

MESTRADO
MARKETING

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ENTRELAÇAMENTO DE REDES PARA INTENSIFICAÇÃO
SUSTENTÁVEL DE SISTEMAS AGROPECUÁRIOS: ESTUDO
DE CASO DA CARNE CARBONO NEUTRO

RAÍSSA NEVES ALENCAR

NOVEMBRO - 2020

MESTRADO
MARKETING

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ENTRELAÇAMENTO DE REDES PARA INTENSIFICAÇÃO
SUSTENTÁVEL DE SISTEMAS AGROPECUÁRIOS: ESTUDO
DE CASO DA CARNE CARBONO NEUTRO

RAÍSSA NEVES ALENCAR

ORIENTAÇÃO: PROFESSOR DOUTOR JOÃO JOSÉ
QUELHAS MESQUITA MOTA

NOVEMBRO - 2020

“Quanto a seus filhos, eles são herança do Senhor:
o fruto do ventre é um presente de Deus.
Como flechas na mão do guerreiro
são os filhos nascidos na sua juventude.”
(Salmos 127:3-4)

Aos meus filhos, às minhas razões, Pietro e Enrico,
que tanto amor e sentido me dão!

GLOSSÁRIO

<i>3Ps</i>	<i>People, Planet, and Profit</i>
ABCCN	Associação Brasileira de Produtores de Carne Carbono Neutro
<i>AISs</i>	<i>Agropecuarial Innovation Systems</i>
ARA	Atores-Recursos-Atividades (<i>Actor-Resource-Activity</i>)
Ater	Assistência Técnica e Extensão Rural
<i>BNs</i>	<i>Business Networks</i>
<i>BRNs</i>	<i>Business Renewal Nets</i>
CBC	Carne Baixo Carbono
CCN	Carne Carbono Neutro
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNA	Confederação da Agropecuária e Pecuária do Brasil
DOU	Diário Oficial da União
<i>EBNs</i>	<i>Emerging New Business Nets</i>
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<i>FAO</i>	<i>Food and Agriculture Organization</i>
GEEs	Gases do Efeito Estufa
IBD	Instituto Biodinâmico Certificações
<i>IDH</i>	<i>Sustainable Trade Initiative</i>
ILP	Integração Lavoura-Pecuária
ILPF	Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
<i>INs</i>	<i>Innovation Networks</i>
<i>IPCC</i>	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
IPF	Integração Pecuária-Floresta
<i>KENGi</i>	<i>Knowledge community, Enterprises and business, NGO's and civil-society organizations, Government at different levels, innovation system</i>
Mapa	Ministério da Agropecuária, Pecuária e Abastecimento
MRV	Mensurar, Reportar, Verificar (<i>Measurable, Reportable, Verifiable</i>)
<i>NAMAs</i>	<i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
Plano ABC	Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária
SIGEE	Simpósio Internacional sobre Gases de Efeito Estufa na Agropecuária
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
URT	Unidade de Referência Tecnológica
WCCLF	<i>World Congress on Integrated Crop-Livestock-Forestry Systems</i>

RESUMO

A crescente preocupação com as alterações climáticas e com a sustentabilidade têm constituído um grande desafio para empresas e governos, traduzindo-se em iniciativas de exploração de formas de reduzir o impacto ambiental das atividades económicas. As redes de inovação, a envolver vários atores, têm sido um meio de promover, de modo deliberado e concertado, a adoção de práticas sustentáveis. Numa perspetiva de redes, o sucesso económico dessas iniciativas depende em grande medida da sobreposição, mesmo que parcial, da rede de inovação com a rede de negócios já existente. O propósito deste estudo é analisar como e em que medida se tem desenvolvido uma iniciativa que objetiva promover práticas sustentáveis em sistemas agropecuários, com foco no entrelaçamento de redes de inovação e de negócios. Com esse propósito, conduziu-se um estudo da iniciativa Carne Carbono Neutro, que se traduziu no desenvolvimento e adoção de normas que assegurem o balanço do carbono integrando sistemas de produção de gado e floresta. O estudo evidencia o papel dos intermediadores da inovação na redução e negociação dos atritos no entrelaçamento da rede de inovação e de negócios. Adicionalmente, o processo foi ocorrendo de forma seletiva, em vez de genérica, na medida em que foi suportado pelos recursos e relacionamentos de atores específicos na rede de negócios. A seletividade do processo resulta, em parte, da perceção de cada ator sobre a natureza e relevância da combinação valor-atrito na manutenção ou desenvolvimento no seu contexto de rede.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Redes Empresariais; Entrelaçamento de Redes; Sistemas de Inovação Agropecuária; Valor-Atrito.

ABSTRACT

Rising concerns about climate change and sustainability have been a major challenge for corporations and governments, translating into initiatives to help reduce the environmental impact of economic activities. Innovation networks, involving several actors, have been a means of promoting, in a deliberate and concerted manner, the adoption of sustainable practices. From a network perspective, the economic success of these initiatives promoted by an innovation network depends to a large extent on the overlap, even if partial, of the innovation network with the existing business network. The purpose of this study is to analyse how, and to what extent, an initiative has been developed with the objective of promoting sustainable practices in agricultural systems, focusing on the intertwining between innovation and business networks. For this purpose, a study of the Carbon Neutral Brazilian Beef initiative was conducted, which resulted in the development and adoption of standards that ensure the carbon balance integrating livestock and forest production systems. The study highlights the role of innovation brokers in reducing and negotiating friction in the process of intertwining the innovation and business network. Additionally, the intertwining process was carried out selectively, instead of generically, insofar as it was supported by the resources and affiliations (specials?) of specific suppliers in the business network. The selectivity of the process results, in part, from the perception of each actor about the nature and from the combination of value-friction in the maintenance or development in the network context.

Keywords: *Sustainability; Business Networks; Network Intertwining; Agricultural Innovation Systems; Value-Friction.*

ÍNDICE

GLOSSÁRIO	I
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
AGRADECIMENTOS	VI
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 INOVAÇÃO NA AGROPECUÁRIA	3
2.1.1 <i>Os Sistemas de Inovação Agropecuários</i>	4
2.1.2 <i>O Novo Papel da P&D na Inovação Agropecuária</i>	7
2.1.3 <i>Inovação em Rede e Rede de Inovação</i>	9
2.2 SÍNTESE E PROPÓSITO DE INVESTIGAÇÃO	14
3. METODOLOGIA	15
4. O ESTUDO DE CASO	17
4.1 A INDÚSTRIA DA CARNE BOVINA NO BRASIL	17
4.2 A CARNE CARBONO NEUTRO	20
4.2.1 <i>O Contexto e o Processo da Invenção</i>	21
4.2.2 <i>A Conversão da Invenção em Inovação</i>	23
4.2.3 <i>O Panorama Atual e Futuro do Caso</i>	27
5. ANÁLISE CONCLUSIVA	29
5.1 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS	37
5.2 PRESCRIÇÕES PARA A GESTÃO	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	47
ANEXO A. COMPARAÇÃO ENTRE <i>INNOVATION NETWORKS</i> E <i>BUSINESS NETWORKS</i>	47
ANEXO B. MARCA CARNE CARBONO NEUTRO, EM PORTUGUÊS E EM INGLÊS	48

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor João Mota. O seu conhecimento, prestabilidade e confiança foram essenciais para a concretização deste Trabalho Final de Mestrado.

Sou grata à Embrapa, que viabilizou a realização dessa pós-graduação por meio do seu programa de incentivo à capacitação dos empregados e, por conseguinte, à família embrapiana que me apoiou nesse processo. Reconheço o essencial suporte dado pelo Rafael Vivian como meu conselheiro acadêmico.

Estendo minha gratidão aos entrevistados, pela disponibilidade e confiança de partilhar informações importantes para a elaboração do estudo de caso.

Aos familiares e amigos, tanto do Brasil quanto de Portugal, que sempre estiveram comigo, a me dar o suporte nas horas mais difíceis, eu não poderia ter mais gratidão por tê-los em minha vida. Agradeço, em especial, à aldeia que me ajudou presencialmente a cuidar dos meus filhos nos momentos que eu precisava ficar indisponível, nomeadamente, à minha mãe, Ana Borges, às amigas Anna-Florência Pompeu, Patrícia Viana, Caroline Thomazini, Marta Morbey, Thaís Ferraz, Irene Paolinelli, Merícia Teles, Flávia Ramalho, Dalva Ramalho e Ana Nogueira e aos amigos Dário Teixeira, Rafael Nogueira e Gregório Henriques. Há também aqueles que me deram suporte à distância, com carinho especial ao meu pai, Hider Alencar.

E, finalmente, à Ele, meu Deus, que habita em mim e que abriu todos esses caminhos e presenteou-me todas essas pessoas. Muito obrigada!

“É preciso uma aldeia inteira para educar uma criança.”
(Provérbio Africano)

1. INTRODUÇÃO

A população mundial será de quase 10 mil milhões de habitantes em 2050, um terço a mais do que há hoje. Para alimentá-la, a produção de alimentos não deve crescer apenas o mesmo “terço”, deve, no entanto, aumentar em 70% (FAO, 2017).¹ Além de ter que produzir mais, a agropecuária também é pressionada a demandar menos do meio ambiente:

“Across the world, agriculture has been criticised sharply for its detrimental effects on the natural environment and the world ecology at large. Soil degradation, erosion, water pollution, excessive use of chemicals, waste of water, decreasing ground water tables, destruction of natural habitats for wildlife, and limited animal welfare are just a few of the concerns raised by environmentalists, ecologists, nature conservationists and the public at large. This had led to a call for agriculture to become less exploitative and more ‘sustainable’, which means that agriculture will have to be carried out to make the best use of available natural resources and inputs, and regenerate conditions for future production.” (Leeuwis & Van den Ban, 2004, p. 5).

Produzir mais e impactar menos traduz o conceito de intensificação sustentável da agropecuária. Todavia, esse conceito não diz respeito apenas à questão ambiental. Trata-se de uma sustentabilidade sistémica que também considere questões económicas e sociais. Isso porque, conforme Rajalahti, Janssen e Pehu (2008), *“Economic and social heterogeneity is a defining characteristic of rural areas and has implications for public policy that supports agriculture as a catalyst for economic development and poverty reduction.”* (p. 32).

A sustentabilidade sistémica é um grande desafio e diversos setores esforçam-se conjuntamente para alcançá-la. É o caso da pecuária brasileira, a maior exportadora de carne bovina do mundo, tanto em volume de produto, quanto financeiro. Entre 1990 e 2015, o setor intensificou a sua produção, com um aumento de 229% de maneira sustentável, com a redução da área destinada às pastagens de 12%. Tais feitos são uma convergência de uma série de inovações em todo o sistema (CGEE, 2017).

Contudo, esse aumento da produtividade da carne trouxe outras questões à tona, que, atualmente, ameaçam o setor. Uma delas são as queimadas na Amazônia, que estão *“associadas ao uso do fogo na agropecuária, em geral, por produtores pouco tecnificados,”* para construir pastos (Embrapa Territorial, 2020). Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) registam que em 2020 deu-se o maior número de queimadas da história (Castro, 2020). Outra questão diz respeito à forte ligação da pecuária ao aquecimento global, devido aos gases entéricos liberados pelo boi gerarem 93% de todo o metano dos Gases de Efeito Estufa (GEEs) da agropecuária brasileira. O setor é responsável por 25% das emissões nacionais, de acordo com o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) (Nogueira, s.d.). Não o bastante, também recebe críticas quanto a questões sanitárias, trabalho escravo,

¹ O cálculo dessa percentagem resulta de diversos fatores, tal como a má distribuição de renda da população, a crescente urbanização, o desperdício de alimentos, a alta demanda de recursos para alimentação animal, a população de famintos que existe atualmente, etc. (FAO, 2017).

comércio ilegal, abuso de poder em um mercado oligopsónico², entre outros (CGEE, 2017).

As pressões sociais contra o setor podem ser vistas tanto numa escala mais restrita quanto mais abrangente. Na escala restrita cita-se, como exemplo, a “*Segunda sem carne*”, campanha liderada por ativistas ambientais de incentivo à redução do consumo da proteína (Sociedade Vegetariana Brasileira, s.d.). Na escala abrangente, por exemplo, a União Europeia (EU) ameaça não ratificar o acordo de livre comércio com o Mercado Comum do Sul (Mercosul) caso algumas medidas não sejam iniciadas (European Commission, 2020).

Com essas e diversas outras questões, o produto brasileiro acaba por receber até 41% menos que os concorrentes, quando comparado com as exportações de 20 países que dominam o mercado mundial (Biscola, Malafaia, & Dias, 2020). Desse modo, em um esforço de melhorar o posicionamento da carne brasileira no mercado internacional, diferentes atores uniram “*forças no projeto Carne Carbono Neutro (CCN), que torna possível o manejo de rebanhos bovinos zerando a conta da emissão de CO2. As fazendas (quintas) de pecuária podem sequestrar gases de efeito estufa, apagando a imagem da carne como vilã do meio ambiente.*” (Ondei, 2019). Para o estudo de caso, vê-se pela ótica de inovação em redes.

No âmbito da investigação sobre inovação numa perspectiva de redes, tem sido discutida a distinção entre dois tipos ‘ideais’ de redes, redes de inovação e redes de negócio. A primeira, tendo uma natureza deliberada e conduzida pelo consenso entre os atores que a integram; a segunda, com uma natureza evolucionista, em que a inovação ocorre no âmbito de inúmeras interações recorrentes ao longo dos anos (Rubach, Hoholm, & Håkansson, 2017). Nesse quadro conceptual, o sucesso económico de iniciativas promovidas por uma rede de inovação depende em grande medida da sobreposição, mesmo que parcial, daquela com a rede já existente (Rubach *et al.*, 2017; Hoholm e Araújo, 2017). Assim, o propósito deste estudo é responder como e em que medida se tem desenvolvido uma iniciativa que objetiva promover a intensificação sustentável de sistemas agropecuários, com foco no entrelaçamento de redes de inovação e de negócios.

Além de contributos ao nível da gestão nas redes, este estudo procura responder aos apelos para se perceber melhor as interfaces entre redes de inovação e redes de negócios (Rubach *et al.*, 2017) e, nessa medida, compreender melhor a natureza das dificuldades enfrentadas por políticas públicas de estímulo à inovação (Hoholm e Araújo, 2017; Knickel, Brunori, Rand, & Proost, 2009).

Para alcançar tais propósitos, a seguir à presente introdução, revisa-se, na secção 2, a literatura relacionada à inovação na agropecuária, em especial, no que tange à evolução sistémica, aos novos desafios da pesquisa e desenvolvimento (P&D) como *innovation brokers*

² No oligopsónio tenta-se medir o grau de poder de mercado dos demandantes (agroindústria) com relação aos ofertantes (pecuaristas) (Moita & Golon, 2014, p. 780).

e às substâncias das redes, com enfoque nos atritos e sistemas de valor. Na secção 3 apresenta-se a metodologia adotada e, em seguida, na secção 4, expõe-se o caso. A secção 5 é, então, dedicada à análise conclusiva dos resultados, em que também expõe as limitações, sugestões de pesquisas futuras e prescrições para a gestão.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Apresentam-se a seguir conceitos relacionados à inovação agropecuária de forma abrangente, *i.e.*, a envolver muito mais do que apenas tecnologias e a ligar-se diretamente à estratégia, *marketing*, organização e gerenciamento (Knickel *et al.*, 2009). O tema é analisado em três subsecções: inicialmente, abordam-se as estruturas sistêmicas que procuram viabilizar a inovação, bem como as suas evoluções práticas e teóricas. A seguir, em um contexto sistêmico concetualizado como redes, aborda-se sobre o novo papel a ser assumido pela P&D como *innovation brokers* que procuram viabilizar atividades e potencializar recursos. Por fim, discorre-se sobre as complexidades das redes sob o viés de suas substâncias, em especial, quanto à dualidade valor-atrito, elementos-chave para as (des)estabilizações. Essa secção é encerrada com uma síntese dos temas abordados, de forma a relacionar ao propósito da presente investigação.

2.1 INOVAÇÃO NA AGROPECUÁRIA

A literatura possui diversas definições para o conceito de inovação, mas não há uma que seja amplamente aceita (Narcizo, Cardoso, Tammela, & Silva, 2012). Matias (2018) explica que o pioneirismo do tema é atribuído à Schumpeter, que descreveu como uma “*destruição criativa*” que procura introduzir o novo, seja ele produto, processo, mercado ou agente. Para Roberts (2007), a inovação é, basicamente, composta por duas partes: a primeira é a geração da ideia ou invenção; e a segunda é a conversão dessa em um negócio ou em uma aplicação útil. Já o Manual de Oslo define a inovação como “*a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.*” (OCDE, 1997, p. 55).

Nota-se que a sustentabilidade é agregada ao tema quando são analisadas as definições dadas por estudos e organizações que se relacionam à agricultura. Isso ocorre com o conceito adotado pela *Food and Agriculture Organization (FAO)* (2018, p. 1): “*the process whereby individuals or organisations bring new or existing products, processes or ways of organisation into use for the first time in a specific context in order to increase effectiveness, competitiveness, resilience to shocks or environmental sustainability*”. Ou seja, de forma ampliada, a FAO vê que a procura pela inovação agropecuária objetiva contribuir para a

segurança alimentar da sociedade, nutrição, desenvolvimento económico e gestão responsável de recursos naturais.

Essa definição vai ao encontro do que Anandajayasekeram (2011) coloca quando afirma que a inovação na agropecuária não é uma questão apenas de aumento de produtividade. Trata-se também e principalmente de prezar pela sustentabilidade do meio ambiente, reduzir a pobreza e diminuir a desigualdade social. Por outras palavras, segundo Bouma, Altvorst, Eweg, Smeets, e Latesteijn (2011, p. 284), para resolver os “*wicked problems associated with sustainable development, requires a balance between the well known People, Planet, and Profit (3Ps) aspects of sustainable development.*”

É possível observar, a partir dessas análises conceituais, que há uma perceção ‘micro’ e ‘macro’ da inovação. Anandajayasekeram (2011) faz essa diferenciação como “inovações evolucionárias”, de ‘evolução’, quando ocorre o avanço incremental em tecnologias e processos; e “revolucionária”, de ‘revolução’, quando procura mudar o padrão do que está a ser feito agora, a descontinuar-lo, a interrompê-lo. A revolucionária exige mais aprendizado e transformações comportamentais dos seus agentes, é mais complexa e, geralmente, depende de diversas evolucionárias. Classificação semelhante é dada por Knickel *et al.* (2009) que adotam os termos “*inovação de primeira ou de segunda ordem*”, em que a primeira é equiparável à evolucionária por alterar um conjunto limitado de variáveis em resposta às pressões internas e/ou externas; e a segunda equipara-se à revolucionária por desafiar o sistema em que opera ao gerar um conjunto de regras não-consolidadas, mesmo contra as pressões (de mercado, por exemplo).

Independente da classificação, reconhece-se que as inovações dependem de interações e de fluxo de conhecimento entre diferentes atores para que ocorram. Rajalahti, Janssen e Pehu (2008) enfatizam a *participação* de agentes inovadores no fomento à inovação, com especial importância para as interações entre as comunidades científicas e as empresariais. E afirmam que esse papel se torna especialmente importante na agricultura devido à grande heterogeneidade ser uma característica definidora do setor. Desse modo, reforça-se que o simples acesso ao conhecimento por parte de produtores rurais não define o uso efetivo da invenção, e requer, geralmente, configurações institucionais e organizacionais apropriadas (Anandajayasekeram, 2011). Dessa forma, as subsecções seguintes analisam a inovação agropecuária por uma visão sistémica, abordando desde as estruturas iniciais, lineares e desconectadas, até as evoluções multidisciplinares, circulares e intermediadas.

2.1.1 Os Sistemas de Inovação Agropecuários

Um sistema de inovação pode ser entendido como uma coleção de elementos relacionados que procuram funcionar em conjunto para alcançar um novo resultado desejado

(Bean e Radford, 2002 *apud* Anandajayasekeram, 2011, p. 1). Como conceito, trata-se do estudo de como as sociedades geram, trocam e usam o conhecimento (Spielman, Ekboir, & Davis, 2009), com processos coordenados e facilitados por meio da estruturação dos relacionamentos estabelecidos entre empresas privadas e organizações do setor público para explorar o que há de economicamente útil (Ayele, Duncan, Larbi, & Khanh, 2012).

Tal estrutura não depende de construções formais ou previamente planejadas. De acordo com Anandajayasekeram (2011, p. 17), um sistema trata de uma construção social flexível que pode ou não ser representada por uma entidade real, física, para existir. E a sua abordagem é útil para descrever como diferentes atores executam atividades semelhantes e/ou atuam na construção de um objetivo conjunto. Na prática, o autor afirma que *“innovation systems are constructed to solve “local” real world problems using a value chain approach. The diagnostic process allows priority problems to be addressed anywhere along the value chain, and an innovation system can be constructed around these problems”*.

Contudo, esse pensamento sistêmico apenas começou a ser aplicado na agropecuária na década de 70 com o foco voltado para aumento de produtividade. Com essa abordagem, os pesquisadores queriam explicar as diferenças e as boas práticas que alguns sistemas apresentavam frente a outros (Anandajayasekeram, 2011). Em suma, o *World Bank* (2007) apresenta três evoluções básicas da abordagem sistêmica na agropecuária: 1) *National Agricultural Research Systems (NARSs)*, que se concentrava na geração do conhecimento, por meio da P&D de tecnologias; 2) *Agricultural Knowledge and Information Systems (AKISs)*, que se concentrava na geração e difusão do conhecimento, fortalecendo os serviços de comunicação e entrega de conhecimento aos produtores rurais; e 3) *Agricultural Innovation Systems (AISs)*, atual evolução discutida, que se concentra na geração, difusão e aplicação do conhecimento, reforçando a capacidade de inovar em todo o sistema de produção e no *marketing* agropecuário.

Em todos eles, três componentes simples os formam: 1) os agentes (pessoas, organizações); 2) o conhecimento; e 3) o processo, ou seja, a forma como os primeiros lidam com o segundo (Anandajayasekeram, 2011). Apesar dessa configuração aparentemente simplificada, a evolução desses sistemas os tornou cada vez mais complexos e multidisciplinares. Os atores ficaram cada vez mais plurais e com objetivos diversos que os une. Às pesquisas sobre sistemas foram agregados *insights* de várias correntes de pensamento. E dada a sua significância, os elos de ligação, *i.e.*, as parcerias e interações, tornaram-se centrais no desempenho organizacional (Anandajayasekeram, 2011).

Para Lundvall (2016) os avanços refletem uma mudança de uma visão linear para uma visão interativa da inovação e da produção do conhecimento. Sendo assim, indiscutível abordar desempenho econômico sem analisar as relações sociais e as estruturas organizacionais. E por essa ótica, o autor identifica um movimento que leva a atual economia

da informação e do conhecimento evoluir para uma economia do aprendizado, em que fica à frente aquele que tem mais capacidade de aprender.

A metáfora da “*corn economy*” é usada para explicar que o *know-how* é um recurso não escasso e que quanto mais se usa, mais se produz. Ou seja, enquanto o milho usado para produzir mais milho se esgota, a habilidade de plantio cresce a cada novo plantio. Logo, “*learning is seen as a side effect of processes of production, use, marketing, or innovation*” (Lundvall, 2016, p. 144). Ou seja, um produtor que ‘planta’ determinado artefato de inovação na sua propriedade, acaba por também desenvolver a sua habilidade como inovador. O *know-how* é, portanto, um insumo relevante para o processo de inovação. Além dele, há três outras classificações do conhecimento: *know-what*, *know-why* e *know-who*. Esse último, em especial, também possui relevância no contexto dos sistemas de inovação por tratar do “saber quem sabe o quê”, logo, à capacidade social de procurar cooperações e ligações entre atores.

Ayele *et al.* (2012, p. 335) corroboram com esse entendimento ao afirmarem que “*Interaction and learning also depend on actors’proximity*”. Balland, Boschma, e Frenken (2015) explicam como as proximidades podem aumentar ao longo do tempo, tendo em vista os laços anteriores de *knowledge networking*. No estudo, o conceito de laços denota um sentido benéfico, enquanto o de nós denota um maléfico. Desse modo, são propostas cinco dimensões dinâmicas, consequentes de processos de proximidade: 1) *learning*, geradas por proximidade cognitiva, por dois atores que partilham a mesma base de conhecimento; 2) *integration*, por proximidade organizacional, quando dois atores trabalham, por exemplo, para a mesma empresa; 3) *decoupling*, por proximidade social, *i.e.*, dos relacionamentos pessoais e informais entre dois atores; 4) *institutionalization*, por proximidade institucional, quando os atores operam sobre o mesmo conjunto de normas e incentivos, como por exemplo, localizados no mesmo país; e 5) *agglomeration*, por proximidade geográfica, ligada aos aspectos físicos.

Diante dos contextos apresentados, cabe mencionar o avanço das práticas de inovação aberta, “*a paradigm that assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as they look to advance their technology*” (Chesbrough, 2006, p. 1). Logo, o conceito contrapõe o anterior de “*closed innovation*”, em que era comum haver “*domain experts*” no sistema de pesquisa, que não interagiam de maneira significativa com os “*realizers*” e com o mercado (Anandajayasekeram, 2011, p. 15), porque acreditavam que “*We know what they (customers) want, and they’ll wait until we say it’s ready*” (Chesbrough, 2003, p. 56).

Chesbrough (2003, p. 52) explica que a inovação aberta “*changes the role of the research function. It expands the role of internal researchers to include not just knowledge generation, but also knowledge brokering*”. Haja vista que a vasta difusão do conhecimento requer uma execução focada: “*You win by making the best use of internal and external*

knowledge in a timely way, creatively combining that knowledge in new and different ways to create new products or services” (Chesbrough, 2003, p. 52). É uma vez que podem existir várias partes e combinações desses conhecimentos, e que quanto maior o número de componentes no sistema, maior também será o número de possíveis interconexões, analisa-se a seguir como a arquitetura e a organização desse processo impactam no papel desempenhado pela P&D agropecuária.

2.1.2 O Novo Papel da P&D na Inovação Agropecuária

Como visto, no atual contexto sistêmico, o pensamento de inovação aberta requer uma nova forma de atuação dos pesquisadores, mudando de uma perspectiva de criação do conhecimento, para uma de intermediação das melhores combinações do conhecimento disponível para criar um produto/serviço (Chesbrough, 2003). É dado que “...*each product/service requires a set of value creating activities performed by a number of actors”* (Möller & Rajala, 2007, p. 898), entende-se que a P&D pode atuar como um ator estratégico na intermediação de conflitos entre diferentes atores que, juntos, decidirão a melhor combinação que podem fazer no processo de cocriação de valor:

“Empirical work clearly demonstrates that innovation does not just happen within the supply side (based on new technological possibilities) or as a result of the articulation of user-demand (based on social needs and market requirements); it occurs through a complex set of processes that link many different actors - not only the developers and users, but also a wide variety of intermediary organizations, platforms, and individuals.” (Anandajayasekeram, 2011, p. 14).

Nesse ponto, cabe salientar que o conceito de valor é amplamente discutido em diversos estudos de inovação e negócios, sendo inclusive usado para definir o *marketing*: “*the activity, set of institutions, and processes for creating, communicating, delivering, and exchanging offerings that have value for customers, clients, partners, and society at large.*” (AMA, 2017). A partir dessa definição é possível notar que o valor é, inevitavelmente, cocriado entre oferta e demanda (Möller & Rajala, 2007) e que ele pode ser visto tanto por uma ótica restrita, *i.e.*, valor monetário, quanto em uma ótica abrangente, *i.e.*, competência, posição no mercado e recompensas sociais (Walter, Ritter, & Gemünden, 2001). No contexto deste estudo que se foca na sustentabilidade, entende-se o valor de forma abrangente e a partir de um viés temporal, *i.e.*, relacionado, em suma, às escolhas quanto aos benefícios e sacrifícios que os atores fazem hoje, no presente, com vistas a manter e/ou melhorar o negócio no futuro.

Neste sentido, Bouma *et al.* (2011) propõem que o desenvolvimento sustentável do valor deve se dar de maneira originalmente conectada entre vários atores, e para isso deve-se seguir a sequência sistêmica de *value proposition-creation-capture*. E afirmam que o *framework* foi relevante no balanço dos 3Ps em quatro casos de inovação agropecuária, ao concluírem que “*only the committed persistence of entrepreneurs supported by knowledge brokers and development of new business and organizational models ultimately led to the desired connected value development, representing a successful link between knowledge*

creation and societal appreciation” (Bouma *et al.*, 2011, p. 284).

Nota-se que a transdisciplinaridade faz parte da base, do início do processo e, para isso, os autores propõem a parceria “KENGi”, acrônimo de “K”: *Knowledge community*, “E”: *Enterprises and business*, “N”: *NGO’s and civil-society organizations*, “G”: *Government at different levels*, e “I”: *“system innovation that can only be reached when these stakeholders work together”* (Bouma *et al.*, 2011, p. 285). Esses atores contribuem com a rede ao trazerem diferentes opiniões, metas e recursos.

Quanto à transdisciplinaridade, Anandajayasekeram (2011) também defende o estabelecimento de políticas e ambientes interinstitucionais que permitam fortalecer a capacidade de os atores inovarem em grupo. Nesses ambientes, argumenta que a gestão da pesquisa deve se organizar de forma a permitir que atores relevantes se integrem e participem dos seus processos. A abranger, por exemplo, conceitos de cocriação e aprendizagem, definição conjunta da agenda de desenvolvimento estratégico, estabelecimento coletivo de prioridades, financiamento e avaliação. Dessa maneira, os pesquisadores desempenhariam papel estratégico na negociação, facilitação e gerenciamento de conflitos. E apesar de essa perspectiva ver o papel estratégico dos pesquisadores, ela enfatiza o papel ativo dos diversos atores que compõem o sistema de inovação agropecuária como geradores de conhecimento, a desfocar da P&D (Anandajayasekeram, 2011). Esse desfoque é, de certa maneira, a quebra de um paradigma.

Lundvall (2010) explica que, de fato, estabelecer laboratórios de P&D dentro das grandes empresas foi uma das inovações mais importantes do século passado pois permitiu unir a ciência à tecnologia (C&T). A ligação deu-se de modo tão interdependente que hoje há dificuldade para avaliar a capacidade tecnológica de inovar de um agente sem avaliar os seus esforços científicos. No entanto, o autor reforça que insumos importantes para a inovação são oriundos de outros agentes que não estão nesses laboratórios.

No mesmo sentido, Leeuwis e Van den Ban (2004) explicam:

“Issues like the management of collective natural resources, chain management, collective input supply and marketing, organisation building, multi-functional agriculture and venturing into new markets typically require new forms of co-ordinated action and co-operation among farmers, and between farmers and other stakeholders.” (p. 11)

Quanto ao tema, Devaux, Torero, Donovan e Horton (2018, p. 116) alertam que permanecem escassos nas organizações de P&D as atitudes e habilidades necessárias para atuarem com *“brokering innovation processes”*, perdurando a lógica do *pipeline* de inovação, *i.e.*, a crença de que as tecnologias fluem via sistema e via estratégias de transferência, divulgação e extensão até chegar à ponta da cadeia e ser adotada. Desse modo, os agentes da P&D agropecuária permanecem focados na criação de conhecimento, nomeadamente, no fornecimento de novas tecnologias, ao invés de procurar estabelecer melhores vínculos aos processos de mudança nas quintas e nas cadeias de valor.

Para Bouma *et al.* (2011, p. 285), o estabelecimento desses vínculos é visto como um risco pela P&D, que vê a sua independência ameaçada caso permita que atores externos definam as suas agendas. Isso contraria a noção clássica preconizada de que o intelecto opera melhor quando possui a liberdade de vagar livremente, e de que a delimitação de escopos é uma estratégia que assegura a qualidade do estudo. Como consequência, tais posturas autocentradas geram o que eles colocam como “*Knowledge Paradox*”, em que muito conhecimento é produzido sem vínculo com as necessidades da sociedade, de forma a não contribuir efetivamente com o seu desenvolvimento e, logo, inovação.

Como contributo para a mudança dessas posturas, autores defendem que o conhecimento deixe de ser visto como uma “coisa” a ser transferida, e passe a ser reconhecido como um processo relacional em todo o seu fluxo que envolve a negociação de significados (*meaning*) entre os parceiros (Roux, Rogers, Biggs, Ashton, & Sergeant, 2006).

Quanto ao tema, Anandajayasekeram (2011, p. 11) afirma que as “organizações intermediárias” têm desempenhado um papel crucial no sucesso da inovação, especialmente quando descobrem o que os produtores e os atores-finais querem e promovem meios de atender às necessidades de inovação, seja no âmbito de conhecimentos existentes, seja na mobilização de recursos para criação de novos. Rubach, Hoholm, e Håkansson (2017, p. 200) complementam com um estudo empírico que permite afirmar que as “*initiatives involved significant mobilisation efforts by persistent actors, often boundary organisations or researchers, pushing and pulling the industry actors*”.

Para Klerkx, Hall e Leeuwis (2009, p. 32) *Quem* deve assumir essa intermediação e *Como* fomentar o seu surgimento ainda parecem ser questões importantes a serem respondidas. De todo modo, os autores indicam quais os principais papéis desempenhados pelos “*innovation brokers*”: 1) articular as demandas via produção de diagnósticos e exercícios de previsão, 2) compor as redes ao procurar a inovação de escopos e facilitar a ligação entre atores, e 3) gerir os processos de inovação ao alinhar diferentes recursos, incentivos e recompensas procuradas pelos atores. Em outras palavras, os autores explicam:

A role that is neither involved in the creation of knowledge nor in its use in innovation, but one that binds together the various elements of an innovation system and ensures that demands are articulated to suppliers, that partners connect, and that information flows and learning occurs. (Klerkx et al., 2009, p. 8)

Nesse sentido, discute-se a seguir os contextos das redes que se originam ou se reorganizam para gerar inovação.

2.1.3 Inovação em Rede e Rede de Inovação

Evidenciou-se, até o momento, que a abordagem dos A/Is considera a inovação como um resultado de um processo de *networking* e aprendizado interativo entre um conjunto transdisciplinar de atores, como agricultores, indústrias de insumos, processadores, comerciantes, pesquisadores, agentes da assistência técnica e extensão rural (Ater),

funcionários do governo e organizações da sociedade civil (Klerkx *et al.*, 2009, p. 390). Esses atores estabelecem, portanto, ligações simultâneas, adaptativas e/ou evolutivas, em redes, que procuram atender objetivos diversos com vistas a cocriar valor (Möller & Rajala, 2007).

Dada a complexidade que permeia o contexto de rede, uma análise pormenorizada é sensível a diversas variáveis, haja vista que, na realidade, o que geralmente ocorre é um emaranhado de relações. Neste sentido, a caracterização dos relacionamentos na rede pode envolver diversas dimensões. Håkansson e Snehota (1995, p. 26) apresentam o modelo ARA (atores-recursos-atividades), um *framework* para análise das redes que distingue três camadas de substância dos relacionamentos. Assim, a relação será mais densa e complexa, com “*thicker*”, quanto mais efeito houver entre: 1) os vínculos dos atores (*actor bonds*), *i.e.*, como se influenciam, se percebem e formam a identidade de um em relação ao outro; 2) os encadeamentos de atividades (*activity links*), *i.e.*, os processos inerentes à relação, tal como o *set* de atividades técnicas, administrativas, comerciais etc.; e 3) as ligações entre recursos (*resource ties*), que podem ser tangíveis (tecnológicos, materiais) ou intangíveis (conhecimento, a relação em si), e traduzem as suas adaptações entre contrapartes específicas.

Walter, Ritter e Gemünden (2001), por sua vez, colocam que se revela ténue a divisão entre uma relação benéfica de uma empresa-cliente, em que há interesse mútuo, para uma onerosa, em que pode ocorrer uma exploração financeira, por se ter tornado excessiva e cara de manter. Desse modo, os gestores podem estimar a receita recebida de um cliente e o custo de servi-lo, e definir o seu valor, quer seja monetário e/ou não-monetário, em virtude das suas funções. Como os autores adotam uma lógica relacional para o valor, é possível notar o aspeto temporal ligado ao que se foi construído, *i.e.*, o resultado dos “*trade-offs*” manifestados ao longo do tempo entre um fornecedor e uma empresa-cliente. Essas funções podem ser diretas, da relação, que demonstram efeitos imediatos entre custo e receita, e, portanto, mais tangíveis. Ou indiretas, que tratam do impacto gerado além do relacionamento em si, ou seja, por meio da ligação com a rede e, portanto, mais intangíveis.

Por outro lado, Dhanaraj e Parkhe (2006, p. 665) afirmam que os estudos das relações interorganizacionais progrediram em dois níveis: das díades ou das redes. O primeiro, deu-se com enfoque aos níveis transacionais, a relacionar as características dos parceiros nas relações firmadas em rede. O segundo, foca nas relações, na estrutura e nos resultados. E relata carência teórica que una a dualidade *player-structure*, em que “*The trees and the forest are both important to understand*”.

Nesse sentido, os autores propõem que empresas-*hub* atuem como orquestradoras de redes de inovação, a garantir o futuro da criação e extração de valor que se pretende. Isso porque essas redes normalmente são vistas como sistemas fracamente acoplados (*loosely coupled systems*) de empresas autónomas, que envolvem altos níveis de incerteza

transacional e troca de conhecimento tácito. Nota-se, assim, que os autores veem esses fatores como problemas que ameaçam a formação e manutenção da nova estrutura.

Logo, a *hub* não é uma empresa que tem o benefício hierárquico sobre as demais, mas sim a que vai fazer o *design* da rede, *i.e.*, recrutar atores e reunir/organizar recursos de conhecimento dispersos para facilitar e assegurar a *technology brokering*. E elencam três conjuntos de atividades para possibilitar e fortalecer as ligações da rede: 1) mobilidade do conhecimento, a garantir que a principal “moeda” da rede, que está dispersa, possa ser compartilhada, adquirida e implantada; 2) apropriabilidade da inovação, relacionada à capacidade vista pelos atores de capturar lucros gerados pela rede, de forma equitativa e justa; e 3) promoção da estabilidade da rede, “*lengthening the shadow of the future*” (Dhanaraj & Parkhe, 2006, p. 664), porque uma rede que não evolui ou que se está a desfazer não é propícia a gerar valor.

De modo similar, Möller e Rajala (2007, p. 896) distinguem entre as redes criadas intencionalmente, que designam por *nets*, das redes que emergem das inúmeras interações recorrentes ao longo dos anos entre os atores, chamadas *networks*, pois “*the value creation logic or system, through which the net creates value for, and with, its end customers, has a fundamental role in influencing effective mechanisms for governance*”. Por esse pressuposto, propõem uma classificação das *nets* conforme o nível de determinação dos seus *value-systems* em um *continuum* com três variações básicas, que nada mais são do que um paralelo com o nível de codificação e mobilidade do conhecimento.

1) *Current Business Nets (CBNs)*, localizadas no nível mais alto de determinação do *value-system*. São originadas “naturalmente” devido à procura dos atores por ganhos de eficiência via coordenação oferta-demanda. São estáveis, transparentes, com conhecimento explícito, oriundo de *exploitation*, e estrutura autogerida, que rejeita um ator-central;

2) *Business Renewal Nets (BRNs)*, no médio nível de determinação. Os atores procuram melhorias pontuais nos processos, com inovações e mudanças incrementais. São simultaneamente estáveis e incrementais, com conhecimento especializado centrado em pessoas, comunidades de prática e rotinas, tanto de forma tácita como explícita, e oriunda de *exploitation* e *exploration*³. Geralmente, temporárias e com *ator-hub* que integra e dá sustentação aos avanços pretendidos pela rede; e

3) *Emerging New Business Nets (EBNs)*, que estão no nível mais baixo em termos do grau de determinação. Desenvolvidas deliberadamente por atores que procuram inovações radicais e mudanças nos sistemas de negócios. Dessa forma, o conhecimento é primordialmente tácito e oriundo de *exploration* pelas práticas de “*environmental scanning*”.

³ Os termos relacionam-se às formas de aprendizagem organizacional, em que “*exploration*” trata-se das “*new possibilities*”, e “*exploitation*” das “*old certainties*” (March, 1991, p. 1).

Têm alto grau de incerteza e relações com ligações frouxas e movidas pela descoberta científica. Dado o alto risco e a incerteza, geralmente são suportadas por atores com poder e influência. Dentro desse tipo, os autores incluem o subtipo das redes de inovação (*Innovation Networks – INs*), que fogem do padrão de classificação de *nets*, por serem mais bem definidas como redes profissionais em vez de redes de negócio. As *INs* são movidas por intermediadores de conhecimento que procuram criar sentido para ideias tecnológicas e potencialmente inovadoras pela definição de uma *agenda-setting* com vistas a, depois, gerar o envolvimento da *net* na cocriação de projetos de trabalho e aplicações.

Ao postularem que os tipos de redes se definem pelos níveis de codificação do conhecimento, é possível concluir que os autores também acreditam que há um dinamismo nas redes e, por conseguinte, as alterações se dão pelas modificações dessa codificação. Tal dinamismo é explicitado, por exemplo, quando os autores afirmam que os recursos da *net* devem ser vistos como um conjunto de capacidades que influencia diretamente a eficiência da sua produção de valor atual e o seu potencial de renovação. Contudo, eles reconhecem a limitação do estudo quanto aos aspetos evolutivos das tipologias das redes e afirmam que é preciso entender melhor as suas dinâmicas, inclusive quanto aos processos que mobilizam os atores a assumirem diferentes papéis e/ou posições no *continuum* (Möller & Rajala, 2007).

Nesse contexto, uma questão relevante prende-se com a interação entre redes de inovação, criadas de forma mais ou menos deliberada e temporárias, e a rede existente, de natureza mais emergente. Essa proposta é feita por Rubach *et al.* (2017), que diferenciam as redes em, basicamente, dois tipos: 1) *INs*, para designar as construídas conscientemente, propositadamente, com foco num objetivo inovador, por meio de *exploration*. Muitas vezes são financiadas pelo Estado e dirigidas por atores singulares e voluntários por um específico período. Carecem de arenas que facilitem as interações e propiciem o alcance de consensos; e 2) *Business Networks (BNs)*, em que atribuem aos relacionamentos emergentes, que surgem da evolução de interações comerciais ao longo do tempo. Mais detalhes dessa diferenciação podem ser vistos no quadro-síntese no Anexo A.

Porém, a significância, para este estudo, não são as características de cada, até porque os autores pontuam que essa divisão entre as duas redes é idealizada, posto que toda empresa atua em rede independente da sua deliberação; e toda rede é construída de forma consciente, mesmo que opaca, e obtém outros resultados além dos propósitos iniciais, como um efeito colateral. A utilidade desta distinção, é sobretudo evidenciar melhor um paradoxo menosprezado nas abordagens à inovação: as redes de inovação surgem num contexto em que já há outras operando, de forma interativa e com foco tanto na racionalização como no desenvolvimento. Desse modo, para almejar a mudança, é preciso interromper o fluxo que já existe e, ao mesmo tempo, amparar-se nele, de forma a mobilizar os recursos existentes para construção do 'novo' que se pretende (Rubach *et al.*, 2017).

Essa contradição retrata como processos gerados por inovações são difíceis de ocorrerem e explicita melhor a dinâmica das redes de negócios. Rubach *et al.* (2017) afirmam que os atores procuram evitar desestabilizações na rede em que operam, além de outros efeitos colaterais que surgem, dada a natureza problemática e incerta da inovação. Esse fenômeno é chamado de atrito e é definido como uma força conservadora que move valores e tradições de forma a resguardar o avanço alcançado. Ou seja, pela ótica do modelo ARA, quando recursos incorporados requerem alteração ou recombinação, surge o atrito como modo de preservar as atividades executadas entre as relações de negócio já existentes.

Hoholm e Araujo (2017) explicam que o atrito se dá porque o processo de estabilização de redes decorre de adaptações mútuas e investimentos significativos (tangíveis e intangíveis) feitos ao longo do tempo. Os resultados permitem que o valor seja produzido e determinado a partir de padrões de desenvolvimento mais eficientes e custos irrecuperáveis. Esses custos podem incluir recursos materiais (*e.g.*, máquinas), modificações semipermanentes do ambiente natural (*e.g.*, infraestruturas de transporte) ou recursos sociais (*e.g.*, reputação). Desse modo, estabelece-se um “*economic heaviness*” que causa um conservadorismo advindo da dependência do caminho percorrido. E, a menos que a ‘sombra de futuro’, as expectativas futuras, apresente esses novos percursos como mais lucrativos, os custos irrecuperáveis suportam a repetição de padrões existentes. E, dadas interconexões das redes, “*friction affects not just direct but also a number of indirect relationships, showing how innovation processes reconfigure established and novel resources, and not just those controlled by the putative innovator*” (Hoholm & Araujo, 2017, p. 109).

Nota-se, então, que o atrito atua como conceito-chave para a (des)estabilização das redes, dado que o entrelaçamento de uma rede de inovação (IN) e uma rede de negócios (BN) ocasionam mudanças intra e interorganizacionais, diretas e indiretas. E, embora seja uma força de resistência, a fricção “...*can also facilitate change as when the ‘new’ investment is positively related to earlier investments, or to contemporary changes.*” (Håkansson & Waluszewski, 2007, p. 20).

Fica evidente, dessa maneira, que o atrito também resulta em um *trade-off*. E, de forma paralela, aplica-se a mesma linha de raciocínio usada para o conceito de valor. *I.e.*, o atrito pode ser entendido, em suma, como as escolhas entre os benefícios e sacrifícios que os atores devem fazer hoje, no presente, com vistas a preservar e/ou minimizar danos ao que foi construído pelo negócio, no passado. É por isso que apoiar os desafios enfrentados por redes de negócios já estabelecidas se torna mais promissor em termos de sucesso econômico, do que tentar iniciar uma nova rede em torno de um negócio supostamente interessante, mas na realidade fraco (Rubach *et al.*, 2017).

Na ótica deste estudo, esse entendimento pode ser explicado pela mesma lógica adotada por Rubach *et al.* (2017). Ou seja, dado que as redes são criadas para gerar valor,

nota-se que as abordagens de inovação também menosprezam que os valores são criados num contexto em que já há outros operando, de forma igualmente interativa e com os mesmos focos. Logo, apesar de atrito e valor estarem intrinsecamente ligados, a oposição entre os dois conceitos pode ser útil para evidenciar que a inovação possui duas forças paradoxais: uma que impulsiona a criação de um novo sistema de valor, para o futuro; e outra que retém a permanência no atual sistema de valor, 'do passado', *i.e.*, o atrito. E, via de regra, essa segunda tende a prevalecer. Por isso, as interações e sobreposições entre as redes "*are critical for the stimulation of innovation*" e, portanto, "*the core business interests of established industrials networks need to be translated into innovation initiatives in order to mobilise commitment from business actors*" (Rubach *et al.*, 2017, p. 201).

Dessa forma, entende-se que os autores dão indicações teóricas que podem complementar a carência mencionada por Dhanaraj e Parkhe (2006) quanto à união da dualidade ator-estrutura, dado que "*...it must be recognised that the value of knowledge can be measured against its relevance and its relationship to some or all of the established network* (Rubach *et al.*, 2017, p. 201)." Assim, tal como a árvore está para o ator e a floresta está pra estrutura, argumenta-se que o valor está para a árvore, da mesma forma que o atrito está para a floresta. E ambos, valor-atrito, são importantes para entender as inovações em redes.

2.2 SÍNTESE E PROPÓSITO DE INVESTIGAÇÃO

Com vistas à intensificação sustentável da agricultura, a partir da ótica dos *Agropecuerial Innovation Systems (AISs)*, as inovações advêm do aprendizado promovido por um *networking* transdisciplinar e heterogêneo que usa dos seus recursos e atividades para cocriar valor para o cliente final. Assim, a fluidez do aprendizado interativo em redes, principal fator de propulsão de inovação, depende da densidade, da qualidade e da proximidade das relações dos agentes que a compõem. Com isso, duas conclusões-chave emergem: 1) as partes interrelacionadas dirigem o sistema; e 2) os sistemas são circulares e não lineares.

Nesse sentido, as interações e sobreposições entre dois tipos ideais de rede, *IN* e *BN*, são importantes estímulos à inovação, dado que o sucesso económico de iniciativas promovidas por uma rede 'construída' com o propósito de criar valor depende, em grande medida, da abordagem dada ao atrito gerado na rede de negócio que já estava estabelecida. Assim, os efeitos da rede 'criada' e o conjunto de práticas que ela promove afeta e é afetada pelos efeitos e práticas da rede já existente. Devido a isso, a dualidade valor-atrito envolve *trade-offs* importantes no processo de entrelaçamento e ressalta a significância dos *brokers*, como um novo papel a ser assumido pela P&D. Ao papel, estão associadas atividades de criação de pontes, negociação de conflitos, intercâmbio de conhecimento, recrutamento de *KENGi partners*, orquestração de redes, entre outros.

Assim, com enfoque na estabilidade ou mudança das bases de recursos e

competências de cada ator e da sua carteira de relacionamentos, o propósito deste estudo é responder à questão “Como e em que medida se tem desenvolvido uma iniciativa que objetiva promover a intensificação sustentável de sistemas agropecuários, com foco no entrelaçamento de redes de inovação e de negócios?”

3. METODOLOGIA

Com enfoque na estabilidade ou mudança das bases de recursos e competências de cada ator e da sua carteira de relacionamentos, o propósito deste estudo é responder como e em que medida se tem desenvolvido uma iniciativa que objetiva promover a intensificação sustentável de sistemas agropecuários, com foco no entrelaçamento de redes de inovação e de negócios.

A abordagem de exploração da teoria é abductiva, em que se vale da dedução e da indução para formular uma teoria plausível de como “*surprising fact*” podem ter ocorrido (Saunders, Lewis, Thornhill, & Bristow, 2016, p. 144). Como estratégia metodológica, segue-se indicação do estudo de caso único qualitativo, uma vez que dá ênfase nas formas subjetivas de conhecimento, principalmente no vivencial, prático e de apresentação para compreender e comunicar o que aconteceu em dada situação específica (Simons, 2014).

Tal enquadramento baseia-se nos três aspectos básicos elencados por Yin (2018a), nomeadamente 1) perguntas de pesquisa são “como” ou “o porquê”, 2) têm pouco ou nenhum controle sobre eventos comportamentais e 3) foco de estudo é um fenômeno contemporâneo. Na visão de Dubois e Araujo (2004, p. 210), “*case researchers see cases as complex configurations of events and structures in concrete spatial and temporal contexts, which preserve the character of the phenomenon being studied and which the analyst believes exhibits the operation of some identified theoretical principle*”. Assim, a tarefa do analista é também construir progressivamente o contexto e os limites do fenômeno, à medida que a teoria interage com o método e as observações empíricas.

Portanto, conforme tal paradigma, “*the boundary around what constitutes the case is malleable and evolves in response to both practical contingencies affecting the research process and the dialogue between theory and empirical evidence*” (Dubois & Araujo, 2004, p. 210). Dessa forma, em vez de assumir hipóteses e constructos predeterminados, opta-se pela flexibilidade do processo de coleta e análise de dados de forma paralela e conectada à revisão da literatura e aos processos dinâmicos centrais das redes industriais, conforme o *Systematic Combining* proposto por Dubois e Araujo (2004).

Ou seja, a construção empírica e teórica ocorreu em paralelo. Assim, iniciou-se o processo de *casing* por meio da análise de documentos públicos acerca do caso escolhido, a Carne Carbono Neutro (CCN). O caso pode ser visto como uma configuração complexa de

eventos e estruturas existentes no espaço e tempo delimitados (Dubois & Araujo, 2004). O aprofundamento do *casing* deu-se com a realização de duas entrevistas com intermediadores de inovação (*innovation brokers*) que tiveram atuação direta no processo de *bridging* entre as redes (Roux, *et. al.*, 2006). E, de forma iterativa, buscou-se suporte em artigos e livros relacionados aos temas de 'inovação agropecuária', 'redes industriais', 'redes de inovação', 'gestão do conhecimento' e 'orquestração de redes'. Com esse método, o caso foi escrutinado pela teoria, e vice-versa.

Ao se estabilizar num quadro de análise, recolheram-se dados adicionais. Para isso, foram realizadas, além das duas primeiras, dez entrevistas semiestruturadas individuais com informantes da rede (Tabela 1). A escolha de cada entrevistado deu-se por conveniência e por indicação de nomes pela agência de inovação. A delimitação dos perfis foi baseada na noção de parceria KENGi (Bouma, *et. al.* 2011). Essa abordagem é consistente com a sugestão de Easton (1995 *apud* Dubois & Araujo, 2004), em que o *design* de casos em estudos de redes industriais deve considerar as conexões substanciais entre organizações e, portanto, ser baseado em alguma forma de amostragem proposital e sequencial.

A escolha do método de arguição é justificada por permitir uma abertura ao entrevistado e, ao mesmo tempo, um direcionamento dos pontos-chave pelo pesquisador, que faz uso de roteiro de questões, aplicado de forma flexível (Yin, 2018b). Devido às distâncias geográficas e frente ao quadro pandêmico de COVID-19 enfrentado em 2020, as entrevistas foram eletrônicas síncronas, com uso de recursos de videochamada digital para as suas realizações (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Todas foram gravadas e, posteriormente, transcritas. Os intervenientes concordaram com tal procedimento, desde que os dados fossem tratados em sigilo e as suas identidades preservadas.

Com a finalidade de analisar e interpretar os dados à luz da teoria, fez-se uso da abordagem narrativa, que, conforme Dubois e Araujo (2004, p. 209), "*follow causal links and attempt to explain events in terms of the causal relevance of factors*". Os autores explicam que tal abordagem dá ênfase na contingência e na conjunção de fatores que atuam juntos em circunstâncias específicas, ao invés de seguir o padrão da abordagem populacional, que segue um conjunto de variáveis a atuarem de forma independente e contínua.

O horizonte temporal tem natureza longitudinal, pois apesar de os dados primários terem sido coletados num dado momento específico, os entrevistados abordam sobre circunstâncias históricas e passadas quanto à evolução do caso em questão. Para além, segundo Saunders, Lewis e Thornhill (2016), os dados secundários coletados também permitem a introdução de elementos retrospectivos à pesquisa, e fornecem a capacidade de estudar mudanças e desenvolvimentos.

Tabela 1: Lista dos Doze Entrevistados

Entrevistado	Data	Duração	Grupo	Posição
A (Embrapa)	28/03/20	1h18min	K, E e G	Orquestrador da rede de inovação e ator da comunidade científica.
B (Embrapa)	1º/04/20	1h24min	K, E e G	Orquestrador da rede de inovação e ator da comunidade científica.
C (Produtor)	19/07/20	1h20min	E	Produtor rural, dono de propriedade rural tecnificada e ator da comunidade científica.
D (Ater)	20/07/20	1h11min	K e E	Consultor em ILPF e extensionista rural, de região muito tecnificada.
E (Cientista)	21/07/20	1h32min	K	Ator da comunidade científica.
F (Produtor)	22/07/20	1h16min	E	Produtor rural, gerente de propriedade rural tecnificada e da agroindústria da madeira.
G (Embrapa)	22/07/20	1h12min	K, E e G	Orquestrador da rede de inovação e ator da comunidade científica.
H (CNA)	22/07/20	1h22min	E, N	Ator do processo de gestão da certificação.
I (Produtor)	23/07/20	1h26min	E	Produtor rural, dono de propriedade rural tecnificada, que executa projeto-piloto de pesquisa.
J (Ater)	29/07/20	1h33min	K e E	Consultor em ILPF e extensionista rural, de região pouco tecnificada.
K (IBD)	10/09/20	1h13min	E, N	Ator do processo de certificação.
L (Marfrig)	17/09/20	50min	E	Ator da agroindústria da carne.

(Fonte: Elaboração própria)

4. O ESTUDO DE CASO

Essa secção apresenta os dados empíricos recolhidos quanto ao processo de entrelaçamento de redes em virtude da Carne Carbono Neutro (CCN), uma estratégia de agregação de valor à carne *commodity* que visa promover a intensificação sustentável em sistemas de inovação agrícolas. Contextualiza-se, inicialmente, o negócio da carne bovina no Brasil para, a seguir, abordar o caso CCN. A apresentação desse é feita desde o contexto da invenção, passando pelo entrelace que converte a invenção em inovação, até, por fim, abordar sobre o panorama atual e futuro da CCN.

4.1 A INDÚSTRIA DA CARNE BOVINA NO BRASIL

A indústria da carne bovina no Brasil é, atualmente, a maior do mundo, tanto em volume de produto quanto financeiro. Tal dimensão foi alcançada, sobretudo, em virtude das significativas mudanças tecnológicas ocorridas em todo o sistema de inovação agrícola nos últimos 40 anos. Se na década de 80 o cenário foi de doenças e inconstâncias na oferta da carne, atualmente diversas práticas, como inseminação artificial, transferência de embriões e redução do tempo de abate, garantem o abastecimento nacional e um mercado voltado à exportação (Moita & Golon, 2014). Além dos saltos de produtividade registados nas quintas,

que representam um aumento de 229% entre 1990 e 2015 (CGEE, 2017), os frigoríficos⁴ também melhoraram a forma como se estruturam: de pequenos e pulverizados para grandes e estrategicamente localizados, a formar um oligopsônio (Moita & Golon, 2014).

Embora tal dimensão, o Brasil possui ainda tecnologia disponível para triplicar o volume da produção de maneira sustentável (CGEE, 2017). Quanto ao volume financeiro, a falta de agregação de valor à carne *commodity* faz com que o mercado pague até 41% menos do que se paga a 20 países concorrentes (Biscola, Malafaia, & Dias, 2020). Essa capacidade coloca o país como um importante *player* mundial para suprir as necessidades alimentares de uma população crescente (FAO, 2017). Contudo, diversas questões atravancam um melhor crescimento do setor. A principal é a heterogeneidade que há entre as 2,7 milhões de quintas (CGEE, 2017), que estão *“dispersas em um continuum que se inicia com a produção de bovinos para subsistência, com uso de práticas muito simples, passa por todos os níveis de incorporação de tecnologia até culminar em sistemas produtivos altamente tecnificados”* (Malafaia, Azevedo, Pereira, & Matias, 2019, p. 122).

Apesar de muitos estudos abordarem que a extensão rural tem sido insuficiente para passar o *know-how* aos produtores e, assim, melhorar a tecnificação das propriedades (CGEE, 2017), nota-se que a postura de gestão adotada por esses agricultores aponta um aspecto relevante. O Entrevistado I (Produtor) relata uma cultura extrativista *“muito forte”* de produtores que acham que *“a terra vai prover sempre”* e fazem gestão *“extremamente amadora, pouco profissional, com pouca visão empresarial”*. Essa cultura parece resistir não apenas por desconhecimento, mas, sobretudo, por falta de *engagement*, haja vista que a pecuária, embora tenha *“rentabilidade baixa”*, é uma *“atividade de baixo risco”* e que não *“exige muita presença”* (Entrevistado C, Produtor). Desse modo, ela é, em parte, exercida por *“grandes empresários da cidade”* de modo secundário, *“nos fins de semana”*, que entregam a *“responsabilidade de uma boiada”* ao *“capataz da fazenda (quinta)”* e deixam um *“vazio de gestão”*, sem *“técnicos agrícolas ou profissionais de ciências agrárias fazendo a continuação dessa cadeia”* (Entrevistado J, Ater).

A falta de *engagement* impacta, ainda, nos desafios de organização e coordenação da pecuária de corte, que é *“talvez a cadeia menos associativista que existe no Brasil”*, haja vista que *“a maioria dos produtores administram patrimônio, e não produção”* (Entrevistado D, Ater). Quanto ao tema, o Entrevistado C (Produtor) comenta que, para as outras cadeias, *“a necessidade faz o sapo pular”*, mas que no caso da pecuária, as reuniões das associações, por exemplo, são vistas como *“perda de tempo”*. Com isso, *“cada fazenda (quinta) trabalha individualmente e, num mercado competitivo, constitui apenas uma tomadora de preços,*

⁴ No Brasil, “frigoríficos” são os atores da agroindústria que fazem o beneficiamento da carne bovina, nomeadamente, transporte e abate do animal, e desossa, embalagem, comercialização e distribuição da carne.

sendo o produto final caracterizado como commodity” (CGEE, 2017, p. 17).

A falta de coordenação, por sua vez, confere mais poder aos frigoríficos, que, a cada dia, delineiam um mercado oligopsônico e passível de práticas de condutas anticompetitivas (Moita & Golon, 2014). Esse cenário acirra “os conflitos de interesse e a desconfiança entre frigoríficos e pecuaristas que, historicamente, têm dificultado a organização dessa cadeia, aumentando seus custos de transação” (CGEE, 2017, p. 18) e resultam em uma relação marcada pela “finalização ao preço do boi”, “sem fidelização” (Entrevistado L, Marfrig).

Quanto aos conflitos, nota-se, por exemplo, que o atual modelo processual instaurado, de pagamento pelo “peso de carcaça do lote” (Pascoal et al., 2011), é marcado por essas barreiras relacionais. O fluxo funciona, basicamente, da seguinte forma: 1) Quando o frigorífico apanha o boi gordo na propriedade para transportar para a indústria, o produtor faz a pesagem de origem; 2) Ao chegar na indústria ele é pesado novamente, 3) abatido, 4) processado (limpeza, fatiamento, desossa), 5) e, por fim, a carcaça quente obtida passa por nova pesagem; 6) Assim, o produtor recebe pela quantia extraída, com um desconto de cerca de 2% pela variação do resfriamento, que totaliza, no final, em torno de 50% do peso do animal; 7) Os restos são comercializados para diferentes graxarias⁵ pelos frigoríficos.

Os conflitos nesse processo se dão em muitos pontos. É o caso do nível da matança, que, conforme explica o Entrevistado D (Ater), se tornou comum o produtor pagar um “vigia de abate” para acompanhar o processamento, chamado de “toalette”. Esse agente verifica se “a faca vai entrar mais”, em uma “matança mais pesada”, ou se será mais leve. A diferença impacta no rendimento da carcaça que, em um lote de 500 animais, por exemplo, representa quantias pecuniárias significativas. Além desse exemplo, há conflitos relacionados à segunda pesagem do boi (do frigorífico), que é confrontada com a primeira pesagem (do produtor); há discordância quanto ao desconto da taxa de resfriamento; ou quanto ao não-repasse ao produtor dos ganhos com a graxaria; ou, ainda, quanto à tipificação da carcaça, em que o frigorífico atesta se há ou não bom acabamento de gordura, doenças, feridas, etc.

Apesar dos diversos conflitos, há alguns modelos processuais que têm auxiliado no equilíbrio dessas relações produtores-frigoríficos. Um exemplo é o da Carne Angus Certificada, iniciativa que se deu por parte de pecuaristas criadores da linhagem Angus, que se associaram com vistas a ganhar força na negociação do preço do seu rebanho frente aos frigoríficos. Desse modo, o fornecimento de animais certificados é garantido pela Associação Brasileira de Angus, que contrata técnicos especializados para fazer intermediações entre o elo e auditoria de segunda parte.

O direito de uso da marca Angus é condicionado ao compromisso que o frigorífico

⁵ “Ao todo, 49 segmentos industriais dependem dos subprodutos bovinos, os quais são classificados em não-comestíveis e comestíveis.” (Embrapa Gado de Corte, s.d.).

deve assumir, “*formalizado em acordo comercial*” (Entrevistado H, CNA), de pagar uma bonificação para o produtor, em virtude da qualidade da carne bovina atestada pela Associação. Quanto ao bônus, o Entrevistado H (CNA) afirma que “*O protocolo tem que prever as remunerações adicionais ao produtor, se não ele não funciona.*” Além de garantir salvaguarda para fornecedor e cliente, a prática também aumenta a remuneração para os atores ao longo da cadeia, conforme explica o Entrevistado H (CNA): “*O produtor recebe um bônus em torno de 7% do valor da arroba. O frigorífico consegue agregar cerca de 20% de valor no corte certificado em comparação com corte tradicional. E o varejo (retalho) chega a agregar de 80% a 100%.*” O produto final é para um mercado de nicho de cortes *premium*.

Todo o processo de rastreabilidade, produtor-associação-frigorífico, é gerido pela Confederação da Agropecuária e Pecuária do Brasil (CNA), conforme regulamenta o Decreto Nº 7.623, de 22 de novembro de 2011, quanto à “*aplicação da rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos*”. O decreto determina que “*caberá à CNA a gestão de protocolos de rastreabilidade de adesão voluntária, conforme previsto no § 1º do art. 4º da Lei nº 12.097, de 2009.*” (Presidência da República, 2011). Além desse papel, a CNA também é constantemente “*requisitada a participar da construção das legislações*”, bem como tem a função de “*defender os interesses dos produtores rurais dentro do Congresso Nacional e junto aos órgãos governamentais*” (Entrevistado H, CNA).

Após apresentação desse cenário, foca-se a seguir no caso Carne Carbono Neutro.

4.2 A CARNE CARBONO NEUTRO

De forma resumida, a CCN é uma *green brand*⁶ que agrega valor à carne bovina certificada pela neutralização de GEEs. De forma completa, a definição oficial da marca é:

“Uma marca-conceito, parametrizável e auditável, que visa atestar a carne bovina produzida em sistemas de integração do tipo silvipastoril (pecuária-floresta) ou agrossilvipastoril (lavoura-pecuária-floresta)⁷, por meio de uso de protocolos específicos que possibilitam o processo de certificação. Seu principal objetivo é garantir que os animais que deram origem ao produto tiveram as emissões de metano entérico compensadas durante o processo de produção pelo crescimento de árvores no sistema.” (Embrapa, Soluções Tecnológicas, s.d.)

No âmbito deste estudo, vê-se como uma estratégia sistêmica que procura, no mínimo, comunicar para o consumidor que aquela carne da gôndola que tem o selo CCN é mais sustentável do que outras porque é, garantidamente, o resultado obtido por uma rede de atores que seguem protocolos técnico-científicos na procura por viabilizar a equação $A - B \leq 0$ (zero), em que, A são os GEEs positivos emitidos pelo processo entérico do animal, e B os

⁶ Huang, Yang, e Wang (2014, p. 253) definem *green brand* como “*as a communicator that delivers the information about a product’s unique brand attributes and benefits which particularly reducing its environmental impact, and representing environmentally friendly product attributes*”.

⁷ Estratégias de produção agropecuárias que se contrapõem às convencionais monoculturas e que promovem a intensificação sustentável. Além das duas combinações citadas, IPF e ILPF, há ainda a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Floresta (ILF) (Rede ILPF, s.d.).

GEEs negativos capturados pela fotossíntese das árvores e que serão mantidos na madeira.

A seguir, pelo padrão narrativo, *i.e.*, início, meio e fim, apresentam-se episódios ocorridos desde o processo de invenção até o de inovação da CCN. Contudo, atenta-se que, essa distinção é mais aparente que real pois, em dado momento, “*Foi tudo acontecendo ao mesmo tempo*” (Entrevistado B, Embrapa). E, como forma de preservar a cronologia evolutiva, a ordenação deu-se, metodologicamente, pelas datas dos eventos oficiais entre os elos.

4.2.1 O Contexto e o Processo da Invenção

O projeto de invenção da Carne Carbono Neutro (CCN) começou oficialmente em 2012, com o objetivo de “*garantir que os animais (gado de corte) que deram origem ao produto (carne) tivessem as emissões de metano entérico compensadas durante o processo de produção pelo crescimento de árvores no sistema*” (Embrapa, Soluções Tecnológicas, s.d.). Ele foi inicialmente conduzido por uma equipa da Embrapa Gado de Corte, um dos 42 centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), organização pública, vinculada ao Ministério da Agropecuária, Pecuária e Abastecimento (Mapa), com a missão de “*viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agropecuária, em benefício da sociedade brasileira.*” (Embrapa, Quem Somos, s.d.). A empresa conta com 9.545 empregados, dos quais 2.416 são pesquisadores, em que 12% são mestres, 75% doutores e 13% pós-doutores (Embrapa, 2019b).⁸

Conforme estabelecido pela Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, a Embrapa também é responsável por coordenar o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) (Presidência da República, 1991). A rede de pesquisa reúne dezasseis Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas), além de universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, empresas privadas e fundações (Embrapa, 2019b). Em âmbito internacional, essa rede interage com 47 países por meio de 203 acordos bilaterais e 9 acordos multilaterais firmados com 147 instituições (Embrapa, 2019b).

Na época que antecedeu o projeto, o Brasil era questionado pelo *IPCC* quanto às dinâmicas de carbono em sistemas de produção agropecuários, haja vista que, em 2009, durante a 15ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP15), o país havia assumido o compromisso de reduzir entre 36,1% e 38,9% das emissões estimadas para 2020 (Gramacho, 2009). Porém, havia dificuldade em responder aos questionamentos porque “*Os parâmetros eram europeus, mas aqui o clima é tropical, e a degradação de uma matéria orgânica é muito mais rápida e muito mais célere porque tem muito mais calor.*” (Entrevistado G, Embrapa). Desde aquele período, o país também era alvo das fortes críticas nos media internacionais sobre o desmatamento da Amazônia: “*Falavam que ela estava sendo*

⁸ Uma pesquisa, conduzida pela empresa portuguesa de consultoria [On Global Strategy](#), indicou que a Embrapa tem melhor reputação de marca dentre as demais do agronegócio brasileiro (Megido, 2020).

destruída, e que a pecuária estava colocando fogo nas florestas.” (Entrevistado G, Embrapa).⁹

Aliado a isso, o governo federal confrontava com a baixa adesão dos produtores ao “Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária”, lançado em 2010. O “*Plano ABC*” oferecia crédito a juros reduzidos para investir em tecnologias agropecuárias sustentáveis, principalmente, para a implantação de sistemas de produção integrados, que combinam lavoura-pecuária-floresta nas suas diversas variações. No entanto, se havia alocado apenas a média de R\$2,72 por hectare de pastagem degradada na safra 2011/12, quando o valor mínimo estimado pela Embrapa seria de R\$300,00 por hectare (Gurgel, Costa, & Serigati, 2013, p. 8). Quanto a isso, o Entrevistado B (Embrapa) relata que “*todo mundo falava de benefícios do ILPF, mas ninguém ganhava com esses benefícios. Não tinha ganho real. E você ia falar para o produtor, muito lindo e maravilhoso, e tal, mas não saía daquilo.*”

Tais pressões, fizeram com que a Embrapa formasse, em 2011, grupos internos de pesquisa que estudavam, concomitantemente, a dinâmica de GEEs em diferentes sistemas produtivos. Eram eles: 1) *Pecus*, focado na pecuária; 2) *Saltus*, voltado para florestas naturais e plantadas; e 3) *Fluxus*, para o cultivo de grãos (Aguiar, 2016). Além desses, houve a criação, em 2012, da Rede de Fomento ILPF, que não é uma rede de pesquisa em si, mas uma parceria público-privada que procura acelerar a adoção das tecnologias ILPF nos campos.

À procura de respostas, ou melhor, com o “*intuito de levantar o estado-da-arte sobre a questão da emissão de GEEs pela pecuária de corte e utilizar as informações obtidas para organizar uma agenda positiva da atividade com diretrizes para reduzir o impacto ambiental*”, a Embrapa realizou em 2010 o I Simpósio Internacional sobre GEEs (I SIGEE) (Aguiar, 2010). O Entrevistado B (Embrapa) conta que “*Depois do Simpósio, em 2012, fomos em um evento na Colômbia e o pessoal mostrou os modelos do Coffee NAMA Costa Rica¹⁰, onde estavam gerando indicadores, métricas, pra poder quantificar o fluxo de carbono que fica e que sai.*”

Com o caso do café, o Entrevistado G (Embrapa) relata que os pesquisadores “*abriram a mente*” e “*começaram a montar a equação para analisar a partir de quantas árvores, em sistema de produção, por hectare, versus pastos, seria necessário para mitigar as emissões de GEEs de uma unidade animal (boi de 450kg)*”. Para isso, fizeram uso das instalações que já havia nos campos experimentais da empresa e do arcabouço de conhecimento existente, principalmente os já adaptados à realidade local. Embora tais fatores tenham permitido que o projeto se desse de forma mais célere, a complexidade organizacional da empresa também

⁹ Tal fala é corroborada pela matéria “*Cattle, not soy, drives Amazon deforestation: report*”, divulgada na época pela *Reuters* (Colitt, 2009).

¹⁰ Projeto iniciado em 2011 e fomentado pela *NAMA Facility*, uma rede orquestrada pelo governo alemão e inglês que visa estabelecer consensos sobre alguns elementos fundamentais de *nationally appropriate mitigation actions* (NAMA Facility, s.d.). O case foi apresentado no “*II Congreso Colombiano y I Seminario Internacional de Silvopastoreo*” (Villa Alves *et al.*, 2018, p. 11).

demonstrou ser um grande desafio, haja vista que o alinhamento da rede de pesquisadores foi “ *muito difícil* ” porque havia “ *uma visão disciplinar por tema de atuação* ” (Entrevistado G, Embrapa). Quanto à questão, o Entrevistado D (Ater), traz uma visão externa:

“Existe essa independência dos diferentes centros da Embrapa, que acabam tendo até muita autonomia, que eu acho que é até saudável, no entanto isso acaba criando uma resistência de outros centros. Então cada um quer criar o seu pote de ouro. Cada um quer criar o seu sistema. São independentes, estão na mesma empresa, mas concorrem entre si.”

Apesar de não ter alcançado “ *um consenso* ” (Entrevistado G, Embrapa), quando se obtiveram evidências científicas satisfatórias, deu-se início, em 2015, ao processo que o Entrevistado B (Embrapa) chama de “ *valorar o conhecimento científico* ”. Havia a preocupação de “ *não cair nos erros do BPA (Boas Práticas Agropecuárias), que todo mundo sabe que é da Embrapa, mas que nunca deu um tostão e quem ganha dinheiro são outras empresas* ”. E também de “ *resguardar inclusive a propriedade intelectual do que estávamos conversando* ” (Entrevistado G, Embrapa) dado que a CCN foi a primeira certificação para o balanço de carbono na carne do Brasil e do mundo (Malafaia, Biscola, & Fernando, 2020).

Assim, 1) desenvolveu-se a marca-conceito, que seria o aspeto tangível das descobertas (no Anexo B); 2) patenteou-se para futura exploração de *royalties* com registo feito “ *no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) com os protocolos 907078982, 907079156 e 907079270, com versões em português e em inglês* ” (Villa Alves, Almeida, & Laura, 2015b, p. 9); e 3) tornou os resultados explícitos por meio de uma publicação com *International Standard Serial Number (ISSN)* , que ficou com o registo 1983-974X (Villa Alves, Almeida, & Laura, 2015b). As atividades foram conduzidas pela equipa interna da Embrapa.

No mesmo ano, de posse da pré-equação de balanço de carbono, formou-se um projeto-piloto por meio de uma Unidade de Referência Tecnológica (URT). Assim, com vistas a “ *viabilizar a produção do primeiro lote experimental de animais com base no protocolo CCN* ”, a Embrapa firmou parceria com a Quinta Boa Aguada, do Grupo Mutum, que já estava mais próxima das necessidades do projeto. A quinta, que tinha sido “ *pioneira* ” na implantação da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), serviria de “ *exemplo para outros produtores rurais* ” e “ *estava de portas abertas* ” e interessada em “ *aprender* ” (Suleiman, 2016). Além dessa, foram implantadas, posteriormente, outras “ *dez URTs em diferentes regiões do Brasil, integradas à Rede de Fomento de ILPF, para a divulgação de dados e protocolos regionalizados* ” (Embrapa, Soluções Tecnológicas, s.d.).

Os resultados obtidos até então concluem a primeira etapa do projeto e, assim, avança-se para a próxima: a conversão da invenção em inovação.

4.2.2 A Conversão da Invenção em Inovação

O início dessa nova etapa foi marcado pela apresentação oficial do posicionamento técnico do projeto CCN à comunidade científica durante o I *World Congress on Integrated Crop-Livestock-Forestry Systems (WCCLF)* , em Julho de 2015 (Villa Alves et al., 2015a). Após

o evento, vieram as repercussões: 1) a rede local de pesquisadores alegou que “*não existe esse negócio de marca-conceito*” e que “*ILPF já existe há não sei quantos anos.*” (Entrevistado G, Embrapa). Em geral, as críticas pareciam relacionarem-se a posturas “*do século passado*” que viam inovação como artefatos tecnológicos e, logo, viam a CCN como “*bobeira*” e “*coisa de europeu*” porque “*brasileiro quer carne barata*” (Entrevistado B, Embrapa); 2) a rede internacional, “*Japão, Austrália, Nova Zelândia, Europa e aqui da América Latina*”, ficou “*de queixo caído*” e buscou a “*apresentação do modelo completo*” (Entrevistado G, Embrapa). E, com isso, os pesquisadores da Embrapa “*viram que os pares internacionais já estavam mais aderentes do que dentro do próprio Brasil, e eles foram integrando e o projeto foi robustecendo*” (Entrevistado G, Embrapa).

A seguir, o novo marco deu-se um ano depois, em Junho de 2016, quando houve nova interação formal entre a comunidade científica no II SIGEE (Almeida *et al.*, 2016). Na oportunidade, foi feito o lançamento oficial da marca CCN para o mercado, com apresentação dos resultados concretizados no primeiro lote de animais experimentais abatidos (Villa Alves *et al.*, 2018). Na época, informou-se à imprensa que “*A forma como a marca-conceito CCN será adotada no Brasil ainda está em processo de desenvolvimento e envolve negociações com os setores público e privado.*” (SNA, 2016).

Apesar de uma “*frágil governança institucional para o produto*” (Entrevistado B, Embrapa), a Embrapa definiu que o modelo de negócio a ser seguido para a CCN se assemelharia ao de outros selos de certificação praticados pelo mercado, como o da Carne Angus, e iniciou a construção de pontes com outras organizações na indústria, *i.e.*, o entrelaçamento com a rede de negócio já estabelecida. Convencidos que a carne seria destinada para o mercado internacional, e sendo uma marca “*science based*”¹¹, havia grande preocupação com a credibilidade da marca. Dessa forma, a auditoria devia ser feita por uma “*terceira parte*”, *i.e.*, uma organização independente e acreditada, e não por uma associação, interessada, “*de segunda parte*”. Assim, as *baselines* científicas da CCN deveriam ser formatadas conforme padrões exigidos pela *International Organization for Standardization (ISO)* e, na Embrapa, “*ninguém tinha a expertise*” (Entrevistado B, Embrapa).

Desse modo, estabeleceu-se, em Maio de 2017, contrato de cooperação técnica entre a Embrapa e o Instituto Biodinâmico Certificações (IBD) (Diário Oficial da União, 2017) para elaboração do memorial descritivo e operacional¹² da certificação. O IBD tem mais de 30 anos de experiência na área e é “*a maior certificadora da América Latina de produtos orgânicos e*

¹¹ *I.e.*, “*in line with what the latest climate science says is necessary to meet the goals of the Paris Agreement*” (What is a science based targets, s.d.). Tempos depois, a Marfrig passou a compor a lista das companhias mundiais que adotam “*Science Based Targets*”, uma iniciativa empreendida pelo *Carbon Disclosure Project (CDP)*, pelo Pacto Global das Nações Unidas, pelo *World Resources Institute (WRI)* e pela *World Wide Fund for Nature (WWF)* (Portal DBO, 2020).

¹² Podem ser consultados na íntegra em <http://bit.ly/CCNCNA>. Acesso em 22 de setembro de 2020.

a única certificadora brasileira de produtos orgânicos que possui diversos protocolos aceitos mundialmente” (IBD Certificações, s.d.). Para o Entrevistado K (IBD), a CCN se alinhou ao “*métier*” do IBD, que viram que teriam “ *muito maior chance comercial de ter os clientes*” devido ao “*marketing de ser a primeira a certificar carbono*” e, assim, teriam “*protagonismo no processo, como foi com o orgânico*”.

Paralelo ao andamento das atividades entre Embrapa e IBD, e semelhante ao processo realizado pela associação Angus, a Embrapa começou a negociar o direito de uso da CCN com os frigoríficos. Essa parceria foi estratégica porque “*São eles que estão nas gôndolas, com acesso ao consumidor. E não é o produtor que tem acesso a esse público, porque ele não produz carne, produz animal. Muito menos nós da ciência.*” (Entrevistado G, Embrapa). Assim, buscou-se estabelecer a parceria com um ator que tivesse acesso ao mercado internacional. No Brasil, há três principais com a aptidão: Marfrig, JBS e Minerva.

Em Setembro de 2018 foi firmado acordo de cooperação técnica e financeira com a Marfrig Global Foods (Diário Oficial da União, 2018). A Marfrig é a segunda maior multinacional do mundo na indústria de carne bovina, com produtos comercializados em torno de 100 países, por meio de centros de distribuição e escritórios comerciais nas Américas (Norte e Sul), Europa e Ásia. No segundo trimestre de 2020, a empresa registou lucro líquido recorde de R\$1,6 mil milhões e fluxo de caixa livre de R\$3,3 mil milhões (Marfrig, 2020c).

Os detalhes do acordo são resguardados por sigilo, e para preservar as fontes, este estudo menciona os pontos que se tornaram de conhecimento público. Para ter a licença de 10 anos de uso exclusivo da marca CCN¹³ (AgriTrace Animal, 2020), a Marfrig investiu uma quantia para continuidade das pesquisas, assumiu o compromisso de pagar uma taxa tecnológica anual e, ainda, *royalties* sobre os produtos vendidos, “*equivalente a 2,5% do valor do animal abatido*” (Mesquita, 2020). Por ocasião do acordo, a Marfrig “ *aumentou a cotação na bolsa e captou rebonds*” (Entrevistado B, Embrapa). Além dessas quantias, a Marfrig declarou que também alocou recursos na “*certificação de propriedade, construção da marca Viva (linha de cortes especiais com atributos de sustentabilidade), construção dos padrões de corte, divulgação, entre outros*”, totalizando investimento de cerca de 10 milhões de reais (Cipriano, Costa, & Dantas, 2020).

A estratégia de *marketing* adotada pela Marfrig para a CCN assemelha-se à da linha “*Carne Bovina com Certificação Rainforest Alliance*”, lançada em 2013, como resultado da parceria com a Quinta São Marcelo¹⁴ e com os supermercados do Grupo Carrefour. Mas, como diferencial, viu-se na CCN “*uma oportunidade única*” de desenvolver um produto que

¹³ O período de vigência dá-se entre 07/08/2020 a 07/08/2030 (Diário Oficial da União, 2020a).

¹⁴ A Quinta São Marcelo é a “*quarta maior de beneficiamento de sêmen de gado do Brasil, com 35 mil hectares e aproximadamente 40 mil cabeças*” (da Costa, 2020, p. 1), e foi comprada pelo dono da Marfrig em 2020.

“*existe ciência aplicada dentro de um conceito MRV¹⁵, que a gente vai poder mensurar, reportar e verificar*” e portanto, “*caiu como uma luva*” nos pilares de sustentabilidade da empresa (Entrevistado L, Marfrig).

Concomitante com as ações em curso, a Embrapa também fomentou a criação de uma associação entre produtores ‘mais próximos’, *i.e.*, “*com ILPF ou ILP, ou mais avançado comercialmente*” (Entrevistado B, Embrapa). Formalmente, a Associação Brasileira de Produtores de Carne Carbono Neutro (ABCCN) foi criada em Fevereiro de 2019 com “*A expectativa que o frigorífico pague um ágio de pelo menos 2,5% sobre o valor da @ do boi para animais de carne carbono neutro*” (Portal DBO, 2019). Contudo, dadas as fragilidades e desconfiças da relação produtores-frigoríficos, uma atuação efetiva não foi alcançada e tal expectativa foi frustrada.

Nota-se que conflitos arraigados foram determinantes no insucesso, embora a Embrapa tentasse propor “*várias coisas, como uma articulação conosco para a realização de cursos, e também uma contraproposta para a Marfrig, por exemplo, ‘a gente garante mil toneladas por mês desde que você pague um valor para gente’.*” (Entrevistado B, Embrapa). E as negociações chegaram ao ponto de os produtores tentarem impor que “*sem associação, o frigorífico não teria a carne*” e, por isso “*teriam que pagar a mais por isso*” (Entrevistado B, Embrapa). Contudo, a Marfrig dispôs-se a bonificar apenas “*dentro da estrutura de custo do produto*”, pois via que era preciso “*fazer um equilíbrio*”, isso é “*você diminui margem para viabilizar um produto inovador*”, porque, no fim, o custo “*vai para o consumidor*” (Entrevistado L, Marfrig). Para o Entrevistado F (Produtor), como “*a Marfrig não paga nada*”, “*não tem sustentabilidade*”; e “*pode ser bonito, pode dar um marketing, mas não dá sequência*”.

Apesar das dificuldades do elo produtores-frigorífico, a orquestração da rede seguiu e, em Novembro de 2019, a Embrapa realizou o “*I Curso de Capacitação para Certificadoras da Marca-Conceito CCN*” (Embrapa, 2019a). O objetivo do evento foi habilitar a rede de certificadoras interessadas em prestar o serviço de auditoria do selo CCN aos produtores rurais. A programação incluiu visita à URT na Quinta Boa Aguada e, como palestrantes, houve a participação dos parceiros, nomeadamente, IBD, Marfrig, ABCCN e CNA.

Quanto ao elo CNA-Embrapa, cabe mencionar que há forte interlocução entre os dois atores e esse foi o último a ser oficializado.¹⁶ O fato representa, de certo modo, a implementação do *design* do modelo de negócio pretendido. O ato deu-se em Fevereiro de 2020 com a assinatura do acordo de cooperação técnica (Diário Oficial da União, 2020b), que

¹⁵ Quanto ao conceito “*measurable, reportable and verifiable*” (MRV), cabe informar que ele foi introduzido no mercado pelo Plano de Ação de Bali, negociado na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) em 2007. O seu objetivo é aumentar a transparência das ações de mitigação das mudanças climáticas por meio de tecnologias de rastreabilidade (Carbon Turkey, s.d.). A ISO 14064-3 (ISO, 2019) segue o conceito para especificar os princípios e requisitos que devem ser seguidos pelas empresas certificadoras.

¹⁶ No entanto, o elo parece ter surgido em fase embrionária do processo, tendo em vista que a CNA consta na lista de “*Acknowledgments*” da apresentação feita no WCCLF, em 2015.

além de estabelecer os preços para as certificações, também previu uma atividade conjunta para adaptação do *software* de gestão das certificações, AgriTrace, que havia sido originalmente “*desenvolvido por uma empresa incubada dentro da Embrapa Gado de Corte*” (Entrevistado H, CNA). A adaptação tornou o sistema mais analógico, de forma a permitir que os produtores adiram às certificações via assinatura em papel e não apenas por meio digital.

A seguir, apresenta-se um panorama atual e futuro do caso.

4.2.3 O Panorama Atual e Futuro do Caso

Apesar dos desafios, não apenas relacionados ao caso, mas também frente ao contexto pandêmico mundial, lançou-se no fim de Agosto deste ano uma linha própria de cortes de carnes sustentáveis com o selo CCN. A linha “Viva” está à venda no Brasil em supermercados específicos e experimentais do Grupo Pão de Açúcar, a maior empresa de retalho do país. Com o *slogan* “*Nossa marca é azul. Nosso sonho é verde.*” (Marfrig, 2020a), a Marfrig lançou também o “*Plano Marfrig Verde+*”, “*concebido em parceria com a instituição público-privada holandesa IDH - Sustainable Trade Initiative*”, onde assumiu o compromisso de ter uma “*cadeia de produção livre de desmatamento em dez anos*” (Marfrig, 2020b).

O fornecimento de animais para geração da carne está sendo feito pela única quinta certificada até o momento, a Santa Vergínia Agropecuária e Florestal, do Grupo Brochmann Pollis. Ela tem 30 mil hectares, dos quais quase 8 mil já possuíam sistema ILPF. “*Segundo o gerente José Albino Zacarin, foram certificados 904 hectares ao custo de R\$ 7.000/ano, que garante um abate inicial de 400 cabeças por mês.*” (Mesquita, 2020). Esse custo parece ser pago pela Marfrig, e a certificação foi feita pelo IBD. Ambos os atores demonstraram que já tinham proximidade com a quinta. Não ficou evidente, porém, se o produtor recebe bônus pelo animal. Ressalta-se que essa não foi uma das URTs iniciais do projeto, mas “*acabou sendo mais ágil em todas as providências porque tem uma estrutura maior*” (Entrevistado K, IBD).

Nota-se, por fim, que os desdobramentos que podem vir do caso são diversos. Um exemplo é a negociação com o Grupo Arco Dourado (McDonalds), parceiro da Marfrig, para fornecimento de hambúrguer sustentável. Outro é a perspectiva futura de análise de ciclo de vida (ACV) da carne: “*é possível que as outras fontes de emissão sejam consideradas, inclusive as de ‘fora da porteira’ (elos a montante e à jusante da produção)*” (Villa Alves et al., 2018, p. 14). Há também a ampliação do conceito para outros produtos do sistema, como o leite, a madeira e o couro. Quanto a esse último, o Entrevistado A (Embrapa) informa que “*há conversas com uma das responsáveis pela Gucci, na Itália*”. O negócio interliga-se, ainda, com o mercado de créditos de carbono na agricultura, que está em regulamentação no Brasil, tendo em vista que o sistema ILPF pode “*neutralizar até 12 unidades animais por hectare de metano emitido*”, número que, geralmente, supera as “*taxas de lotação*” das propriedades (Entrevistado I, Produtor).

Apesar das possibilidades, o principal desafio, atualmente, relaciona-se à cadeia da madeira, que, na visão do Entrevistado L (Marfrig), surgiu “à medida que foi implantando o protocolo e desenvolvendo o produto”, como um resultado natural da “curva de aprendizado” dos atores, haja vista que “todas as variáveis têm que ser gerenciadas concomitantemente para fechar a equação”. E embora pelas *boundaries* deste estudo a cadeia não tenha sido detalhada, identificou-se quatro pontos desafiadores:

1) A vazão do produto no mercado, que o agricultor “deve garantir que o estoque de carbono contido e contabilizado como GEEs neutralizados continuem imobilizados em seus produtos (móveis e produtos de madeira de maior valor agregado - PMVAs), por um período mínimo estabelecido conforme a legislação vigente.” (Villa Alves et al., 2018). No entanto, como o Brasil é o maior exportador de celulose do mundo, esse fim e o carvão são os que têm mercado vasto. Mas não seriam sustentáveis ambientalmente porque os seus processos produtivos liberariam novamente o carbono na atmosfera, a ir contra o conceito científico.

2) O produtor deve garantir, no momento zero de contagem do carbono, ou seja, quando adere à certificação, até a colocação efetiva da árvore no mercado, o destino da madeira. Ou seja, “se ele plantou árvore hoje, tem que assumir um compromisso para daqui 15 anos.” (Entrevistado K, IBD).

3) O raio de abrangência logística diminuído. Enquanto “um caminhão de boi, que custa 60 mil reais, suporta um frete de 5 mil reais e o frigorífico aceita buscar num raio de mais ou menos 1.000km”, “um caminhão de madeira custa 2 mil reais e não suporta um frete maior que 400 reais, que dá um raio de cerca de 50km” (Entrevistado C, Produtor).

4) A adoção do componente arbóreo em sistemas integrados, dado que “produzir não é difícil, difícil é comercializar” (Entrevistado C, Produtor):

“Por que o produtor decide fazer ILPF? Porque ele percebe que ganha mais dinheiro ao fazer ILPF. Principalmente sem o ‘F’. 83% querem fazer ILP. Por quê? A lavoura dá dinheiro e o pasto que vem ali não precisa de adubo. Já o componente florestal só entra em 17% dos projetos, porque demoram pra dar retorno.” (Entrevistado D, Ater)

Diante das questões das árvores, a Embrapa desenvolveu a marca-conceito Carne Baixo Carbono (CBC), que seguiu o mesmo modelo de negócio da primeira e promete ser “a galinha dos ovos de ouro” (Entrevistado L, Marfrig). O processo dessa foi mais célere e está em fase de conclusão. Durante o lançamento da linha Viva/CCN, em Agosto, foi anunciado que a carne Viva/CBC chegará às gôndolas ainda em 2020. Está em curso, também, o desenvolvimento dos protocolos Bezerro de Baixo Carbono e Carne Carbono Nativo.

Por fim, quanto ao CCN, a fala a seguir parece apresentar uma considerável conclusão acerca da aprendizagem em rede e do seu impacto na inovação sistêmica:

“Eu vejo que talvez o CCN não será o protocolo que vai ser mais usado. Mas ele teve seu valor nesse protagonismo de lançar isso no mundo e agora está abrindo as portas de tudo. Então eu acho que agora é o amadurecimento do projeto. Até porque não é a função da Embrapa limitar conceitos. Muito pelo contrário. A função dela é abrir conceitos.” (Entrevistado K, IBD).

5. ANÁLISE CONCLUSIVA

O propósito deste estudo foi responder à questão ‘Como e em que medida se tem desenvolvido uma iniciativa que objetiva promover a intensificação sustentável de sistemas agropecuários, com foco no entrelaçamento de redes de inovação e de negócios?’. A resposta refere-se, sobretudo, ao papel desempenhado pelos *brokers* quanto às sobreposições e interações entre *IN* e *BN* (Rubach *et al.*, 2017), principalmente no que tange à abordagem da dualidade valor-atrito. Desse modo, quanto ao ‘Como’, verificou-se que a cocriação de valor por uma ‘nova’ rede só foi possível porque intermediadores agiram com foco na redução e negociação dos atritos com o *business*, haja vista a intencional desestabilização que se pretendia realizar e a resistência que esse processo gera nos atores. E quanto ao ‘Em que medida’, afirma-se que o desenvolvimento da iniciativa se deu de forma seletiva, com vistas a combinar recursos do ator estratégico da *IN*, Embrapa, com os recursos do ator estratégico da *BN*, Marfrig. Assim, o fenómeno ganhou força, extensão e tem a possibilidade de alcançar os impactos pretendidos, tal como a abertura de mercados, a agregação de valor à cadeia e o incentivo à sustentabilidade ambiental das propriedades rurais. Desse modo, muito embora ainda haja fatores de atritos que ameaçam o que se planeou, o sucesso ou não da CCN ainda está sendo determinado pelo principal cocriador do valor das redes: o cliente.

Quanto à dualidade valor-atrito, cabe lembrar que o conceito de valor, neste estudo com enfoque na sustentabilidade, foi entendido de forma abrangente e por um viés temporal, *i.e.*, relacionado aos *trade-offs* que os atores fazem no presente, com vistas a manter e/ou melhorar o negócio no futuro (AMA, 2017; Möller & Rajala, 2007; Walter *et al.*, 2001). E apesar de o atrito estar intrinsecamente ligado ao valor, dado que são ‘dois lados da mesma moeda’, este trabalho optou pela separação teórica dos dois conceitos com vistas a evidenciar que o atrito age como uma força contrária. *I.e.*, trata-se dos *trade-offs* que os atores fazem hoje, com vistas a preservar e/ou minimizar danos ao que foi construído pelo negócio, no passado (Håkansson & Waluszewski, 2007; Hoholm & Araujo, 2017).

Dessa forma, a análise evidenciou que a origem da Carne Carbono Neutro, iniciativa que visa a intensificação sustentável de sistemas agropecuários (FAO, 2018) pela certificação da carne quanto ao balanço de carbono, deu-se em uma rede de inovação, composta por *brokers* da Embrapa e a rede de P&D agrícola global. O seu conceito foi inventado sobretudo no âmbito científico, mas de forma vinculada às pressões externas e com base nos conhecimentos que a P&D tem quanto ao funcionamento da cadeia da carne brasileira.

Nesse sentido, o paradoxo do conhecimento é um conceito importante para perceber as tensões geradas entre as ligações frouxas das redes de inovação intra e interorganizacional. De fato, o caso ilustra o papel relevante deste paradoxo porque há um atrito reputacional entre os avanços que a pesquisa procura trilhar com os avanços reais que

o mercado precisa. E ao que se parece, buscar o segundo põe em risco o valor da imagem da ciência por ser visto como “bobeira” (Entrevistado B, Embrapa). No caso, a quebra desse paradoxo foi evidente, por exemplo, porque apesar de os atores da *BN* não estarem conectados diretamente à agenda da P&D, contrariando o que propõem Bouma *et al.* (2011) e Anandajayasekeram (2011), a prática de inovação aberta (Chesbrough, 2003; 2006) permitiu que o *core business* (Rubach *et al.*, 2017) fosse traduzido quando os *brokers* foram expostos ao case do *Coffee NAMA Costa Rica*. Aliado a isso, o Entrevistado B (Embrapa) relata a preocupação em ter “ganho real” e gerar mais que “benefícios” para o mercado.

Com isso, deu-se prosseguimento ao processo da invenção, que avançou para a adaptação ao contexto local da carne. Na fase, o projeto da *IN* começou a conectar-se diretamente à *BN*, de forma experimental, pelo projeto-piloto implantado na Quinta Boa Aguada. Ou seja, ainda em um ambiente controlado, que permitiu o risco calculado entre valor-atrito para ambos e com as apresentações da CCN nos eventos com vistas à validação direcionavam-se primordialmente ao âmbito científico.

Ou seja, percebe-se que embora o desenvolvimento de valor entre atores diretamente conectados possa ser um bom modelo para a resolução dos *wicked problems* (Bouma *et al.*, 2011), o caminho de conexão indireta também é válido. Dado que ao mesmo tempo que os pesquisadores conseguem gerar valor por meio de uma proposta de inovação, eles também conseguem manter o valor da sua reputação a níveis seguros (Hoholm & Araujo, 2017). A importância da conexão indireta dos atores também se reflete na etapa de desenvolvimento do entrelace com a *BN* da cadeia da carne (Rubach *et al.*, 2017), representada pelo início da orquestração da ‘nova’ rede que a *IN* planeou (Dhanaraj & Parkhe, 2006).

Como essa fase deu-se apenas após o alcance de certo nível de estabilização da invenção na *IN* (*marca, patente...*), pode-se argumentar que embora seja crítico, difícil, estabelecer as sobreposições e interações entre *IN* e *BN*, quando ocorre o processo indireto pode ser mais célere e mais bem direcionado à sombra de futuro sustentável que a *IN* impulsiona. Neste caso, como as iniciativas da *IN* já tinham sido, desde o início, direcionadas a sobrepor às da *BN* e visavam traduzir os interesses centrais de lucro dessa rede, o atrito da desestabilização estava reduzido (Håkansson & Waluszewski, 2007; Hoholm & Araujo, 2017), independente da conexão do *value-system* ter sido direta ou indireta (Bouma *et al.*, 2011).

Quanto a esse processo, o que parece ter sido mais significativo foi o nível de participação dado aos atores da *BN* no processo de aprendizagem da rede. Ou seja, a flexibilidade dada pela *IN* à *BN*, mesmo que limitada pelos conceitos *science based*, foi crucial para a aproximação, validação e a cocriação da invenção. Isso porque os atores, nos seus contextos, procuram perceber até que ponto podem adaptar e aproximar a iniciativa à realidade do seu negócio. E assim, na CCN, alongou-se cada vez mais o sombreamento do futuro da cadeia pelos métodos de manejo mais sustentáveis do sistema de produção do

animal, que respondiam às pressões sociais nacionais e internacionais.

Além disso, a interação da CCN com a *BN* também se dava de maneira, cada vez mais, positivamente relacionada às experiências prévias benéficas de agregação de valor à carne que a cadeia já havia empreendido (e.g., *Carne Angus*, *Carne Bovina com Certificação Rainforest Alliance*). E ao mesmo tempo que a ‘nova’ rede, em entrelaçamento, implementava o modelo de negócio tradicional, também se aplicavam inovações processuais que conferiram credibilidade e diferenciação à marca (e.g., certificação de terceira parte, *science based*, conceito *MRV*). Desse modo, o aprendizado, as proximidades e as adaptações em rede, favoreceram, de maneira crescente, a redução dos atritos da constante recombinação de recursos e, assim, mobilizaram os atores às mudanças (e os seus desafios).

Ou seja, pela lógica da dualidade valor-atrito, após garantir que o caminho, o passado, dos atores da *BN* não seria destruído pela *IN*, mas, apenas, pontualmente melhorado com a CCN, deu-se evidência ao conjunto de atributos que projetava e ampliava o valor futuro do negócio, i.e., os benefícios frente aos sacrifícios, especialmente quanto à possibilidade de ser algo mais lucrativo, pela possível colocação da carne no mercado *premium*, e mais volumoso, por destinar a mercados internacionais.

Nesse ponto, ressalta-se que as abordagens aos atritos influenciaram, mútua e diretamente, na percepção de valor que cada ator teve da inovação. Ou seja, para os atores que perceberam o entrelace como barato e seguro (atrito mínimo), foi confortável se comprometer com as novas atividades, mesmo que não se tivesse certeza quanto aos benefícios (valor) que a inovação viria a trazer. Tal foi o caso da Marfrig, que não tinha certeza se o consumidor estava disposto a pagar a mais por um produto com atributos sustentáveis. Ou ainda, como no caso da própria Embrapa que, ao atuar como orquestradora da rede, usava o seu *know-who* para recrutar atores que mais facilmente adeririam à CCN.

Verifica-se que a abordagem foi distinta noutros casos. Os atores que perceberam o entrelace como oneroso, arriscado (atrito máximo), ficaram reticentes em se comprometerem com as novas atividades, mesmo que reconhecessem o produto inovador como “*bonito, pode dar um marketing, mas não dá sequência*” (Entrevistado F, Produtor). Devido a isso, o entrelace teve tendência a se iniciar pelos elos ‘mais fáceis’ e elo a elo, via assinatura de acordos e contratos, se foram evidenciando outros atritos.

Quanto ao relato do Entrevistado F (Produtor Próximo, Tecnificado), cabe ressaltar que fatores tal como a forte heterogeneidade, a pulverização e a descoordenação dos produtores rurais, somados às relações conflituosas com os frigoríficos, que assente apenas em funções diretas, tornaram os atritos com o setor produtivo ainda mais complexos. O outro extremo desse exemplo, deu-se no caso dos produtores pouco ou nada tecnificados, que não plantam árvores, mesmo com todos os benefícios ao sistema produtivo. Ou seja, caso esses atores queiram aderir à certificação no futuro, terão esforço ‘máximo’, não só pelos custos da

plantação, de *know-how* e de aproximação a um elo difícil, mas ainda pela difícil colocação da madeira no mercado, porque “*produzir não é difícil, difícil é comercializar*” (Entrevistado C, Produtor).

Tais fatos demonstram que embora os *brokers* tenham planejado um *design* inicial para a orquestração da rede (Dhanaraj & Parkhe, 2006), a sua verdadeira extensão foi-se delineando conforme foi-se ‘criando’ a ‘nova’ rede, *i.e.*, conforme a “*curva de aprendizado*” (Entrevistado L, Marfrig), resultante do constante uso do *know-how* (Lundvall, 2016). E como as redes são, na verdade, emaranhados de relações (Håkansson & Snehota, 1995), foi inviável, para qualquer ator, prever, antecipadamente, todos os atritos do entrelace, até que se estivesse ‘próximo’ ou esse se manifestasse.

Constatou-se, assim, que o atrito atua como um fenômeno local, num sentido mais profundo do que sugerido por Anandajayasekeram (2011, p. 17) na afirmação: “*innovation systems are constructed to solve “local” real world problems using a value chain approach*”. E, adicionalmente, pôde-se constatar o papel da proximidade dos atores no processo, *i.e.*, a aprendizagem deu-se à medida que se deram as *proximities* (Ayele *et al.*, 2012; Balland *et al.*, 2015; Frenken, 2020). O papel desta proximidade foi evidenciado também no atrito associado à combinação de redes no negócio do gado com redes no negócio da madeira, dadas as particularidades não só das cadeias logísticas da carne e da madeira, como também de diferentes perfis temporais para o cultivo, recolha e destino da madeira. Como salientado por Rubach *et al.* (2017, p. 201) “*the proximity of an innovation to an established activity (technical and conceptual rather than geographic) is strongly related to its potential for success*”.

A partir dessa perspectiva, percebe-se que o entrelaçamento não é um fenômeno trivial, principalmente porque ele desencadeia *trade-offs* em várias dimensões da(s) rede(s) que não podem ser resolvidos por atores isolados. E então evidencia-se o papel dos *brokers* (Klerkx *et al.*, 2009) como cruciais em todo o processo de inovação aberta (Chesbrough, 2003) porque envolve tanto esforços para (des)estabilização da ‘antiga’ rede como a (r)estabilização da ‘nova’. Isso é, ao passo que se promovia a vinculação de atores e o *linking* de recursos, a empresa-*hub*, que na fase inicial foi a Embrapa, também devia orquestrar o encadeamento de atividades. Isso porque a depender do conflito, a rede podia estar ameaçada.

Quanto à orquestração, o caso ressaltou a sua importância. Isso fica nítido por meio dos aspetos que os *brokers* não foram efetivos, e, assim, aumentaram-se os riscos de alguns atores recuarem, ou nem aderirem, em virtude das forças de resistência inerentes à dualidade valor-atrito. Um exemplo desse liga-se à dinâmica da associação de produtores de carne carbono neutro (ABCCN). Muito embora os produtores rurais da associação já fossem ‘próximos’, *i.e.*, grandes propriedades rurais, com “poder de barganha” devido à função de volume, muito tecnificadas e com gestão empresarial profissionalizada, “*mais avançados comercialmente*” (Entrevistado B, Embrapa), os conflitos históricos entre produtor-frigorífico

motivaram e convergiram numa difícil orquestração das atividades entre ABCCN-Marfrig. Assim, a ausência de previsão de “*remunerações adicionais ao produtor*” (Entrevistado H, CNA) no protocolo Embrapa-Marfrig, que definiu regras de apropriação dos ganhos da CCN, tornou-se uma barreira à adesão desses produtores à rede.

Desse modo, é possível concluir que a extensão da orquestração pelos *brokers*, no âmbito do desenvolvimento da iniciativa, deu-se de maneira seletiva, *i.e.*, incluindo alguns atores e excluindo outros. Essa seletividade é consistente com a noção de que as redes combinam atores específicos, que procuram promover os seus interesses. E dado ainda a existência de relacionamentos diretos e indiretos, tanto o processo de inclusão quanto o de exclusão envolvem outros atores indiretamente conectados aos membros da rede de inovação. No caso, as inclusões diretas dizem respeito à Embrapa, IBD, Certificadores credenciadas, Marfrig, CNA, Produtores certificados, Grupo Pão de Açúcar, Agência de *Branding* e Publicidade. As indiretas, que decorrem da carteira de relacionamentos de cada um desses atores está envolvido, incluem o Mapa e outras entidades do Governo Federal, Rede de Pesquisadores Global, atores da SNPA, Grupo Arco Dourado, Empresas de Sêmen e Insumos Agrícolas, Transportadoras de Gado, Vigias de Abate, Associações, Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS)¹⁷, Rede ILPF, Imprensa, Consumidores, etc.

Quanto às exclusões diretas, estas decorrem sobretudo de vários atritos, nomeadamente um histórico de relacionamentos marcados por altos níveis de conflito, proibições, concorrência, associados aos atores incluídos diretamente. No caso, podem referir-se a JBS, Minerva, Produtores Pouco Tecnificados ou Tecnificados, mas que não se certificam, ABCCN, ONGs etc. Outros atores foram excluídos indiretamente por não terem sido identificados, estarem distantes ou mesmo alheios às iniciativas que foram ocorrendo.

Esse processo de seleção realizado pelos *brokers* permite concluir, ainda, que o recrutamento dos atores para compor o entrelaçamento tem importância estratégica, dado que reflete nos efeitos, diretos e indiretos, que serão gerados na rede e, conseqüentemente, pela inovação. Como se nota, os efeitos correlacionam-se à dualidade entre estrutura e ator e são ilustrados pelo caso nas suas diversas variações, conforme elucidada-se a seguir.

O primeiro efeito, estrutural, diz respeito aos recursos e atividades demandados e empregados pelos atores com vistas a alcançar os impactos pretendidos pela inovação em si, sejam de primeira ou segunda ordem (Knickel *et al.*, 2009). Esse liga-se, então, à ampliação ou redução da abrangência dos efeitos da rede, conforme a sua densidade (Håkansson & Snehota, 1995). E o segundo efeito diz respeito à influência e poder que os atores da *IN* ou *BN* possuem e que, no caso, tem se mostrado crucial para gerar e sustentar as (des)estabilizações estruturais que a inovação exige.

¹⁷Associação que reúne 72 atores da cadeia da carne, inclusive os atores da CCN (GTPS, s.d.).

Quanto aos efeitos dos recursos e atividades demandados pela estrutura, vê-se que eles dependem da densidade (*thicker*) da rede (Håkansson & Snehota, 1995), e refletem na capacidade de resolução da dualidade atrito-valor em quatro níveis de abrangência, nomeadamente, o intraorganizacional, o da dualidade ator e estrutura em si, e o sistêmico.

O primeiro, o intraorganizacional, indica que as práticas/atividades internas dos agentes causam e sofrem efeitos da rede, e do que está sendo aprendido e apreendido por ela. Esse fenômeno foi importante para perceber que as resoluções das tensões internas, entre equipas, por vezes são motivadas pelos *feedbacks* dos agentes externos. De fato, o caso ilustra que o alinhamento da rede de pesquisadores da Embrapa deu-se, principalmente, após o estabelecimento de elos com “*pares internacionais*”. Esses elos se decorreram por causa das interações da rede de pesquisadores locais e globais nos eventos científicos, *i.e.*, I e II SIGEE, *WCCLF* e *Congreso Colombiano*.

A importância da participação dos agentes nos eventos se justifica porque eles facilitam o “*environmental scanning*” que a *exploration* exige (Möller & Rajala, 2007). E como aprendizado depende das proximidades (Ayele *et al.*, 2012; Balland *et al.*, 2015), a aglomeração (geográfica), mesmo momentânea, fortalece, sobretudo, a proximidade social entre os agentes de P&D de variados países que, por sua vez, reforça os laços cognitivos já existentes (Balland *et al.*, 2015), e, assim, facilitam o “*abrir a mente*” (Entrevistado G, Embrapa). Dessa forma, corrobora-se com Rubach *et al.*, (2017) quanto à importância das arenas para as redes de inovação (*IN*), não apenas para a inovação em si, mas também e curiosamente para a importância de mobilizar apoios e recursos externos como forma de alcançar consensos e mobilizar recursos internos.

O segundo nível é o interorganizacional, *i.e.*, a carteira de relacionamentos (recursos) dos atores envolvidos, que, dada a dualidade ator-estrutura (Dhanaraj & Parkhe, 2006), está diretamente ligada ao terceiro nível, que é o das redes em si, como estruturas emergentes. Recorde-se como a formação do elo Embrapa-Marfrig foi essencial para aproximar o ator que despoleta o processo inovador (Embrapa) a outros atores da rede de negócios (*e.g.*, Grupo Pão de Açúcar, Grupo Arco Dourado). Adicionalmente, esse elo está aproximando o ator da indústria (Marfrig) a outros atores na rede científica (*e.g.*, *IDH*).

O quarto e último nível dos efeitos da estrutura é o sistêmico, evidente, no caso, pelo fato de a rede CCN influenciar o (e ser influenciada pelo) mesmo âmbito contextual, abrangente, que impulsionou a sua existência. Essa influência sistêmica foi traduzida pelo aumento das cotações das ações da Marfrig na bolsa e captura de *rebonds*. O que permite inferir que os agentes de pressão (*IPCC*, sociedade/imprensa, poderes públicos nacionais e internacionais e produtores, pesquisadores, locais e globais, etc.) movem e são movidos a procurar avanços e inovações pelos efeitos resultantes de inovações anteriores.

Quanto a esse ponto, cabe salientar que o conceito dos *wicked problems* (Bouma *et*

al., 2011) mostra-se importante para orientar o *significado* que os atores *precisam* para se mobilizarem e comprometerem com as tensões geradas entre as redes de inovação e as redes existentes (Möller & Rajala, 2007; Rubach *et al.*, 2017). De fato, esse exemplo do impacto sistêmico trazido pelo caso ilustra o papel relevante do desenvolvimento do balanço dos *3Ps* (Bouma *et al.*, 2011). Observe-se que os atritos ocasionados por esses problemas atuam como geradores de consenso e de *agenda-setting* que move atores diversos, com os seus recursos e as suas atividades, a investirem em ações sustentáveis, direta e indiretamente. Esse fenômeno, na ótica desse estudo, pode ser explicado pela mesma dualidade valor-atrito associada ao entrelaçamento. Ou seja, pela necessidade de alongar a sombra de futuro da estrutura sistêmica que alimenta a humanidade e que, portanto, trilhamos uma dependência: a agricultura.

Findados os níveis relativos aos efeitos estruturais, e quanto ao segundo efeito, relacionado à variável da robustez dos atores que compõem a rede, vê-se que o nível de influência e poder que os atores da *IN* ou *BN* possuem reflete na concentração, na densidade (*thicker*) da rede (Håkansson & Snehota, 1995). Logo, a capacidade de resolução da dualidade atrito-valor da rede, que promove sua estabilidade, depende da força de ligação dos elos mais fortes e mais interrelacionados. Que, no caso do processo de inovação da CCN em si, diz respeito à díade Embrapa-Marfrig. Como visto, a significância estratégica desse elo permitiu que o nível de determinação do *value-system* da rede aumentasse rápida e substancialmente. Isso porque ambos os atores possuem muitos recursos, tangíveis e intangíveis, específicos de suas áreas de atuação, e promoveram a codificação de práticas sobre a forma de normas técnicas e regulamentos.

Por outras palavras, ao estabelecerem interações e sobreposições (*“interactions and overlaps”*) (Rubach *et al.*, 2017) com a rede existente através de um conjunto complexo de atividades, que se moviam pelo valor-atrito, pode-se dizer que a *Emerging New Business Net* foi sendo transformada numa *Business Renewal Network* (Möller & Rajala, 2007). Essa evolução foi possível porque os atores, pela amplitude de recursos que controlam, conseguiram manear benefícios e sacrifícios para solucionar os atritos do processo.

Tal fato é consistente com Möller e Rajala (2007) quando alertam o alto risco associado às *EBNs*. No caso, pode-se mencionar o exemplo dos investimentos substanciais da Marfrig em *branding* e publicidade, para posicionar um produto inovador no mercado. Esse produto, por sua vez, já tinha requerido diversos investimentos da Embrapa, como evidenciado na construção do caso (secção 4). Desse modo, em um nível médio de determinação do *value-system* da rede, *i.e.*, *BRN* (Möller & Rajala, 2007), deu-se início à extração de valor, mesmo com uma *“margem diminuída”* (Entrevistado L, Marfrig) e num contexto pandêmico.

Dado que essa robustez do elo Embrapa-Marfrig é quem define a densidade, a estabilização, nota-se que a díade tem sido capaz, ainda, de alongar a atual sombra de futuro

da rede, *i.e.*, gerar expectativas sobre a atratividade do conceito. Haja vista que, embora já se extraia valor, “*para fechar a equação*” e estabelecer a carne Viva/CCN no mercado, há uma série de “*variáveis*” que “*têm que ser gerenciadas concomitantemente*” (Entrevistado L, Marfrig). Dentre essas, se pode citar o exemplo do recrutamento e financiamento da certificação da Quinta Santa Vergínia, pelo elo Marfrig-IBD. Esse novo ator, por ter “*estrutura maior*” que a Quinta Boa Aguada, a URT inicial do caso recrutada pela Embrapa, conseguiu ser mais efetivo “*em todas as providências*” (Entrevistado K, IBD).

Além desse, o exemplo mais fulcral do caso relaciona-se à grande tensão que a rede gerou ao tentar entrelaçar com a cadeia da madeira. E dada a aparente e atual incapacidade de resolução da dualidade valor-atrito quanto a esse elo, a aprendizagem, a proximidade e a adaptabilidade da rede se mostraram novamente significativas. Pela criação de uma nova marca, a Carne Baixo Carbono (CBC), a rede permitiu que se convertesse o caminho para a não-dependência dos atores da madeira. Essa segunda iniciativa foi facilitada não apenas pelo *know-how* adquirido pela rede, mas também porque o desenvolvimento do valor pela *IN*, nessa fase, estava diretamente conectado (Bouma *et al.*, 2011) à *BN*, com atritos mínimos.

Para isso, a Embrapa, que é vista com a função de “*abrir conceitos*” (Entrevistado K, IBD), atuou novamente como *broker* do novo processo. Nessa marca, os princípios *science based* que exigiam a componente florestal nas propriedades foram revistos. Dessa forma, não somente a sombra de futuro da rede permaneceu alongada, como também houve melhor sobreposição com os heterogêneos produtores rurais e aos caminhos que eles percorreram. Note nesse ponto um importante *trade-off*: embora a sustentabilidade ambiental possa ser diminuída na CBC pela não-exigência da árvore, a sustentabilidade social pode ser aumentada. E dado que a tendência da rede CCN era se desfazer, a Embrapa enxergou que era melhor ter algum incentivo à sustentabilidade ambiental por uma nova marca, do que permanecer fomentando a antiga e correr o risco de não ter nenhum. Esse é um exemplo claro de resolução de atrito pelo alongamento da sombra de futuro frente à dependência do caminho. O mesmo fenômeno se reflete na Marfrig, que assentiu em fazer investimentos para a nova marca, pois enxergou a CBC como “*a galinha dos ovos de ouro*” (Entrevistado L, Marfrig) por ter percebido a maior capacidade de volume e lucro do produto.

Embora na fase atual a Embrapa atue como *broker* e *hub* com vistas a ampliar o valor e minimizar os atritos da inovação pretendida pela rede, na fase seguinte a Marfrig vai ser o ator responsável por fazer a colocação desse produto no mercado, nacional e internacional, a desempenhar as suas atividades específicas de *broker* e *hub*. E dado que pela *corn economy* o *know-how* é um recurso infinito, que é aprimorado com o uso (Lundvall, 2016), a rede estabelecida está a replicar a estratégia (e a aumentar a sua aprendizagem) para outros segmentos da cadeia, de forma a extrair o máximo de valor do processo apre(ende)do. Como exemplo, mencionam-se as marcas Bezerra de Baixo Carbono e Carne Carbono Nativo.

Por fim, em síntese, conclui-se que a iniciativa CCN, e as outras relacionadas, se tem desenvolvido conforme os *brokers* da rede de inovação mobilizam e obtêm o comprometimento dos *brokers* da rede de negócio para promoverem o entrelaçamento das redes. Para isso, os primeiros devem atuar focados nas sobreposições e interações que se conectem ao *core business* já estabelecidos no negócio dos segundos. Com isso, é possível notar que a abordagem dada aos atritos é mais significativa do que a forma direta ou indiretamente conectada de desenvolvimento do valor (Bouma *et al.*, 2011). Por esse pressuposto, e diante da natureza problemática da inovação, o que, de fato, tem significância para os avanços ou retrocessos da rede diz respeito à aprendizagem, proximidade e adaptabilidade dos mais heterogêneos atores, aspetos que retratam o *thicker* da rede.

A significância dessa densidade que se vai construindo entre os elos da rede dá-se, sobretudo, porque o processo de orquestração tem que ser mediado por uma empresa-hub, sobretudo, porque é impossível prever os atritos que surgirão pela desestabilização e reestabilização. Assim, evidencia-se a profundidade que há nos aspetos 'locais' e 'próximos' do atrito. Logo, o papel desempenhado pelos *brokers* ao longo de todo processo é essencial não apenas por unir e mediar a dualidade ator-estrutura, mas também para que se procure, conjuntamente, a união e mediação da dualidade valor-atrito, que ameaçam ou oportunizam a formação e manutenção da nova estrutura. Por sua vez, as iniciativas dos *brokers* refletem tanto na abrangência dos efeitos gerados pela nova estrutura, quanto pela concentração, *i.e.*, estabilidade, dos efeitos gerados pelo recrutamento de atores.

De todo modo, tendo em vista o enfoque sistêmico da intensificação sustentável da agricultura, a força, a extensão e o sucesso pretendido por essa rede depende das interconexões existentes com as demais redes e, sobretudo, com o cliente e a sociedade em geral, como atores responsáveis por cocriar o valor.

5.1 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Embora esse seja um estudo longitudinal, de natureza qualitativa, que analisou profundamente o caso, cabe salientar que essa pesquisa tem limitação na estratégia metodológica, pelo fato das suas conclusões não poderem ser estatisticamente generalizadas (Yin, 2003). Para além disso, pode ter ocorrido enviesamento em alguns aspetos da pesquisa, haja vista que a abordagem do *Systematic Combining* impõe fazer um recorte no caso, temporal, espacial e temático. Esse processo gera sobras de "*jigsaw puzzles*", que devem ser selecionadas e descartadas porque "*when the case is finally turned into a 'product', there should be no confusing pieces left*" (Dubois & Gadde, 2002, p. 558).

Acredita-se também que indícios importantes do caso não foram recolhidos tendo em vista as restrições temporais para incluir as perceções de mais atores. Assim, pesquisas futuras poderiam obter novas indicações quanto aos atritos para investir em soluções

sustentáveis, dado que o produtor parece acreditar que é ele quem 'paga a conta'; ou sobre as percepções dos consumidores acerca do valor agregado por selos de certificação, nomeadamente, quanto à sua fiabilidade e capacidade de posicionamento do produto no mercado. Além desses exemplos, o estudo deixa pistas de uma série de temas que carecem de aprofundamento, tal como o melhor escrutínio do aspeto *local* e das *proximities*; melhor esclarecimento dos papéis dos *brokers* e/ou empresas-*hub*; e a melhor união das dualidades *player-structure* e *value-friction*.

5.2 PRESCRIÇÕES PARA A GESTÃO

Em virtude de os conflitos relacionais entre o elo produtor-frigorífico estabelecerem barreiras às aproximações, e dada a configuração atual de um mercado oligopsónico, com uma rede heterogénea, cabe alertar que a CCN pode estar a conferir mais liberdade ao frigorífico para exercer o seu poder de mercado. Isso pode se dar porque esse ator, por sua vez, tende a procurar apenas produtores com os quais se privilegie volume e preço.

Ademais, acredita-se que é provável que a inovação se traduza na intensificação sustentável da agricultura exclusivamente quanto aos aspetos ambiental e económico. Acredita-se que grandes propriedades rurais conseguirão oferecer uma carne com maior valor agregado para o mercado global, por meio de uma *green brand* que promove a neutralização do carbono no sistema de produção do animal. No entanto, o aspeto social da sustentabilidade pode ficar marginalizado e ampliar, ainda mais, a exclusão de pequenos produtores. Haja vista que “*Economic and social heterogeneity is a defining characteristic of rural areas and has implications for public policy that supports agriculture as a catalyst for economic development and poverty reduction.*” (Rajalahti, Janssen, & Pehu, 2008, p. 32).

Desse modo, apesar de esses conflitos terem sobressaído às intermediações feitas pelos *innovation brokers* da Embrapa, na frustrada iniciativa de promover o equilíbrio de poder entre produtor-frigorífico via ABCCN, ressalta-se que o papel exercido demonstrou ter significância na minimização, tratamento e mediação dos diversos atritos entre os vários elos. Assim, como a sustentabilidade social é uma dimensão importante das iniciativas da Embrapa, (Embrapa, Quem Somos, s.d.), esse ator pode ter um papel nas mediações dos atritos mais severamente manifestados para os pequenos e médios produtores rurais. Esse argumento está em linha com a noção de que, por vezes, “*interventions that focus narrowly on either expanding production or developing value chains have limited benefits for the poor.*” (Devaux *et al.*, 2018, p. 113).

REFERÊNCIAS

- AgriTrace Animal. (Agosto de 2020). *Protocolo Carne Carbono Neutro (CCN)*. Obtido em 14 de Setembro de 2020, de AgriTrace Animal: <http://ranimal.cnabrazil.org.br/>
- Aguiar, D. (4 de Novembro de 2010). *Abertas inscrições para o Simpósio Internacional sobre Gases de Efeito Estufa*. Obtido em 14 de Agosto de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18136508/abertas-inscricoes-para-o-simposio-internacional-sobre-gases-de-efeito-estufa>
- Aguiar, D. (12 de Abril de 2016). *Mato Grosso do Sul sedia simpósio internacional sobre gases de efeito estufa em junho*. Obtido em 17 de Agosto de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11478947/mato-grosso-do-sul-sedia-simposio-internacional-sobre-gases-de-efeito-estufa-em-junho>
- Almeida, R. G., Gomes, R. d., Porfírio-da-Silva, V., Alves, F. V., Feijó, G. L., Ferreira, A. D., . . . Bungenstab, D. J. (2016). Carbon neutral brazilian beef: Testing its guidelines through a case study. *II Simpósio Internacional Sobre Gases de Efeito Estufa na Agropecuária* (pp. 277-281). [online]: Embrapa Florestas. Obtido de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1059418/carbon-neutral-brazilian-beef-testing-its-guidelines-through-a-case-study>
- AMA. (2017). *Definitions of marketing*. Obtido em 19 de Outubro de 2020, de American Marketing Association: <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>
- Anandajayasekeram, P. (2011). The role of agricultural R&D within the agricultural innovation systems framework. *Agricultural R&D: investing in Africa's future: analyzing trends, challenges, and opportunities*. Accra: ASTI/IFPRI-FARA. doi:<https://doi.org/10.21955/gatesopenres.1116038.1>
- Ayele, S., Duncan, A., Larbi, A., & Khanh, T. (23 de Abril de 2012). Enhancing innovation in livestock value chains through networks: Lessons from fodder innovation case studies in developing countries. *Science and Public Policy*, 39(3), pp. 333-346. doi:<https://doi.org/10.1093/scipol/scs022>
- Balland, P.-A., Boschma, R., & Frenken, K. (2015). Proximity and innovation: From statics to dynamics. *Regional Studies*, 49(6), 907-920. doi:<https://doi.org/10.1080/00343404.2014.883598>
- Biscola, P., Malafaia, G., & Dias, F. (2020). *Brasil recebe de 27 a 41% a menos pela carne bovina exportada do que concorrentes*. [online]: Embrapa. Obtido em 2020, de <https://www.cicarne.com.br/wp-content/uploads/2020/09/BoletimCiCarne-24.pdf>
- Bouma, J., Altvorst, A. C., Eweg, R., Smeets, P. J., & Latesteijn, H. C. (2011). The role of knowledge when studying innovation and the associated wicked sustainability

- problems in agriculture. Em D. L. Sparks (Ed.), *Advances in agronomy* (Vol. 113, pp. 283-312). Burlington: Academic Press. doi:<http://doi.org/10.1016/B978-0-12-386473-4.00011-7>
- Carbon Turkey. (s.d.). *What is MRV*. Obtido em 7 de Novembro de 2020, de Capacity Development for the Implementation of a Monitoring, Reporting and Verification (MRV) System for Greenhouse Gas Emissions: <https://carbon-turkey.org/en/what-is-mrv>
- Castro, M. (11 de Outubro de 2020). *Queimadas no Amazonas em 2020 registram maior número da história*. Obtido em 13 de Outubro de 2020, de G1 Amazonas: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2020/10/11/queimadas-no-amazonas-em-2020-superam-recorde-de-2005-e-registram-maior-numero-da-historia.ghtml>
- CGEE. (2017). *Decodificação das notas técnicas sobre "Pecuária Sustentável"*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Obtido em 2020 de Setembro de 18, de https://www.cgEE.org.br/relatorios/-/asset_publisher/gjaL0bGaR8Qb/document/id/2483621
- Chesbrough, H. (2003). The open innovation paradigm. Em H. Chesbrough, *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology* (pp. 43-62). Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. doi:<http://doi.org/10.1016/j.respol.2004.10.001>
- Chesbrough, H. (2006). Open innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation. Em H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, & J. West (Edits.), *Open innovation: Researching a new paradigm* (pp. 1-14). New York, NY: Oxford University Press. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2008.00502.x>
- Cipriano, R., Costa, V., & Dantas, P. (27 de Agosto de 2020). *Marfrig lança linha de carne carbono neutro em parceria com a Embrapa*. Obtido em 27 de Agosto de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55338720/marfrig-lanca-linha-de-carne-carbono-neutro-em-parceria-com-a-embrapa>
- Colitt, R. (14 de Abril de 2009). *Cattle, not soy, drives Amazon deforestation: Report*. Obtido em 12 de Agosto de 2020, de Reuters: <https://uk.reuters.com/article/us-brazil-amazon/cattle-not-soy-drives-amazon-deforestation-report-idUSTRE53D65C20090414>
- da Costa, M. (2020 de Setembro de 2020). *Molina, da Marfrig, compra um dos maiores reprodutores de gado do país*. Obtido em 15 de Outubro de 2020, de Veja: Molina, da Marfrig, compra um dos maiores reprodutores de gado do país
- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., & Horton, D. (2018). Agricultural innovation and inclusive value-chain development: A review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1), 99-123. doi:<https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2017-0065>
- Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *Academy of*

- Management Review*, 31(3), 659–669. doi:<https://doi.org/10.5465/amr.2006.21318923>
- Diário Oficial da União. (8 de Maio de 2017). Extrato de acordo de cooperação técnica: Embrapa e IBD. *Diário Oficial da União, Seção 3*, p. 5. Obtido em 15 de Agosto de 2020, de <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/145627518/dou-secao-3-08-05-2017-pg-5>
- Diário Oficial da União. (2 de Outubro de 2018). Extrato de acordo de cooperação técnica: Embrapa e Marfrig. *Diário Oficial da União, Seção 3*, p. 13. Obtido em 15 de Agosto de 2020, de <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/211238364/dou-secao-3-02-10-2018-pg-13>
- Diário Oficial da União. (27 de Agosto de 2020a). *Extrato de contrato entre Embrapa e Marfrig*. Obtido em 7 de Outubro de 2020, de Diário Oficial da União: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/313942525/dou-secao-3-27-08-2020-pg-4>
- Diário Oficial da União. (20 de Setembro de 2020b). Extrato de acordo de cooperação técnica: Embrapa e CNA. *Diário Oficial da União, Seção 3*, p. 3. Obtido em 20 de Setembro de 2020, de <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/317253142/dou-secao-3-17-09-2020-pg-3>
- Dubois, A., & Araujo, L. (2004). Research methods in industrial marketing studies. Em H. Håkansson, D. Harrison, & A. Waluszewski, *Rethinking marketing: Developing a new understanding of markets* (pp. 207-228). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Embrapa. (Novembro de 2019a). *1 curso de capacitação presencial para certificadoras da marca-conceito "carne carbono neutro" (CCN)*. Obtido em 18 de Setembro de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/cursos/-/evento/411260/i-curso-de-capacitacao-presencial-para-certificadoras-da-marca-conceito-carne-carbono-neutro--ccn>
- Embrapa. (2019b). *Embrapa em números*. Obtido em 21 de Março de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros>
- Embrapa Gado de Corte. (s.d.). *Do boi, tudo se aproveita!* Obtido em 22 de Setembro de 2020, de Contando Ciência na Web: https://www.embrapa.br/contando-ciencia/animais-e-criacoes/-/asset_publisher/jzCoSDOAGLc4/content/subprodutos-do-boi/1355746
- Embrapa Territorial. (6 de Agosto de 2020). *Pesquisa relaciona queimadas, desmatamentos e imóveis rurais no bioma Amazônia*. Obtido em 20 de Setembro de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/54764727/pesquisa-relaciona-queimadas-desmatamentos-e-imoveis-rurais-no-bioma-amazonia>
- Embrapa, Quem Somos. (s.d.). *Quem somos*. Obtido em 17 de Dezembro de 2019, de Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: <https://www.embrapa.br/quem-somos>
- Embrapa, Soluções Tecnológicas. (s.d.). *Marca-Conceito Carne Carbono Neutro*. Obtido em 20 de Março de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3488/marca-conceito-carne-carbono-neutro>

- European Commission. (8 de Julho de 2020). *European Commission publishes draft Sustainability impact assessment for the trade part of the EU-Mercosur association agreement*. Obtido em 20 de Setembro de 2020, de European Commission: <https://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?id=2164>
- FAO. (29 de Junho de 2017). *Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos*. Obtido em 19 de Dezembro de 2019, de FAO no Brasil: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>
- FAO. (Novembro de 2018). *Frequently asked questions*. Obtido em 19 de Dezembro de 2019, de The International Symposium on Agricultural Innovation for Family Farmers: Unlocking the potential of agricultural innovation to achieve the Sustainable Development Goals: <http://www.fao.org/about/meetings/agricultural-innovation-family-farmers-symposium/about/faq/en/>
- Frenken, K. (2020). Geography of scientific knowledge: A proximity approach. *Quantitative Science Studies*, 1(3), 1007-1016. doi:http://doi.org/10.1162/qss_a_00058
- Gramacho, M. (12 de Novembro de 2009). *Brasil anuncia metas de mitigação de emissão de gases-estufa para a COP-15*. Obtido em 12 de Agosto de 2020, de Ministério do Meio Ambiente: <https://www.mma.gov.br/informma/item/5906-brasil-anuncia-metas-de-mitigacao-de-emissao-de-gasesestufa-para-a-cop15>
- GTPS. (s.d.). <http://gtps.org.br/quem-somos/>. Obtido em 23 de Setembro de 2020, de Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável: <http://gtps.org.br/quem-somos/>
- Gurgel, Â. C., Costa, C. F., & Serigati, F. C. (2013). *Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: Financiando a transição*. [online]: Observatório ABC. Obtido em 12 de Agosto de 2020, de <http://hdl.handle.net/10438/15349>
- Håkansson, H., & Snehota, I. (1995). Analysing business relationships. Em H. Håkansson, & I. Snehota (Edits.), *Developing relationships in business networks* (pp. 24-46). New York, NY: Routledge.
- Håkansson, H., & Waluszewski, A. (2007). Economic use of knowledge. Em H. Håkansson, & A. Waluszewski (Edits.), *Knowledge and innovation in business and industry: The importance of using others* (pp. 1-26). Abingdon: Routledge.
- Hoholm, T., & Araujo, L. (2017). Innovation policy in an interacted world: The critical role of the context. Em H. Håkansson, & I. Snehota (Edits.), *No business is an island* (pp. 105-121). [online]: Emerald Publishing Limited. doi:<https://doi.org/10.1108/978-1-78714-549-820171006>
- Huang, Y.-C., Yang, M., & Wang, Y.-C. (2014). Effects of green brand on green purchase intention. *Marketing Intelligence & Planning*, 32(3), 250-268. doi:<http://doi.org/10.1108/MIP-10-2012-0105>
- IBD Certificações. (s.d.). *Sobre o IBD*. Obtido em 14 de Agosto de 2020, de IBD Certificações:

<https://www.ibd.com.br/about-us/>

- ISO. (Abril de 2019). *ISO 14064-3:2019*. Obtido em 30 de Outubro de 2020, de ISO: <https://www.iso.org/standard/66455.html>
- Klerkx, L., Hall, A., & Leeuwis, C. (2009). Strengthening agricultural innovation capacity: Are innovation brokers the answer? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5/6), 409-438. doi:<http://doi.org/10.1504/IJARGE.2009.032643>
- Knickel, K., Brunori, G., Rand, S., & Proost, J. (2009). Towards a better conceptual framework for innovation processes in agriculture and rural development: From linear models to systemic approaches. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 15(2), 131-146. doi:<https://doi.org/10.1080/13892240902909064>
- Leeuwis, C., & Van den Ban, A. (2004). Introduction. Em C. Leeuwis, & A. Van den Ban, *Communication for rural innovation: Rethinking agricultural extension* (3 ed., pp. 3-21). London, UK: Blackwell Science Ltd. doi:<http://doi.org/10.1002/9780470995235>
- Lundvall, B.-Å. (2010). Introduction. Em B.-Å. Lundvall (Ed.), *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 2, pp. 1-20). London, UK: Anthem Press. doi:<https://doi.org/10.7135/UPO9781843318903>
- Lundvall, B.-Å. (2016). From the economics of knowledge to the learning economy. Em B.-Å. Lundvall, *The learning economy and the economics of hope* (pp. 133-154). London, UK: Anthem Press. Obtido de <https://lccn.loc.gov/2016038800>
- Malafaia, G. C., Azevedo, D. B., Pereira, M. A., & Matias, M. A. (2019). A sustentabilidade na cadeia produtiva da pecuária de corte brasileira. Em D. J. Bungenstab, R. G. Almeida, V. A. Laura, L. C. Balbino, & A. D. Ferreira, *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta* (pp. 117-130). Brasília: Embrapa.
- Malafaia, G., Biscola, P., & Fernando, D. (2020). *Neutralização de carbono na produção de carne bovina no Brasil e no mundo*. Obtido em 4 de Setembro de 2020, de Cicarne: <https://www.cicarne.com.br/wp-content/uploads/2020/09/BoletimCiCarne-21.pdf>
- March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. doi:<https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71>
- Marfrig (Realizador). (2020a). *Compromisso Marfrig* [Filme]. Obtido de <https://www.youtube.com/watch?v=kTClak1W1WQ>
- Marfrig. (28 de Agosto de 2020b). *Marfrig terá cadeia de produção livre de desmatamento em dez anos*. Obtido de Marfrig: <https://www.marfrig.com.br/pt/documentos?id=940>
- Marfrig. (12 de Agosto de 2020c). *Central de Resultados*. Obtido em 12 de Setembro de 2020, de Marfrig: <https://ri.marfrig.com.br/informacoes-financeiras/central-de-resultados/>
- Matias, M. (2018). *Inovação para o desenvolvimento sustentável da bovinocultura de corte brasileira: O caso dos sistemas de integração*. (Doctoral dissertation, Universidade de

São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil). doi:<https://doi.org/10.11606/T.96.2019.tde-08022019-112507>

- Megido, J. T. (23 de Setembro de 2020). *Embrapa é a marca que tem reputação para comunicar pelo agro brasileiro*. Obtido de Canal Agro: <http://bit.ly/marcaE>
- Mesquita, A. (Setembro de 2020). *Carne Carbono Neutro chega ao mercado*. Obtido em 2020 de Setembro de 14, de Portal DBO: https://issuu.com/portaldbo/docs/dbo_ed_479_ok/s/10970737
- Moita, R. M., & Golon, L. A. (2014). Oligopsônio dos frigoríficos: Uma análise empírica de poder de mercado. *Revista de Administração Contemporânea*, 18(6), 772-794. doi:<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20141196>
- Möller, K., & Rajala, A. (2007). Rise of strategic nets: New modes of value creation. *Industrial Marketing Management*, 36(7), 895 - 908. doi:<http://doi.org/10.1016/j.indmarman.2007.05.016>
- NAMA Facility. (s.d.). *Low-Carbon Coffee*. Obtido em 14 de Agosto de 2020, de Coffee NAMA Costa Rica: <http://stories.nama-facility.org/costa-rica-low-carbon-coffee>
- Narcizo, R., Cardoso, R., Tammela, I., & Silva, C. (2012). Variações conceituais nas definições de inovação ao longo das últimas décadas: Uma análise da literatura. *Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas* (pp. 3787-3801). Florianópolis: Associação Nacional de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas.
- Nogueira, S. F. (s.d.). *GeoPecus - Geotecnologias aplicadas à dinâmica de gases de efeito estufa na agropecuária brasileira*. Obtido em 19 de Setembro de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/38245/geopecus---geotecnologias-aplicadas-a-dinamica-de-gases-de-efeito-estufa-na-agropecuaria-brasileira>
- OCDE. (1997). Definições Básicas. Em *Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação* (3ª ed., pp. 55-74). ARTI /FINEP. Obtido de <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>
- Ondei, V. (21 de Agosto de 2019). *A carne sem carbono*. Obtido em 8 de Outubro de 2020, de Dinheiro Rural: <https://www.dinheirorural.com.br/a-carne-sem-carbono/>
- Pascoal, L., Vaz, F., Vaz, R., Restle, J., Pacheco, P., & Santos, J. (2011). Relações comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de carne e produtos bovinos não-carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 82-92.
- Portal DBO. (14 de Fevereiro de 2019). *Pecuaristas fundam associação de produtores de carne carbono neutro*. Obtido em 17 de Setembro de 2020, de Portal DBO: <https://www.portaldbo.com.br/pecuaristas-fundam-associacao-de-produtores-de-carne-carbono-neutro/>

- Portal DBO. (29 de Setembro de 2020). *Marfrig entra para a listagem da Science Based Target*. Obtido em 7 de Outubro de 2020, de Portal DBO: <https://www.portaldbo.com.br/marfrig-entra-para-a-listagem-da-science-based-target/>
- Presidência da República. (17 de Janeiro de 1991). Lei nº 8.171, de 17 de Janeiro de 1991. *Diário Oficial da União*.
- Presidência da República. (22 de Novembro de 2011). Decreto nº 7.623, de 22 de novembro de 2011. *Diário Oficial da União*. Obtido em 17 de Setembro de 2020, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/D7623.htm
- Rajalahti, R., Janssen, W., & Pehu, E. (2008). Agricultural innovation systems: From diagnostic toward operational practices. *Agricultural and Rural Development Discussion Paper 38*. Washington D. C.: World Bank.
- Rede ILPF. (s.d.). *O que é ILPF*. Obtido em 19 de Outubro de 2019, de Rede ILPF: <https://www.redeilpf.org.br/index.php/rede-ilpf/o-que-e-ilpf>
- Roberts, E. B. (2007). Managing invention and innovation. *Research-Technology Management, 50*(1), 35-54. doi:<https://doi.org/10.1080/08956308.2007.11657418>
- Roux, D. J., Rogers, K. H., Biggs, H. C., Ashton, P. J., & Sergeant, A. (2006). Bridging the science–management divide: Moving from unidirectional knowledge transfer to knowledge interfacing and sharing. *Ecology and Society, 11*(1). doi:<http://doi.org/10.5751/ES-01643-110104>
- Rubach, S., Hoholm, T., & Håkansson, H. (2017). Innovation networks or innovation within networks. *IMP Journal, 11*(2), 178-206. doi:<http://doi.org/10.1108/IMP-09-2015-0057>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). Collecting primary data using semi-structured, in-depth and group interviews. Em M. Saunders, P. Lewis, & A. Thornhill, *Research methods for business students* (7ª ed., pp. 388-435). Harlow: Pearson.
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., & Bristow, A. (2016). Understanding research philosophy and approaches to theory development. Em M. Saunders, P. Lewis, & A. Thornhill, *Research methods for business students* (7ª ed., pp. 122-161). Harlow: Pearson.
- Simons, H. (2014). Case study research: In-depth understanding in context. Em P. Leavy, *The oxford handbook of qualitative research* (pp. 455-470). New York: Oxford Library of Psychology.
- SNA. (21 de Junho de 2016). *Pecuária: Selo "Carne Carbono Neutro" dará mais visibilidade ao produto brasileiro*. Obtido em 17 de Agosto de 2020, de Sociedade Nacional de Agricultura: <https://www.sna.agr.br/pecuaria-selo-carne-carbono-neutro-dara-mais-visibilidade-ao-produto-brasileiro/>
- Sociedade Vegetariana Brasileira. (s.d.). *Segunda sem carne*. Obtido em 20 de Setembro de 2020, de Sociedade Vegetariana Brasileira:

<https://www.svb.org.br/pages/segundasemcarne/>

- Spielman, D., Ekboir, J., & Davis, K. (Novembro de 2009). The art and science of innovation systems inquiry: Applications to Sub-Saharan African agriculture. *Technology in Society*, 31(4), 399-405. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2009.10.004>
- Suleiman, K. (28 de Julho de 2016). *Produtores conhecem vantagens da Carne Carbono Neutro em dia de campo da Embrapa*. Obtido em 14 de Agosto de 2020, de Embrapa: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14855887/produtores-conhecem-vantagens-da-carne-carbono-neutro-em-dia-de-campo-da-embrapa>
- Villa Alves, F., Almeida, R. G., & Laura, V. A. (2015b). *Carne carbono neutro: Um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. Obtido de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1056155/carne-carbono-neutro-um-novo-conceito-para-carne-sustentavel-produzida-nos-tropicos>
- Villa Alves, F., Almeida, R. G., Laura, V. A., Porfírio-da-Silva, V., Gomes, R. d., Macedo, M. C., . . . Bungenstab, D. J. (2018). *50 perguntas, 50 respostas sobre a Carne Carbono Neutro (CCN)*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. Obtido de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1093170/50-perguntas-50-respostas-sobre-a-carne-carbono-neutro-ccn>
- Villa Alves, F., Almeida, R. G., Laura, V. A., Porfírio-da-Silva, V., Macedo, M. C., Medeiros, S. R., . . . Reis, M. (2015a). Carbon Neutral Brazilian Beef: A sustainable concept for beef production. *World Congress on Integrated Crop-Livestock-Forest Systems* (p. 1). Brasília: Embrapa Gado de Corte. Obtido de <https://bit.ly/3kxSPwC>
- Walter, A., Ritter, T., & Gemünden, H. G. (2001). Value creation in buyer-seller relationships: Theoretical considerations and empirical results from a supplier's perspective. *Industrial Marketing Management*, 30(4), 365-377. doi:[https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00156-0](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00156-0)
- What is a science based targets*. (s.d.). Obtido em 7 de Outubro de 2020, de Science Based Targets: <https://sciencebasedtargets.org/what-is-a-science-based-target/>
- World Bank. (2007). The innovation systems concept: A framework for analysis. Em W. Bank, *Enhancing agricultural innovations: How to go beyond strengthening research systems* (pp. 12-31). Washington D. C. . doi:<https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6741-4>
- Yin, R. K. (2018a). Getting started: How to know whether and when to use the case study as a research method. Em R. K. Yin, *Case study research and applications: design and methods* (6ª ed.). Los Angeles: SAGE.
- Yin, R. K. (2018b). Designing case studies, identifying your case(s) and establishing the logic of your case study. Em R. K. Yin, *Case study research and applications: Design and methods* (6ª ed.). Los Angeles: SAGE.

ANEXOS

ANEXO A. COMPARAÇÃO ENTRE *INNOVATION NETWORKS* E *BUSINESS NETWORKS*

	Constructed networks (innovation network and cluster projects)	Emerging networks (business networks)
How they come about	Constructed by geographical co-location, facilitation of arenas for interaction, etc.	Emerging from economic and professional interaction between involved companies over time
How they are coordinated	Typically initiated, facilitated and managed by one or several core units (often known as facilitating organisations)	Actors are self-organising and coordinated through interaction, creating networks together
Focus	Short- to mid-term time perspective. Actor focus (facilitating social interaction, initiating and strengthening relations)	Long-term time perspective. Substantial focus: performing and improving networked activity patterns and resource combinations
What drives the networking	Consensus-driven (a need to find and maintain common interests for it to work). Exploring areas of mutual benefit, maximising joint benefit, typically oriented towards knowledge sharing and complimentary exchanges Tends to be dependent on designated drivers, such as incentive mechanisms and active management/facilitation	Friction and interaction driven. Networks are (largely unintended) outcomes of numerous interactions over years. Relationships may be formed even when one organisation is motivated to interact but the other is not, as some actors may be powerful enough to induce the other to interact. Power/dependency linkages Self-sustainable and self-organising
Core/non-core activity	Demands for participants to take time-outs and move to arenas of facilitated interaction. Focus on exploration beyond current core business and business relationships (requirement of “additionality” means facilitating activities that would not otherwise have been carried out)	Activities are primarily core business activities: exchange, mutual adaptation (development and improvement), etc.
Choice of participants	Based on conscious choice to join (and to leave). Often some kind of membership registration involved, some demand a membership fee	Many small business-related choices and incidents gradually creating lock-ins and path dependence
Local/global	Local and regional systems: successful local interaction may lead to new businesses and to international competitiveness	Global networks are always an effect of the emergence of many relatively stable local interactions/networks (aggregation) Economic and professional reasons for denser and more far reaching networks (power concentration, technology, supply chains, etc.)

Sources: Based on Cummings (1980), Håkansson *et al.* (2009), Hoholm and Olsen (2012), Normann and Fosse (2013) and the Norwegian Innovation Cluster handbook (<http://norinclu.no/veileder/>)

(Rubach, Hoholm, & Håkansson, 2017, p. 180)



(Villa Alves, Almeida, & Laura, 2015b, pp. 9-10)