionários; Fluxo de doutores; Licenças de patentes e de "know-how"; Intercâmbio de pessoal temporário; Contatos pessoais através da associação; <i>Spin-offs</i> universitárias; Consultoria; Escritórios de Transferência de Tecnologias; Treinamento; Contatos pessoais através de organizações de ex-alunos.	Bekker e Freitas (2008).
Cooperação em pesquisa; Instalação de laboratório; Artigos; Contratação de Pesquisa; Formação de mão-de-obra; Conferência; Direito de propriedade intelectual; Fluxo de pesquisadores; Contato informal; <i>Start-up</i> ; Consultoria; Meios de comunicação.	Park e Moultrie (2010).
Feiras e Congressos; Contatos informais; Contratação de alunos; Patentes; Artigos; Palestras/Treinamentos; Consultorias; <i>Spin-offs</i> ; Pesquisa Conjunta.	Dalmarco (2012).
Publicações; Conferências; Informações informais; Treinamento; Contratação de Pesquisa; Cooperação em Pesquisa; Consultoria; Licenças de tecnologia; Patentes; Contratação de egressos.	De Fuentes e Dutrénit (2012).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os canais de transferência de tecnologias são mecanismos pelos quais o conhecimento flui da organização detentora do conhecimento para outras organizações e, posteriormente, para a sociedade que o utiliza. Esses canais variam dependendo das características do conhecimento, grau de codificação do conhecimento e facilidade de aplicação (DALMARCO, 2012). Assim, os canais de transferência de conhecimento são instrumentos que viabilizam a interação entre os atores dos sistemas de inovação e dependem do propósito da interação (PARK; MOULTRIE, 2010). Ademais, a dinâmica das interações entre os atores do Sistema Setorial, que envolvam trocas, comercialização, compartilhamento de conhecimento, no presente trabalho será chamada de fluxo de conhecimento nessa dissertação.

2.3.2 Conteúdo do Fluxo

O conteúdo do fluxo pode ser diferentes níveis entre o conhecimento científico e conhecimento aplicado, assim como, a direção do fluxo parte do ator gerador do conhecimento para o utilizador (DALMARCO, 2012). Esses níveis do conteúdo do fluxo de conhecimento foram classificados pelo autor como conhecimento básico, conhecimento estratégico, conhecimento aplicado e tecnologia corrente. Dessa maneira, o conhecimento que flui entre os atores dependerá do nível de conhecimento disponível no ator gerador do conhecimento e da capacidade de utilização do ator usuário do conhecimento. Em suma, o conteúdo do fluxo de conhecimento aqui tratado diz respeito aos tipos de conhecimento discutidos na seção 2.2.3 dessa dissertação.

Esse fluxo de conhecimento entre os atores também pode ser entendido como a disposição de um ator do SI em adquirir conhecimento e, por outro lado, o interesse de outro ator em transferir conhecimento. Nesse sentido, o conhecimento pode ser transferido movendo pessoas, tecnologias ou estruturas para uma organização, ou modificando as pessoas (treinando, por exemplo), as tecnologias ou as estruturas existentes nas organizações (BEKKERS; FREITAS, 2008).

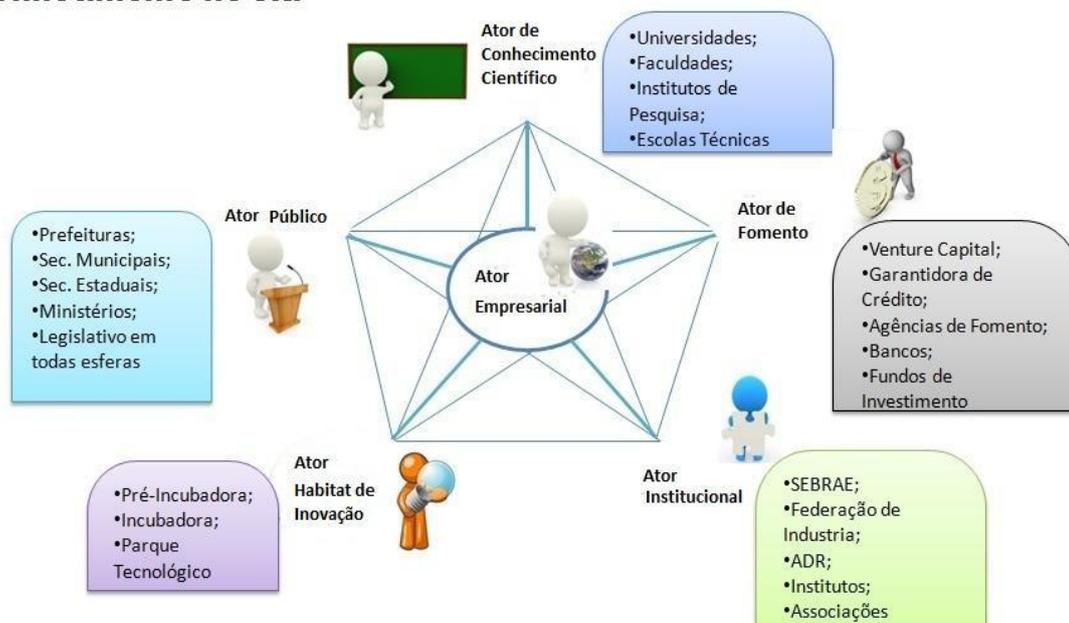
2.3.4. Modelos de Fluxo de Conhecimento

Para entender de que forma o conhecimento flui entre os atores do Sistema Regional de Inovação, Labiak Junior (2012) propôs um modelo de análise para sistemas regionais de inovação, como visto na Figura 4. Nesse modelo os atores empresariais são o centro das

interações, eles se relacionam com todos os demais atores, que também participam do fluxo de conhecimento.

Figura 4 – Modelo de fluxo de conhecimento em SRI

Modelo Estrela de Fluxo de conhecimento no SRI



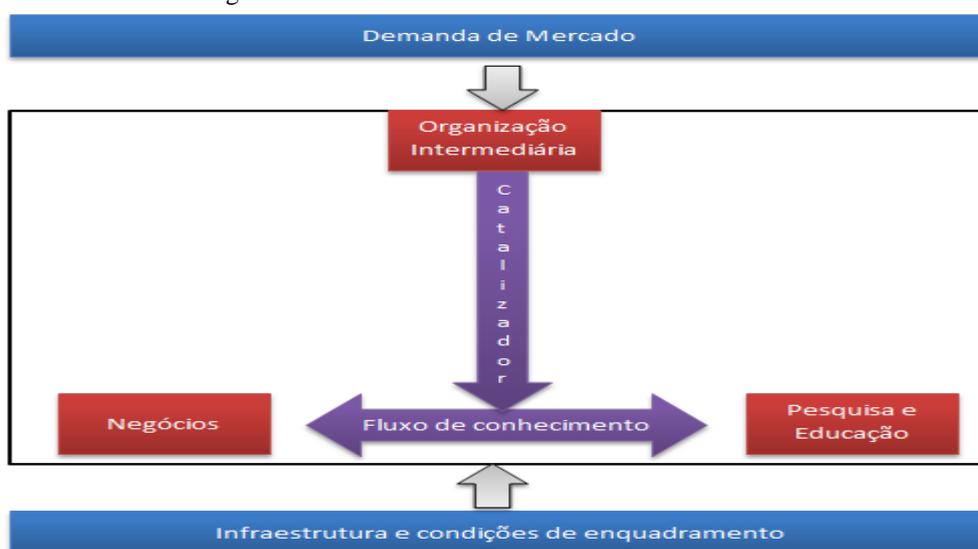
Fonte: Labiak Junior (2012).

O modelo de Labiak Junior (2012) sugere o agrupamento dos atores do Sistema de Inovação em seis grupos: Atores de Conhecimento, Atores de Fomento, Atores Públicos, Atores Institucionais e Atores do Habitat de Inovação. Entretanto, esse modelo necessita de ajustes para ser aplicado em Sistemas Setoriais, uma vez que foi proposto para a análise de Sistemas Regionais de Inovação e considera todos os tipos de conhecimentos na interação entre os atores, enquanto a presente pesquisa considera apenas aqueles conhecimentos que alimenta o processo de inovação na bovinocultura de corte.

Por sua vez, analisando o fluxo de conhecimento em Sistemas Setoriais de Inovação, Liu *et al.* (2015a) apresentou um modelo diferente da proposta de Labiak Junior (2012). Liu *et al.* (2015a) utiliza outra forma de agrupar os atores envolvidos no fluxo, e assim como a presente pesquisa, considera apenas os fluxos de conhecimento utilizado no processo de inovação entre os atores empresariais - utilizadores de conhecimento - e os atores de pesquisa e educação - geradores do conhecimento - desprezando o fluxo do conhecimento entre os demais atores, conforme Figura 5.

No modelo de Liu *et al.* (2015a), os atores são agrupados em 5 domínios do sistema: Domínio do Negócio, Domínio da Pesquisa e Educação, Domínio de Organizações Intermediárias, Domínio da Demanda de Mercado e Domínio de Infraestrutura e Governo. Entretanto, este modelo não considera que haja fluxo de conhecimento entre os atores chamados de organizações intermediárias, que segundo esses autores são organizações catalisadoras do fluxo do conhecimento, ou seja, para eles o fluxo de conhecimento não passa pelas organizações intermediárias, elas apenas potencializam o fluxo do conhecimento.

Figura 5 – Modelo de Fluxos de Conhecimento em SSI.



Fonte: Liu *et al.* (2015a).

Tendo em vista a necessidade de um modelo de análise do fluxo de conhecimento para estudar os Sistemas Setoriais de Inovação no presente trabalho, e ainda, pelas limitações dos dois modelos existentes, pois os modelos de fluxo de conhecimento disponíveis na literatura, divergem quanto à participação de determinados atores no fluxo de conhecimento. Assim sendo, após a análise dos dados coletados na pesquisa, foi proposta uma adaptação dos modelos analíticos de Liu *et al.* (2015a) e de Labiak Junior (2012). Essa adaptação, descrita no Capítulo 4 da presente dissertação aliou aspectos de ambos os modelos com as especificidades do setor estudado.

2.4 SÍNTESE DO REFERENCIAL TEÓRICO

Com a finalidade de resumir o referencial teórico deste trabalho, o Quadro 4, apresenta as principais abordagens utilizadas, as dimensões de análise da pesquisa e os trabalhos que foram utilizados como referência para o presente estudo.

Quadro 4 - Dimensões de análise da pesquisa.

Abordagem	Dimensões	Referencial Teórico
SI	Características do SI	Freeman (1983); Nelson (1993); Cooke, Uranga e Etxebarria (1997); Asheim e Isaksen, (1997); Malerba (1999;2002); Carlsson <i>et al.</i> (2002); Carlsson (1995); Lundvall (2007); Bergek <i>et al.</i> (2008); Markard; Trufer, (2008); Labiak Junior (2012); Liu <i>et al.</i> (2015a); Meuer, Rupiotta e Backes-Gellner (2015).
	Atores do Sistema	Freeman (1982), Lundvall (2007), Nelson (1992), Malerba (2002), Cooke, Uranga e Etxebarria (1997), Labiak Junior (2012), Liu <i>et al.</i> (2015a).
Fluxo de Conhecimento	Canais de transferência	Bekkers e Freitas (2008); Park e Moultrie (2010); Dalmarco (2012); Dalmarco; Zavislak (2012); De Fuentes e Dutrenit (2012), Titze, Shawartz e Brachert (2012).
	Conhecimento	Hasen; Nohria; Tierney, (1999); Teece, (2000); Carvalho, Salles-Filho, Paulino (2006).
	Conteúdo	Stokes (2005), Dalmarco (2012), Dalmarco e Zavislak (2012); Labiak Junior (2012), Dalmarco <i>et al.</i> (2015).

Fonte: Elaboração do autor.

A partir do modelo de pesquisa apresentado, será analisado o fluxo de conhecimento no Sistema Setorial do Agronegócio. O Próximo capítulo apresenta o método a ser utilizado para operacionalizar essa análise.

3 MÉTODO

Neste capítulo são apresentadas as estratégias de pesquisa empregadas para atingir os objetivos propostos no trabalho. Além disso, são descritas as técnicas adotadas na preparação, coleta e análise dos dados levantados no andamento da pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Tendo como base o objetivo de analisar o fluxo de conhecimento entre os atores de um Sistema Setorial de Inovação, além do mais, considerando que o presente trabalho não tem a pretensão de generalizar estatisticamente os resultados obtidos, nem quantificar as interações entre os atores do Sistema Setorial de Inovação estudado. Logo essa pesquisa consiste em um estudo de caso único, de natureza exploratória, com abordagem qualitativa e temporalidade transversal. Nesse sentido, Yin (2005) afirma que os estudos de caso são investigações empíricas de fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O trabalho de natureza exploratória está relacionado ao conceito descrito por Gil (2008, p.27), no qual “tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.”. Ademais, esta abordagem é adequada a temas ainda pouco explorados, ou seja, de difícil formulação de hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Sendo assim, a abordagem qualitativa torna possível analisar o fenômeno de forma abrangente, aprofundando as análises e buscando o detalhamento do objeto estudado. Dessa forma, o estudo qualitativo propicia obter respostas para questões particulares, preocupando-se com níveis de situações que não podem ser analisadas quantitativamente (GIL, 2008). Ou seja, a escolha pelo enfoque qualitativo se alinha com a proposta da pesquisa, pois esse trabalho não se propõe a realizar medições numéricas ou quantificar estatisticamente o problema proposto.

O estudo é classificado como de temporalidade transversal, pois tem como proposta analisar o fluxo do conhecimento no momento atual do Sistema Setorial de Inovação. Embora a coleta de dados aconteça em oportunidades com diferentes datas, para Flick (2004), o caráter transversal da pesquisa dá-se porque ela não se destina observar qualquer tipo de evolução ou modificação do processo ao longo do período da coleta.

3.2 SELEÇÃO DO CASO E UNIDADE DE ANÁLISE

O caso estudado foi selecionado de forma não-probabilística intencional, pois foi escolhido pela relevância do setor agropecuário, mais especificamente a bovinocultura de corte, para a economia do Brasil, conforme detalhado na subseção seguinte. Malerba (2002) afirma que os Sistemas Setoriais podem ser estudados em diferentes níveis de delimitação, permitindo assim o estudo do setor de forma ampla, ou apenas com um segmento do mesmo. Com isso, as unidades de análise do estudo são as interações por conhecimento entre os principais atores do SSI da pecuária bovina de corte.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO CASO

O agronegócio é responsável por 23% do PIB do Brasil, sendo o único setor que apresentou crescimento em 2015, com taxa de 1,8%, enquanto a indústria e serviços tiveram taxas negativas de 6,2% e 2,7% respectivamente (IBGE, 2016). Na bovinocultura de corte o Brasil é destaque mundial com o maior rebanho bovino comercial, além de ser o maior exportador de carne bovina e o 2º país em produção de carne bovina (FAO, 2016). Segundo Barcellos *et al.* (2011), foi o desenvolvimento tecnológico na produção de gado de corte, ao longo de décadas, que permitiu ao Brasil alcançar uma posição de destaque no cenário internacional da produção de carne bovina.

A atividade produtiva denominada bovinocultura de corte é um dos elos da cadeia produtiva da carne bovina, que, de uma maneira geral, é formada pela indústria de insumos, pecuaristas, indústrias de abate e preparação da carne, distribuidores (atacadistas e varejistas) e consumidores finais (internos e externos), além das atividades de pesquisa, atividades de apoio e sistema financeiro (OAIGEN, 2014). Essa atividade econômica teve grande expansão a partir da década de 1960, com a política de governo chamada Plano Nacional da Pecuária, assim, foram trazidas novas raças para melhorar a genética das já existentes e expandir o rebanho para o Norte e Centro-Oeste. Essa ação visava o abastecimento de carne no país e o controle do preço que estava em disparada (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2014). Desde então, de acordo com os dados do IBGE (2016), houve ampliação das áreas ocupadas com pastagem entre os Censos Agropecuário de 1975 e 2006, de 165,6 para 172 milhões de hectares, já o rebanho aumentou de 102,5 para 205,9 milhões de cabeças. Esses dados mostram, portanto,

que não houve apenas expansão de área, nesse período ocorreu também elevação dos índices zootécnicos devido ao desenvolvimento tecnológico do setor.

Na bovinocultura de corte os índices zootécnicos são os principais indicadores de produtividade das unidades produtivas (OAIGEN, 2014). Na busca por aumento de produtividade, muitos produtores especializam-se em apenas uma das etapas do sistema produtivo, que é composto das seguintes etapas: cria, recria e engorda, além das combinações entre essas etapas (BARCELLOS *et al.*, 2011).

Para Teixeira e Hespanhol (2014), as inovações tecnológicas na bovinocultura de corte podem ser divididas em três grandes áreas: alimentação/nutrição, genética do rebanho e manejo do rebanho. As pesquisas na bovinocultura começam pela nutrição, que é proporcionada ao animal, em sua grande maioria, por pastagens (QUADROS, 2005). As diferentes cultivares de capins existentes foram fruto do melhoramento genético, que ocorreu ao longo das últimas 5 décadas de pesquisa. Esse melhoramento genético possibilitou que houvesse expansão das áreas de pastagem, assim como o conseqüente crescimento do rebanho bovino (OAIGEN, 2014).

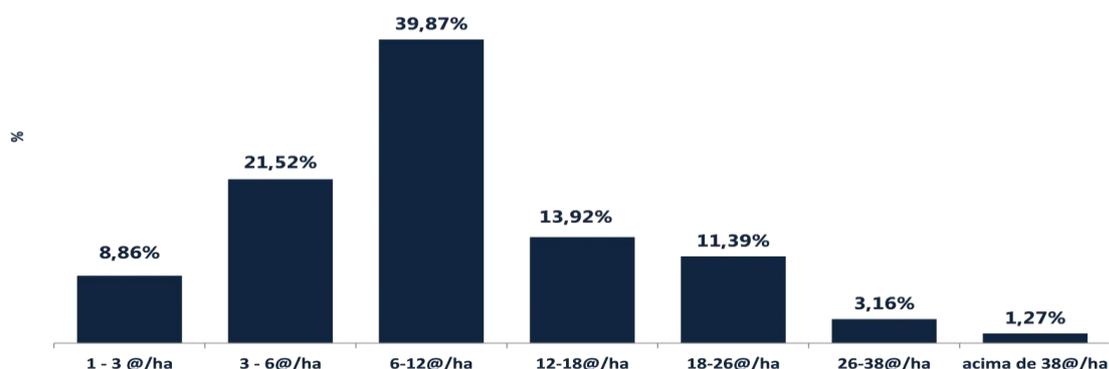
O melhoramento genético do rebanho provém de cruzamentos genéticos de raças europeias e indianas. Os centros de pesquisas mantidos pelo poder público, como a Embrapa, foram os responsáveis pelo pioneirismo do melhoramento genético no Brasil, porém, atualmente existe grande participação da iniciativa privada nessa área, como é o caso das associações de produtores de raças zebu, nelore, angus, dentre outras; assim como, as cabanhas e empresas de genética bovina (BARCELLOS *et al.*, 2011). Entretanto, as novas linhagens provenientes da atividade de melhoramento não podem ser protegidas por patente pela legislação brasileira o que inibe altos investimentos em P&D nessa área (OAIGEN, 2014).

Segundo Oaigen (2014), mudanças rápidas ocorrem na área de manejo do rebanho que possibilitam o aumento dos índices zootécnicos e da produtividade na bovinocultura brasileira. Pode-se, portanto, destacar os sistemas de confinamento de rebanho, pastejo rotacionado, administração de plantéis, sincronização de cio, técnicas de inseminação, etc. Entretanto, ainda é possível identificar por um lado a existência de um sistema tradicional, desprovido de tecnologias; e, por outro lado, um sistema considerado avançado, que adota tecnologias nas diversas áreas da produção bovina Gianezini (2012).

Nogueira (2015) mostra que os níveis de intensificação nas unidades produtivas da pecuária são o principal indicador de produtividade na atividade pecuária, representado pela

quantidade de peso bovino produzido em um hectare durante o período de um ano (Kg/ha/ano). Esses dados revelam que a produtividade média é de 4,06 arrobas/ha/ano, que corresponde a 59,64Kg/ha/ano. Entretanto, a produtividade varia em cada Unidade Produtiva, conforme pode ser observado no Gráfico 1. Enquanto 8,86% das Unidades Produtivas apresentam entre 1 e 3 arrobas (14,69 a 44,07 Kg/ha/ano), apenas 1,27% apresenta produtividade acima de 38 arrobas (558,22 Kg/ha/ano).

Gráfico 1 - Produtividade (arroba/ha/ano) na Unidades Produtivas (%).



Fonte: Nogueira (2015).

Esses dados mostram que existem grandes diferenças entre as unidades produtivas, em termos de produtividade. Essas diferenças, segundo Gianezzini (2012), são ocasionadas pela adoção de tecnologias. Nesse sentido, estudos mostram que os avanços alcançados pela pesquisa não têm chegado a todos os produtores (CAMARGO *et al.*, 2006; BARCELLOS *et al.*, 2011; MARQUES *et al.*, 2012; BEZERRA *et al.*, 2013). Segundo Barcellos *et al.* (2011), esses conhecimentos percorrem um longo caminho até chegar ao produtor, além disso dificilmente o produtor compra algumas dessas tecnologias, ele simplesmente copia, assim, quem inovou não consegue reaver os investimentos em P&D.

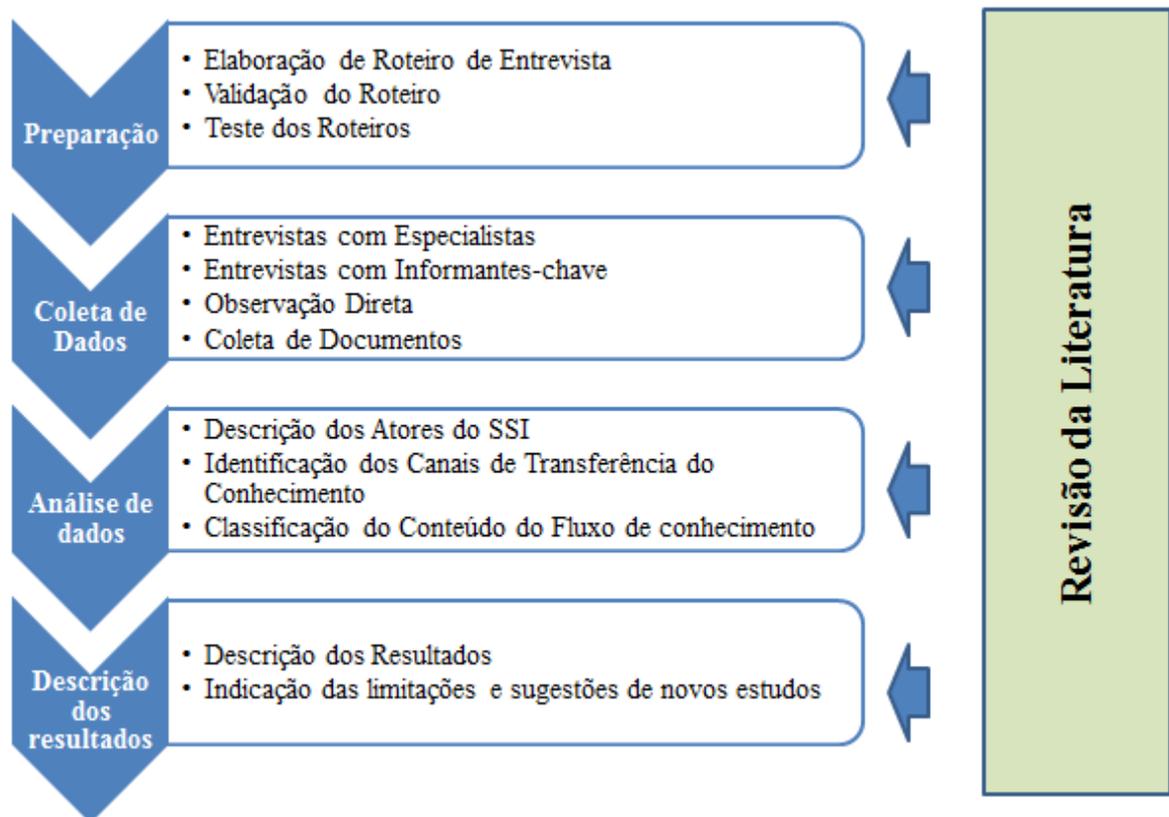
Em relação à ocupação espacial da atividade, a bovinocultura de corte está presente em todo o território brasileiro, com destaque para a Região Sul pela importância histórica da atividade desde o período do Brasil colônia (OAIGEN, 2014), também se destaca a Região Centro-Oeste por concentrar o maior efetivo do rebanho bovino do Brasil (IBGE, 2016), e a Região Norte, especificamente o Estado do Pará que obteve o maior crescimento do rebanho nos últimos 10 anos (IBGE, 2016). Diante disso, essas regiões consolidam-se como as principais regiões brasileiras para a bovinocultura de corte.

Diante desse cenário, a bovinocultura de corte é considerada um caso interessante para a análise do fluxo de conhecimento em um sistema setorial de inovação. Além disso, como evidenciado na presente subseção, é uma atividade econômica de extrema relevância para a economia do Brasil.

3.4 DESENHO DA PESQUISA

O planejamento que conduziu a pesquisa é apresentado de forma esquemática na Figura 6, descrevendo o plano de atividades referente às etapas da pesquisa e de forma resumida a descrição dos procedimentos a serem conduzidos em cada etapa.

Figura 6 – Desenho da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

As revisões de literatura ocorreram por intermédio de revisões sistemáticas na base de dados *Web of Science*. Na etapa de preparação realizaram-se revisões visando identificar os principais estudos e autores relacionados às seções do referencial teórico, assim como,

averiguar a relevância do tema para a literatura. Já nas etapas de coleta de dados e de análise dos dados, as revisões ocorreram de maneira pontual a cada nova evidência encontrada e, para isso, realizaram-se buscas com maior refinamento na definição das palavras-chave. Na etapa de descrição dos resultados as buscas sistemáticas ocorreram de forma semelhante às revisões anteriores, porém com escopo de busca definidos pela necessidade de embasamento dos achados de pesquisa.

3.4.1 Preparação do Estudo

A preparação diz respeito ao momento em que se realizaram as atividades preliminares à coleta de dados. Nessa etapa elaborou-se os roteiros de entrevistas e a validação de conteúdo desses roteiros junto a 4 especialistas acadêmicos, todos professores/pesquisadores, que contribuíram com a sugestão de acréscimo de novas perguntas ao roteiro, assim como a reformulação das existentes. Além disso, realizou-se a validação de face dos roteiros com entrevistas de 2 especialistas e 2 informantes-chave, o que permitiu avaliar e reformular os tópicos desses roteiros de entrevistas. Os Roteiros de Entrevistas com Especialistas no Setor e o Roteiro de Entrevistas com Informantes-Chave, constam nos Apêndice A e Apêndice B, respectivamente.

As anotações referentes às Observações Diretas foram arquivadas no diário de pesquisa. Esse diário teve por objetivo auxiliar na coleta de evidências nos eventos técnicos e acadêmicos, nas feiras e exposições, assim como nas visitas às organizações, que foi por ocasião das entrevistas presenciais com os informantes-chave.

Também foram contatados os potenciais entrevistados, a fim de verificar o interesse em participar da pesquisa e sua disponibilidade de tempo para o agendamento de cada entrevista. Esses contatos ocorreram por intermédio de ligações telefônicas e mensagens via correio eletrônico. A partir dessas ações foi elaborado o planejamento de viagens para entrevistas e participações em eventos que fizeram parte da observação direta. A etapa de preparação ocorreu de junho a agosto de 2016.

3.4.2 Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu em dois momentos distintos. Primeiramente, por intermédio de entrevistas semiestruturadas com especialistas na bovinocultura de corte, utilizando-se do

roteiro de entrevistas, observação direta e coleta documental. Posteriormente, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com informantes-chave de organizações, nessa fase também foram coletados dados por observação direta e documentos.

O objetivo da primeira etapa de entrevista foi descrever o Sistema Setorial de Inovação na bovinocultura de corte e identificar os principais atores desse Sistema de Inovação. Para Hair *et al.* (2005), a utilização de roteiros semiestruturados permite capturar dos entrevistados informações ricas em detalhes. Ademais, segundo Flick (2004), as entrevistas com especialistas permitem alcançar informações com riqueza de conhecimento, que demandariam um número maior de entrevistados, caso os entrevistados não fossem especialistas no campo estudado. Dessa forma, a entrevista com especialistas do setor permitiu alcançar a saturação dos dados de forma mais rápida e menos dispendiosa.

A seleção dos especialistas ocorreu por tipicidade (GIL, 2008), como critério de escolha deveriam possuir conhecimento sobre o SSI estudado, em nível maior que o regional, preferencialmente, pesquisadores e profissionais com vivência e experiência maiores que 5 anos de atividades no setor da bovinocultura de corte. Além disso, a escolha ocorreu pelo método, chamado por Rickne (2001), “bola de neve”. Este método foi utilizado por Carlsson *et al.* (2002), e Bergek *et al.* (2008), em suas pesquisas em Sistemas de Inovação. A partir da indicação dos especialistas que validaram os roteiros de entrevistas, foi elaborada, portanto, uma lista de possíveis entrevistados, assim, seguindo essa lista cada entrevistado indicava outros potenciais entrevistados e assim sucessivamente. Dessa forma, agendou-se as entrevistas com aqueles especialistas que, além de citados mais vezes pelos entrevistados anteriores, também estavam dispostos a participar da pesquisa e disponibilizavam espaço em suas agendas para que a entrevistas ocorressem. Com isso, aliou-se a conveniência do pesquisador com a relevância dos especialistas entrevistados. Essas entrevistas com especialistas servem para exemplificar e antecipar o comportamento de grupos, campo de estudo ou atividades, além disso, são fontes de dados qualificados (FLICK, 2004).

Das oito entrevistas realizadas com especialistas cinco delas foram presenciais e tiveram os áudios gravados, uma foi realizada por videoconferência que também teve o áudio gravado. As gravações ocorreram com a autorização dos entrevistados, porém nas duas entrevistas que não foi autorizada a gravação as respostas foram anotadas e, posteriormente enviadas por *e-mail* aos entrevistados para que eles confirmassem o conteúdo das respostas, o que foi realizado também por *e-mail*. Para manter o sigilo da identidade dos entrevistados

foram atribuídos códigos de identificação, mostrados no Quadro 8 mostra algumas características dos especialistas entrevistados.

Além disso, esses especialistas realizam atividades de destaque no setor da bovinocultura de corte brasileira. Dentre as características dos especialistas, a vivência nacional, que diz respeito ao campo de atuação desses profissionais em termos territoriais, destaca-se que alguns dos especialistas têm atuado internacionalmente, seja por meio de participação em comitês técnicos da bovinocultura de corte, ou ainda, integrando projetos de pesquisa e de extensão no setor. Observa-se que todos os especialistas atuam por mais de 7 anos no setor, ocupam cargos estratégicos em suas organizações e possuem pós-graduação na área, quatro deles possuem doutorado, três possuem mestrado e um possui especialização. O Apêndice C apresenta maiores detalhes sobre o perfil dos especialistas.

Quadro 5 – Perfil dos Especialistas Entrevistados.

Entrevistado	Nível de Instrução	Tempo no Setor	Atividade no Setor	Vivência Nacional
E1	Especialização em Manejo Animal	47 anos	Pesquisador de Centro de Pesquisa, Produtor Rural, Empresário da Indústria Frigorífica.	Norte, Nordeste e Centro-Oeste.
E2	Doutorado em Agronomia	34 anos	Pesquisador, Gestor de Projeto de Sistemas Integrados de Produção na Amazônia.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul.
E3	Mestrado em Zootecnia	14 anos	Professor Universitário, Consultor Técnico Rural.	Norte, Centro-Oeste e Sul.
E4	Doutorado em Desenvolvimento Rural	35 anos	Professor/Pesquisador, Extensionista Rural.	Internacional.
E5	Doutorado em Zootecnia	37 anos	Professor/Pesquisador, Conselheiro Técnico de Instituições Nacionais e Internacionais em Pecuária de Corte.	Internacional.
E6	Doutorado em Melhoramento Genético Animal	7 anos	Pesquisador, Gestor de Projeto de Transferência de Tecnologias em Genética	Sudeste e Sul
E7	Mestrado em Administração	10 anos	Gestor do Portfólio Nacional de Projetos de TT em Gado de Corte.	Brasil.
E8	Mestre em Administração	7 anos	Chefe Adjunto de Transferência de Tecnologia no Centro de Pesquisa de Gado de Corte	Brasil.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda na primeira etapa, além das entrevistas, também foram coletados dados por intermédio das estratégias de observação direta e análise documental, pois segundo Yin (2003), a diversificação das fontes de informações possibilita a triangulação dos dados, dando maior rigor à pesquisa. As observações diretas foram registradas através de anotações e ocorreram em diferentes ocasiões: em eventos acadêmicos, em feiras e exposições

agropecuárias e nas organizações cujos especialistas e informantes-chave foram entrevistados. Já os documentos foram coletados nas mesmas ocasiões das observações diretas, além de buscas nos sites das organizações citadas como atores do Sistema Setorial de Inovação da bovinocultura de corte. Esses documentos estão listados no Apêndice D deste trabalho.

Coletou-se e analisou-se os documentos que contribuíam com dados relevantes, de forma a atingir os objetivos do trabalho e serviram para serem triangulado com as demais fontes conforme as recomendações de Yin (2005). Essa análise documental abrange todos os documentos que de alguma forma puderam contribuir para confirmar, confrontar ou acrescentar os achados de pesquisa evidenciados nas demais estratégias de coleta de dados. Assim, foram analisados documentos físicos (catálogos e contratos) e virtuais (sites e bases de dados *online*) que envolvam transferência de conhecimento entre os atores do SSI estudado. Ademais, as fontes documentais proporcionam dados em qualidade suficiente para evitar perdas desnecessárias de tempo (GIL, 2008).

A coleta de dados por observação direta visa o levantamento de dados que subsidiem o processo de compreensão do fenômeno estudado, além de servir de fonte de evidências para a triangulação dos dados (YIN, 2005). Assim, foram coletados os dados por observação direta em feiras e eventos do setor, essas observações seguiram roteiros abertos e foram formalizados em protocolos de coleta, porém os fatos e evidências observadas foram anotados em um diário de campo, de maneira que ficaram registradas e foram utilizadas na etapa de análise dos dados. O Quadro 6 mostra as datas, eventos e locais onde foram realizadas as observações.

Quadro 6 – Observação em Feiras e Eventos.

Evento	Data	Nível	Público	Local
X Jornada do Núcleo de Estudos em Produção Animal da UFRGS	28 a 30/09/2015	Acadêmico/científico	Estudantes, Pesquisadores e Profissionais da Produção Bovina	Porto Alegre-RS
Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia	01 a 04/08/2016	Acadêmico/científico	Estudantes, Pesquisadores e Profissionais da Produção Bovina	Gramado-RS
Expointer	27/08 a 04/09/2016	Comercial	Todos	Esteio-RS
XI Jornada do Núcleo de Estudos em Produção Animal da UFRGS	26 e 27/09/2016	Acadêmico/científico	Estudantes, Pesquisadores e Profissionais da Produção Bovina	Porto Alegre-RS
104ª Expofeira de Bagé	13 a 16/10/2016	Comercial	Todos	Bagé-RS
74ª Exposição Agropecuária de Alegrete	10 a 13/10/2016	Comercial	Todos	Alegrete-RS

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Realizaram-se, também, observações diretas no momento da visita às organizações que tiveram seus informantes-chave entrevistados, na segunda etapa da pesquisa. Essas ocasiões foram mais proveitosas na observação de aspectos como, por exemplo, utilização do conhecimento por parte dos produtores, em geral, duraram de 20 a 30 minutos que corresponderam aos minutos anteriores e posteriores as entrevistas quando os entrevistados apresentavam a organização ou a propriedade rural.

As entrevistas da segunda etapa da pesquisa ocorreram com os informantes-chave das organizações que participam do fluxo de conhecimento do setor estudado. A escolha das organizações nas quais foram realizadas as coletas de dados deu-se por representatividade e por conveniência do pesquisador. Assim, as organizações foram escolhidas levando-se em consideração sua representatividade na categoria de atores na qual ela pertence, conforme o resultado das entrevistas com os especialistas no setor. Entretanto, foram realizados contatos com os representantes oficiais dessas organizações, visando o agendamento das entrevistas e a indicação dos Informantes. Aquelas organizações que não responderam, ou que responderam que não participariam, foram descartadas e outras organizações foram contatadas até alcançar-se a saturação dos dados. Os nomes das organizações foram preservados em suas descrições, apesar de algumas organizações serem públicas e não haver restrições quanto sua divulgação, porém o fato de citá-las publicamente violaria o sigilo da identidade dos entrevistados, assim, optou-se por preservar, também, a identificação dessas organizações públicas.

O Quadro 7 mostra os códigos utilizados para manter o sigilo, tanto da identidade dos informantes quanto das organizações participantes da pesquisa. Nesse quadro os códigos AC, AI, RU e U, correspondem respectivamente aos Atores do Conhecimento, Atores Intermediários do conhecimento, Representantes dos Usuários do conhecimento e Usuários do conhecimento. A categoria “Representantes dos Usuários do Conhecimento”, ou RU foi criada especificamente para facilitar a coleta de dados representativos dos usuários do conhecimento, pois devido à heterogeneidade dos atores usuários do conhecimento foi necessário entrevistar organizações que representam os interesses dos diferentes perfis de produtores para que dessa forma conseguir-se a saturação dos dados. Assim, embora as organizações que compõe essa categoria sejam intermediárias do conhecimento, e como tal foram analisadas, de maneira que as informações prestadas pelos seus informantes representaram a realidade que mais ocorre entre os diferentes perfis de usuários do conhecimento.

Quadro 7 – Perfil dos Informantes-chave.

Código	Descrição das Organizações	Descrição dos Entrevistados
AC1	Centro de Pesquisa Agropecuária focado em pecuária nos campos do sul do Brasil, 43 anos de existência, 120 empregados, sendo 34 pesquisadores.	Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia, mestrado em administração.
AC2	Universidade Federal, fundada em 1960, aproximadamente 2.000 docentes e 30.000 estudantes.	Professor/pesquisador coordenador de pós-graduação em nutrição animal.
AC3	Universidade Federal, fundada em 2008 com o objetivo de interiorizar o ensino superior, aproximadamente 800 docentes e 13.000 alunos.	Professor/pesquisador coordenador do Centro de Tecnologia em Pecuária da Universidade.
AI1	Instituição do Sistema “S” voltada ao Ensino Técnico Rural.	Técnico de Formação Profissional Rural, produtor rural, Mestrado em Zootecnia, 5 anos de atuação.
AI2	Instituição do Sistema “S” voltada à Capacitação e promoção do desenvolvimento.	Gerente de Agronegócios, Mestrado em Zootecnia, 8 anos de atuação.
AI3	Órgão Estadual de Planejamento de Políticas Públicas.	Coordenadora de Políticas para Pecuária, graduação em Engenharia Agrônoma, 7 anos de atuação.
AI4	Empresa de Consultoria e Assistência rural, especializada em sistemas integrados de produção, 7 anos de existência, atende nacionalmente.	Consultor, Doutor em Zootecnia, 10 anos de atuação.
AI5	Empresa de Genética Animal, vinculada a multinacional do ramo de genética, atuação global.	Diretor Executivo, graduação em Medicina Veterinária, 13 anos na atividade.
AI6	Empresa global de insumos para a nutrição animal e medicamentos veterinários, possui laboratórios no Brasil e em diversos outros países.	Representante regional, Médico Veterinário, 25 anos no setor.
RU1	Sindicato de Classe, vinculado à federação da categoria, representatividade é nacional.	Presidente do sindicato da região, vice-presidente da federação no estado, Médico Veterinário.
RU2	Assistência Técnica Oficial Estadual atende mais de 300.000 produtores rurais, existem organizações similares em todos os estados da Federação. Corpo técnico com mais de 2000 funcionários.	Gerente Regional, 39 anos de serviço na organização, direta na bovinocultura, graduação em ciências econômicas.
RU3	Associação de Produtores, atuação nacional, 53 anos de existência, entidade sem fins lucrativos, finalidades: fomentar a criação de rebanhos da raça e realizar o registro genealógico da raça.	Produtor rural, presidente regional da Associação, graduação em Medicina Veterinária.
RU4	Associação de Produtores, atuação nacional, 58 anos de existência, finalidade: representar os interesses dos produtores da raça e registro genealógico da raça.	Coordenadora técnica de registros e de marketing, mestrado em reprodução animal.
UC1	Propriedade rural 50 hectares, Dom Pedrito-RS, rebanho de aproximadamente 60 cabeças de gado, destina sua produção a venda para intermediários.	Produtor rural, ensino médio incompleto, 28 anos na atividade.
UC2	Propriedade rural 700 hectares, Santa Vitória do Palmar-RS, 12 empregados, rebanho de aproximadamente 560 cabeças de gado, produção destinada aos frigoríficos da região de Pelotas, Rio Grande, Capão do Leão e Bagé, também vende touros e matrizes para outros produtores.	Produtor rural, empresário, doutorado em produção animal, 13 anos na atividade rural.
UC3	Propriedade rural 250 hectares, Aceguá-RS, rebanho de aproximadamente 300 cabeças de gado, produção destinada aos frigoríficos da região de Bagé. Por vezes vende touros para outros produtores.	Produtor rural, profissional liberal, graduação em Medicina Veterinária, 8 anos de atividade rural.

Legenda:

AC= Atores Geradores do Conhecimento.

AI= Atores Intermediários do Conhecimento.

RU= Atores Intermediários Representativos dos Usuários.

UC= Atores Usuários do Conhecimento.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Essas entrevistas tiveram por objetivo coletar dados, junto aos informantes-chave das organizações, de forma que possibilitaram a análise do fluxo de conhecimento entre os atores do sistema, a identificação dos canais de transferência utilizados por eles e a classificação do conhecimento contido nesse fluxo. Para isso, foi desenvolvido um roteiro de entrevista semiestruturada seguindo recomendações de Flick (2004), cujos tópicos temáticos baseiam-se no referencial teórico do presente trabalho, conforme pode ser observado no Apêndice E. Para Flick (2004), as entrevistas semiestruturadas visam assegurar ao pesquisador que todos os tópicos relevantes a sua questão de pesquisa sejam abordados durante a entrevista, entretanto, deve-se dar a oportunidade de o entrevistado apresentar novos tópicos.

Nessa etapa, assim como na anterior, as entrevistas tiveram os áudios gravados com a permissão dos entrevistados. Das 16 entrevistas, 13 foram realizadas presencialmente, as outras 3 entrevistas somente foram possíveis por meio de ligações telefônicas, pois nas ocasiões das visitas previamente agendadas, os entrevistados tiveram imprevistos e não dispuseram de tempo para sua realização.

3.4.3 Análise dos Dados

A análise dos dados ocorreu seguindo as recomendações de análise de conteúdo, que é uma técnica que através de procedimentos objetivos e sistemáticos descrevem o conteúdo das mensagens de comunicações extremamente variadas (Bardin, 2009). Para Yin (2005), a análise de conteúdo serve para examinar ou recombina evidências qualitativas para o tratamento das proposições iniciais do estudo. Essa análise aconteceu da seguinte forma: a) pré-análise, fase em que foi organizado o conteúdo das transcrições; b) exploração do material; e c) tratamento dos resultados obtidos e sua interpretação. A pré-análise teve início com a escuta dos áudios, logo após, foram realizadas as transcrições das entrevistas que foram lidas sem que nenhuma categoria fosse levantada inicialmente. Durante a exploração do material as entrevistas foram importadas para o *software* de análise de dados qualitativos MAXQDA 12. Já os documentos e as anotações provenientes da observação direta tiveram seu conteúdo analisado da mesma forma realizada com o conteúdo das entrevistas, entretanto, os resultados foram utilizados para confrontar ou ratificar os resultados encontrados nessas entrevistas.

Para essa análise utilizou-se as categorias fornecidas pelo referencial teórico (das dimensões de pesquisa), que serviram de base para a interpretação dos dados. Também foram

realizadas codificações aberta onde o texto é lido de forma reflexiva para revelar categorias (GIBBS, 1992), e realizada a codificação axial. Isso permitiu o refinamento e os relacionamentos entre categorias. A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e reagrupamento (BARDIN, 2009). Assim, além das categorias fornecidas pelo referencial teórico, também surgiram novas categorias tanto de atores do SSI quanto de canais de transferência do conhecimento. Isso ocorreu, principalmente pelas características do setor estudado.

No tratamento de resultados utilizou-se também o software MAXQDA 12. Esse software possibilita melhor visualização dos dados e categorias, facilitando, portanto, a análise e aumentando a confiabilidade. Para verificar a confiabilidade foram seguidas as recomendações de Krippendorf (1980), de repetição do procedimento. A partir das categorias foram geradas tabelas e um modelo para condensar as descobertas da análise, o que é recomendado por Bardin (2009).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise e a discussão dos resultados são apresentadas de maneira contínua, porém divididos em 6 seções. A primeira seção apresenta as características e peculiaridades do Sistema Setorial de Inovação na Bovinocultura de Corte. Na segunda discute-se sobre os atores do SSI e a forma como foram categorizados na pesquisa. Na terceira seção, apresentam-se os ajustes realizados no modelo de análise do fluxo de conhecimento. Na quarta seção, analisam-se os canais de transferência do conhecimento encontrados no SSI em questão. A quinta seção, portanto, apresenta uma análise do conteúdo do fluxo com essas interações. Por fim, na sexta seção, sintetiza-se o presente capítulo com a apresentação de uma figura e de um quadro resumindo graficamente os resultados.

4.1 O SISTEMA DE INOVAÇÃO NA BOVINOCULTURA DE CORTE

A bovinocultura de corte é a atividade produtiva de criação de raças bovinas destinadas ao abate para produção de carne. Para que isso ocorra existem algumas premissas básicas: a) uma boa nutrição, por meio de passagens nativas e cultivadas, ou ainda suplementos alimentares ou alimentação concentrada; b) cuidados com a saúde animal para que esses animais sejam livres de doenças que interfiram em seu ganho de peso, ou que possam ser transmitidas para outros animais e até seres humanos; e c) boa genética, possibilitando a otimização do ganho nutricional, redução dos intervalos entre partos, adaptação ao ambiente, resistência a doenças, dentre outras características (OAIGEN, 2014).

Essas premissas estão diretamente ligadas ao que Barcellos *et al.* (2011) chamou de pilares da bovinocultura de corte: nutrição, genética e sanidade. Aliados a esses três pilares estão as técnicas de manejo que são o conhecimento de “como fazer”, dentre elas, as rotações de pastejo, as técnicas de desmame, a inseminação artificial em tempo fixo e outras. Na visão dos especialistas entrevistados esse conhecimento não é transferido na forma de produtos, como no caso dos medicamentos, rações e material genético melhorado ele é passado de forma tácita ou por meio de publicações.

Em relação à geração de conhecimento em cada um desses pilares, apesar da divergência de alguns especialistas ficou evidente que a nutrição é a área na qual mais conhecimento tem sido gerado, como relatado pelo E3 “a nutrição animal é a área que está

mais consolidada de saberes, que mais tem informação à disposição”. Entretanto, quando interrogados qual o pilar que mais inova as respostas ficaram bem divididas entre nutrição e genética. Essa falta de consenso pode ser em virtude da definição do conceito de inovação para esses especialistas, enquanto uns estão mais próximos da definição de Lundvall (2007), que conceitua inovação como a introdução de algo novo no mercado, outros podem seguir Nelson (1992), que afirma que inovação pode ser a introdução do novo no contexto da organização, mesmo não sendo novidade no mercado.

Para os especialistas a inovação começa pela identificação de uma necessidade do setor como relata o E7 “Atualmente essa identificação é feita principalmente pelos pesquisadores, que ao interagirem com seus pares e com o meio produtivo captam sinais e os transformam em novas pesquisas”. Porém, em nenhum momento ficou evidenciado a participação direta dos usuários do conhecimento na identificação dessas necessidades, pelo contrário, como mencionado pelo E5 “[...] esse fluxo é equivocado, quem deveria dizer o que precisa ser pesquisado, neste caso, é a sociedade, pois estamos falando de conhecimento tecnológico [...] então temos um problema de contra fluxo”. Esse resultado mostra que o processo de inovação nesse sistema de inovação ocorre da forma que Arnold e Bell (2001) classificam como processo linear de inovação.

Em relação às necessidades que foram apontadas como propulsoras da busca por gerar novos conhecimentos no setor, os dados revelam que o aspecto regional deve ser considerado na análise do sistema de inovação. Por exemplo, enquanto no Sul do Brasil as discussões giram em torno das lavouras de soja, que ocupam os espaços que outrora eram destinados a bovinocultura, no Norte e no Centro-Oeste discute-se a redução do desmatamento e a recuperação de áreas degradadas. Embora em ambas as regiões o foco seja a escassez de espaço físico, a origem da necessidade vem de pontos de pressão diferentes, no Sul a pressão de mercado e no Norte a pressão da regulamentação do uso de terras.

Outro aspecto regional, diz respeito às condições ambientais e climáticas que criam condições de adaptabilidade para diferentes raças de bovinos. Nesse sentido, os dados mostraram que o Sul do Brasil, especificamente a Campanha Gaúcha tem aptidão climática para a criação de raças de origem europeia em especial as raças britânicas, enquanto nas demais regiões brasileiras as linhagens zebuínas têm maior adaptabilidade. Esses resultados, apesar de mostrarem que existem elementos que permitem observar diferenças regionais no mesmo setor produtivo, ainda não satisfazem os critérios, tais como: características políticas, culturais e de desenvolvimento que as distinguem das demais regiões, que Cooke (1992)

estabeleceu para que seja analisado pela abordagem de sistemas regionais de inovação. Entretanto, levando-se em consideração tais aspectos, abre-se espaço para estudos que conjuguem as abordagens setorial e regional na mesma análise.

Os aspectos de sistema nacional encontrados na bovinocultura de corte estão relacionados ao sistema de pesquisa e de ensino, principalmente aos recursos de fomento a pesquisa. Além disso, existem políticas públicas de incentivo a agropecuária como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar que são coordenadas pelo Ministério da Agricultura e executadas pelo sistema bancário brasileiro. Isso, porém corrobora os argumentos de Nelson (1992), que afirma ser muito abrangente a análise de um sistema nacional de inovação e de Malerba (2002), que indicou a abordagem setorial como forma complementar de estudar os sistemas de inovação.

Os dados evidenciaram que o SSI na bovinocultura de corte em algumas ocasiões ultrapassa a fronteira nacional, pois utiliza conhecimentos gerados em outros países que adentram ao Brasil na forma de insumos como medicamentos veterinários, suplementos alimentares, material genético. Além disso, ocorre intercâmbio de conhecimento com pesquisadores estrangeiros como relatado pelo E4: “E eu me vinculei a eles (grupo de pesquisa francês) [...] E agora, eu estive em maio, na França, pelo projeto. E os caras estão discutindo a multifuncionalidade da pecuária”. Essas evidências corroboram com Meuer, Rupietta e Backes-Gellner (2015) e com Malerba (2002), que consideram a possibilidade de que o sistema setorial de inovação extrapola as fronteiras territoriais de uma nação. O Quadro 10 apresenta as características da bovinocultura de corte em relação aos Sistemas de Inovação discutidos nesta pesquisa.

Apesar da bovinocultura de corte no Brasil como um sistema de inovação ter características que a possibilitam de ser estudada pelas abordagens nacional e regional, a abordagem setorial apresenta-se como a mais adequada para essa análise, pois reúne elementos como sistema de pesquisa próprio de um setor (MALERBA, 2002; LIU *et al.*, 2015a). Este é o caso do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária que além dessa atividade específica, envolve também todas as outras atividades do setor agropecuário brasileiro. Além disso, esse setor possui sistema de ensino técnico, conjunto de organizações de mercado e de governos próprios do setor, assim como as políticas públicas próprias, tais como crédito rural, fundo setorial e o Plano Nacional Agropecuário.

Quadro 8 – Resumo das Características da Bovinocultura de corte.

Abordagem	Característica Encontrada	Referências
SNI	Sistema de Pesquisa envolvendo instituições de todo o país.	Freeman (1982); Lundvall (2007).
	Políticas Públicas estabelecidas pelo governo em nível nacional.	
	Sistema de Fomento em nível nacional.	
	Ensino Técnico e Superior oferecidos por instituições federais.	
SRI	Aptidões regionais às diferentes combinações raça/clima.	Cooke, Uranga e Etxebarria (1998); Labiak Júnior (2012).
	Diferentes fatores direcionadores da inovação (controle do desmatamento / concorrência por espaço físico com a agricultura).	
	Aspectos regionais ultrapassando as fronteiras nacionais (Bioma Pampa).	
SSI	Interação com outros setores (indústrias frigorífica, farmacêutica).	Malerba (2002); Markard e Trufer (2008); Liu et al. (2015a).
	Sistema de Pesquisa voltado ao setor (SNPA).	
	Sistema de Ensino Técnico (SENAR, Universidades Rurais).	
	Utilização de conhecimento estrangeiro e exportação de conhecimento nacional.	
	Fomento Setorial (Fundos Setoriais, Crédito Rural).	
	Políticas Públicas voltadas ao setor (Pronaf, Plano Nacional Agropecuário)	
	Empresas de atuação restrita ao setor	
SIT	A tecnologia de Inseminação Artificial em Tempo Fixo tem sido destaque no avanço do melhoramento genético, mas ainda não tem a robustez de um Sistema de Inovação Tecnológico.	Bergek <i>et al.</i> (2008)

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 ATORES DO SSI DA BOVINOCULTURA DE CORTE

A partir dos dados coletados junto aos especialistas foi possível identificar e categorizar os atores do Sistema de Inovação da Bovinocultura de corte. Esses atores foram agrupados em categorias pré-existentes na literatura e abordadas no referencial teórico (COOKE, 2001; MALERBA, 2002; LUNDVALL, 2007; LABIAK JUNIOR, 2012; LIU *et al.*, 2015a). O Quadro 11 compara as categorias desta pesquisa com aquelas advindas dos autores de referência.

Quadro 9 – Comparativo entre as categorias de atores.

Autores	Desta Pesquisa	Labiak Júnior (2012)	Liu <i>et al.</i> (2015a)
Categorias	Atores de Infraestrutura e Suporte	Atores de Governo	Domínio de Infraestrutura e Suporte
		Atores de Fomento	
		Habitat de Inovação	
		Atores Institucionais	
	Atores da Demanda de Mercado	-	Domínio da Demanda de Mercado
	Atores Geradores do Conhecimento	Atores do Conhecimento	Domínio do Conhecimento
	Atores Intermediários do Conhecimento	Atores Empresariais	Domínio das organizações intermediárias
Atores de Governo			
Atores Institucionais			
Atores Usuários do Conhecimento	-	Domínio do negócio	

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, novas subcategorias de atores emergiram dos dados, verificou-se também a necessidade de atribuir nova denominação às categorias existentes devido às especificidades do setor pesquisado, por exemplo, a categoria que Liu *et al*, (2015a), chamou de “domínio do negócio”, neste estudo foi denominada Atores Usuários do Conhecimento. No Quadro 12, são apresentadas as categorias de atores do SSI da bovinocultura de corte do Brasil e suas subcategorias, de acordo com a análise dos dados coletados junto aos especialistas do setor.

Quadro 10 – Atores do Sistema na opinião dos especialistas.

ATORES		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Geradores do Conhecimento	Centros de Pesquisa	X	X	X	X	X	X	X	X
	Universidades	X	X	X	X	X	X	X	X
Infraestrutura e Suporte	Governo	X	X	X	X	X	X	-	X
	Fomento	X	X	X	X	X	X	-	X
Intermediários do Conhecimento	Empresas	X	X	X	X	X	X	X	X
	Emater	X	X	X	X	X	X	-	-
	Sebrae	-	-	X	X	X	-	X	-
	Associações de Produtores	X	X	X	X	X	X	X	X
	Federações e Sindicatos	X	X	X	-	X	X	X	-
	Senar	X	X	X	X	-	-	X	-
Usuários do Conhecimento (Produtor)	Produtor em Geral	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pequeno Produtor	X	X	-	-	-	-	-	-
	Médio Produtor	-	X	-	X	-	-	-	-
	Grande Produtor	X	X	X	-	X	-	-	-
Demandas de Mercado	Indústria Frigorífica	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados revelam que existem subcategorias de atores que são específicas dos setores agropecuários, como a Emater, que é a organização oficial, e gratuita, prestadora de assistência técnica aos produtores rurais. A descrição e análise de cada categoria, bem como, das interações existentes entre os atores do sistema setorial de inovação da bovinocultura de corte são apresentados na sequência desta seção.

4.2.1 Atores da Demanda de Mercado

A demanda de mercado atua no setor como uma força direcionadora. Essa força, por intermédio da indústria frigorífica pressiona o setor por mudanças, fazendo surgir oportunidades e necessidades aos produtores de bovinos de corte. Nesse sentido o entrevistado E8 afirma que:

A semelhança do que ocorre em outros setores, o processo de inovação na pecuária de corte pode ser em grande medida relacionado às mudanças/transformações que se observam no mercado. O aumento da demanda por produtos básicos, por produtos diferenciados ou por maior qualidade impacta a dinâmica desse mercado fazendo com que os diferentes atores identifiquem oportunidades e busquem organizar-se para que possam atendê-las. De certa forma a inovação sempre estará associada à existência de uma oportunidade, muitas vezes percebida como uma necessidade que para ser suprida requererá um esforço intencional planejado e conjunto dos diferentes atores.

Porém, a indústria frigorífica apenas repassa à bovinocultura a demanda por alimentos que tem crescido a proporção da população mundial e, conseqüentemente da necessidade por alimentos básicos como a proteína animal presente na carne bovina. Segundo Barcellos *et al.* (2011), para atender a demanda de alimentos em 2050, a produção de carne bovina deverá crescer aproximadamente 74%, diminuindo, ou mantendo a área atualmente utilizada para esse fim. Com isso, somente com a introdução de novas tecnologias e com a adoção em massa daquelas já existentes, a bovinocultura de corte poderá atender essa demanda futura.

Não obstante disso, segundo Dennis, Aguilera e Santin (2009), consolida-se um novo perfil de consumidor mais exigente que procura qualidade e fatores que vão além da simples alimentação, esse consumidor não procura apenas o alimento, mas também experiências de consumo, responsabilidade socioambiental, saúde, dentre outros fatores que guiam seu comportamento de consumo. Dessa forma, surgem oportunidades ao bovinocultor que podem também guiar as inovações no setor. Nesse sentido, o entrevistado E3 relata que:

Tem o produtor rural que, por ter algumas atitudes mais empreendedoras e não estamos falando aqui de modernismo, estamos falando de “tino” para negócio, de não se conformar com o hoje e querer se melhorar para o amanhã, ele empreende, ele inova. E muitas vezes ele inova porque ele vê a oportunidade em inovar.

Assim, a demanda de mercado tem papel fundamental no fluxo de conhecimento na bovinocultura de corte, seja evidenciando necessidades que levam o setor a inovar, ou ainda,

apresentando oportunidades para aqueles produtores que possuem perfil mais empreendedor. Assim sendo, a necessidade força os bovinocultores na busca por soluções aos problemas que se apresentam, enquanto aqueles que aproveitam as oportunidades são beneficiados por serem os primeiros a explorar novos mercados.

Em relação à dimensão da demanda de mercado, os resultados aqui apresentados assemelham-se aos encontrados por Liu *et al.* (2015a), que evidenciaram a crescente demanda mundial por alimentos conseguinte do crescimento da população, somado ainda a diminuição dos espaços disponíveis à produção. Essas forças de mercado pressionam o setor a inovar, principalmente em direção ao aumento de produtividade.

4.2.2 Atores da Infraestrutura e Suporte

Freeman (1987) e Lundvall (2007), afirmam que em países em desenvolvimento a participação do governo é fundamental, oferecendo condições para que os sistemas de inovação sejam criados e desenvolvidos. Isso se confirmou na bovinocultura de corte brasileira, pois todas as instituições de pesquisa citadas nas entrevistas são mantidas pelos governos, principalmente na esfera federal. Além disso, o governo participa da transferência do conhecimento por intermédio das Ematers que são mantidas pelos governos estaduais. Mas, especificamente na dimensão de infraestrutura, o governo tem ocupado um papel de protagonismo, uma vez que é o responsável pela regulação do setor por intermédio do Ministério da Agricultura, das Secretarias Estaduais de Agricultura e de suas normas reguladoras.

A categoria de infraestrutura e suporte é composta, além de ser composta pelos atores de governo, é composta também pelos atores de fomento. A participação desses atores no setor dá-se por meio do incentivo financeiro à pesquisa ou pelo crédito rural. Os atores de fomento à pesquisa identificados nesse estudo são: o Fundo Setorial do Agronegócio, o CNPq, a Finep, as Fundações de Amparo à Pesquisa e, em alguns casos, emendas parlamentares que destinaram recursos para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, conforme mostra o Quadro 13. Por sua vez, os atores que disponibilizam crédito rural são os bancos e cooperativas de crédito, que dispõem de linhas de crédito para custeio e para investimento na atividade agropecuária em geral, conforme relata o entrevistado E4, “não há

linha de crédito específica para a bovinocultura de corte, elas são gerais para todas as atividades agropecuárias”.

Quadro 11 – Categorias de Atores da Dimensão Infraestrutura e Suporte.

Infraestrutura e Suporte	Atores de Governo	Ministérios	Ministério da Agricultura
			Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário
			Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações
		Secretarias	Secretarias Estaduais
			Secretarias Municipais
		Políticas Públicas e Legislação	PRONAF.
			Código Florestal
			Programa Mais Alimentos; Etc.
		Atores de Fomento	À Pesquisa
	Fundações de Amparo à Pesquisa		
	Emendas Parlamentares		
	CNPq; CAPES; Finep, Etc.		
	Ao Crédito Rural		Banco do Brasil
			Caixa Econômica Federal
Cooperativas de Crédito			
		Banco da Amazônia; Badesul; Etc.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os agentes financeiros que atuam fomentando o crédito rural, também são os executores de políticas públicas, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Nesses casos, o governo destina recursos às políticas públicas e os bancos executam na forma de empréstimos e financiamentos aos produtores interessados. Como na Demanda de Mercado não há fluxo de conhecimento tecnológico envolvendo atores de Infraestrutura e Suporte, apesar disso os atores que compõe essa categoria participam como incentivadores do fluxo de conhecimento. Esse incentivo ocorre, principalmente pelas políticas públicas e pelos recursos financeiros disponibilizados.

Os incentivos ao fluxo do conhecimento por parte do governo, também foram estudados nas pesquisas de Dalmarco (2012) e Dalmarco *et al.* (2015), como forças que dinamizam a interação por conhecimento entre atores de um sistema de inovação. Nesses estudos foi observado que no Brasil o fluxo do conhecimento é mais dependente do governo como incentivador do que na Holanda.

4.2.3 Atores Geradores do Conhecimento

Esses atores do sistema de inovação são responsáveis pela geração de novos conhecimentos, dentre eles estão as Universidades e os Centros de Pesquisa. A criação do conhecimento ocorre por intermédio dos projetos de pesquisa que partem do estado da arte (conhecimento existente) e por meio de atividades de pesquisa geram novos conhecimentos. Posteriormente, esse conhecimento é transmitido aos demais atores pelos canais de transferência do conhecimento. Esse resultado corrobora com as discussões sobre o protagonismo de universidades e de centros de pesquisa na geração de novos conhecimentos em sistemas de inovação (MALERBA, 2002; LUNDVALL, 2007; LABIAK JUNIOR, 2012).

Entretanto, estudos que analisaram setores de alta tecnologia têm mostrado a crescente participação das empresas na geração de conhecimento (BEKKERS; FREITAS, 2008; DALMARCO; ZAVISLAK, 2012; DE FUENTES; DUTRENIT, 2012; MEUER; RUPIETTA; BACKES-GELLNER, 2015). Nesta pesquisa, embora sejam apresentadas interações entre os atores geradores do conhecimento e empresas, o protagonismo dos atores públicos na bovinocultura de corte mostra que esse SSI ainda possui baixa adoção de tecnologias em virtude da heterogeneidade dos índices zootécnicos dos usuários do conhecimento.

Na bovinocultura de corte os Centros de Pesquisas citados pela maioria dos entrevistados são Unidades de Pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Isso ocorreu, principalmente, pelo fato da Embrapa ser a organização gestora do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Além da Embrapa, também foram identificadas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPA's), como a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e a recentemente extinta Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro) do Rio Grande do Sul, dentre outras. Foram citados, também outros Centros de Pesquisas, o Instituto Butantã e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que desenvolvem pesquisas em conjunto com a Embrapa nas áreas de vacinas e de medicamentos para controle de zoonoses.

As Universidades identificadas são em geral Federais, com exceção da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) que são mantidas pelo governo do estado de São Paulo. Foram identificadas Universidades Federais e Estaduais localizadas nas cinco regiões brasileiras, como mostra o Quadro 14. Algumas dessas Universidades foram criadas no Século XIX, como a Universidade Federal do Rio Grande do

Sul. Já outras há poucos anos, como a Universidade Federal do Pampa. Além das atividades de pesquisas, essas universidades possuem trabalhos voltados à extensão e, principalmente ao ensino de nível superior. Esses resultados também evidenciam o protagonismo do governo no estímulo ao fluxo de conhecimento, corroborando com Dalmarco *et al.* (2015) e com Lundvall (2007), onde afirma que diferente dos países desenvolvidos, aqueles em desenvolvimento são muito dependentes das pesquisas públicas para os avanços do conhecimento.

Quadro 12 – Categorias de atores do conhecimento na opinião dos Especialistas.

ATORES DO CONHECIMENTO		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Centros de Pesquisas	Embrapa	X	X	X	X	X	X	X	X
	OEPA's	-	-	X	X	X	-	X	-
	Outros	-	-	-	-	-	-	X	-
Universidades	Universidades em Geral	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sul (UFMS, UFPEL, UFRGS, Unipampa, UFPR)	-	-	X	X	X	X	X	-
	Sudeste (UFRRJ, USP, UNESP, UFV, UFMG, UFLA)	-	-	X	-	-	X	X	-
	Nordeste (UFRPE)	-	-	-	-	-	-	X	-
	Centro-Oeste (UFMS, UFMT, UNB)	-	-	-	-	-	-	X	X
	Norte (UFPA, UFRA, UFOPA)	X	X	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se a predominância de organizações públicas entre os atores do conhecimento no SSI da bovinocultura de corte, reafirmando assim, o que Lundvall (2007), discutiu sobre a necessidade de participação maior dos governos nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos, principalmente nas áreas do ensino e da pesquisa para a geração de novos conhecimentos. Nesse sentido, o E3 relata: “Eu acredito que a maioria do lastro técnico da informação técnica se origina nos centros de pesquisas e nas universidades públicas. São eles que são os promotores do conhecimento no setor”.

Já o E5 complementa dizendo que: “A geração de conhecimento em processos ocorre com maior frequência no segmento público: universidades, centros de pesquisa, Embrapa [...] Já a geração de conhecimento por meio de produtos está nas mãos da iniciativa privada, principalmente das multinacionais.”. Esse conhecimento embarcado em produtos tem chegado ao setor através de produtos desenvolvidos fora do Brasil e incorporado ao setor por intermédio das multinacionais com filiais no país. As evidências indicam que isso tem ocorrido por dois motivos, pela falta de robustez da indústria nacional e pela complexa legislação nacional que versa sobre a propriedade intelectual, principalmente registros de patente. Ademais, embora existam atores do conhecimento internacionais, por questão de

delimitação territorial eles não fizeram parte do escopo dessa pesquisa, já que esta se dedicou a estudar o setor no Brasil.

Os dados das entrevistas revelam interação entre os Centros de Pesquisa, principalmente Embrapa e as Universidades, e também, entre as Universidades. A análise documental, realizada nos contratos constantes no repositório da Embrapa mostrou que as interações existentes entre as universidades, ocorreram em projetos com financiamento externo aos orçamentos dessas instituições, que estimularam a formação de redes. Já na interação entre Embrapa e universidades, os recursos provinham do orçamento da Embrapa ou, de fontes externas aos atores do conhecimento, como CNPq, Finep e Fundações de Amparo à Pesquisa. Esses resultados indicam que as fontes dos recursos para as pesquisas podem estar influenciando a formação de parcerias e cooperações em pesquisas. Essas evidências ratificam os resultados de Labiak Júnior (2012), que destacou a participação dos agentes de fomento nas interações por conhecimento.

Verificou-se também, a existência de interações por conhecimento entre os atores do conhecimento e os demais atores participantes do fluxo de conhecimento no setor. A Figura 7 ilustra essas interações. A interação entre os atores do conhecimento e os atores intermediários do conhecimento na percepção dos primeiros, ocorre de diferentes formas. São elas: a) com as empresas, da forma já amplamente estudada pela abordagem da interação universidade-empresas; b) com os demais atores (Associações, Federações e Sindicatos, Senar, Sebrae, Emater). Os resultados indicam que o envolvimento das associações, federações e sindicatos e do Sebrae no fluxo de conhecimento do setor ocorre, principalmente pela fragilidade da assistência técnica oficial, que em alguns estados é inexistente. Assim, essas organizações que outrora se ocupavam em outras atividades, agora estão preenchendo uma lacuna deixada pelas Ematers de alguns estados da federação.

Figura 7 – Interação dos Atores Geradores do Conhecimento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também ocorrem interações entre os atores do conhecimento e os usuários do conhecimento, porém essas relações dependem da articulação e colaboração de atores intermediários como os sindicatos e as associações que na tentativa de solucionar os problemas enfrentados pelos produtores vão buscar o conhecimento necessário nas universidades e nos centros de pesquisas. Isso pode ser percebido no relato do AC2 que diz: “a grande maioria disto (transferência do conhecimento) se dá através de um trabalho cooperativo com as agências oficiais de extensão que organizam a demanda do produtor”.

As interações envolvendo os atores do setor são motivadas pela confiança mútua, como relata o AC1 “Geralmente tudo inicia por um relacionamento pautado pela confiança e pelas experiências anteriores”. Este comportamento é corroborado por AC3 que afirma: “basicamente, a relação que existe hoje é uma relação pessoal de muita confiança entre alguns professores e as associações”. Assim, a confiança mútua cria um ambiente de colaboração entre esses grupos de atores.

Esses resultados são diferentes dos demais estudos que se dedicaram a investigar o fluxo de conhecimento em sistemas de inovação, tais como Dalmarco (2012), Labiak Junior (2012), Liu *et al.* (2015a), e Andersen *et al.* (2014), pois além de incluir as relações entre os atores intermediários do conhecimento e os atores usuários do conhecimento na análise, foram percebidas evidências de “contra fluxo” de conhecimento na direção Usuário-Gerador do conhecimento, e ainda foi realizada uma análise do fluxo de conhecimento envolvendo um conjunto amplo de atores (universidades, centros de pesquisa, atores intermediários do conhecimento e atores usuários do conhecimento).

Ademais, a inclusão dos atores usuários do conhecimento na análise do fluxo, além de despertar atenção para a possibilidade de “contra fluxo” de conhecimento, gerou resultados que podem direcionar as estratégias de transferência do conhecimento das universidades e dos centros de pesquisas, como a utilização da capacidade de catalisação dos atores intermediários do conhecimento que tem potencial de aumentar exponencialmente as transferências de conhecimento e, conseqüentemente a disseminação do conhecimento gerado por aquelas organizações. Outras análises com maior aprofundamento das relações por conhecimento são descritas nas seções 4.5 Canais de transferência do Conhecimento e 4.6 Conteúdo do Fluxo de Conhecimento.

4.2.4 Atores Intermediários do Conhecimento

Os atores intermediários do conhecimento foram assim denominados porque acessam o conhecimento gerado nos atores do conhecimento e levam-no até os usuários do conhecimento, através de atividades de gestão do conhecimento. A atuação desses atores ocorre tanto intermediando o conhecimento tecnológico de produtos quanto o conhecimento vinculado aos processos. Enquanto Liu *et al.* (2015a) percebeu apenas a catalisação do conhecimento por parte desses atores, a presente pesquisa aponta para a participação ativa deles na interação do conhecimento não só catalisando, mas interagindo por conhecimento e, em alguns momentos, transformando o conhecimento.

Nesse sentido, os dados dessa pesquisa revelaram que existem três diferentes subcategorias de atores intermediários: Empresas de Insumos, Organizações de Treinamento e Extensão, e ainda Organizações Representativas. Essa categorização dos atores intermediários é uma novidade para a literatura que aborda sistemas de inovação e fluxo de conhecimento, pois os estudos anteriores (LABIAK JUNIOR, 2012; LIU et al., 2015a), haviam estudado não haviam dedicado análise às subcategorias, observando esses atores apenas como intermediários do conhecimento, ou simplesmente como empresas. O Quadro 15 mostra essas três subcategorias de atores intermediários, que têm atuações distintas no sistema setorial de inovação.

Quadro 13 – Categorias de Atores Intermediários do Conhecimento citados pelos especialistas.

INTERMEDIÁRIOS DO CONHECIMENTO		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Empresas	Empresas Insumos	X	X	X	X	X	X	X	X
	Organizações de Ensino e Extensão								
	Emater	X	X	X	X	X	X	-	-
	Sebrae	-	-	X	X	X	-	X	-
	Senar	X	X	X	X	-	-	X	-
	Empresas de Consultorias	-	X	X	X	X	-	-	X
Organizações Representativas	Associações de Produtores	X	X	X	X	X	X	X	X
	Federações e Sindicatos	X	X	X	X	X	X	X	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira subcategoria formada pelas empresas é composta por empresas comercializadoras de vacinas e medicamentos veterinários, empresas de comercialização de genética bovina, empresas de rações e suplementos alimentares e empresas de insumos em geral, conforme apresentado no Quadro 16. Esses atores empresariais atuam, principalmente, comercializando o conhecimento codificado em produtos, com exceção das empresas de

consultoria, que apesar de atuação empresarial, tem como principal negócio a exploração comercial de assessoria em processos tecnológicos.

Quadro 14 – Categorias de Empresas atuantes no Setor segundo os especialistas.

EMPRESAS	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Empresas de Nutrição	X	X	X	X	X	X	X	X
Empresas de Medicamentos	X	-	X	X	X	X	X	X
Empresas de Genética	X	X	X	-	X	X	X	X
Insumos em Geral	X	X	-	-	X	-	X	-
Assistência Técnica/Consultoria	-	X	X	X	X	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor

A interação da categoria empresas dos atores intermediários com as universidades e os centros de pesquisa nesse setor ocorre semelhante àquilo que os demais estudos que abordaram a interação universidade-empresa já revelaram. Nesse sentido, as empresas buscam conhecimento nas universidades e nos centros de pesquisas, que possam ser explorados comercialmente, sejam eles protegidos por propriedade intelectual ou de domínio público. Essa interação ocorre por diferentes canais, conforme discussão na seção 4.5, e semelhante aos resultados de Bekkers e Freitas (2008).

Já a segunda subcategoria é composta pelas organizações de ensino e extensão rural, são elas: Emater, Sebrae, Senar e empresas de consultoria e assistência rural. A participação desses atores no fluxo de conhecimento ocorre, principalmente levando aos usuários os conhecimentos dos processos tecnológicos. Ou seja, utilizando-se da estratégia da personalização do conhecimento, conforme descrevem Hansen, Noria e Tierney (1999), transmitindo de pessoa para pessoa o conhecimento tácito. Nesse sentido, nas observações diretas foi possível perceber que existe diferença no perfil dos usuários do conhecimento atendidos por essas organizações, por exemplo, enquanto a Emater e o Senar atendem produtores de pequeno porte, as demais organizações atendem médios e grandes produtores. Isso evidencia a forma complementar de atuação das organizações que compõe essa subcategoria. Esses resultados, que evidenciam a atuação e as interações por conhecimento desta subcategoria, são novos para a literatura de sistemas de inovação e de fluxo do conhecimento, pois quando comparados aos estudos anteriores, extrapolam a dinâmica da interação universidade-empresa, tradicionalmente estudada.

Ademais, o conhecimento que compões as tecnologias de processos, por ser mais difícil de ser transmitido e, principalmente, não protegido por propriedade intelectual, ele é

menos atraente do ponto de vista comercial, assim, recai nas organizações públicas ou sem fins lucrativos a responsabilidade de levá-lo até os pequenos produtores rurais, como apontado por Carvalho, Salles-Filho e Paulino (2006). Enquanto isso, as empresas de consultoria e assistência técnica identificaram os produtores com mais recursos financeiros, como potenciais clientes de seus negócios. Nesse sentido, o depoimento do E5, ratifica: “A tecnologia de processo é difícil de ser empacotada como um produto, [...] ela não fica tão clara, [...] sua difusão é feita por instituições públicas, porque muitas vezes não é vendável, pela dificuldade do produtor compreendê-la.”.

A terceira subcategoria de atores diz respeito às organizações representativas sindicatos, associações e federações, esses atores participam do fluxo de conhecimento criando condições favoráveis à interação entre atores geradores do conhecimento e usuários do conhecimento, assim como de atores intermediários e usuários. Além disso, disponibilizam profissionais de seu corpo técnico e contratados aos usuários do conhecimento. Essas organizações também dispõem de espaços físicos para reunir pesquisadores/professores e produtores rurais. Ademais, possuem capacidade de mobilização dos seus associados e/ou sindicalizados para a realização de eventos de transferência de conhecimento. Algumas dispõem também de orçamento para viabilizar encontros entre esses atores, além de dispor de unidades de observação dos processos implementados em fazendas modelo.

Da mesma forma que as 2 subcategorias anteriores, a terceira subcategoria de atores intermediários do conhecimento participa interagindo no fluxo do conhecimento, porém, o principal papel dessa subcategoria é a realização de atividades catalisadoras do conhecimento, que Liu *et al.* (2015a), descreveu como única atividade dos atores intermediários. Esses resultados possibilitam diferentes estratégias de transferência do conhecimento com iniciativas tanto por parte dos atores geradores, como pelo arranjo de atores intermediários. Assim, os resultados mostram que, apesar das diferentes subcategorias, os atores intermediários do conhecimento atuam de forma complementar nesse setor.

4.2.5 Atores Usuários do Conhecimento

A categoria de atores usuários do conhecimento compreende todos os produtores rurais que atuam na bovinocultura de corte, verifica-se nesse grupo de atores, grande heterogeneidade quanto aos perfis. Essa heterogeneidade foi percebida pela forma que os

especialistas classificaram os bovinocultores. Os especialistas E2 e E6 os agruparam em “pequenos, médios e grandes produtores” quanto ao tamanho de suas propriedades rurais. Já os especialistas E7 e E8 os separam em “produtores empresariais”, aqueles que têm capacidade de contratar mão-de-obra, e “produtor familiar”, que utiliza apenas a mão-de-obra de membros da sua família. Por outro lado, os E1 e E4 os dividem em “produtores tecnificados e não-tecnificados”, independentemente do tamanho de suas propriedades ou rebanhos. O especialista E3 os classifica ainda, como “inovadores por oportunidade, inovadores por necessidade e não-inovadores”, sem levar em consideração faturamento, tamanho de área ou quantidade de animais.

Dos produtores que incorporam novos conhecimentos aos seus processos produtivos, seja por necessidade ou por oportunidade, foram observados dois comportamentos distintos: 1) aqueles produtores proativos que buscam novos conhecimentos, observando o que os outros estão fazendo em termos de novidade, ou buscando novidades nos atores geradores e intermediários do conhecimento; 2) outros produtores que agem passivamente, esperando que alguém leve o conhecimento até ele, para, se for o caso, adotá-lo em suas rotinas. Esses comportamentos são semelhantes ao que Lundvall (2007) classificou os adotantes de tecnologias como: inovadores, seguidores e seguidores tardios.

Ademais, os dados revelaram também que os produtores mais capitalizados conseguem acesso a uma gama maior de novos conhecimentos, pois assim o fazem pela maior possibilidade de aquisição tanto dos conhecimentos incorporados em novos produtos quanto pela capacidade de contratar consultoria e assessoria privada, ou ainda pelo acesso ao ensino técnico e de nível superior. Nesse sentido, a especialista E2 afirma que: “Os produtores que tem acesso, normalmente, são os grandes produtores [...] São os caras que estão na frente porque eles vão atrás da informação, eles vão atrás da pesquisa. Então, é um grupo diferenciado.”. Já os produtores menos capitalizados, em geral, aqueles considerados “pequenos” ou “familiares”, necessitam de apoio de organizações governamentais como as Emater’s para acessar novos conhecimentos.

Nesse ponto, Vieira Filho (2014), alerta para a heterogeneidade estrutural do agronegócio brasileiro, em que aproximadamente 70 % dos estabelecimentos rurais estão na faixa de extrema pobreza, além disso, aproximadamente 30% são analfabetos e apenas cerca de 10% possuem ensino médio ou superior, retratando assim a baixa capacidade absorptiva desses produtores. Esses fatores poderiam ser superados caso os produtores recebessem assistência técnica regularmente, entretanto apenas 9,3 % deles respondem que recebem

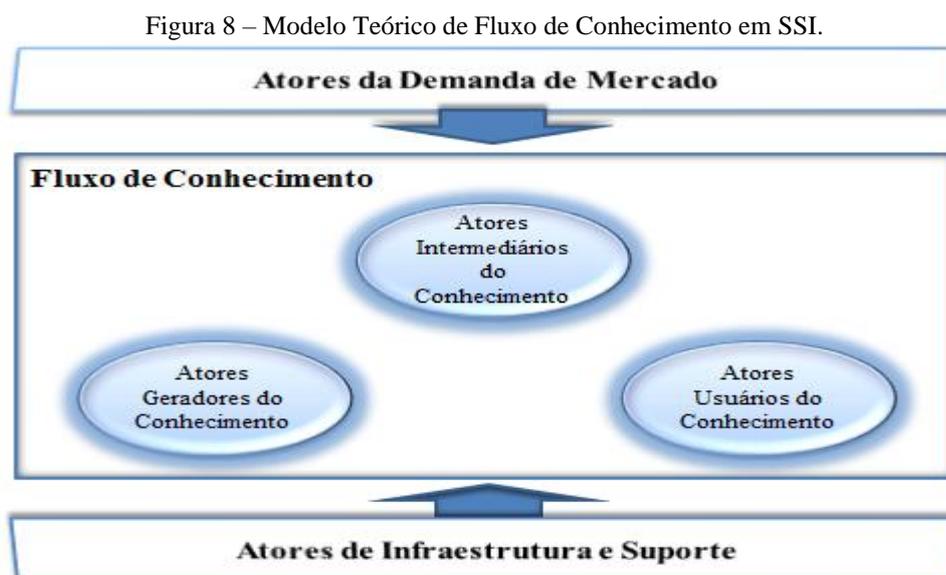
assistência dessa forma (VIEIRA FILHO, 2014). Nesse sentido, essa pesquisa não objetivou realizar maiores detalhamentos sobre os motivos que levam a esses diferentes perfis de produtores, uma vez que isso pode ser ocasionados por muitas variáveis, inclusive comportamentais e sociológicas.

4.3 MODELO DE ANÁLISE DO FLUXO DE CONHECIMENTO

Das cinco categorias de atores do SSI da bovinocultura de corte, os dados revelaram que duas delas, Infraestrutura e Suporte e Demandas de Mercado, não participam diretamente do fluxo de conhecimento, ou seja, o conhecimento tecnológico não passa por esses atores produzindo efeitos de uso ou de transformação. Esses atores, apesar disso possuem papel importante para que a dinâmica do conhecimento ocorra, pois são fontes de estímulo ao fluxo de conhecimento. Entretanto, neles não foi encontrada nenhuma das etapas de Gestão do Conhecimento que justificasse uma investigação mais profunda da relação deles com os demais atores do SSI. Por isso, essas duas categorias não foram analisadas, quanto a canais de transferência e conteúdo do fluxo do conhecimento, uma vez que não fazem parte desse fluxo. Esses resultados diferem daqueles encontrados por Labiak Junior (2012), pois naquele estudo foi considerado o conceito amplo de conhecimento, enquanto na presente pesquisa considerou-se apenas o conhecimento que é utilizado no processo de inovação como insumo da inovação em produtos e/ou em processos tecnológicos.

Nas outras três categorias de atores ficou evidente a existência de Fluxo de Conhecimento, são elas: Atores Geradores do Conhecimento, Atores Intermediários do Conhecimento e Atores Usuários do Conhecimento. Esses atores participam ativamente do fluxo de conhecimento criando, transformando, transferindo, compartilhado ou utilizando o conhecimento para que aconteçam inovações no Setor. Tal constatação de que as três categorias participam dessa maneira do fluxo do conhecimento, difere dos resultados revelados por Liu *et al.* (2015a), pois naquela pesquisa consideraram a ocorrência do fluxo de conhecimento apenas entre atores geradores do conhecimento e atores do negócio. Ademais, naquela pesquisa os atores intermediários foram classificados e analisados apenas como catalisadores do conhecimento. Assim sendo, em termos de abrangência da análise, a presente pesquisa também difere daquelas que abordam apenas o fluxo entre universidades e empresas, pois esta pesquisa coloca o usuário dentro do *framework* analítico.

Isso posto, fez-se necessário realizar ajustes nos modelos de análise do fluxo de conhecimento de Liu *et al.* (2015a) e de Labiak Junior (2012), que serviram de referência para a presente pesquisa, porém apresentaram as já citadas limitações quanto às suas amplitudes de análise. Assim, esta pesquisa apresenta como contribuição o *framework* mostrado na Figura 8, que serviu de modelo para as demais análises desta pesquisa, que são apresentadas na sequência destes resultados.



Fonte: Adaptado de Labiak Junior (2012) e Liu *et al.* (2015a).

Assim, nesse modelo, o Fluxo de Conhecimento apenas entre as categorias de Atores do Conhecimento, Atores Intermediários do Conhecimento e Atores Usuários do Conhecimento, que é onde realmente ocorre esse fluxo. As demais categorias, demanda de mercado, e infraestrutura e suporte atuam apenas como forças direcionadoras e dinamizadoras do fluxo, seja por pressão do mercado, ou por incentivos de governo.

4.4 CANAIS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO DO SETOR

Os canais de transferência de conhecimento, conforme definição utilizada nesta pesquisa são mecanismos e instrumentos utilizados para repassar o conhecimento aos demais atores do SSI. Nesta pesquisa identificou-se 21 diferentes canais de transferência do conhecimento entre os atores do SSI da bovinocultura de corte. Em comparação com os canais descritos por Bekkers e Freitas (2008), Park e Moultrie (2010), Dalmarco (2012) e De

Fuentes e Dutrenit (2012), os resultados encontrados na presente pesquisa mostram que existem canais comuns aos estudos citados. Porém, foram identificados canais peculiares do sistema de inovação da bovinocultura de corte, que aparentam serem canais utilizados nas demais atividades produtivas do setor agropecuário, tais como: material genético, dia-de-campo, produtores modelo e unidades demonstrativas e de observação. Esses canais não haviam sido listados por nenhum outro estudo que abordou o fluxo de conhecimento em sistemas de inovação. O Quadro 17 apresenta a definição de cada um desses canais.

Quadro 15 – Canais identificados no SSI da bovinocultura de corte.

Canais de Transferência do Conhecimento	Definição
Produto Comercial	São conhecimentos materializados em medicamentos veterinários, vacinas, rações, suplementos alimentares, equipamentos. Geralmente esses produtos tem proteção intelectual e/ou são vinculados a uma marca.
Material Genético Bovino	Também são produtos comerciais, porém com características próprias, pois todo conhecimento envolvido está materializado em um ser vivo (ou parte dele), que não pode ser objeto de proteção intelectual pela legislação brasileira, são eles: sêmen, embriões, touros e matrizes.
Mídia	É o conhecimento disponibilizado na forma de programas de televisão, de radiodifusão, vídeos disponíveis em plataformas <i>online</i> e entrevistas divulgadas pelos meios de comunicação.
Artigo Científico	São comunicações acadêmicas utilizadas pelos pesquisadores para comunicação de novos conhecimentos.
Publicação	São livros, revistas (não científicas), comunicados, notas técnicas ou qualquer outro meio impresso ou digital no qual o conhecimento é divulgado textualmente.
Licenciamento de Propriedade Intelectual	É a cessão, onerosa ou não, dos direitos de exploração comercial de determinado conhecimento protegido.
Consultoria Técnica e Assistência Técnica	São consultas pontuais ou continuadas a fim de dar parecer ou acompanhar a implementação de um processo tecnológico ou o desenvolvimento de certa atividade.
Emprego de Egresso do Ensino Superior	É a contratação de recém-formados em curso de graduação e pós-graduação das universidades.
Ensino	É o conjunto de atividades didáticas por intermédio das quais o conhecimento é transmitido a pessoas em formação.
Contato Informal	São conversas, reuniões informais, recomendações de balcão de comércio, encontros entre transmissor e receptor do conhecimento no qual não há contrato ou relação duradoura.
Evento Acadêmico	São os tipos de eventos que envolvem organização acadêmica e presença de professores e alunos, tais como, seminários, congressos, jornadas, dentre outros.
Seminário Técnico	São encontros, principalmente, de profissionais atuantes no setor, cujos objetivos são a troca de informações, atualização e discussão sobre soluções para problemas do setor e possíveis soluções.
Treinamento	São atividades pedagógicas e práticas cuja finalidade é capacitar o treinando para desempenhar determinada atividade.
Palestra	São apresentações orais cujo objetivo é repassar informações aos ouvintes.
Dia-de-Campo	Evento cuja finalidade é a apresentação e demonstração <i>in loco</i> de uma nova técnica. Envolve a transmissão de conhecimento por palestras e por verificação dessa técnica aplicada a uma situação real.
Produtor Modelo	São produtores que viram referência aos demais pelo sucesso na utilização do conhecimento, de forma que os demais produtores procuram copiá-los.
Cooperação Técnica	É o compromisso formal de dois ou mais atores para o desenvolvimento de determinada atividade, onde fica acordado as atividades de cada um dos envolvidos.
Cooperação em Pesquisa	É o compromisso formal de dois ou mais atores para o desenvolvimento de pesquisa científica e/ou tecnológica, onde fica acordado entre eles as atividades e o aporte de conhecimento de cada um dos envolvidos
Curso	São eventos programados para a capacitação de pessoas por meio da transmissão de conhecimento, como aulas nas quais se disponibiliza materiais didáticos impressos.
Unidade Demonstrativa e de Observação(UD e UO)	São sistemas de produção modelos, onde são realizadas visitas a fim de observação e transmissão do conhecimento.
Feira e Exposição	Eventos onde são comercializados e apresentadas especificações de produtos do setor, nesses eventos é comum acontecer o lançamento de novos produtos.

Fonte: Elaborado pelo autor

Esses canais foram classificados em três categorias, de acordo com a estratégia de transmissão do conhecimento de cada um deles, conforme mostrado no Quadro 18.

Quadro 16 – Categorização dos canais de transferência do conhecimento.

CANAIS DE TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO		
CODIFICADOS	PERSONALIZADOS	MISTOS
Produto Comercial	Consultoria e Assistência Técnica	Dia-de-Campo
Material Genético Bovino	Emprego de Egresso	Produtor modelo
Mídia	Ensino	Cooperação técnica
Artigo	Contato Informal	Cooperação em Pesquisa
Publicação	Evento acadêmico	Curso
Licenciamento de PI	Seminário Técnico	UD e UO
-	Treinamento	Feira e Exposição
-	Palestra	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira categoria diz respeito aos canais de transferência de conhecimentos codificados, são eles: produtos comerciais, material genético, mídia, artigos científicos, publicações e licenças de propriedade intelectual (PI). A categorização utilizada nesta pesquisa foi diferente das categorizações utilizadas por Bekkers e Freitas (2008), Park e Moultrie (2010), Titze, Shawartz e Brachert (2012), por opção do pesquisador a fim de atender aos objetivos de análise.

Na segunda categoria foram agrupados os canais de transferência do conhecimento personalizado, esses canais são: consultorias e assessorias técnicas, emprego de egressos de curso superior, ensino, contatos informais, eventos acadêmicos, seminários técnicos, treinamentos e palestras. Por fim, a terceira categoria corresponde aos canais de conhecimento misto, ou seja, que envolvem as duas estratégias de transmissão do conhecimento. Esses canais são: dia-de-campo, produtor modelo, cooperação técnica, cooperação em pesquisa, cursos, unidade de demonstração e de observação, além de feiras e exposições.

4.4.1 Canais de Transferência do Conhecimento Codificado

Percebeu-se transferência de conhecimento codificado através de produtos comerciais no SSI da bovinocultura de corte, dos atores intermediários para os usuários do conhecimento, exclusivamente partindo dos atores intermediários empresariais. Já entre atores geradores de

conhecimento e as demais categorias de atores não se observou que o conhecimento codificado em produtos seja objeto de transferência. Porém, encontramos evidências de que por meio de licença de PI existe fluxo entre atores do conhecimento e atores intermediários empresariais, que posteriormente chegam aos usuários através de produtos. Nesse sentido, os dados do Repositório de Contratos de Transferência de Tecnologia da Embrapa registram existência de interação por este canal, apesar de apenas um ator de cada categoria (centro de pesquisa e empresa), citar licença de PI como mecanismo de transferências do conhecimento. Esses dados sugerem que exista transformação do conhecimento por parte dos atores intermediários, pois estes acessam o conhecimento contido em artigos e licenças de PI e transferem como produtos comerciais, sendo assim, os atores intermediários, principalmente os empresariais, podem estar transformando o conhecimento acessado e o transferindo de uma forma mais atrativa comercialmente.

Os dados revelaram que o conhecimento flui também por intermédio de material genético bovino, dos atores geradores de conhecimento aos atores intermediários e desses para os usuários do conhecimento. Ademais, os atores intermediários do conhecimento interagem entre eles por meio desse canal, pois há troca de informação e de material genético entre intermediários do conhecimento como evidencia o relato do RU2: “temos um programa de distribuição de touro junto com a Embrapa e associações de raças que cedem os touros e esse projeto conjunto entrega esses touros nas comunidades.”.

A mídia também é um canal de transferência utilizado pelos atores do SSI, os dados mostram que tanto os geradores de conhecimento quanto atores intermediários utilizam esse canal para transferir conhecimento aos usuários. Nesse sentido, foi observada em feiras e exposições a presença de canais de televisão e de radiodifusão, que fazem cobertura desses eventos e dedicam programação exclusiva sobre o agronegócio, ou ainda, programas pontuais voltados ao setor em sua grade de programação. Esses programas mostram as novidades em termos de lançamento de tecnologias. Além disso, os dados das entrevistas realizadas com os usuários revelaram que eles acessam conhecimento por intermédio da mídia.

Artigos científicos são canais utilizados para a interação interna da categoria de atores do conhecimento, além deles, encontraram-se evidências das empresas intermediárias acessarem conhecimento por meio deste canal. Não houve indícios de acesso a artigos por parte dos usuários do conhecimento, conforme mostra o Quadro 19. De forma semelhante, as demais publicações não foram mencionadas como fonte de conhecimento pelos usuários,

porém verificou-se fluxo por esse canal entre as categorias de atores geradores e intermediários do conhecimento.

Quadro 17 – Utilização dos canais de transferência do conhecimento codificado pelos atores.

Canais de Transferência do Conhecimento Codificado	Atores do Sistema Setorial de Inovação				
	De	Para	De	Para	Entre Usuários
Produtos Comerciais	AC	-	AI	UC	-
Material Genético Bovino	AC	AI	AI	AI, UC	SIM
Mídia	AC	AI, UC	AI	AI, UC	NÃO
Artigos	AC	AC, AI	-	-	NÃO
Publicações	AC	AC, AI	AI	AI	NÃO
Licenças de PI	AC	AI	-	-	NÃO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados mostram que a estratégia da codificação do conhecimento, conforme descrita por Hansen, Noria e Tierney (1999) e Carvalho, Salles-Filho e Paulino (2006), está sendo utilizada pelas empresas intermediárias do conhecimento, pois estas exploram comercialmente o conhecimento na forma de produtos comerciais, cuja proteção intelectual ocorre por intermédio de patentes e por uso de marca distintiva. Enquanto isso, os atores do conhecimento codificam seus achados na forma de artigos científicos e outras publicações.

Esses dados evidenciam que artigos científicos, outras publicações e licenças de PI não são canais utilizados pelos usuários do conhecimento. Assim, as estratégias de transferência do conhecimento ao setor produtivo, dos atores geradores de conhecimento devem levar em consideração essas evidências. Assim também, esses resultados podem servir para subsidiar os planos de transferência de conhecimento dos atores geradores para os atores intermediários do conhecimento, uma vez que indicam aqueles canais são utilizados por eles para acessar o conhecimento.

Os resultados evidenciaram, ainda, que a transferência de material genético bovino ocorre em todas as categorias de atores, mesmo sendo um conhecimento que a legislação brasileira impede de ser protegido. Apesar disso, a retenção dos reprodutores e das matrizes, por si são estratégias de proteção que podem ser melhores exploradas pelos atores geradores do conhecimento, pois os atores intermediários já usam esse mecanismo de proteção. Nesse sentido, reforçando a importância também neste setor daquilo que Teece (2000) chamou de novos modelos de negócios, ou modelos de negócios inovadores, para explorar as diferentes formas de proteção do conhecimento.

4.4.2 Canais de Transferência do Conhecimento Personalizado

Dentre os canais de conhecimento de transferência do conhecimento personalizado, as consultorias e assessorias técnicas são utilizadas tanto por geradores do conhecimento, quanto por intermediários de ensino e extensão, para transferir conhecimento aos usuários. Já o ensino de nível superior é um canal utilizado pelos geradores de conhecimento para transferir aos intermediários e é objeto de interação na categoria, pois pesquisadores de centros de pesquisa também desempenham atividades de docência e orientação de acadêmicos.

Os dados revelam que contatos informais, palestras e treinamentos são canais utilizados por todas as categorias de atores para transferir e acessar conhecimento. Exceções ocorreram por parte dos intermediários empresariais que não evidenciaram acessar conhecimento por intermédio de contatos informais, e por parte dos usuários do conhecimento que não transferem entre si conhecimento por intermédio de treinamentos.

Eventos acadêmicos são canais que se mostraram úteis para o fluxo de conhecimento entre os atores geradores de conhecimento, e destes para os intermediários de ensino e extensão. Ademais, embora se tenha encontrado indícios de que os usuários do conhecimento participem de eventos dessa natureza, conforme relatos dos atores representativos de usuários, esse comportamento não reflete o da maioria dos usuários do conhecimento, assim não é possível afirmar que esse canal seja utilizado por parcela representativa dos atores usuários do conhecimento, apenas é correto afirmar que existem usuários que acessam conhecimento por meio desse canal.

Esta pesquisa revela ainda, que os seminários técnicos são canais utilizados pelos intermediários do conhecimento para interação entre os demais atores da categoria também são utilizados por eles para acessar conhecimento junto aos geradores do conhecimento. Esses eventos em geral são organizados por atores intermediários e contam com a participação de professores e pesquisadores das universidades e centros de pesquisa. O quadro 20 mostra como são utilizados os canais de transferência de conhecimento tácito pelos atores do SSI.

Quadro 18 - Utilização dos canais de transferência do conhecimento personalizado pelos atores.

Canais de Transferência do Conhec. Personalizado	Atores do Sistema Setorial de Inovação				
	De	Para	De	Para	Entre Usuários
Consultorias e Ass. Téc.	AC	AI, UC	AI	UC	NÃO
Emprego de Egressos	AC	AC, AI	-	-	NÃO
Ensino	AC	AI	AI	-	NÃO
Contato Informal	AC	AC, AI, UC	AI	AI, UC	SIM
Eventos Acadêmicos	AC	AC, AI	-	-	NÃO
Seminários Técnicos	AC	AI	AI	AI	NÃO
Treinamentos	AC	AI, UC	AI	AI, UC	NÃO
Palestras	AC	AC, AI, UC	AI	AI, UC	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, os dados mostram que as empresas de consultorias e assistência técnica utilizam a estratégia da personalização para explorarem conhecimentos difíceis de serem absorvidos na forma codificada (TEECE, 2000). Esses conhecimentos tácitos são transmitidos pelos seus especialistas para os produtores rurais, assim também acontece com as organizações intermediárias de ensino e extensão rural. Entretanto, para os atores empresariais essa estratégia é um modelo de negócios lucrativo (CARVALHO; SALLES-FILHO; PAULINO, 2006), enquanto para as organizações de ensino e extensão a utilização desses canais personalizados ocorre em virtude de sua missão institucional. Já as empresas de insumos, utilizam esses canais como forma complementar de transmitir conhecimento sobre seus produtos.

Apesar de haver fluxo de conhecimento entre todas as categorias de atores por intermédio dos canais personalizados de transferência do conhecimento, observou-se que estes canais são utilizados com maior frequência para interação entre atores geradores de conhecimento e atores intermediários do conhecimento, principalmente as organizações intermediárias de ensino e extensão. Essa constatação corrobora os resultados de D'Este e Patel (2007), que já havia destacado o papel fundamental das consultorias e dos contatos informais, inclusive apontando-os como mais frequentes que as licenças de PI, corrobora ainda com Bessant e Ruch (1995), quando revelaram que as consultorias estavam ocupando uma lacuna-gerencial que surgira da interação universidade-empresa.

4.4.3 Canais Mistos de Transferência do Conhecimento

Os dias-de-campo foram amplamente citados por todos os atores do SSI da bovinocultura de corte como canal de transferência e de acesso ao conhecimento. Esses canais, juntamente com os produtores modelos, cursos e UD/UO, são canais que os

intermediários representativos procuram apoiar e participar, pois entendem ser a forma mais efetiva de transferência de conhecimento e, principalmente de adoção do conhecimento por parte dos usuários.

Produtores modelos são mecanismos utilizados pelos geradores do conhecimento e pelos intermediários para levar conhecimento aos usuários, nesse sentido o entrevistado RU4 relata que:

O que eu vejo de como os conhecimentos chegam aos produtores: normalmente, existem o que a gente chama de produtores modelos. É o produtor que os outros produtores sabem que realmente faz. Eu acho que as maiores informações de contato e de tecnologia chegam através destes produtores. [...] Eles usam uma tecnologia, não é nada extraordinário, mas eles produzem, eles fazem cálculos, eles mostram os cálculos. Eles abrem, realmente, as portas da propriedade. Então, acredito que a melhor forma do conhecimento chegar aos outros produtores são eles vendo exemplos. Esta é a realidade. Se eles virem os bons exemplos, eles vão atrás da tecnologia.

Nas interações entre atores geradores do conhecimento e deles com os atores intermediários, as cooperações de técnicas foram canais utilizados por todas as subcategorias desses atores. Enquanto a cooperação de pesquisa foi apontada como canal de intercâmbio entre atores geradores do conhecimento e intermediários do conhecimento. Esses resultados corroboram com aqueles descritos na seção 4.3 desta dissertação que evidenciaram as interações entre atores geradores do conhecimento e atores intermediários do conhecimento. Nesse sentido, os atores de fomento e atores de governo podem direcionar tais interações, por intermédio de editais específicos para cooperação técnica e cooperação em pesquisas, pois as evidências indicam que a fonte dos recursos pode influenciar essas interações.

Os dados mostraram ainda, que os cursos são canais utilizados por geradores do conhecimento, intermediários de ensino/extensão e intermediários representativos para levar conhecimento aos usuários. Esses cursos são, em geral, promovidos de forma colaborativa entre alguns desses atores, principalmente entre geradores e intermediários do conhecimento. Entretanto, as observações diretas permitiram identificar que os atores usuários de conhecimento não dispõem de muito tempo para permanecer nesses cursos. Dessa forma, os atores que promovem tais cursos podem reduzir a duração deles, ou ainda dar maior ênfase às atividades práticas desses cursos, tornando-os mais atrativos aos produtores rurais.

Feiras e exposições também foram apontadas como canais pelos quais ocorre fluxo de conhecimento de geradores e intermediários para os usuários, conforme pode ser observado

no Quadro 21. Nesses eventos são lançados novos produtos e processos tecnológicos que são comercializados aos usuários. Também são comercializadas, nessas ocasiões as tecnologias já conhecidas dos usuários. Porém, nas observações diretas, percebeu-se que esse canal para a maioria dos produtores, serve apenas como um primeiro contato com os novos conhecimentos, ou ainda como ambiente para os contatos informais com os demais atores.

Quadro 19- Utilização dos canais mistos de transferência do conhecimento pelos atores.

Canais mistos de Transferência de Conhecimento	Atores do Sistema Setorial de Inovação				
	De	Para	De	Para	Entre Usuários
Dia-de-campo	AC	AC, AI, UC	AI	AI, UC	SIM
Produtores Modelos	AC	UC	AI	UC	SIM
Cooperação Técnica	AC	AC, AI	AI	AI	NÃO
Coop. em Pesquisa	AC	AC, AI	AI	AC	NÃO
Cursos	AC	AI, UC	AI	AI, UC	NÃO
UD e UO	AC	AI, UC	AI	AI, UC	NÃO
Feiras e Exposições	AC	AC, AI, UC	AI	AC, AI, UC	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta pesquisa os especialistas do setor relataram que os canais mistos de transferência do conhecimento são os mecanismos que mais facilitam a absorção do conhecimento por parte do usuário. Além disso, são canais utilizados para o fluxo de conhecimento de geradores do conhecimento para as demais categorias de intermediários para usuários e, no caso dos dias-de-campo e dos produtores modelos há fluxo de conhecimento entre usuários. Assim, esses resultados podem ser utilizados pelos atores geradores do conhecimento e pelos atores intermediários de ensino e extensão para a elaboração de seus planos de transferência de conhecimento e, na elaboração de cooperações técnicas para a transferência do conhecimento aos produtores rurais.

Ademais, dentre os canais mistos, a cooperação em pesquisa, a cooperação técnica e as feiras e exposições, foram apontadas por Bekkers e Freitas (2008) e por De Fuentes e Dutrenit (2012), como canais de transferência de conhecimento entre atores do conhecimento e empresas, o que também foi verificado nesta pesquisa. Já os demais canais mistos identificados pelo presente estudo são muito característicos dos sistemas de inovação no agronegócio, pois utilizam do espaço rural para a transmissão do conhecimento, e por isso foram considerados achados importantes da presente pesquisa.

4.5 CONTEÚDO DO FLUXO DE CONHECIMENTO

O conteúdo do fluxo de conhecimento foi observado nas interações entre os diferentes atores e categorias de atores. Percebeu-se que o conteúdo do fluxo é diferente conforme o objetivo da interação. Essas diferenças podem ser observadas no Quadro 22, que mostra, de forma geral, as categorias de atores que mencionaram interação com os demais, pelos diferentes tipos de conhecimento.

Quadro 20 – Tipos de conhecimento contidos nas interações entre os atores do SSI.

CONTEÚDO	AC	AI	RU	UC
Conhecimento Básico	X	-	X	-
Conhecimento Estratégico	-	-	-	-
Conhecimento Aplicado	X	X	-	-
Tecnologia Corrente	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser visto os dados não evidenciaram interação por conhecimento estratégico entre os atores do SSI da bovinocultura de corte no contexto estudado, o que não quer dizer que não exista tal fluxo, apenas não foi observado nos dados coletados nesta pesquisa. Também se observa que as interações envolvendo atores usuários do conhecimento tiveram apenas tecnologia corrente como conteúdo. Ademais, as análises desses dados serão detalhadas na sequência desta seção.

4.5.1 Conhecimento Básico

Os dados revelaram a existência de fluxo de conhecimento básico na interação entre os atores geradores do conhecimento, seja entre as universidades ou entre estas e os centros de pesquisa. Ademais, revelam que recai sobre esses atores, predominantemente da esfera pública, a responsabilidade pela geração de pesquisas básicas, uma vez que essas pesquisas produzem resultados ainda distantes de um produto passível de proteção intelectual e, conseqüentemente pouco atraente do ponto de vista comercial. O Quadro 23 apresenta o fluxo de conhecimento, de forma resumida, entre as categorias de atores do SSI da bovinocultura de corte.

Quadro 21 – Fluxo de Conhecimento Básico

		Para				
		Atores	AC	AI	RU	UC
De	AC		X	-	X	-
	AI		-	-	-	-
	RU		-	-	-	-
	UC		-	-	-	-
			-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses resultados corroboram com aqueles revelados por Dalmarco (2012), para o contexto brasileiro, pois não há interesse das empresas brasileiras em desenvolverem pesquisa básica. Sobre o protagonismo dos atores públicos do conhecimento na condução de pesquisa básica, o entrevistado AC1 explica que:

Então, acredito que a parte de sanidade tem uma presença privada forte. As empresas da indústria farmacêutica, direcionada a área de veterinária, dominam o mercado de produtos, mas o conhecimento básico ele é uma demanda em nível de instituição pública, como Embrapa, a própria Fepagro, do Rio Grande do Sul, e as universidades têm atendido de forma conjunta e cooperativa a demanda por conhecimento básico, pois têm ainda uma presença forte nesta área de sanidade animal. [...] Do ponto de vista mais técnico-científico a gente tem estabelecido muitas parcerias com as universidades, de maneira muito especial com UFRGS, UFSM, UFPEL, no Rio Grande do Sul, nas áreas, de sanidade animal.

Verificou-se ainda, que existem interações por conhecimento básico entre os atores do conhecimento e os atores intermediários representativos dos usuários, como relata o entrevistado RU3:

Sim (temos cooperação em pesquisa). Por exemplo, com a Embrapa sobre resistência de touros ao carrapato. Outras pesquisas que a gente acompanha, tem o grupo de pesquisa da UFRGS, que faz pesquisa com adaptabilidade. [...] Eles estão lá, foram até Tocantins testar rusticidade, adaptabilidade da raça através da coleta de sêmen para ver se os sêmens dos touros não estavam alterando.

Porém, no caso verificado, a interação ocorre por cooperação em pesquisa, em que a organização representativa dos produtores de bovinos de uma raça disponibiliza rebanhos para que seja realizada pesquisa básica pelos atores do conhecimento. Assim, o conhecimento gerado é utilizado pelos atores envolvidos na cooperação. Os dados evidenciam que o principal objetivo das cooperações por parte dos atores intermediários esta no fato de poderem

utilizar os resultados das pesquisas realizadas em cooperação. Esse resultado é novo em relação a outras pesquisas, pois nenhuma delas observou a interação entre esses atores.

Esses dados mostram que o conhecimento básico é objeto de interação, principalmente por meio de canais como a cooperação em pesquisa e artigos científicos, semelhante aos resultados de Perkmann e Walsh (2009). Por meio de artigos científicos, o conhecimento básico é objeto de interação de duas formas, seja por meio de publicações conjuntas entre pesquisadores de universidades e centros de pesquisa ainda como por acesso aos artigos publicados por pesquisadores de outras instituições, que servem como estado da arte para suas pesquisas seguintes. Em relação à cooperação em pesquisa, verificou-se que ocorrem também com atores intermediários do conhecimento.

4.5.2 Conhecimento Estratégico

Esse tipo de conhecimento que é gerado principalmente por projetos de pesquisa conjunto, no qual ambas as organizações dispõem de pesquisadores dedicados ao avanço do conhecimento básico em direção ao desenvolvimento de soluções tecnológicas, difere do conhecimento aplicado pelo fato de não haver a intenção de solucionar problemas específicos demandados pelo setor (DALMARCO; ZAVISLAK, 2012). Assim, o conhecimento estratégico é gerado em projetos de pesquisa que visam não só a ampliação do conhecimento inicial dos cooperantes, mas a possibilidade de chegar a resultados tecnológicos.

Diante disso, os dados desta pesquisa revelam que os projetos de cooperação em pesquisa, analisados, apresentam motivações diferentes daquelas descritas na literatura que define conhecimento estratégico. Essas diferenças ocorrem porque as organizações procuram complementariedades aos conhecimentos que detém para resolverem problemas demandados pelo setor, caracterizando-se assim, como geradores de conhecimento aplicado ou até mesmo, testadores/adaptadores de conhecimento gerado fora do Brasil. Como relata o entrevistado AC3: “Acho fundamental (a cooperação em pesquisa entre os atores), porque a iniciativa privada precisa de pesquisa para testar e validar seus produtos e a universidade tem o conhecimento do método científico. Então você complementa.”.

Dessa forma, no âmbito dessa pesquisa não foram evidenciados fluxos de conhecimentos estratégicos nas interações entre os atores do SSI da bovinocultura de corte no contexto estudado. Esse resultado é semelhante ao revelado por Dalmarco (2012), quando estudou o fluxo de conhecimento na interação universidade-empresa, no setor da horticultura

brasileira e holandesa. Naquela pesquisa, também não foi encontrado fluxo de conhecimento estratégico entre os atores estudados, pois não havia motivação para isso, suas motivações, assim como revela a presente pesquisa, estavam em buscar conhecimento aplicado à solução de problemas específicos. Nesse sentido, uma possível razão da não observação de fluxo do conhecimento estratégico, pode ser a restrição por parte da legislação de parcerias público-privadas que tenham contratos com vigência maior que cinco anos, pois segundo Stokes (2005) são relações duradouras que possibilitam o surgimento e a transferência de conhecimento estratégico.

4.5.3 Conhecimento Aplicado

Conforme revelam os dados desta pesquisa, as interações envolvendo conhecimento aplicado no SSI da bovinocultura de corte brasileira ocorrem entre atores do conhecimento e atores intermediários. Ou ainda, em projetos de pesquisa que envolva mais de um ator do conhecimento e um ator intermediário. Verificou-se a interação por conhecimento aplicado dos atores do conhecimento com os intermediários nas diferentes subcategorias de atores intermediários do conhecimento. Esse conhecimento caracteriza-se por ser gerado em pesquisas que possuem uma aplicação ou propósito definido em relação a sua finalidade (STOKES, 2005).

Apesar dos dados desta pesquisa não apresentarem evidências de interação envolvendo atores geradores do conhecimento e atores intermediários representativos dos usuários, não se pode afirmar, porém que elas inexistem. O Quadro 24 apresenta o fluxo de conhecimento aplicado entre as categorias de atores.

Quadro 22 – Fluxo de Conhecimento Aplicado

		Para			
		Atores	AC	AI	RU
De	AC	X	X	-	-
	AI	X	-	-	-
	RU	-	-	-	-
	UC	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

O conhecimento aplicado flui no SSI da bovinocultura de corte por intermédio de cooperação em pesquisa, cooperação técnica e contratação de egressos de graduação e de pós-graduação. Resultado que se assemelha com aqueles apontados por De Fuentes e Dutrenit (2012), para o contexto industrial mexicano. Nas cooperações em pesquisa entre atores do

conhecimento e intermediários, esse conhecimento é gerado para atender demandas do setor, então se utiliza o conhecimento básico sobre determinado área de forma a ajustá-lo por intermédio de pesquisa para aplicá-lo na resolução do problema em questão. Nesse sentido, o relato do AI4 ilustra esse fluxo:

Também temos uma ligação muito legal com pessoal da UTFPR, de Pato Branco, que trabalha muito com ajustes na adubação de sistemas. [...] A gente faz alguns ajustes nutricionais, para isso precisamos realizar cooperação com as universidades. [...] Algumas tecnologias, por exemplo, desenvolvidas pela universidade, como o manejo dos pastos, a gente usa pastoreio rotativo é um manejo desenvolvido pela UFRGS que nós temos não existe uma patente para isto, mas nós podemos usar o mesmo nome que a universidade usa porque chegamos juntos a esses resultados.

As cooperações técnicas também são canais pelos quais o conhecimento aplicado flui. Entretanto, esse mecanismo é utilizado devido às dificuldades impostas pela legislação brasileira que cria entraves a contratação de pesquisa das instituições públicas por parte das empresas privadas. Assim, como existe um desequilíbrio de aportes de conhecimento para possíveis cooperações em pesquisa, são estabelecidos projetos cooperações técnicas, em que os atores públicos do conhecimento entram com aporte de pesquisa e as empresas privadas com aporte de outros recursos ao projeto, como mão-de-obra, insumos e etc., como relata o AI5:

Sim (temos interação com universidades e centros de pesquisa). Especificamente, com universidades, a gente trabalha muito afinado com o Pologen que é um projeto da Embrapa que cooperamos com equipamentos e recursos. Nós fazemos também a parte de coleta em alguns touros [...] E aí se pesquisa o sêmen junto com pessoal da Embrapa, para tentar gerar um pouco de tecnologia nesta área.

A outra forma verificada de fluxo do conhecimento aplicado, diz respeito à contratação de recém-formados ou alunos que estão cursando graduação, mestrado ou doutorado nas universidades e/ou bolsistas em centros de pesquisa. Esse canal também foi evidenciado na pesquisa de Bekkers e Freitas (2008), para transferência de conhecimento aplicado. Esses profissionais são contratados para aplicar seus conhecimentos adquiridos na academia à resolução de problemas das empresas, ou ainda dando sequência a atividades de projetos de cooperação anteriores. Como relata o entrevistado RU4:

Eu estagiei três anos na Embrapa. Então, eu conhecia muitas coisas novas através da própria Embrapa quando entrei na Embrapa para cuidar dos testes de avaliação da Embrapa, foi ali que conheci mais a associação de produtores da raça e fui contratado para dar sequência a este trabalho lá na associação.

Nesse sentido, o entrevistado AI4 diz que:

Com as universidades temos um vínculo, porque a maioria das pessoas da empresa são ex-alunos que desenvolveram pesquisas que tiveram resultados de nosso interesse. O nosso diretor executivo, também é ex-aluno. Então se começou dentro da universidade algumas atuações e isto ficou um vínculo muito forte que nos chamou a atenção e contratamos essas pessoas.

Nesta pesquisa, o fluxo de conhecimento aplicado aconteceu de forma semelhante às formas encontradas nos trabalhos de Bekkers e Freitas (2008), Perkmann e Walsh (2009) e Dalmarco (2012) no contexto brasileiro da horticultura. Uma vez que essas interações ocorreram para atender as demandas de pesquisa para resolução de problemas específicos, nesses casos, os atores empresariais demandam conhecimento aplicado aos atores do conhecimento. Esses resultados possibilitam que os atores de governo formulem políticas de incentivo às cooperações em pesquisa e cooperações técnicas, ou ainda a contratação ou concessão de bolsas a egressos de graduação e pós-graduação para que eles possam desenvolver projetos conjuntos entre suas universidades de formação e as empresas que os contrataram, como sugere Etzkowitz (2003).

4.5.4 Tecnologia Corrente

O conteúdo do conhecimento descrito em tecnologias correntes são as transferências de conhecimentos tecnológicos já finalizados pelos processos de pesquisa. Nesse sentido, os dados indicam que as tecnologias correntes são conteúdo da maioria das interações entre os atores desse SSI e foram verificadas na maioria das interações entre os atores participantes do fluxo de conhecimento, conforme pode ser visto no Quadro 25.

Quadro 23 – Fluxo por tecnologia.

De	Para				
	Atores	AC	AI	RU	UC
AC	X	X	X	X	X
AI	X	X	X	X	X
RU	X	X	X	X	X
UC	-	-	-	-	X

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O fluxo de conhecimento materializado em tecnologia corrente, também é abordado pela literatura utilizando-se o termo “transferência de tecnologia”. Nesse sentido os dados revelam que alguns usuários do conhecimento não indicaram interação por tecnologia corrente entre eles, pois muitos não entendem o contato informal ou a observação de produtores modelo como ação de transferência de tecnologia.

Na presente pesquisa não foi observada interação por tecnologia corrente entre AC2 e usuários do conhecimento. Isso pode ser explicado pelo fato de algumas universidades não disporem de estruturas organizacionais que se encarreguem de executarem ações de transferência do conhecimento, ficando a cargo e a critério do professor/pesquisador realizar ações desta natureza, nesse sentido o entrevistado afirma que:

No nosso caso da universidade, esta estrutura (de transferência do conhecimento) não é tão organizada, porque a forma como nós somos cobrados é muito mais no sentido do produto final da pesquisa acadêmica, do artigo científico, do que propriamente do aspecto da transferência dessa tecnologia para o produtor.

Essas interações por conhecimento tecnológico ocorrem tanto por tecnologias de processos quanto por tecnologias de produtos e insumos. Em relação aos canais utilizados para transferir tecnologias entre os atores do SSI, apenas não foi verificado fluxo de tecnologia corrente por intermédio de cooperação em pesquisa, porém isso não significa a inexistência desse fluxo, apenas não foi observado nessa pesquisa. O que é um resultado normal porque conforme já foi visto as cooperações em pesquisa são canais utilizados, geralmente para o fluxo de conhecimento básico ou aplicado.

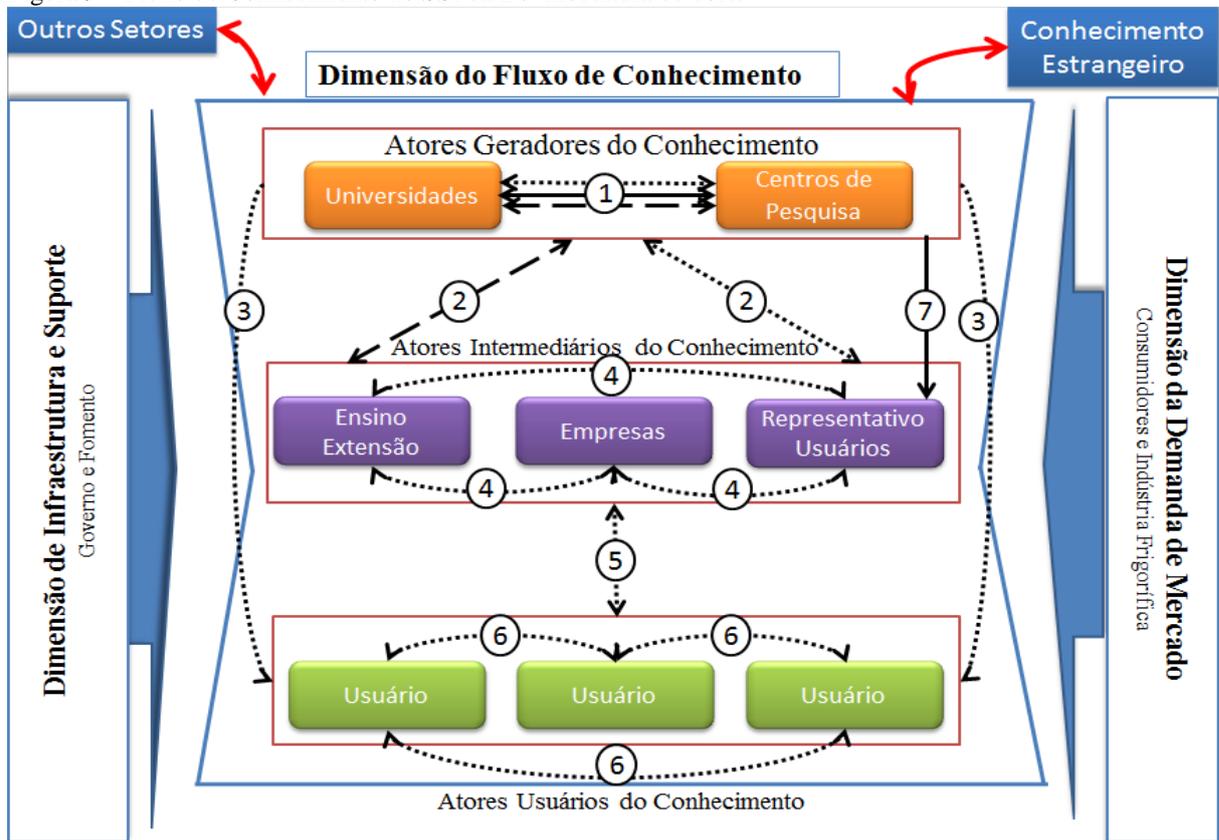
Os resultados referentes à interação entre os atores do SSI, especificamente, relativos às interações com atores empresariais e os atores do conhecimento por tecnologia corrente são semelhantes aos resultados dos trabalhos que abordam a interação universidade-empresa Bekkers e Freitas (2008), Berbegal-Mirabent *et al.*, 2015; e Barjak *et al.*, 2015, pois utilizam as cooperações técnicas e cooperação em pesquisa para transferir o conhecimento. Já em

relação às interações entre atores do conhecimento e atores e os demais atores intermediários os resultados são novos, pois esses atores não tinham sido analisados pelos estudos anteriores.

4.6 SÍNTESE DO FLUXO DO CONHECIMENTO NA BOVINOCULTURA DE CORTE

A presente seção visa apresentar de forma sintética os resultados discutidos neste capítulo. Para isso, a Figura 9 apresenta de forma esquemática o fluxo do conhecimento entre os atores do sistema setorial de inovação da bovinocultura de corte. Foram identificados fluxos de conhecimentos básico, aplicado e de tecnologia corrente entre os atores geradores de conhecimento.

Figura 9 – Fluxo de Conhecimento no SSI da Bovinocultura de corte.



Legenda

- Conteúdo não analisado
- Conhecimentos Básico
- Tecnologia Corrente
- - - - Conhecimento Aplicado

Os números serão descritos no Quadro 20

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observou-se também, fluxo de conhecimento aplicado entre atores geradores do conhecimento e atores intermediários do conhecimento. Os dados revelaram ainda que

existem fluxos de tecnologias correntes entre todas as categorias de atores e, entre os atores internamente a cada categoria.

As numerações das interações, visualizadas na figura, foram atribuídas às relações, para auxiliar a identificação dos canais de transferência de conhecimento identificados nas interações. Assim, o Quadro 26, apresenta os canais de transferência de conhecimento utilizados nessas relações, bem como suas categorias quanto à estratégia de transferência do conhecimento.

Quadro 24 – Canais de Transferência do Conhecimento por interações de atores.

Ordem	Interação	Categorias	Canais
1	Entre AC e AC Conhecimento Básico	Codificados	Artigos.
		Personalizados	Eventos Acadêmicos e Palestras.
		Mistos	Cooperação em Pesquisa.
	Entre AC e AC Conhecimento Aplicado	Codificados	Artigos.
		Personalizados	Egressos, Eventos Acadêmicos e Palestras.
		Mistos	Cooperação Técnica e Cooperação em Pesquisa.
	Entre AC e AC Tecnologia Corrente	Codificados	Artigos e Publicações.
		Personalizados	Ensino/Egressos, Contatos Informais, Eventos Acadêmicos, Palestras.
		Mistos	Dia-de-Campo, Cooperação em Pesquisa, Cooperação Técnica, Feiras e exposições.
2	Entre AC e AI Conhecimento Aplicado	Codificados	Nenhum.
		Personalizados	Egressos e Ensino.
		Mistos	Cooperação Técnica.
	Entre AC e AI Tecnologia Corrente	Codificados	Material Genético, Artigos, Publicações, Licença de PI.
		Personalizados	Todos os canais personalizados.
		Mistos	Dia-de-Campo, Cooperação Técnica, Cooperação em Pesquisa, Cursos, UDs e UOs, Feiras e Exposições.
3	Entre AC e UC Tecnologia Corrente	Codificados	Mídia.
		Personalizados	Consultoria, Contatos Informais, Treinamentos e Palestras.
		Mistos	Dia-de-Campo, Produtores Modelos, Cursos, UDs e UOs, Feiras e Exposições.
4	Entre AI e AI Tecnologia Corrente	Codificados	Material Genético, Mídia, Publicações.
		Personalizados	Contatos Informais, Seminários Técnicos, Treinamentos e Palestras.
		Mistos	Dia-de-Campo, Cooperação Técnica, Cursos, UDs e UOs, Feiras e Exposições.
5	Entre AI e UC Tecnologia Corrente	Codificados	Produtos Comerciais, Material Genético, Mídia.
		Personalizados	Consultorias e Assistência Técnica, Contatos Informais, Treinamentos e Palestras.
		Mistos	Dia-de-Campo, Produtores Modelos, Cursos, UDs e UOs, Feiras e Exposições.
6	Entre UC e UC Tecnologia Corrente	Codificados	Material Genético.
		Personalizados	Contatos Informais, Palestras.
		Mistos	Dia-de-Campo, Produtores Modelos, Feiras e Exposições.
7	Entre AC e AI representativos dos Usuários	Codificados	Nenhum
		Personalizados	Nenhum
		Mistos	Cooperação em Pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, a primeira seção apresenta as conclusões alcançadas pela análise dos dados desta pesquisa. A segunda seção descreve os limites existentes na pesquisa. Por fim, na terceira seção apresentam-se sugestões de pesquisas futuras.

5.1 CONCLUSÕES

Esta pesquisa analisou o fluxo de conhecimento entre os atores do sistema setorial de inovação na bovinocultura de corte brasileira. Além disso, descreveu e categorizou os atores desse sistema. Bem como, identificou os canais de transferência do conhecimento utilizados nesse fluxo e classificou o conteúdo do fluxo de conhecimento quanto ao tipo de conhecimento transferido entre os atores.

A pesquisa identificou categorias de atores do setor pelas quais não há fluxo de conhecimento, são elas: atores da demanda de mercado e atores de infraestrutura e suporte. Observou-se que essas categorias apenas atuam como forças que dinamizam o fluxo de conhecimento entre os demais atores. Também identificou e categorizou os diferentes grupos de atores intermediários do conhecimento que ainda não tinham sido objeto de análise no fluxo de conhecimento em sistemas de inovação, tais como: atores intermediários de ensino e extensão e atores intermediários representativos dos usuários. Os estudos anteriores sobre fluxo de conhecimento não haviam considerado essas diferentes subcategorias de intermediários do conhecimento, a análise realizada na presente pesquisa, de forma a considerar suas especificidades, foi uma novidade para a literatura que aborda fluxo de conhecimento.

A categorização possibilitou a realização de adaptações aos modelos teóricos existentes, que deram origem a um novo framework analítico utilizado no presente trabalho para a análise do fluxo de conhecimento do sistema setorial estudado. Com isso, incluiu-se o usuário do conhecimento na análise do fluxo, ampliando-se o espectro de análise que estava restrito a interação entre atores do conhecimento e atores intermediários do conhecimento de atuação empresarial. Além disso, levantou-se a hipótese de que exista um contra fluxo de conhecimento partindo dos usuários em direção aos geradores do conhecimento, ou seja, que existem conhecimentos que partem do usuário na direção dos atores geradores do conhecimento, podendo estar passando também pelos atores intermediários do conhecimento.

Nessa pesquisa foram revelados canais de transferência de conhecimento que não haviam sido listados na literatura sobre fluxo de conhecimento em sistemas de inovação, nem nos estudos sobre o fluxo na interação universidade-empresa. Esses canais foram classificados como canais mistos quanto à estratégia de transferência codificada e personalizada. Os resultados indicaram que esses canais podem ser específicos dos setores vinculados ao agronegócio, pois utilizam o espaço rural, além disso, indica que tais canais sejam mais efetivos do que os demais em termos de facilidade de absorção do conhecimento por parte dos usuários, uma vez que envolvem a experiência *in loco* dos usuários.

Também verificou-se pela presente pesquisa, que no contexto brasileiro do sistema de inovação da bovinocultura de corte, não há fluxo de conhecimento estratégico, assim como ocorreu na pesquisa de Dalmarco (2012) que estudou a horticultura brasileira. A falta de fluxo de conhecimento estratégico pode ser ocasionada tanto pela dificuldade dos atores visualizarem retorno financeiro a longo prazo, como também pelas restrições legais para a contratação de parcerias público-privada com vigência maior que cinco anos. Isso pode estar desestimulando cooperações duradouras, que são apontadas pela literatura (STOKES, 2005; PERKMANN; WALSH, 2009) como fatores fundamentais para o desenvolvimento e transferência de conhecimento estratégico.

Verificou-se ainda, que os conhecimentos básicos e aplicados são conteúdo das interações entre as categorias de atores geradores do conhecimento e atores intermediários do conhecimento, além de ser conteúdo também das interações entre os atores geradores do conhecimento entre si. Isso revela que não há envolvimento dos atores usuários do conhecimento durante o desenvolvimento das pesquisas que geram novos conhecimentos, assim como, há evidências de pouco envolvimento dos intermediários do conhecimento naquelas pesquisas que geram avanço no conhecimento básico. Esses resultados podem ser atribuídos ao desinteresse de atores intermediários e usuários em participar de pesquisas que não apresentem retorno econômico de curto prazo.

Por fim, a presente pesquisa extrapolou a perspectiva da interação universidade empresa para análise do fluxo de conhecimento, pois além de incluir o usuário na análise do fluxo, também revelou subcategorias de atores intermediários do conhecimento. Com isso, revelou que existem canais de transferência de tecnologia pelos quais a interação não envolve os usuários do conhecimento, como as licenças de PI, como também existem canais pelos quais a interação ocorre entre intermediários e usuários do conhecimento. Esses resultados

possibilitam levantar a hipótese de que existem transformações do conhecimento ao longo do fluxo.

Os resultados alcançados na presente pesquisa contribuem teoricamente apresentando um novo modelo analítico, que apresentou avanços em relação aos de referência existentes. Esse modelo permite que as pesquisas seguintes considerem usuários do conhecimento e as diferentes subcategorias de atores intermediários do conhecimento na análise do fluxo de conhecimento e nas interações entre os atores dos sistemas de inovação.

Ao revelar novas subcategorias o presente estudo contribui com a literatura dedicada aos sistemas de inovação. A identificação das subcategorias de atores intermediários fomenta a discussão sobre os diferentes papéis desses atores nos sistemas de inovação, contribuindo para o avanço do conhecimento existente sobre as relações dos atores, além de estimular a análise das interações entre essas subcategorias.

A presente pesquisa contribui avançando o conhecimento existente quanto aos canais de transferência, pois revelou canais que até então não haviam sido identificados pela literatura. A identificação desses canais possibilita que outras pesquisas considere-os em suas análises.

Os resultados dessa pesquisa também contribuem para o preenchimento da lacuna até então existente, pois extrapolou a observação das relações universidade-empresa e considerou a interação entre as categorias de atores participantes do fluxo de conhecimento. Com isso, o estudo revelou como ocorre o fluxo de conhecimento entre os atores de um sistema setorial de inovação.

A presente pesquisa contribui também para a gestão das organizações que compõe o sistema setorial de inovação, pois ao apresentar um novo modelo analítico possibilita alterações nas estratégias utilizadas pelos atores geradores do conhecimento na avaliação dos impactos de suas ações de transferência do conhecimento, uma vez que esse modelo analítico pode ser utilizado para identificar os atores pelos quais o conhecimento flui, e assim realizar a avaliação dos impactos causados pela transferência de conhecimentos a eles.

Ao revelar que existem categorias de atores participantes e de atores não participantes do fluxo de conhecimento, este estudo contribui para a formulação de políticas públicas de incentivo ao fluxo de conhecimento, tais como editais de fomento a pesquisa, linhas de crédito para a inovação na bovinocultura e programas de modernização do setor, pois poderão concentrar seus esforços nas categorias de atores que participam do fluxo.

Além disso, as ações de transferência de tecnologias dos atores geradores do conhecimento, como a Embrapa, podem levar em consideração os diferentes perfis de atores intermediários revelados nessa pesquisa, direcionando o conhecimento cujas características estejam adequadas ao perfil de utilização daquele grupo de atores de interesse. Isso pode facilitar o fluxo de conhecimento entre essas organizações.

Ao revelar a possibilidade de que esteja ocorrendo transformação do conhecimento codificado nos artigos e licenças de PI em produtos comerciais, a presente pesquisa alerta atores geradores do conhecimento e atores intermediários do conhecimento para a necessidade de ações gerenciais que visem o aumento dessas transformações. Isso pode ocorrer tanto dentro das universidades e dos centros de pesquisas da Embrapa, quanto por parte dos atores intermediários, pois podem utilizar os conhecimentos contidos nos artigos para transformá-los em produtos comerciais, uma vez que a presente pesquisa também revelou que os usuários costumam acessar artigos científicos.

Os resultados que apontam contra fluxo de conhecimento, com origem nos atores usuários, contribuem estimulando ações gerenciais dos demais atores do sistema, visando à organização do conhecimento proveniente dos produtores. Essas ações podem ser organizadas pelas universidades, Embrapa e/ou pelos atores representativos dos usuários, de maneira que facilitem a chegada desse conhecimento aos atores geradores.

Por fim, a presente pesquisa também contribui gerencialmente, quando revela que não foi encontrado fluxo de conhecimento estratégico no setor. Assim, sugere-se que as universidades e as unidades da Embrapa busquem estabelecer projetos de pesquisa em conjunto com os atores intermediários visando vínculos de longo prazo, para que seja possível a geração e a interação por conhecimentos estratégicos. Assim também, os atores de governo e de fomento podem lançar editais fomentando essas parcerias duradouras, para que sejam superadas as barreiras que limitam o fluxo desse tipo de conhecimento.

5.2 LIMITES DA PESQUISA

A presente pesquisa apresentou limitações que não impediram o alcance dos objetivos propostos.

Durante as entrevistas com os informantes-chave dos atores usuários do conhecimento, percebeu-se que existia heterogeneidade entre eles, assim, a saturação dos dados só seria alcançada com uma quantidade muito grande de entrevistas. Por limitação de

recursos financeiros e de tempo disponível para as viagens de coleta de dados, optou-se por entrevistar pela segunda vez os informantes-chave dos atores intermediários representativos, para desta segunda vez responder às questões do roteiro de entrevistas com a percepção que representasse a resposta da maioria dos produtores rurais que suas organizações representam. Procedendo dessa forma foi possível alcançar a saturação dos dados com sete entrevistas, sendo três com produtores rurais e quatro com informantes de organizações representativas.

Pela característica metodológica desta pesquisa, os resultados não podem ser extrapolados para outros setores ou para o mesmo setor em outros sistemas nacionais de inovação. Porém o modelo teórico pode ser utilizado, principalmente nos setores ligados ao agronegócio.

Por opção de delimitação do escopo não foi objetivo desta pesquisa mensurar a intensidade do fluxo de conhecimento entre os atores do SSI estudado. Também não se optou por analisar o “contra fluxo” do conhecimento, ou seja, analisar as demandas de pesquisa que emergem do setor até chegar às equipes de pesquisa, e assim gerando novos problemas de pesquisa. Além disso, não foi o objetivo desta pesquisa identificar os melhores canais para transferência de conhecimento entre os atores, portanto, esta pesquisa apenas se preocupou em identificar os canais utilizados pelos atores no SSI da bovinocultura de corte brasileira.

Por restrição de recursos financeiros, foram realizadas viagens de coleta de dados junto aos especialistas do setor apenas nas três regiões brasileiras que detém os maiores rebanhos bovinos, regiões Norte, Centro-Oeste e Sul. Também por restrições financeiras, foram entrevistados informantes-chave de organizações com presença no Rio Grande do Sul, porém representativas de sua categoria e com atuação nacional e internacional.

Além dessas limitações, apesar de toda isenção e esforço do pesquisador para eliminar o viés próprio, os respondentes podem ter ponderado suas respostas pelo fato do pesquisador pertencer a Embrapa. Este viés não pôde ser eliminado totalmente porque em muitas ocasiões a única alternativa para convencer o respondente a conceder a entrevista dentro do prazo da pesquisa era revelando o vínculo do pesquisador à Embrapa.

5.3 PESQUISAS FUTURAS

Conforme descrito na seção anterior, esta pesquisa apresentou limitações quanto à delimitação do seu escopo, podendo estas limitações ser transformadas em inspiração para

pesquisas futuras. Assim, estudos futuros podem mensurar a intensidade do fluxo de conhecimento entre os atores do setor, além do mais, podem também avaliar quais os melhores canais para transferência de conhecimento entre os atores, bem como, analisar quais os atores dão início ao fluxo de conhecimento.

Estudos futuros dedicados a analisar os canais de transferência do conhecimento, podem também avaliar a relação da capacidade absorptiva dos usuários com a decisão de adoção e a utilização do conhecimento acessado. Além disso, pode ser avaliada a relação do perfil do usuário e os diferentes canais de transferência do conhecimento.

Outros estudos podem aprofundar as investigações nas interações entre os diferentes perfis de atores intermediários do conhecimento, ou ainda entre os atores intermediários do conhecimento e os usuários. Ademais, podem aprofundar análises sobre as interações em arranjos ou redes de organizações intermediárias do conhecimento.

Assim sendo, restam lacunas de conhecimento sobre as relações entre os atores geradores do conhecimento e os atores intermediários de ensino e extensão rural, pois estas relações não são analisadas no âmbito das interações universidade-empresa. Já nessas interações, pesquisas podem investigar a transformação do conhecimento explícito nos artigos, em produtos comerciais pelas empresas.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, P.D.; ANDERSEN, A.D.; JENSEN, P.A.; RASMUSSEN, B. Sectoral innovation system foresight in practice: Nordic facilities management foresight. **Futures**, n.61, p. 33-44, 2014.
- ANTONELLI, C.; SCELLATO, G. Complexity and technological change: knowledge interactions and firm level total factor productivity. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 23, n. 1, p. 77-96, 2013.
- ANTONIAZZI, L.; NASSAR, A.; MOURA, P.; KIMURA, W. **Tecnologias na Agricultura Brasileira e Potenciais para Cooperação com a África**. Contribuição para Diálogo. ICONE, Julho - 2013. p. 61.
- ARNOLD, E.; BELL, M. **Some new ideas about research for development**. Partnerships at the leading edge: A Danish vision for knowledge, research and development, p. 279-319, 2001.
- ASHEIM, B. T.; BOSCHMA, R.; COOKE, P. Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. **Regional Studies**. v. 45, n. 7, p. 893-904, 2011.
- ASHEIM, B.T.; ISAKSEN, A. Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway? **European Planning Studies**, v.5, n.3, p.299-330, 1997.
- AUDRETSCH D.B., LEYDEN D.P., LINK A.N. Regional Appropriation of University-Based Knowledge and Technology for Economic Development. **Economic Development Quarterly**. v.27, n.1, p.56-61. 2013.
- BARCELLOS, J.O.J.; QUEIROZ FILHO, L.A.; CEOLIN, A.C.; GIANEZINI, M.; MCMANUS, C.; MALAFAIA, G.C.; OAIGEN, R.P. Technological innovation and entrepreneurship in animal production. **Brazilian Journal Animal Science**, v. 40, p. 189-200, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70. 2009.
- BARJAK F.; ES-SADKI N.; ARUNDEL A. The effectiveness of policies for formal knowledge transfer from European universities and public research institutes to firms. **Research Evaluation**. v.24, n.1: p.4-18. 2015.
- BEKKERS R.; FREITAS I.M.B. Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? **Research Policy**. v.37, n.10, p. 1837-1853. 2008.
- BERBEGAL-MIRABENT J.; GARCIA J.L.S.; RIBEIRO-SORIANO D.E. University-industry partnerships for the provision of R&D services. **Journal of Business Research**. v. 68, n.7, p.1407-1413. 2015.
- BERGEK, A.; JACOBSSON, S.; CARLSSON, B.; LINDMARK, S.; RICKNE, A. Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. **Research Policy**, v.37, n.3, p.407-429, 2008.

BESSANT J.; RUSH H. Building Bridges for Innovation - The Role Of Consultants In Technology-Transfer. **Research Policy**. v.24, n.1, p. 97-114. 1995.

BEZERRA, L.R.; ARAÚJO, M.J.; MARQUES, C.A.T.; TORREÃO, J.N.C.; VAZ, R.R.; OLIVEIRA NETO, C.B. Caracterização de propriedades agrícolas para pecuária de corte. **Comunicata Scientiae**. v.4, n.1, p.75-84, 2013.

CAMARGO, S.H.C.R.V.; LIMA, N.C.; MARTINELLI,D.P.; OLIVEIRA, M.M.B. A capacitação tecnológica na pecuária bovina de corte: Um estudo de caso na lagoa da serra, LTDA. **Ciências Sociais em Perspectivas**, v.5, n.8, p. 85-101, 2006.

CARLSSON, B. **Technological systems and economic performance: The case of factory automation**. Dordrecht: Kluwer, 1995.

CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M.; RICKNE, A. Innovation systems: analytical and methodological issues. **Research Policy**, n.31, p.233-245, 2002.

CARVALHO, S. M. P.; SALLES-FILHO, S. L. M. e PAULINO, S. R. Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n. 2, 2006.

COHEN, J. F.; OLSEN, K. Knowledge management capabilities and firm performance: A test of universalistic, contingency and complementarity perspectives. **Expert Systems with Applications**, v. 42, n. 3, p. 1178-1188, 2015.

COOKE, P. Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in The New Europe. **Geoforum**, v.23, p. 365-382, 1992.

COOKE, P. Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy. **Industrial and Corporate Change**, v.10, n.4, p.945-974, 2001.

COOKE, P.; URANGA, M.G.; ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: Institutional and Organizational Dimensions. **Research Policy**, v.26, p. 475-491, 1997.

CRAWFORD, R. **Na era do capital humano: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas. Seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento**. Atlas, 1994.

CRESPI G.; D'ESTE P.; FONTANA R.; GEUNA A. The impact of academic patenting on university research and its transfer. **Research Policy**. v.40, n.1: p.55-68. 2011.

DALMARCO, G. **Fluxo de Conhecimento na Interação Universidade-Empresa: uma análise de setores tradicionais e de alta tecnologia no Brasil e na Holanda**. 2012. 191 f. Tese. (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DALMARCO, G.; ZAWISLAK, P.A.; HULSINK, W.; BRAMBILLA, F. How knowledge flows in university-industry relations An overview from two economic sectors in Brazil. **European Business Review**. v. 27, n.2: p.148-160. 2015.

DALMARCO, G.; ZAWISLAK, P. A.; KARAWEJCZYK, T. C. **Fluxo de Conhecimento na Interação Universidade Empresa uma abordagem complementar**. In XXXVI Encontro da ANPAD, 2012, Rio de Janeiro. XXXVI Encontro da ANPAD, 2012.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, (1998).

DE FUENTES, C.; DUTRENIT, G. Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit. **Research Policy**, v. 41, n. 9, p. 1666-1682, 2012.

D'ESTE P.; PATEL P. University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? **Research Policy**, v.36, n.9: p.1295-1313. 2007.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. **Technological Change and Economic Theory**. Pinter, London. 1988.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. **Social science information**, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.

FELDMAN M.; FELLER I.; BERCOVITZ J.; BURTON R. Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities. **Management Science**. v.48, n.1, p. 105-121. 2002.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Statistics division**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>: Acesso em: 14 dez. 2016.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. London: Pinter Publishers, 1982.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: Lessons from Japan**. London: Frances Pinter, 1987.

FREEMAN, C. **Innovation systems: city-state, national, continental and sub-national**. Nota técnica: IE/UFRJ, 1998.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial** (A. L. S. Campos & J. O. P. Costa, Trad.). Campinas: Unicamp. 2008.

GELINSKI JÚNIOR, E.; COSTA, A.D.; GONÇALVES,F.O.; DUENHAS, R.A. Sistema de inovação do agronegócio brasileiro? Dualismo estrutural-tecnológico e desafios para o desenvolvimento do país. **Desenvolvimento em Questão**, v.12, n.28, p.279-317, 2014.

GIANEZINI, M. **Determinantes da expansão da bovinocultura na Amazônia legal Mato-Grossense**. 2012. 129p. Tese (Doutorado em Agronegócios)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**: Coleção Pesquisa Qualitativa. Bookman. 1992.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Altas, 2008.

GILSIN, V.; BEKKERS, R.; FREITAS, I.M.B.; VAN DER STEEN, M. Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers. **Technovation**. v.31 n.12, p. 638-647. 2011.

GOROVAIA, N.; WINDSPERGER, J. Determinants of knowledge transfer strategy in franchising: integrating knowledge-based and relational governance perspectives. **Service Industries Journal**. v.33 n.12, p. 1117-1134. 2013.

GURNEY T.; HORLINGS E.; VAN DEN B. P.; SUMIKURA K.; SCHOEN A. Analysing knowledge capture mechanisms: Methods and a stylised bioventure case. **Journal of Informetrics**. v.8, n.1, p.259-272, 2014.

HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HANSEN, M. T.; NOHRIA, N.; TIERNEY, T. What's your strategy for managing knowledge? **Harvard Business Review**, v. 77, n.2, p. 106-110, mar./abr., 1999.

HUTZSCHENREUTER, T.; HORSTKOTTE, J. Knowledge transfer to partners: a firm level perspective. **Journal of Knowledge Management**. v.14 n.3, p. 428-448. 2010.

IBGE. **Produto Interno Bruto – Estatística**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46. Acesso em 10/12/2016. 2016.

JOHNSTON, A.; HUGGINS, R. Drivers of university–industry links: The case of knowledge-intensive business service firms in rural locations. **Regional Studies**. v. 50, n. 8, p. 1330-1345, 2016.

KIDWELL, J.J.; VANDER LINDE, K.; JOHNSON, S.L. Applying corporate knowledge management practices in higher education, **Educause Quarterly**, v. 23, n. 4, p. 28-33. 2000.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: an introduction to its methodology**. Newbury Park: Sage, 1980.

LABIAK JÚNIOR, S. **Método de Análise dos Fluxos de Conhecimento em Sistemas Regionais de Inovação**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LANDER, B. Sectoral collaboration in biomedical research and development. **Scientometrics**, v. 94, n. 1, p. 343-357, 2013.

LINK A.N.; SIEGEL D.S.; BOZEMAN B. An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer. **Industrial And Corporate Change**.v.16, n.4, p. 641-655, 2007.

LIN, H.F. A multi-stage analysis of antecedents and consequences of knowledge management evolution. **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 1, p. 52-74, 2014.

LIU, Z.; JONGSMA, M. A.; HUANG, C.; DONS, J. H.; OMTA, S. O. The Sectoral Innovation System of the Dutch Vegetable Breeding Industry. **NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 74, p. 27-39, 2015a.

LIU, Z.; YIN, Y.; LIU, W.; DUNFORD, M. Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: A bibliometric analysis. **Scientometrics**, v. 103, n. 1, p. 135-158, 2015b.

LUNDEVALL, B. National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. **Industry and Innovation**. v.14, n.1, 2007.

LUNDEVALL, B. A. **Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national system of innovation**. In G. Dosi, *et al.* (Ed.), *Technical change and economic theory* (p. 349–369). London: Pinter Publisher. 1988.

LUNDEVALL, B. Å. **Product Innovation and User-Producer Interaction**, Aalborg, Aalborg University Press, 1985.

MALERBA, F. **The organization of economic innovation in Europe**. Cambridge University Press, 1999. p36

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v.31, n.2, p.247-264, 2002.

MARKARD, J.; TRUFFER, B. Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. **Research Policy**, v. 37, n. 4, p. 596-615, 2008.

MARQUES, T. R.; OLIVEIRA, R. C.; SENA, A.L.S.; SANTOS, J.C.; COSTA, M.O.X. **Demandas tecnológicas para o sistema produtivo da pecuária de corte nas microrregiões de Marabá e de Redenção, estado do Pará** – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

MEUER, J.; RUPIETTA, C.; BACKES-GELLNER, U. Layers of co-existing innovation systems. **Research Policy**, v. 44, n. 4, p. 888-910, 2015.

NELSON, R. R. **National innovation systems: A comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R. National innovation systems: A retrospective on a study. **Industrial and Corporate Change**, v.2, n.1, p.347-374, 1992.

NOGUEIRA, M.P. **Rally da pecuária identifica tendência de tecnificação**. Disponível em:< <http://www.rallydapecuaria.com.br/artigos/rally-da-pecu-ria-identifica-tendencia-de-tecnificacao>>: Acesso em: 14 dez. 2016.

NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of “BA”: Building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**; Spring; v.40, n.3, ABI/INFORM Global (1998).

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

_____. **Criação e dialética do conhecimento.** In: _____. *Gestão do conhecimento.* Tradução de Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 17-38.

OAIGEN, R.P. (ORG) **Gestão na bovinocultura de corte: Diagnóstico e planejamento na bovinocultura de corte.** Guaíba: Agrolivros, 2014.176 p.

OECD - REV. ISIC. **Technology Intensity Definition** - Classification of Manufacturing Industries into Categories based on R&D Intensities. OECD Directories for Science, Technology and Industry Economic Analysis and Statistics Division, v. 9, 2011.

PARK, J.; MOULTRIE, J. **Understanding university academics' internal and external knowledge interactions in different disciplines: Evidence from universities in South Korea.** In: Summer Conference. 2010.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy.** v.13, n.6, p.343-373, 1984

PELLEGRIN, I.; BALESTRO, M.V.; ANTUNES JUNIOR, J.A.V.; CAULLIRAUX, H.M. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração,** v.42, n.3, p.313-325, 2007.

PERKMANN, M., WALSH, K. The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research. **Industrial and Corporate Change,** v.18, n.6, p.1033–1065, 2009.

PICININ, C. T.; KOVALESKI, J. L.; RAIMUNDI, C. V. Gestão do conhecimento e inovação: um enfoque logístico. **Revista Eletrônica Fafit/Facic.** v. 1, n. 1, 2010.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso.** Tradução de Maria Adelaide Carpigiani. Porto Alegre: Bookman, 2002.

QUADROS, D.G. **Sistema de produção de bovinos de corte.** Salvador: Pró-Reitoria de Extensão da UNEB, 2005. 25p. Apostila.

RAGAB, M.A.F.; ARISHA, A. Knowledge management and measurement: a critical review. **Journal of Knowledge Management.** v. 17, n. 6, p. 873-901, 2013.

RICKNE, A. **Regional Characteristics and Performance: Evidence from Biomaterials Firms:** In: Carlsson, B. (Ed.), *New Technological Systems in the Bio Industries,* Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht, London, in press. 2001.

ROGERS E.M.; CARAYANNIS E.G.; KURIHARA K.; ALLBRITTON M.M. Cooperative research and development agreements (CRADAs) as technology transfer mechanisms. **R & D Management.** v.28, n.2, p.79-88. 1998.

SCHMITZ, A.; DELGADO, A. S; MEZZAROBA, M. P.; DANDOLINI, G. A.; SOUZA, J. A. A interação de conhecimentos nos sistemas de inovação: Uma análise bibliométrica dos estudos publicados e as formas de interação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento.** v. 5, n. 1, p. 69-85, 2015.

SCHUMPETER, J. Creative destruction. **Capitalism, socialism and democracy**, p. 82-5, 1942.

SECEX/MDIC. Balança Comercial – **Estatística do comércio exterior**. Disponível em <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1113&refr=608>. Acesso em 10/04/2016. 2016.

SOUZA, I.M. **Gestão das universidades federais brasileiras**: uma abordagem fundamentada na gestão do conhecimento. Florianópolis, 2009. Tese (Doutorado: Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina.

SPIELMAN, D. J. **Innovation systems perspectives on developing-country agriculture: A critical review**. International Food Policy Research Institute (IFPRI). International Service For National Agricultural Research (ISNAR) division, 2005.

STOKES, D. E. **O Quadrante de Pasteur: A Ciência Básica e a Inovação Tecnológica**. Ed. Unicamp, Campinas, SP. 2005.

SVEIBY, K.E. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Tradução The new organizational wealth. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 260p.

TEECE, D.J. **Managing Intellectual Capital**. Nova York: Oxford University Press Inc., 2000.

TEECE, D.J. Business Models, Business Strategy and Innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n.2-3, p.172-194, 2010

TEXEIRA, J.C.; HESPANHOL,A.N. Trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**. n.36, v.1, p.26-38, 2014.

TITZE, M.; SCHWARTZ, M.; BRACHERT, M. A systemic view on knowledge-based development metrics. **International Journal of Knowledge-Based Development**, v. 3, n. 1, p. 35-57, 2012.

VIANELLO, G.; AHMED, S. Transfer of knowledge from the service phase: a case study from the oil Industry. **Research in Engineering Design**. V.23 n.2, p. 125-139. 2012.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Políticas públicas de inovação no setor agropecuário: uma avaliação dos fundos setoriais. **Revista Brasileira de Inovação**, v.13, n.1, p. 109-132, 2014.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. **Facilitando a criação de conhecimento: reinventando a empresa com o poder da inovação**. Tradução Enabling knowledge creation. Rio de Janeiro : Campus, 2001.

YEONG, A.; LIM, T. T. Integrating knowledge management with project management for project success. **Journal of Project, Program & Portfolio Management**. v. 1, n. 2, p. 8-19, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZHUGE, H. Knowledge flow network planning and simulation - **Decision Support Systems Elsevier**. v.42, n. 2, p. 571-592. 2006.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS

Objetivo: Este projeto tem por objetivo analisar o fluxo de conhecimento entre os atores Sistema de Inovação da bovinocultura de corte. Espera-se identificar quais os mecanismos utilizados para a transferência de conhecimento entre os atores, e o tipo de conhecimento transferido. As respostas do entrevistado contribuirão para a compreensão das interações entre os atores desse Sistema de Inovação.

Pesquisador: Tiago Rolim Marques

Orientadores: Prof^a Mirian Oliveira e Prof. Gustavo Dalmarco.

Instituição de vínculo: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Nome do Entrevistado:_____.

Idade:_____.

Escolaridade:_____.

Tempo de Atuação no Setor:_____.

Organização de Vínculo:_____.

Tempo de Trabalho na Organização:_____.

Conceitos e Definições

Inovação - A introdução de um novo produto, método, processo, abertura de novo mercado ou a conquista de um a nova fonte de matéria-prima.

Sistema Setorial de Inovação (SSI) - É o conjunto de indivíduos e organizações que realizam interações comerciais e não comerciais para a geração, adoção e uso de novas tecnologias, num mesmo setor de atividade econômica.

Ator do SSI – Organização pública ou privada, instituições e indivíduos que participam ativamente do Sistema de Inovação.

Bloco de Perguntas

- 1) Como ocorre o processo de inovação na pecuária de corte? Qual área é mais inovadora: nutrição, manejo, sanidade, genética ou alguma outra?
- 2) Quais são os atores do Sistema Setorial de Inovação da pecuária de corte?
- 3) Como ocorre a interação entre esses atores no processo de inovação?
- 4) Como são estabelecidas essas relações?
- 5) Cite algumas ações de ensino e/ou pesquisa realizadas em conjunto por esses atores, que envolvam conhecimento e/ou inovação?
- 6) Quais fatores facilitam a interação dos atores deste setor, estimulando o fluxo de conhecimento entre eles? E quais dificultam?
- 7) Na sua opinião, em quais as áreas ainda existe necessidade de geração de conhecimento e ações de ensino e pesquisa para a pecuária de corte? Quais os atores do setor poderiam ajudar a suprir essa necessidade?

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM INFORMANTES-CHAVE

Objetivo: Este projeto tem por objetivo analisar o fluxo de conhecimento entre os atores Sistema de Inovação da bovinocultura de corte. Espera-se identificar quais os mecanismos utilizados para a transferência de conhecimento entre os atores, e o tipo de conhecimento transferido. As respostas do entrevistado contribuirão para a compreensão das interações entre os atores desse Sistema de Inovação.

Pesquisador: Tiago Rolim Marques

Orientadores: Prof^a Mirian Oliveira e Prof. Gustavo Dalmarco.

Instituição de vínculo: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Nome do Entrevistado: _____.

Idade: _____.

Escolaridade: _____.

Organização de Vínculo: _____.

Tempo de Trabalho na Organização: _____.

Cargo/Função ocupado atualmente: _____.

Tempo no Cargo/Função: _____.

Tempo de Existência da Organização: _____.

Número de Empregados da Organização: _____.

Cidade/UF: _____/_____.

Atividade Produtiva da Organização: _____.

Conceitos e Definições

Inovação - A introdução de um novo produto, método, processo, abertura de novo mercado ou a conquista de um a nova fonte de matéria-prima.

Sistema Setorial de Inovação - É o conjunto de indivíduos e organizações que realizam interações comerciais e não comerciais para a geração, adoção e uso de novas tecnologias, num mesmo setor de atividade econômica.

Ator do sistema – Organização pública ou privada, instituições e indivíduos que participam ativamente do Sistema de Inovação.

Bloco de Questões Estruturadas

- 1) Como ocorre o processo de inovação na pecuária de corte?
- 2) Como sua organização busca informações sobre as inovações no setor?
- 3) Com quais atores sua organização interage para ter acesso a essas novidades? E para desenvolver tecnologia?
- 4) Como essas relações são estabelecidas?
- 5) De que forma o relacionamento de sua organização com as demais organizações atuantes no setor facilita a inovação?
- 6) Existe um ambiente ou espaço estabelecido para essas interações acontecerem?
- 7) Quais tipos de projetos de ensino e pesquisa são conduzidos em cooperação?

8) As novas tecnologias geradas pela sua organização são utilizadas internamente ou transferidas?

9) Quais os canais de transferência de conhecimento sua organização utiliza para transferir o conhecimento gerado?

APÊNDICE C – EXPERIÊNCIA DOS ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS

Entrevistado	Experiência dos Especialistas entrevistados
E1	Graduação em Medicina Veterinária com Especialização em Produção Animal, produtor rural há 37 anos, proprietário de frigorífico, atua na representação classista dos produtores de bovinos de corte no norte do Brasil.
E2	Possui graduação em Engenharia Agrícola, em Mestrado em Agronomia, e Doutorado em Ciência Animal. Pesquisadora em Centro de Pesquisas Agropecuária, desenvolveu pesquisas com máquinas e implementos agrícolas para a pequena produção e projetos sustentáveis nas linhas da agropecuária e floresta em agroecossistemas. Atualmente desenvolve atividades em projetos de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) em pesquisa e transferência de tecnologia. Fase inicial de pesquisa em Bem-Estar Animal em sistemas integrados.
E3	Possui graduação em Medicina Veterinária e mestrado em Zootecnia (Produção e Manejo de Bovinos de Corte). Atuou como Coordenador do Curso de Medicina Veterinária e professor de Medicina Veterinária e Agronomia em nível universitário. Foi Coordenador e Professor de Curso de Pós-Graduação de Gestão em Agronegócios. Foi idealizador e coordenador de campanha de desenvolvimento da pecuária de corte em nível estadual. Foi diretor executivo de empresa privada de consultoria. Consultor empresarial em agronegócios e com experiência nas áreas: Gestão estratégica no agronegócio; Marketing voltado ao agronegócio; Elaboração e condução de projetos para desenvolvimento setorial; Produção e manejo de bovinos de corte; Desenvolvimento sustentável; e Relações corporativas dentro da cadeia produtiva da carne. Atualmente é Coordenador Estadual de Agronegócios.
E4	Possui graduação em Agronomia, Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural e Doutorado em Desenvolvimento Rural. Foi Extensionista Rural II da EMATER (fevereiro de 1982 a abril de 2014). Foi professor de universidade privada. Atualmente é Professor de Universidade Federal. Tem experiência em Extensão e Desenvolvimento Rural tendo atuado como extensionista e docente abordando os seguintes temas: Administração Rural, desenvolvimento regional, pecuária de corte, Tem desenvolvido seus estudos, principalmente, sobre as alterações do Pampa gaúcho em especial a realidade dos pecuaristas familiares e as modificações agrárias existentes na região.
E5	Possui graduação em Medicina Veterinária, com especialização em Sistemas de Produção Animal, Mestrado e Doutorado em Zootecnia. Pesquisador Nível 1-B do CNPq. Atualmente é Professor Associado IV de Universidade Federal, atuando no Departamento de Zootecnia na Graduação e Pós-Graduação. Coordenador de Núcleo de estudos em sistemas de produção de bovinos de corte e cadeia produtiva. Também atua como Orientador Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios e do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Foi Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios e do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Foi presidente do Conselho Deliberativo Técnico da Associação Nacional de Criadores de raça bovina e do Conselho Técnico da Associação Brasileira de criadores de raça. Consultor Ad Hoc de Fundações de Apoio a Pesquisa e de Periódicos nacionais e internacionais. É membro da Sociedade Brasileira de Zootecnia. É Conselheiro Suplente do Conselho Regional de Medicina Veterinária do RS e Presidente da Comissão de Assuntos Políticos do Conselho Federal de Medicina Veterinária. É avaliador do Institucional de de Cursos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES/INEP/MEC. É editor associado da Revista Brasileira de Zootecnia. A experiência de atuação é em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte, com ênfase especial a gestão de tecnologia, tomada de decisões, e tecnologias de processos. Desenvolve pesquisas nas áreas de Nutrição Mineral para Ruminantes, Cadeia Produtiva da Carne Bovina, Crescimento Animal, Manejo de Bovinos de Corte com ênfase na cria e recria. A sua produção científica está disponível em mais de 300 diferentes tipos de produção bibliográfica. Já contribuiu na orientação de 55 estudantes de graduação e pós-graduação. Participou e/ou ministrou palestras em 400 eventos, sendo 25 internacionais. Publicou seis livros em Co-autoria, nas áreas de Suplementação Mineral, Produção e Manejo de Bovinos de Corte, Crescimento de Bovinos de Corte, Gestão em Pecuária de Corte, Agronegócios e Manejo de Sistemas de Cria.

Entrevistado	Experiência dos Especialistas entrevistados
E6	Possui graduação em Zootecnia, Mestrado em Ciências Agrárias e Doutorado em Melhoramento Animal. Atuou prestando serviços genéticos em empresas de genética multinacional. Possui Pós-doutorado em Bioinformática e Estatística Genômica. Pesquisadora classe A de Centro de Pesquisas em Pecuária no sul do Brasil.
E7	Graduado em Administração e Mestre em Administração. Foi professor de Universidade privada em cursos tecnológicos e de graduação, tendo atuado como professor de Pós-graduação. É Analista A em Centro de Pesquisa Nacional de gado de corte, coordenou a Articulação Internacional do Centro. É membro do Comitê Técnico Interno, Comitê Local de Publicações e presidente do Comitê Local de Propriedade Intelectual. É atualmente Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia do Centro de Pesquisa.
E8	Possui graduação em Administração de Empresas, e Mestrado em Administração de Empresas. É Pesquisador de Centro de Pesquisa Nacional de gado de corte. Supervisor do Núcleo de Desenvolvimento Institucional do centro de pesquisa. Nesse Centro de Pesquisa foi Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios e substituto da Chefe Adjunta de Administração. Foi Membro do Comitê Gestor do Parque Tecnológico Internacional de município do Mato Grosso do Sul, do qual é Associado Honorário. Foi professor na graduação em Administração de universidade federal e de universidade privada. Atua na área de Administração com foco em gestão da inovação, inteligência competitiva e pecuária de corte.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Plataforma Lattes.

APÊNDICE D – QUADRO RESUMO DOS ROTEIROS DE ENTREVISTAS

Abordagem	Dimensões	Questões dos Roteiros de Entrevistas	Referencial Teórico
SI	Características do SI	Roteiro A: 1, 3, 6 e 7. Roteiro B: 1.	Freeman (1983); Nelson (1993); Cooke, Uranga e Etxebarria (1997); Asheim e Isaksen, (1997); Malerba (1999;2002); Carlsson <i>et al.</i> (2002); Carlsson (1995); Lundvall (2007); Bergek <i>et al.</i> (2008); Markard; Trufer, (2008); Labiak Junior (2012); Liu <i>et al.</i> (2015a); Meuer, Rupiotta, Backes-Gellner (2015).
	Atores do Sistema	Roteiro A: 2. Roteiro B: 3, 5 e 6.	Freeman (1982), Lundvall (2007), Nelson (1992), Malerba (2002), Cooke, Uranga e Etxebarria (1997), Labiak Junior (2012), Liu <i>et al.</i> (2015a).
Fluxo do Conhecimento	Canais de transferência	Roteiro A: 4. Roteiro B: 2, 4 e 9.	Bekkers e Freitas (2008); Park e Moultrie (2010); Dalmarco (2012); Dalmarco; Zavislak (2012); De Fuentes e Dutrénit (2012), Titze, Shawartz e Brachert (2012).
	Conteúdo	Roteiro A: 5. Roteiro B: 4, 7 e 8.	Hasen; Nohria; Tierney, (1999); Teece, (2000); Carvalho, Salles-filho, Paulino (2006), Stokes (2005), Dalmarco (2012), Dalmarco e Zavislak (2012); Labiak Junior (2012).

Fonte: Elaborado pelo Autor.

APÊNDICE E – DOCUMENTOS ANALISADOS

Ordem	Documento	Acesso
1	Banco de Projetos da Embrapa	https://www.embrapa.br/projetos
2	Base de Contratos de Transferência de Tecnologia do INPI	https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ContratoServletController
3	Base de Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (busca específica)	https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes
4	Catálogo de Produtos e Serviços Empresa de Genética	Documento físico
5	Cursos e Eventos da Embrapa	https://www.embrapa.br/produtos-processos-e-servicos
6	Editais Finep Inova Agro últimos 5 anos	http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/programas-inova/inova-agro
7	Encarte de divulgação dos produtos da empresa de rações e suplementos	Documento físico
8	Portfólio da Empresa de Consultoria	Documento físico
9	Portfólio de Produtos, Processos e Serviços da Embrapa	https://www.embrapa.br/produtos-processos-e-servicos
10	Repositório de Projetos Nespro/UFRGS	http://www.ufrgs.br/nespro/projetos.php
11	Sítio digital das organizações pesquisadas	Buscas específicas

Fonte: Elaborado pelo autor