

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ –
UNIOESTE**

CAMPUS DE TOLEDO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E AGRONEGÓCIO – PGDRA**

DOUTORADO

CRISTIAN JAIR PAREDES AGUILAR

**ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO DA MATRIZ DE
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA
AGROINDÚSTRIAS DE CARNE SUÍNA**

Toledo
2021

CRISTIAN JAIR PAREDES AGUILAR

**ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO DA MATRIZ DE
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA
AGROINDÚSTRIAS DE CARNE SUÍNA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* de Toledo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida

Coorientador: Prof. Dr. Daniel Arruda Coronel

Toledo
2021

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de
Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Aguilar, Cristian Jair Paredes

Adequação e aplicação da matriz de capacidades tecnológica:
para agroindústrias de carne suína / Cristian Jair Paredes
Aguilar; orientador Pery Francisco Assis Shikida;
coorientador Daniel Arruda Coronel. -- Toledo, 2021.
205 p.

Tese (Doutorado Campus de Toledo) -- Universidade
Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Sociais
Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento
Regional e Agronegócio, 2021.

1. Abate e processamento de suíno. 2. Cooperativa
agroindustrial. 3. Oeste do Paraná. 4. Inovação. I. Shikida,
Pery Francisco Assis, orient. II. Coronel, Daniel Arruda,
coorient. III. Título.

CRISTIAN JAIR PAREDES AGUILAR

**ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO DA MATRIZ DE
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA
AGROINDÚSTRIAS DE CARNE SUÍNA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* de Toledo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Weimar Freire da Rocha Júnior
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Valdir Antonio Galante
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Reisoli Bender Filho
Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Silvio Cezar Arend
Universidade de Santa Cruz do Sul

Toledo, 17 de dezembro de 2021.

Aos meus pais, Jaime e Beatriz, que são os alicerces da minha vida. Obrigado pelo apoio e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por abençoar o meu caminho, possibilitando superar todos os desafios deste transcurso.

À minha amada esposa, Jessica Soares, por todo o companheirismo, amor e sonhos compartilhados, que me encorajam a não desistir. Obrigado por sempre estar ao meu lado.

À minha família, por me acompanhar e me apoiar nos momentos difíceis, inclusive com compreensão pelos períodos de ausência.

Ao Professor Pery Shikida e Professor Daniel Coronel pela confiança, orientação e amizade, compartilhando os aprendizados necessários para desenvolvimento da tese, e pelo profissionalismo admirável que levo como exemplo para minha carreira.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA) e aos colaboradores da Secretaria do Programa, Clarice e Rose.

Aos amigos da turma de doutorado do Dinter/PGDRA, pela amizade e momentos compartilhados, em especial, Jonhey Lucizani, Nelinho Graef, Flávio Rocha, Geisiane Michelle, Eduardo de Pintor e Cesar Bauermann, pelo encorajamento e conversas que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos entrevistados da pesquisa e Cooperativas, à Fundação Parque Tecnológico Itaipu Brasil e a Itaipu Binacional (em especial, Herlon de Almeida e Jorge Samek), por permitirem e apoiarem a realização desta tese.

A todos ...muito obrigado!

"Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros."

Paulo Freire

"Um passo a frente e você já não está mais no mesmo lugar."

Chico Science

AGUILAR, C. J. P. **Adequação e aplicação da matriz de capacidades tecnológicas para agroindústrias de carne suína.** 205 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus Toledo*, 2021.

RESUMO

Esta tese aprofunda a análise das capacidades tecnológicas para a indústria de carne suína, compreendidas como a habilidade de utilizar, adaptar, gerenciar seus recursos e tecnologias para produção e gerar inovações. Por meio da abordagem qualitativa, com caráter exploratório-descritivo, analisou-se duas cooperativas do Oeste do Paraná que realizam o abate e processamento de carne suína. Para isto, utilizou-se de pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas semi-estruturadas, aplicadas para 15 colaboradores das cooperativas, com amplo conhecimento sobre suinocultura industrial, logística e mercado, com experiência média de 26 anos no setor, representando diferentes áreas da agroindústria. Essas cooperativas tem uma trajetória de atuação no desenvolvimento do agronegócio da região, integrando a produção agropecuária e transformações técnicas para a industrialização e comercialização de carne suína. Em 2019, as duas cooperativas foram responsáveis por 36% da produção de carne suína e 28% da quantidade de suínos abatidos no Paraná. Entretanto, a suinocultura industrial possui especificidades que demandam parâmetros coerentes com os aspectos econômicos, produtivos e tecnológicos para avaliação de suas capacidades tecnológicas. Para isto, além do *approach* teórico, utilizou-se os trabalhos de Sanjaya Lall (1987; 1992; LALL *et al.*, 1994) como base para estruturar uma matriz de capacidades tecnológicas revisitada para a indústria de carne suína. Nesse sentido, foram incorporados novos parâmetros e o âmbito de Inovação Sistêmica, que complementam e tornam a matriz adequada para analisar indústrias de carne. A matriz aplicada estabelece quatro âmbitos tecnológicos (linhas): *Investimento, Produção/Operação, Inovação Sistêmica e Relacionamento com a Economia*. Cada âmbito possui parâmetros para identificação e categorização do estágio (colunas) *Básico, Intermediário e Avançado* das capacidades tecnológicas. Assim, observou-se que as cooperativas têm domínio das habilidades do *âmbito de Investimento*, realizando com competência estudos/etapas de pré-investimento e execução de projetos para ampliação e construção das plantas industriais. Sobre o *âmbito de Produção/Operação*, destaca-se que as cooperativas tem competências de estágio Básico e Intermediário da Engenharia de Produto e Processo. Porém, ainda necessitam fortalecer competências Avançadas e superar desafios internos, para desenvolver mais inovações em processos produtivos e produtos. No *âmbito de Inovação Sistêmica* identifica-se a maior distinção entre as cooperativas. A “Cooperativa A” já possui uma gestão da inovação implementada, estabelecendo processos/etapas e indicadores para os projetos de inovação da empresa, estágio Avançado. Entretanto, a “Cooperativa B” ainda está em estágio Intermediário, em fase de implementação da gestão da inovação nos seus projetos e do comitê interdepartamental de inovação. No *âmbito de Relacionamento com a Economia*, as cooperativas dominam o estágio Básico e Intermediário, realizando parcerias com instituições científica, tecnológica e de inovação para oferecer capacitações e programas de treinamento/atualização e intercâmbio de informações com seu entorno, participando do Programa Oeste em Desenvolvimento e câmara técnica Sistema Regional de Inovação IGUASSU VALLEY. Porém, no estágio Avançado, há oportunidade para consolidar o desenvolvimento de novas tecnologias e processos por meio do P&D cooperativo. Destarte, considerando os gargalos e necessidades de aprimorar competências Avançadas, ressalta-se que as inovações em processos e produtos no abate e processamento de carne suína podem ser mitigadas, por meio do Relacionamento com a Economia.

Palavras-chave: Abate e processamento de suíno; Cooperativa agroindustrial; Oeste do Paraná; Suinocultura industrial; Inovação.

AGUILAR, C. J. P. **Adequacy and application of the technological capabilities matrix for pork agroindustries.** 205 f. Thesis (Doctorate in Regional Development and Agribusiness) – Western Paraná State University, Campus Toledo, 2021.

ABSTRACT

This study deepens the analysis of technological capabilities for the pork industry, understood as the ability to use, adapt, manage their resources and technologies for production and generate innovations. By means of a qualitative approach, with an exploratory-descriptive character, it was analyzed two cooperatives from Western Paraná that slaughter and process pork. For this, it was used bibliographic and documental research and semi-structured interviews, applied to 15 collaborators of the cooperatives, with ample knowledge about industrial swine farming, logistics and market, with an average experience of 26 years in the sector, representing different areas of the agribusiness. These cooperatives have a history of performance in the development of agribusiness in the region, integrating agricultural production and technical transformations for the industrialization and commercialization of pork. In 2019, the two cooperatives were responsible for 36% of pork production and 28% of the amount of pigs slaughtered in Paraná. However, industrial swine farming has specificities that demand parameters consistent with economic, productive, and technological aspects to evaluate its technological capabilities. For this, besides the theoretical approach, was used the works of Sanjaya Lall (1987; 1992; LALL *et al.*, 1994) as a base to structure a revisited Technological Capabilities Matrix for the pork industry. In this sense, new parameters and the scope of Systemic Innovation were incorporated, which complement and make the matrix adequate to analyze meat industries. The applied matrix establishes four technological scopes (lines): Investment, Production/Operation, Systemic Innovation, and Relationship with the Economy. Each scope has parameters for identification and categorization of the stage (columns) Basic, Intermediate and Advanced of technological capabilities. Thus, it was observed that the cooperatives master the abilities of the Investment scope, competently carrying out pre-investment studies/steps and executing projects for the expansion and construction of the industrial plants. Regarding the Production/Operation scope, it is highlighted that the cooperatives have Basic and Intermediate stage competencies of Product and Process Engineering. However, they still need to strengthen Advanced competencies and overcome internal challenges, in order to develop more innovations in productive processes and products. The greatest distinction among the cooperatives can be seen in the Systemic Innovation area. Cooperative A already has an innovation management implemented, establishing processes/steps and indicators for the company's innovation projects, an Advanced stage. However, Cooperative B is still in Intermediate stage, in the implementation phase of innovation management in its projects and of the interdepartmental innovation committee. In the scope of the Relationship with the Economy, the cooperatives dominate the Basic and Intermediate stages, making partnerships with scientific, technological and innovation institutions to offer qualification and training/updating programs and exchange information with their surroundings, participating in the West in Development Program and the IGUASSU VALLEY Regional Innovation System technical chamber. However, in the Advanced stage, there is an opportunity to consolidate the development of new technologies and processes through cooperative R&D. Therefore, considering the bottlenecks and the need to improve Advanced competences, it is emphasized that the innovations in processes and products in the slaughtering and processing of pork can be mitigated through the Relationship with the Economy.

Key-words: Swine slaughtering and processing; Agribusiness cooperative; Western Paraná; Industrial swine production; Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da estrutura da tese	24
Figura 2 – Tipos e componentes da “Capacidade Tecnológica”	30
Figura 3 – Dimensões da capacidade tecnológica das empresas.....	35
Figura 4 – Capital humano e padrões de desenvolvimento industrial	45
Figura 5 – Estrutura do Sistema Regional de Inovação Iguassu Valley	94
Figura 6 – Síntese dos principais estágios de CT das Cooperativas analisadas	175

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação do preço médio (R\$/kg) do farelo de soja, milho e suíno vivo no Paraná (2018 a 2020)	131
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo ilustrativo de níveis de capacidade tecnológica	38
Quadro 2 – Métrica para avaliar capacidades tecnológicas em organizações de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) em economias em desenvolvimento	41
Quadro 3 – Defeitos de qualidade mais frequentes em carcaças de suínos e respectivos cortes (paleta, carré, barriga e pernil)	60
Quadro 4 – Estrutura metodológica da tese	69
Quadro 5 – Informações das cooperativas de abate e processamento de suínos analisadas	80
Quadro 6 – Matriz de capacidades tecnológicas	96
Quadro 7 – Matriz de capacidades tecnológicas revisitada para indústrias de carne	117
Quadro 8 – Compêndio do âmbito de Investimento da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas	125
Quadro 9 – Compêndio do âmbito de Produção/Operação da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas	150
Quadro 10 – Compêndio do âmbito de Inovação Sistêmica da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas	161
Quadro 11 – Compêndio do âmbito de Relacionamento com a Economia da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas	173

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais países produtores e exportadores mundiais em 2020	53
Tabela 2 – Principais estados brasileiros abatedores de suínos (número de cabeças)	53
Tabela 3 – Principais estados em peso de suínos abatidos (carcaças) em toneladas	54
Tabela 4 – Principais estados exportadores de carne suína	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCS	Associação Brasileira dos Criadores de Suínos
ABIPECS	Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
ADAPAR	Agência de Defesa Agropecuária do Paraná
AMOP	Associação dos Municípios do Oeste do Paraná
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
AVESUI	Feira AveSui América Latina
BIC	BRF Innovation Center
BIOPARK	Parque Científico e Tecnológico de Biociências
BRDE	Banco de Desenvolvimento da Região Sul do Brasil
C&T	Ciência e Tecnologia
C. VALE	C. Vale Cooperativa Agroindustrial
CACIOPAR	Coordenadoria das Associações Comerciais e Empresariais do Oeste do Paraná
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CEP	Comitês de Ética em Pesquisa
CIAS	Central de Inteligência de Aves e Suínos
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CO ₂	Gás Carbônico
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
COOPAVEL	Coopavel Cooperativa Agroindustrial
COPACOL	Cooperativa Agroindustrial Consolata
Copagrill	Cooperativa Agroindustrial Copagrill
CSA	Conselho Municipal de Sanidade Agropecuária
CT	Capacidade Tecnológica
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTA	Centro Técnico Aeroespacial
CTESOP	Centro Técnico-Educacional Superior do Oeste Paranaense

Embraer	Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ET	Espessura do Toucinho
FAEP	Federação da Agricultura do Estado do Paraná
FAG	Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FPTI-BR	Fundação Parque Tecnológico Itaipu
FRIMESA	Frimesa Cooperativa Central
Fundação Araucária	Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná
FUNDETEC	Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GTA	Guia de Trânsito Animal
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAT	Instituto Água e Terra
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTs	Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação
IFPR	Instituto Federal do Paraná
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IoT	Internet das Coisas
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
IQF	Individually Quick Frozen
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
ITAL	Instituto de Tecnologia de Alimentos
LAR	Lar Cooperativa Agroindustrial
LI	Licença Ambiental de Instalação
LO	Licença Ambiental de Operação
LP	Licença Ambiental Prévia
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
MNT	Medidas Não Tarifárias

OCB	Organização das Cooperativas Brasileiras
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCEPAR	Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná
OIE	Organização Mundial da Saúde Animal
OMC	Organização Mundial do Comércio
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D+I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PNEFA	Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa
POD	Programa Oeste em Desenvolvimento
Primato	Primato Cooperativa Agroindustrial
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SEAB	Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESCOOP/PR	Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Paraná
SESI	Serviço Social da Indústria
SI	Sistema de Inovação
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SINDICARNE-PR	Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado do Paraná
SIP	Serviço de Inspeção do Paraná
SKU	Stock Keeping Unit
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

SNI	Sistema Nacional de Inovação
SPS	Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias
SRI	Sistema Regional de Inovação
SRI IGUASSU VALLEY	Sistema Regional de Inovação Iguassu Valley
SRI Oeste/PR	Sistema Regional de Inovação do Oeste do Paraná
STEPS	Programa Nacional de Abate Humanitário
TBT	Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UBABEF	União Brasileira de Avicultura
UDC	Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNIAMÉRICA	Centro Universitário União das Américas Descomplica
UNIFOZ	Faculdades Unificadas de Foz do Iguaçu
UNILA	Universidade Federal da Integração Latino-Americana
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNIPAR	Universidade Paranaense
UNIVEL	Centro Universitário Univel
UPL	Unidade Produtora de Leitões
USDA	United States Department of Agriculture
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WSPA	Sociedade Mundial de Proteção Animal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Problema de Pesquisa e Justificativa	21
1.2 Objetivos	23
1.2.1 Objetivo geral	23
1.2.2 Objetivos específicos	23
1.3 Estrutura da Tese	24
2 CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E ASPECTOS DA INDÚSTRIA DE CARNE SUÍNA	25
2.1 Capacidades Tecnológicas	25
2.1.1 Sistema Regional de Inovação	46
2.2 Aspectos Econômicos e Tecnológicos da Indústria de Carne Suína	52
3 METODOLOGIA	62
3.1 Delineamento da Pesquisa	62
3.2 População e Amostra	63
3.3 Técnica de Coleta de Dados	65
3.4 Técnica de Análise de Dados	67
3.5 Limitações do Método	70
4 COOPERATIVISMO E CAPACIDADES TECNOLÓGICAS NA SUINOCULTURA INDUSTRIAL	72
4.1 Caracterização das Cooperativas de Carne Suína do Oeste do Paraná e o seu Sistema Regional de Inovação	72
4.2 Matriz de Capacidades Tecnológicas Revisitada para Aplicação em Indústrias de Carne	95
4.2.1 Âmbito de Investimento	97
4.2.2 Âmbito de Produção/Operação	100
4.2.3 Âmbito de Inovação Sistêmica	106
4.2.4 Âmbito de Relacionamento com a Economia	114
4.3 Capacidades Tecnológicas das Cooperativas Agroindústrias de Carne Suína do Oeste do Paraná	118
4.3.1 Sistematização do âmbito de Investimento	118
4.3.2 Sistematização do âmbito de Produção/Operação	126
4.3.3 Sistematização do âmbito de Inovação Sistêmica	151
4.3.4 Sistematização do âmbito de Relacionamento com a Economia	162
4.3.5 Reflexão crítica sobre a matriz aplicada para trabalhos futuros	174
5 CONCLUSÃO	179
REFERÊNCIAS	184

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E DE SIGILO DE INFORMAÇÕES	197
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA 01	198
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA 02	201

1 INTRODUÇÃO

Os processos de inovação das empresas são fundamentais para o desenvolvimento econômico e fortalecimento industrial de um país. Esses processos têm sido o foco de análise de pesquisadores, principalmente após as contribuições de Joseph Schumpeter, que colocou a inovação no centro da dinâmica econômica. Trabalhos posteriores têm buscado identificar e compreender quais são as características que diferenciam as empresas inovadoras e como o processo de inovação ocorre (LALL, 1987; 1992; BELL; PAVITT, 1995; FIGUEIREDO, 2005; 2015). Entre os aspectos destacados, em distintas abordagens conceituais e empíricas, estão as capacidades tecnológicas.

Identificar o grau de inovação das empresas exige a construção de métricas que estejam condizentes com a realidade do segmento industrial analisado, pois cada um possui suas próprias idiossincrasias de mercado, técnico-produtivas e tecnológicas, e contexto territorial. Por isso, para Bell e Pavitt (1995) e Figueiredo (2015), apenas utilizar métricas convencionais, como quantidade de registro de patentes, laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e gastos em P&D, possuem limitações que podem prejudicar a correta análise e mensuração da inovação de um determinado segmento industrial. Portanto, principalmente para as indústrias de países em desenvolvimento, é preciso observar as capacidades tecnológicas.

A capacidade tecnológica da organização pode ser compreendida como o estoque de recursos que proporciona as condições para que ela realize atividades tecnológicas de maneira independente (LALL, 1987; 1992). Esse saber tecnológico organizacional permitirá a utilização, operação, adaptação, gestão e, ainda, criar e gerar a inovação tecnológica, compreendida por meio de quatro dimensões: sistemas técnico-físicos (capital físico); tecido e sistemas organizacionais e gerenciais (capital organizacional); pessoas (capital humano); e produtos e serviços da empresa (FIGUEIREDO, 2005; 2015).

Destarte, analisar os tipos de capacidades tecnológicas da empresa é essencial para compreender as condições para sua performance no mercado. Isso ocorre porque há “capacidades tecnológicas de produção” e “capacidades para a inovação”, além de outros aspectos. Existem capacidades que podem proporcionar à empresa

competir globalmente (produção), mas que não dão condições para ela inovar com o mesmo grau de eficiência (inovação).

Conseguir mapear quais são as capacidades tecnológicas (produção e inovação) e seu grau de estágio é um desafio que deve ser superado para contribuir com a evolução das indústrias e da economia regional e nacional. No Brasil, pesquisas têm buscado compreender a acumulação das capacidades tecnológicas das indústrias siderúrgicas de aço, celulose e papel, indústria química e petróleo e gás, mas ainda há uma deficiência de estudos que busquem analisar as capacidades tecnológicas das indústrias de um dos setores mais dinâmicos e relevantes do Brasil, o do agronegócio.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2019a), no estudo *“Projeções do Agronegócio: Brasil 2018/19 a 2028/29 projeções de longo prazo”*, consta que as carnes suína e de frango, leite, açúcar, soja em grãos, milho e celulose serão os produtos que deverão trazer maior dinamismo ao agronegócio do país nos próximos 10 anos, principalmente as carnes suína e de frango, que apresentam os maiores potenciais de crescimento (28,2% e 28,6%, respectivamente).

O Paraná é um dos estados que se destaca nacionalmente no agronegócio. Um exemplo é a produção de carne suína que, em 2019, representou 20,4% da produção nacional (842.711 toneladas) e 19,9% de cabeças abatidas (9.225.125 cabeças) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2020a). Além de ser um dos principais estados produtores e exportadores do agronegócio nacional, o Paraná possui uma característica forte da cultura cooperativista. Segundo o Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR), o cooperativismo agropecuário paranaense é formado por 62 cooperativas, que somam 151.367 associados e 70.171 empregados, responsáveis por 60% de toda a produção agropecuária paranaense. Desse percentual, 48% são industrializados por elas, com investimentos superiores a R\$ 2 bilhões em infraestrutura e parques fabris em 2019 (OCEPAR, 2020).

Nesse cenário do agronegócio paranaense, a mesorregião Oeste tem, historicamente, reestruturado suas atividades produtivas com a participação de agentes, como as cooperativas agroindustriais. O Oeste destaca-se como uma das principais mesorregiões produtoras de grãos no estado, realizando um processo de

integração e conversão produtiva, e agregando valor por meio da agroindustrialização da proteína animal, com destaque para a avicultura, a bovinocultura leiteira, a suinocultura e a piscicultura.

Ainda nessa perspectiva, o agronegócio tem gerado investimentos e transformação da infraestrutura produtiva e logística na mesorregião e no estado. Esses investimentos, somados ao crescimento da movimentação de grãos, produção e processamento de aves de corte, suínos, leite e peixes, são indicativos de como as cooperativas têm impactado na dinâmica produtiva do território.

Essas transformações que as cooperativas agroindustriais têm gerado no Oeste do Paraná são fundamentais para o processo de industrialização dos municípios e da mesorregião. Dentre as cooperativas sediadas na mesorregião Oeste, que se destacam no cenário nacional, estão a C. Vale Cooperativa Agroindustrial (C. Vale), Lar Cooperativa Agroindustrial (Lar), Cooperativa Agroindustrial Consolata (Copacol), Coopavel Cooperativa Agroindustrial (Coopavel) e a Frimesa Cooperativa Central (Frimesa). Sediadas em municípios como Palotina, Medianeira, Cafelândia e Cascavel, essas cooperativas têm sua atuação por toda a mesorregião Oeste, integrando produtores das cadeias de grãos e proteína animal, e representando a força da indústria de alimentos da região.

O avanço nos resultados obtidos na produção e industrialização de alimentos, atividades realizadas pelas cooperativas do Oeste, tem sido foco de análise sob diversos prismas, por exemplo, no que diz respeito à sua importância para o controle sobre a produção e transformação das principais cadeias produtivas do estado (MARSCHALL, 2005; FERRERA DE LIMA; ALVES, 2011). Outras pesquisas têm enfoque na análise do ambiente competitivo e nas estratégias de integração em cadeias específicas, como a piscicultura da tilápia (HORN; SHIKIDA; STADUTO, 2009), bovinocultura do leite (DINIZ, 2019) e nos processos de logística agroindustrial (DALMÁS, 2008; AGUILAR, 2016).

Conforme abordado por Willers *et al.* (2012), a suinocultura evoluiu no Oeste, passando de atividade de subsistência para uma concentração agroindustrial de abate e processamento de carne suína tecnificada. Essa relevância da região Oeste para o estado fica explícita no efetivo do rebanho de suínos que, em 2018, representou 62,1% da concentração de rebanho de suínos no Paraná e 10,3% da concentração no Brasil (IBGE, 2020b).

Destaca-se que, dentre as cooperativas agroindustriais que realizam o abate e o processamento da carne suína na região, há cooperativas singular e central, sendo que esta última realiza a industrialização da produção de suínos de suas cinco cooperativas associadas, também do Oeste do Paraná.

Apesar de alguns estudos contribuírem para a análise do desenvolvimento e crescimento das cooperativas agroindustriais e da cadeia de suínos da região, ainda há a necessidade de compreender, com maior profundidade e acuidade, quais são as capacidades tecnológicas e os desafios de inovação na indústria de carne suína das cooperativas do Oeste do Paraná.

Nesse sentido, inclui-se aspectos da matriz de capacidades tecnológicas, com os âmbitos de investimento, produção/operação, inovação sistêmica e relacionamento com a economia, que são formados pelas cooperativas agroindustriais. São, por exemplo, as interações técnicas, econômicas e informacionais que ocorrem com outras empresas, fornecedores e Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), que atuam com seus serviços para as cooperativas, bem como desenvolvem mecanismos de cooperação entre si.

Esse processo de análise é importante, pois aprofunda o entendimento do processo de acumulação de capacidades tecnológicas, compreendendo mecanismos de aquisição de conhecimentos e saberes das cooperativas que abatem e processam carne suína.

1.1 Problema de Pesquisa e Justificativa

Esta tese surge da necessidade de compreender como as cooperativas da mesorregião Oeste do Paraná têm desenvolvido suas capacidades tecnológicas e seus desafios na industrialização da carne suína.

As capacidades tecnológicas de uma indústria podem revelar que a organização possui capacidades de produção/operação e para inovação em estágios distintos. Isso significa que uma determinada empresa pode apresentar um nível tecnológico avançado, que permite atuar globalmente, devido às suas capacidades tecnológicas de produção/operação, que são as competências para usar e operar determinadas tecnologias existentes e realizar suas atividades industriais. Entretanto,

isso não significa que a organização terá o mesmo grau de eficiência para modificar as tecnologias existentes ou gerar novas tecnologias (capacidades para inovação).

A estratégia de desenvolvimento adotada pelas cooperativas agroindustriais, por meio do processo de conversão produtiva – proteína vegetal em proteína animal –, permitiu a consolidação de elementos essenciais para o cooperativismo competitivo no Oeste paranaense. Enquanto parte da produção de grãos vai para o mercado internacional (exportações de *commodities*), outra parte é utilizada como matéria-prima na alimentação de frangos, suínos e vacas leiteiras, coordenados, principalmente, pelas cooperativas agroindustriais da mesorregião.

A importância da concentração de produção de milho e soja em uma região produtora de proteína animal (suíno, frango, peixe e leite) é fundamental para compreender as vantagens que o Oeste possui na indústria de carne suína diante de outras regiões do País. De acordo com a Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP (2017), a região Oeste possui o maior consumo interno de soja em grãos do Estado; cerca de 82% do grão produzido na região tem como destino o consumo interno e apenas 18% é exportado.

Nessa perspectiva, há uma carência de estudos que aprofundem o entendimento das capacidades das cooperativas industriais de suínos para inovar, apesar de ser um componente importante para a agregação de valor no agronegócio nacional e, principalmente, para o Paraná. Distinguir os estágios dessas capacidades tecnológicas (de produção e inovação) é fundamental para compreender quais são os reais gargalos que essa indústria possui para inovar no seu segmento.

A suinocultura industrial possui especificidades que demandam parâmetros coerentes com os aspectos econômicos, produtivos e tecnológicos para avaliação de suas capacidades tecnológicas. Considerando a necessidade de avançar nesta lacuna de estudos, a tese propõe um modelo de análise de capacidades tecnológicas, com parâmetros alinhados às especificidades da indústria de carne suína, que contribui para o desenvolvimento do ferramental teórico-empírico para pesquisas futuras.

Posto isso, há a necessidade de aprofundamento da análise das cooperativas agroindustriais responsáveis pela industrialização da carne suína do Oeste do Paraná. A partir desse contexto, surge o questionamento: quais as capacidades tecnológicas das cooperativas do Oeste do Paraná para inovar na indústria de carne suína? Por

serem indústrias de um país em desenvolvimento, pressupõem-se que as cooperativas tenham capacidades tecnológicas com maior domínio para a produção e, em menor grau, capacidades para inovação.

É importante analisar os processos de inovação na industrialização da carne suína na região Oeste e suas distintas capacidades tecnológicas, para que as cooperativas agroindustriais da mesorregião explorem suas potencialidades produtivas e de inovação.

As capacidades tecnológicas que serão mapeadas oportunizam a essas organizações o aperfeiçoamento de suas habilidades para produção e inovação, a partir da percepção das suas forças e fraquezas. Dessa forma, contribuem para o desenvolvimento regional do Oeste do Paraná por meio do fortalecimento e encadeamento produtivo da suinocultura industrial.

Nesse sentido, esta tese pode nortear o desenvolvimento de políticas setoriais, projetos de cooperação e planejamento de investimentos em Ciência e Tecnologia (C&T) voltados para a mitigação de gargalos do processo de inovação industrial, contribuindo com o desenvolvimento do território.

1.2 Objetivos

Com as perspectivas apresentadas e para responder o problema de pesquisa, a tese está pautada nos objetivos geral e específicos a seguir.

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas agroindustriais da mesorregião Oeste do Paraná.

1.2.2 Objetivos específicos

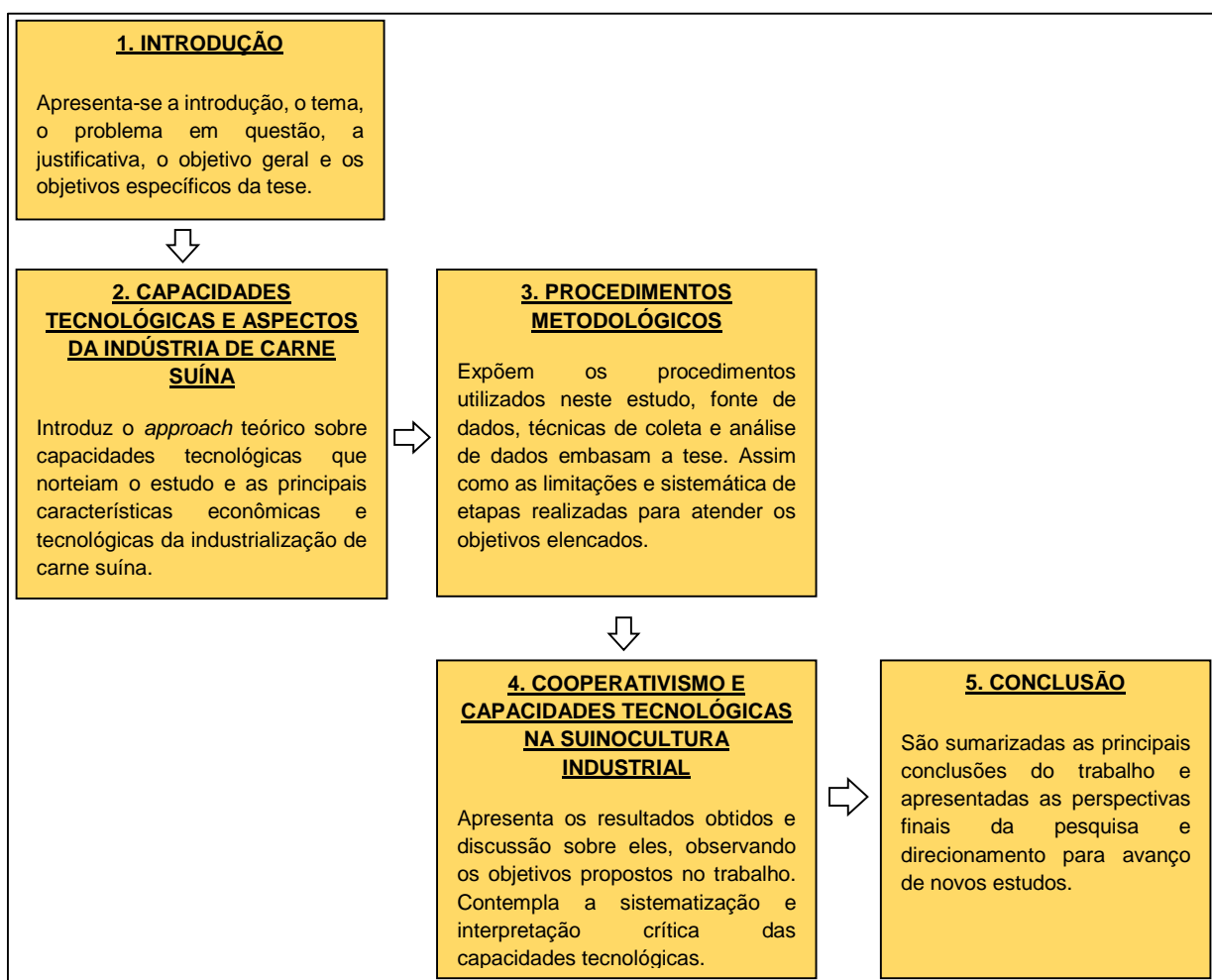
- Caracterizar as cooperativas que abatem e industrializam carne suína no Sistema Regional de Inovação do Oeste do Paraná;

- Propor um modelo de análise de capacidades tecnológicas, com parâmetros alinhados às especificidades da indústria de carne suína; e
- Sistematizar as capacidades tecnológicas das indústrias de carne suína a partir do modelo de análise proposto.

1.3 Estrutura da Tese

A estrutura da tese é apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Etapas da estrutura da tese



Fonte: Elaboração própria (2021).

2 CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E ASPECTOS DA INDÚSTRIA DE CARNE SUÍNA

Este capítulo constitui-se de duas seções com intuito de apresentar o *approach* teórico e a revisão de literatura, ambos necessários para analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas do Oeste do Paraná. A seção 2.1 enfatiza os aspectos conceituais sobre as capacidades tecnológicas (de operação e para inovação), suas características de análise nos países em desenvolvimento, estratégias de mensuração da complexidade e níveis tecnológicos analisados.

Por se tratar de um setor industrial dinâmico, as agroindústrias estão expostas às influências e relações com o ambiente organizacional e institucional. Assim, a seção 2.2 compreende as características da indústria de carne suína, apresentando seus aspectos econômicos e tecnológicos envolvidos no abate e processamento.

2.1 Capacidades Tecnológicas

Para nortear esta tese é oportuno salientar que a inovação é tratada como elemento fundamental para o desenvolvimento econômico do sistema capitalista. Essa visão seminal é explorada por Schumpeter em suas obras célebres “*Teoria do Desenvolvimento Econômico*” (de 1911) e o “*Capitalismo, Socialismo e Democracia*” (de 1942). O economista apresenta a importância da inovação para a dinâmica da economia de um país por meio de um processo de “destruição criadora”, no qual há ruptura estrutural com antigos paradigmas econômicos e a criação de novos elementos.

Desde então, conforme apresentado ao longo desta seção, a inovação tem ganhado cada vez mais destaque no estudo do desenvolvimento econômico, com pesquisadores que buscam compreender sua intensidade, origens, complexidades e mudanças tecnológicas. Nessa abordagem, a firma ganha um papel de destaque, pois é o centro onde ocorre a atividade inovativa e inicia o processo de difusão da inovação tecnológica, gerando mudanças estruturais da economia (SCHUMPETER, 1997 [1911]; 2017 [1942]; PIVOTO; CARUSO; NIEDERLE, 2016).

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a inovação é 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, 2005, p. 55).

O Manual de Oslo (OCDE, 2005) divide os graus de inovação nas mudanças implementadas na tecnologia de produção em três categorias, excluindo, entre outras coisas, a compra de modelos de equipamentos, ou pequenas extensões e atualizações de equipamento ou *software* existente:

- a) Inovações – novas para o mundo: ocorre quando uma empresa é pioneira em introduzir inovação para todos os mercados e indústrias, nacionais e internacionais;
- b) Inovações – novas no mercado: ocorre quando uma empresa é a pioneira ao introduzir a inovação em seu mercado particular; e
- c) Inovações – novas para a empresa: ocorre quando uma empresa introduz um produto, processo ou método que é novo para essa empresa, ou significativamente melhorado por ela, mesmo que já tenha sido implementado por outras empresas.

Portanto, identificar e compreender quais são as características de empresas inovadoras e como o processo de inovação ocorre tem sido um dos principais desafios que instiga os pesquisadores. Sendo que um dos principais obstáculos está em construir métricas que permitam captar esse processo.

Nessa perspectiva, Lall (2001) aborda que a teoria neoclássica desconsidera a função da tecnologia, as habilidades, os conhecimentos e as capacidades resultantes do aprendizado tecnológico para a competitividade. De acordo com essa abordagem, a tecnologia não tem conhecimentos tácitos (que envolvem custos, esforço e incerteza) e pressupõe que, depois de adquirida, a empresa poderá utilizá-la automaticamente com eficiência máxima.

Lall (1992; 2001) também ressalta que há diferença entre adquirir dois tipos de capacidade (*capacity* e *capability*). A *capacity* deve ser entendida, por exemplo, como aquisição de tecnologia, planta física e equipamentos; enquanto a *capability* refere-se

a adquirir a capacidade/habilidade de usá-los de modo eficiente. Isso diverge da teoria neoclássica, que pressupõe que a tecnologia é fácil de encontrar, transferir, usar e atualizar.

Um dos aspectos que devem ser considerados quando se busca compreender o processo de inovação de empresas é o seu contexto econômico. É preciso distinguir a análise do desenvolvimento tecnológico no contexto de economias desenvolvidas e economias em desenvolvimento.

Para Figueiredo (2015), devido às características de capacidades tecnológicas, as empresas de economias emergentes podem ser classificadas como uma categoria específica de pesquisa. Essas características específicas estão relacionadas com as dificuldades que as empresas enfrentam no início da sua operação e por estarem inseridas em um contexto, na sua maioria, de disponibilidade limitada de profissionais qualificados e outros mecanismos de apoio técnico-científico. Isso torna as empresas de economias emergentes dependentes, inicialmente, da base tecnológica desenvolvida em outros países industrialmente avançados (FONSECA; FIGUEIREDO, 2014; FIGUEIREDO, 2015).

Jorge Katz é um dos pesquisadores precursores que desenvolveu estudos da inovação na América Latina, dando atenção às variações da capacidade tecnológica das empresas em economias de industrialização recente. Nas décadas de 1970 e 1980, Katz analisou a geração, incorporação e difusão tecnológica em países latino-americanos, como a Argentina.

Katz (1972; 1998) observa que há um processo de mudança tecnológica, que varia de acordo com o segmento industrial, com características e maturidades distintas, que podem ser reconhecidas em duas fases: a fase de incorporação/aquisição de conhecimento, que ocorre, geralmente, do exterior; e a fase de aprendizagem/assimilação desse conhecimento. Segundo o autor, é preciso verificar a atividade inventiva local que, por vezes, pode não gerar o surgimento de um produto/processo totalmente novo, mas que é capaz de permitir modificações e adaptações técnicas. Tais atividades não devem ser desprezadas e estão diretamente relacionadas com o acúmulo de capacidades tecnológicas.

De acordo com Figueiredo (2015), a capacidade tecnológica da organização pode ser compreendida como o estoque de recursos que proporciona as condições para realizar atividades tecnológicas de maneira independente, podendo ser esses

recursos tangíveis ou intangíveis. Bell e Pavitt (1993, p. 163) abordam o interesse em compreender a dinâmica de industrialização e os recursos que permitem a geração e gestão desse dinamismo, salientando que, *"technological capabilities consist of the resources needed to generate and manage technical change, including skills, knowledge and experience, and institutional structures and linkages"*.

Bell e Pavitt (1993; 1995) destacam que, nos países em desenvolvimento, as empresas são consideradas "tomadoras" de tecnologia daqueles países que estão na fronteira tecnológica internacional. Entretanto, o processo de acumulação tecnológica não pode ser compreendido meramente como a acumulação de tecnologia. Se fosse dessa forma, apenas o investimento em capital físico e aquisição da tecnologia seriam suficientes para proporcionar altas taxas de crescimento e eficiência produtiva, sem incorrer nos custos da inovação tecnológica para as empresas de economias emergentes.

Lall (2000) enfatiza que, em alguns casos, há tecnologias difíceis e/ou caras de dominar devido ao fato de o processo de aprendizagem ser mais longo e incerto, envolvendo a necessidade de habilidades mais avançadas, maior esforço tecnológico e sujeito a dificuldades de coordenação. Essas dificuldades podem ocorrer quando habilidades e tecnologia "vazam" para outras empresas, ou quando a eficiência no seu uso depende de outras empresas, como fornecedores, por exemplo (LALL, 2001).

Logo, é curioso o termo "transferência" de tecnologia. Esse termo pode transmitir a falsa idéia (sic) de que a tecnologia pode ser automaticamente trasladada de um contexto para outro. No entanto, a real transferência de tecnologia de economias industrializadas para economias em desenvolvimento envolve, de um lado, a gestão da aquisição, instalação e operação da tecnologia importada. De outro, implica assegurar o engajamento da organização recipiente em um contínuo e sistemático processo de aprendizagem tecnológica. É justamente essa segunda "metade" que tende a ser negligenciada em estratégias de inovação industrial. Isso contribui para explicar o processo irregular de desenvolvimento tecnológico que tende a ocorrer em economias em desenvolvimento (FIGUEIREDO, 2005, p. 57).

O processo de acumulação tecnológica deve ser entendido como a acumulação de recursos, como as habilidades, conhecimento e instituições que formam as capacidades tecnológicas (BELL; PAVITT, 1993). Para Bell (2009), as "capacidades de inovação" referem-se às competências necessárias para imaginar, desenvolver e

implementar inovações nos bens e serviços que uma empresa produz e nos processos usados por essa empresa.

Além de compreender a consolidação das capacidades tecnológicas de inovação, é preciso identificar o estágio das capacidades de produção, pois este revela como o capital físico e o capital humano estão sendo utilizados para operar as instalações em determinados níveis de eficiência produtiva (BELL; PAVITT, 1993; BELL, 2009; FIGUEIREDO, 2015).

Mesmo que as capacidades de produção/operação e inovação entre duas empresas sejam, inicialmente, semelhantes, o grau de esforço de cada uma para aprender a dominar determinada tecnologia gera variações no desempenho competitivo, pois estas são influenciadas pelas habilidades e trajetórias para acumulação de capacidades tecnológicas que cada empresa desenvolve (LALL, 2001).

Dessas capacidades, provém a diferença, por exemplo, entre uma empresa capaz de manufaturar um celular e outra que, além de fabricar, é capaz de desenvolver o software do aparelho móvel; entre uma empresa que monta automóveis e outra capaz de projetá-los; ou entre um país com capacidade tecnológica para lançar foguetes, mesmo tendo renda baixa, como a Índia, e outro que não tem a mesma capacidade, como o Brasil (FIGUEIREDO *et al.*, 2016, p. 20).

Analisar as capacidades tecnológicas e o seu processo de acumulação é o ponto de partida para criar condições e mecanismos para avançar o estágio das atividades inovadoras nos países em desenvolvimento. Conforme salienta Bell (2009), estes países não devem ser, simplesmente, usuários de tecnologias “prontas” que adquiriram de economias avançadas; eles também devem ser adaptadores, aperfeiçoadores e criadores das tecnologias que utilizaram no seu desenvolvimento.

O processo de desenvolvimento da indústria exige mecanismos de aprendizagens cada vez melhores para suas capacidades de absorver, usar, adaptar, construir habilidades e conhecimentos técnicos, proporcionar o domínio de tecnologias simples para as mais complexas, devendo ser renovadas e aprofundadas para a indústria se manter competitiva (LALL, 2001). Para o autor, a sustentabilidade da competitividade para a indústria perpassa pelo domínio/evolução de capacidades de absorção simples para outras capacidades adaptativas e inovadoras.

Bell e Pavitt (1995) e Bell (2009) distinguem as capacidades tecnológicas em dois grupos, observados na Figura 2, no qual o primeiro representa as “capacidades

de produção”, caracterizada pela capacidade de a empresa continuar produzindo bens e serviços com determinada tecnologia, e usar e operar determinadas formas de tecnologia de processos nas configurações organizacionais existentes.

Figura 2 – Tipos e componentes da “Capacidade Tecnológica”

		Tipos de capacidade tecnológica	
		A Para realizar operações contínuas com formas existentes de tecnologia já em uso - i.e. Capacidade de Produção	B Para modificar e criar novas formas de produção com tecnologia não usada atualmente - i.e. Capacidade de Inovação
Tecnologia /Conhecimento	= Capital físico Ativos tangíveis	✓	✓
	= Capital de conhecimento Ativos intangíveis	✓	✓
	= Capital humano Ativos intangíveis	✓	✓
	= Capital Organizacional Ativos Organizacionais	✓	✓

Fonte: Adaptado de Bell (2009).

O segundo grupo apresentado representam as “capacidades para inovação”, retratadas pelas capacidades de criar configurações de tecnologia de produtos e processos, implementar mudanças e melhorias nas tecnologias já utilizadas. Tanto a capacidade de produção quanto a capacidade de inovação podem incluir distintos componentes (capital físico, capital do conhecimento, capital humano e capital organizacional); entretanto, suas características qualitativas particulares e sua profundidade serão diferentes entre os dois grupos de capacidades.

Apesar de possuir elementos e objetivos similares, os estudos sobre capacidades tecnológicas têm apresentado uma variedade de abordagens teórica e empírica, gerando uma classificação de níveis e delimitação de funções tecnológicas distintas. Lall (1992) apresenta elementos para categorizar os níveis de complexidade das capacidades tecnológicas como básica, intermediária e avançada. As capacidades básicas podem ser compreendidas como atividades e rotinas simples de uso, cujo conhecimento tecnológico é baixo e baseado (quase exclusivamente) na experiência.

De acordo com Lall (1992), no nível intermediário, há domínio de uma tecnologia em um patamar superior ao nível básico, incluindo processos de adaptação e pequenas melhorias, exigindo pessoas mais qualificadas e melhores conhecimentos científicos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) embrionários. No estágio avançado, há uma característica inovadora capaz de criar tecnologias, possibilitando à empresa ocupar uma posição de destaque e de vantagem competitiva sob as demais empresas seguidoras.

Lall (1992) propõe que as capacidades tecnológicas podem ser analisadas em três âmbitos ou funções tecnológicas, não estanques entre si. Esses âmbitos são denominados: investimentos, produção e relacionamento com a economia. Conforme salientado pelo autor, para que a empresa seja capaz de competir no mercado, é necessário que ela seja capaz de: avaliar seus planos de investimentos; selecionar equipamentos; atingir níveis básicos de eficiência operacional; controlar a qualidade; desenvolver habilidades para adaptações e melhorias em seus processos e produtos; e estabelecer vínculos com fornecedores e parceiros.

Desse modo, o âmbito de investimentos refere-se às habilidades de identificar; preparar; obter uma tecnologia; equipar uma nova planta ou expandi-la; e treinamento da equipe de funcionários, que afetam os custos de projetos. Esse âmbito é dividido entre pré-investimento e execução de projetos.

A capacidade de produção/produção está relacionada com habilidades mais básicas de controle de qualidade e operação, avançando para adaptações e melhorias de tecnologias, chegando até a inovação. Esse perfil é dividido em três grupos: engenharia de produto, engenharia de processo e gestão industrial. Essas habilidades também evidenciam o esforço interno para absorver uma tecnologia e inovar.

O âmbito de relacionamento com a economia, apresentado por Lall (1992), traduz-se na eficiência produtiva, dependente das habilidades de intercâmbio de informações e transferência de tecnologia com organizações locais no estabelecimento de cooperações e alianças com ICTs.

Souza, Shikida e Martins (2005) analisaram a matriz de capacidades tecnológicas da agroindústria canavieira do Paraná, aproveitando a estrutura desenvolvida por Lall (1992) em três níveis: básico (*simple routine*), intermediário (*adaptive duplicative*) e avançado (*innovative risky*). Em seu trabalho, os autores evidenciaram as características de quatro âmbitos/funções para o perfil de 11 usinas

pesquisadas: investimentos, operação/produção, inovação e relações com a economia.

Dentre os resultados obtidos, é possível auferir que as usinas têm capacidades tecnológicas concentradas no nível básico para o âmbito de relações com a economia, e nível intermediário para o âmbito de investimento (ainda que apresentem algumas capacidades avançadas no aspecto de execução de projetos).

No âmbito da operação/produção, as agroindústrias apresentam capacidades em níveis distintos, sendo compostas por perfil de: engenharia de processo (com prevalência de capacidades básicas e intermediárias), engenharia de produto (predomínio de capacidades básicas) e gestão industrial (com equilíbrio entre básica e intermediária). No âmbito de inovação, em que se observa aspectos da capacidade de buscar inovações de produto e processo e de desenvolver P&D, as usinas apresentam quase um equilíbrio entre os níveis de capacidades básicas, intermediárias e avançadas, com preponderância dos dois primeiros (SOUZA; SHIKIDA; MARTINS, 2005).

Outros trabalhos sobre agroindústria canavieira aprofundam a análise e as características comparativas entre as capacidades tecnológicas das usinas/destilarias dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2011), e entre Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (MEURER, 2014), todos baseados na matriz de Lall (1992)¹.

No trabalho de Shikida, Azevedo e Vian (2011) também foram utilizados os quatro âmbitos para abordar as atividades, que estão relacionadas com as capacidades tecnológicas, e classificá-las em três níveis: básico, intermediário e avançado. Na análise, observou-se que as capacidades nos três estados tendem ao nível básico e intermediário, com destaque para São Paulo, que já apresenta capacidades avançadas na execução de projetos (investimento) e em engenharia de produto (operação/produção).

Os desafios identificados para o incremento na competitividade das agroindústrias estão relacionados com as capacidades para o nível avançado. É justamente neste nível que São Paulo, Minas Gerais e Paraná ainda têm necessidade de consolidação. Apenas o primeiro estado tem apresentado as maiores capacidades

¹ Outros estudos como os de Marques (1997), Santini (2006), Gallina (2009) e Iacono (2015), que não foram detalhados neste capítulo, também foram analisados para compreender a base teórico-empírica de Lall (1992), podendo ser consultados nas referências bibliográficas.

correspondentes a esse nível diante dos demais estados. Parte desse destaque está relacionado com a presença e arranjos articulados com organizações de apoio que desenvolvem pesquisas para agroindústria canavieira paulista, como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Instituto Biológico, Centro de Tecnologia Canavieira, dentre outros fornecedores de tecnologia, que potencializam o desenvolvimento científico-tecnológico nesse setor (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2011).

A pesquisa de Meurer (2014) mostrou um panorama das capacidades tecnológicas das usinas e destilarias da região Centro-Oeste do Brasil evidenciando, no âmbito de investimento, que o Estado do Mato Grosso possui maior domínio de capacidades tecnológicas avançadas em relação a Goiás e Mato Grosso do Sul, pois já apresenta atividades de desenho e fabricação de equipamentos, por exemplo.

Referente ao âmbito de produção/operação, o destaque foi para as usinas e destilarias de Goiás, em que 61,5% apresentam capacidades avançadas para inovação própria de processo em departamento de P&D, sendo que, para os outros estados, foi de 25% (MEURER, 2014).

Horn *et al.* (2004) analisaram a capacitação tecnológica da unidade industrial de frango de corte da cooperativa Copacol. O trabalho dos autores utiliza a análise da capacitação de produção (habilidades para operação produtiva), capacitação de projeto (habilidade para empreendimento de novas unidades produtivas), capacitação de P&D (habilidade para gerar novo conhecimento/tecnologia) e capacitação de recursos humanos (habilidades dos colaboradores).

Dentre os resultados observados pelos autores, destaca-se o grau de investimentos para melhorar e ampliar o parque fabril, renovar máquinas e equipamentos. Entretanto, no âmbito de P&D o dispêndio ainda é baixo e com foco na estratégia imitativa.

Além de trabalhos empíricos, outros autores têm realizado novas abordagens teóricas baseados no trabalho de Lall (1992). Bell e Pavitt (1995), por exemplo, estabeleceram parâmetros para avaliar as capacidades tecnológicas em relação às principais funções técnicas da empresa. Baseados no trabalho de Lall (1992), Bell e Pavitt (1995) aplicaram níveis de capacidades tecnológicas de acordo com o grau de dificuldade/complexidade das atividades básicas, intermediárias e avançadas;

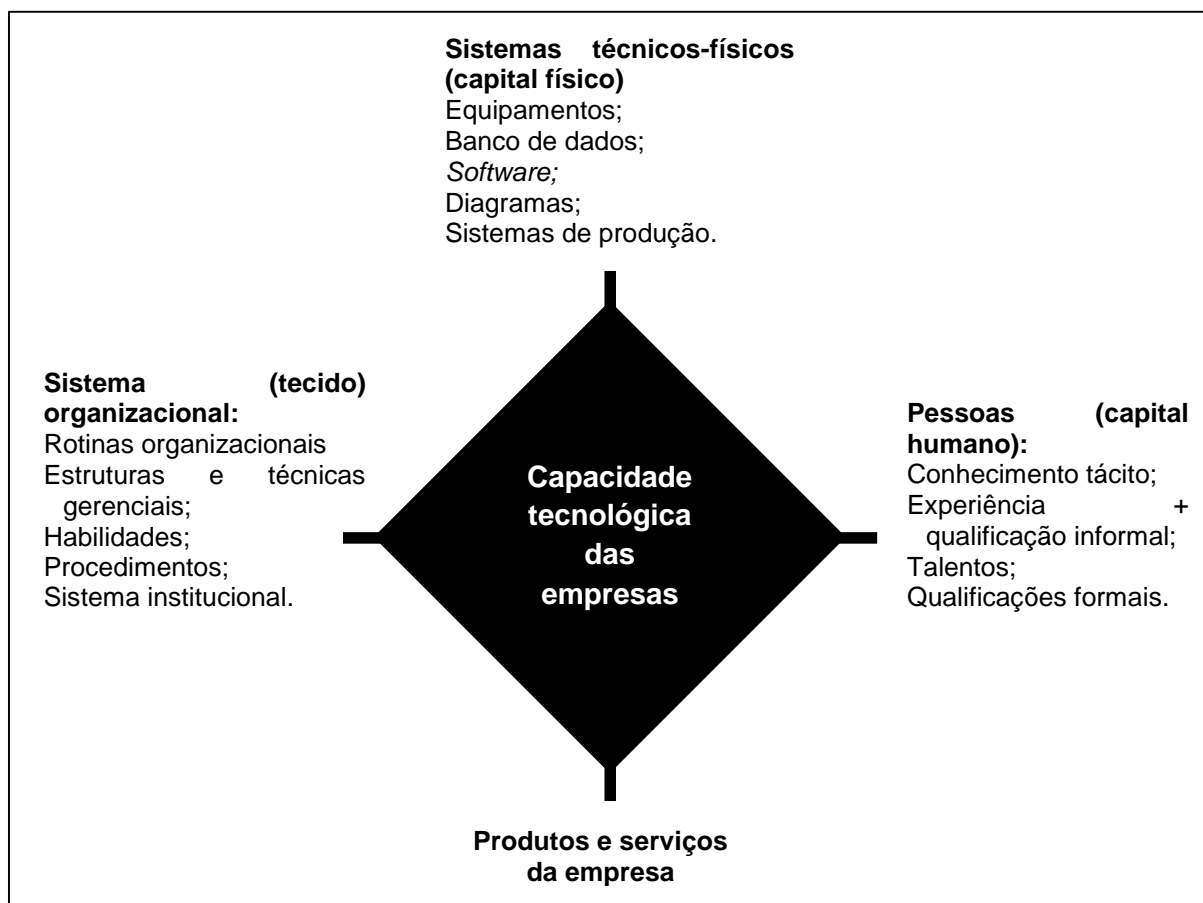
entretanto, os autores estabeleceram funções técnicas, agrupadas em dois grupos denominados: atividades primárias e atividades de apoio.

Nas atividades primárias estão as funções técnicas de investimento relacionadas com a tomada de decisões, controle, preparação e implementação de projetos, as funções de produção focadas na geração e gestão de mudanças técnicas organizacionais, de processos e produtos (BELL; PAVITT, 1995).

As atividades de apoio estão divididas entre interações externas e produção de bens de capital. As interações externas envolvem a colaboração informal entre fornecedores e clientes na troca de conhecimento, informações e habilidades acumuladas durante o projeto, a produção e o uso de insumos. A fabricação de bens de capital é um componente importante para a capacidade tecnológica industrial, pois permite produzir máquinas com novas especificações tecnológicas.

As capacidades tecnológicas são recursos acumulados por uma empresa. Nesse sentido, para Figueiredo (2015), esses recursos podem ser agrupados em quatro componentes ou dimensões: sistema técnico-físico, sistema organizacional, pessoas, e produtos e serviços. A relação simbiótica entre as capacidades tecnológicas e as suas dimensões são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Dimensões da capacidade tecnológica das empresas



Fonte: Figueiredo (2015).

O componente técnico-físico está relacionado com as máquinas, sistemas com base em tecnologia de informação, sistemas de automação, fábricas, dentre outros. Geralmente são adquiridos no mercado, principalmente de países desenvolvidos que estão na fronteira tecnológica (FIGUEIREDO, 2015).

Diferentemente do capital físico, o sistema organizacional compreende o conhecimento derivado das rotinas organizacionais/gerenciais, seus processos, instruções, incorporação de técnicas de gestão e produção. Constitui-se, desse modo, o capital organizacional, os fluxos e modos de executar atividades na empresa, sendo esse capital um dos recursos de conhecimentos e habilidades base para gerir e criar tecnologias (BELL; PAVITT, 1993; BELL, 2009; FIGUEIREDO, 2015).

Essa capacidade organizacional é, frequentemente, subestimada e até desconsiderada diante do capital físico e humano, pois nem todos compreendem o seu papel. A baixa capacidade dessa dimensão é uma das causas que podem gerar resultados insignificantes (para inovação e produtividade) quando há incorporação de uma nova tecnologia importada.

Assim como os sistemas organizacionais, as pessoas (capital humano) da empresa, em função das suas especificidades, são menos acessíveis e comercializáveis. Isso exige que suas capacidades sejam desenvolvidas internamente pela empresa, mas, considerando a interação com organizações externas nesse processo de aprendizado. Trata-se do conhecimento tácito, experiência e habilidades formadas em longo prazo, somado à qualificação formal dos gerentes, engenheiros e demais colaboradores (FIGUEIREDO, 2005; BELL; FIGUEIREDO, 2012).

O capital humano e organizacional são os mais críticos entre as quatro dimensões, pois é a partir deles que a empresa poderá assimilar, absorver, adaptar, modificar e criar tecnologias. A dimensão dos produtos e serviços é mais facilmente visível, pois demonstra o resultado do conhecimento tácito (organizacional/pessoas), capital físico e organizacional. Incorporam atividades como desenhar, prototipar, testar, produzir e comercializar produtos e serviços (BELL; PAVITT, 1993; BELL, 2009; FIGUEIREDO, 2003).

Figueiredo (2015) ainda apresenta algumas limitações de métricas convencionais para mensurar as inovações nas empresas. O autor destaca que os estudos que utilizaram apenas estatísticas convencionais, como a quantidade de cientistas e engenheiros alocados em P&D, desconsideraram a qualidade da formação e experiência existente em diferentes territórios, além do tipo de atividades de P&D e segmento industrial em que esses profissionais estão alocados.

O indicador de gastos com máquinas e equipamentos é importante, mas está sujeito a custos embutidos, como a margem de lucro dos fornecedores. A aquisição de um equipamento pode tratar-se de uma mera reposição e compra de peças de manutenção [como ocorre, por exemplo, na agroindústria canavieira – sobre isto ver: Meurer (2014)]. Por fim, existe uma grande dificuldade em distinguir se a tecnologia existente no equipamento é antiga ou nova, e determinar se o dispêndio está aperfeiçoando consideravelmente as atividades inovadoras da empresa ou não.

Estatísticas de patentes também costumam ser muito utilizadas em estudos; entretanto, não é toda inovação que é tecnicamente patenteável. A empresa que a desenvolveu pode optar por utilizar distintos mecanismos de proteção, como segredo industrial e outros tipos de contratos. Outra limitação desse indicador é que a patente pode ser uma invenção que ainda não está introduzida no mercado, não podendo ser considerada, de fato, uma inovação. E, também, esse indicador desconsidera as

atividades inovadoras e esforços tecnológicos realizados pela empresa, que não resultam, especificamente, em um registro de patente (FIGUEIREDO, 2005; 2015).

Destarte, a mensuração das capacidades de inovação das empresas necessita de aprofundamentos, principalmente nos países em desenvolvimento que têm um processo tardio. Essa mensuração deve proporcionar a captura do esforço no processo de acumulação tecnológica, possibilitando a definição de estratégias mais coerentes para o desenvolvimento industrial e tecnológico das empresas em suas diferentes regiões.

Figueiredo (2015), corroborando Lall (1992; 2001), Bell e Pavitt (1993; 1995), Bell e Figueiredo (2012), ressalta que empresas de economias em desenvolvimento podem demonstrar diferentes níveis e domínio de atividades inovadoras, desde as mais básicas até capacidades mais sofisticadas.

No intuito de contribuir para a definição de métricas que permitam conceituar e ordenar hierarquicamente tais capacidades tecnológicas de “produção” e para “inovação”, Figueiredo (2015) propõe, primeiramente, a divisão das “capacidades de produção” em dois níveis. Por conseguinte, as “capacidades inovadoras” são divididas em quatro níveis, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Modelo ilustrativo de níveis de capacidade tecnológica

(continua)

Tipos e níveis de capacidade		Exemplos ilustrativos
Capacidades Inovadoras	Principais no mundo – fronteira da inovação (6)	Centro de P&D engajado em pesquisa em conjunto com os principais institutos de pesquisas mundiais para realizar inovações de ponta que empurrem a fronteira da inovação para frente. Habilidade de gerenciamento para “orquestrar” diversas e complexas ligações baseadas em conhecimento com uma complexa rede de parceiros baseados em conhecimento, (principais institutos de pesquisa local e internacional, universidades e competidores) para realizar inovação de ponta. Gerenciamento atualizado do sistema de propriedade intelectual (PI).
	Avançado (5)	Variedade de mecanismos deliberadamente para integrar e coordenar diferentes tipos de especialidades e bases de conhecimento encontradas em diferentes áreas funcionais dentro da empresa e em outras organizações (por exemplo: pessoas com conhecimento e habilidades em Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC; gestores com domínio em diversas línguas; times de trabalho formais e informais; <i>gatekeepers</i> tecnológicos). Sistemas ampliados para suportar a coordenação e integração de conhecimentos dentro e fora da empresa. Atividades de P&D conjunta com uma rede de parceiros locais e internacionais (fornecedores, principais usuários, competidores, institutos de pesquisa, universidades) para inovações próximas à fronteira mundial. Gerenciamento incipiente do sistema de propriedade intelectual (PI).
	Intermediário (4)	Unidades organizacionais atualizadas e altamente profissionais, especializadas em melhoria de processos, produtos e sistemas de equipamentos. Centro de P&D atualizado e profissionalizado para redesenho de produtos e processos. Unidade de TIC especializada e atualizada (envolvendo um número de especialistas em TIC) dedicada a: (i) melhorias de processos automatizados existentes, baseados em produção (linhas de produção, sistemas de equipamentos, salas de controle; (ii) processos organizacionais internos da empresa; (iii) desenvolvimento de <i>software</i> para atender as necessidades da empresa. Número ampliado de engenheiros e técnicos especializados (com grau de mestrado e doutorado), alocados em diferentes unidades organizacionais. Número ampliado de gestores profissionais treinados, e avançadas técnicas/práticas de gerenciamento para solução de problemas e enquadramento de problemas (por exemplo: 6 Sigma, gerenciamento de projetos), e em marketing, logística e finanças.
	Básico (3)	Unidades organizacionais especializadas de forma incipiente (não produção), dedicadas a adaptações em processos de produção, desenho de produtos e especificações, componentes de equipamentos, processos de automação, <i>software</i> administrativo (por exemplo: unidades/departamentos de engenharia de processo e produto, centros de qualidade laboratórios para testes e análises, unidades de automação) geridos por gestores, engenheiros e técnicos em tempo integral. Centro de P&D informal, operado por um pequeno grupo de pesquisadores procedendo a experimentos iniciais, rotinas e procedimentos organizacionais estabelecidos por diferentes áreas profissionais.

(conclusão)

Tipos e níveis de capacidade		Exemplos ilustrativos
Capacidades baseadas em produção	Avançado (2)	Aumento do número de operadores, técnicos, engenheiros e consultores especializados, altamente qualificados na operação de avançados sistemas de produção, envolvendo sistemas de equipamentos de ponta, processos de alta precisão e alta velocidade (por exemplo: incluindo robótica), e produtos multitecnológicos para abastecer clientes e mercados. Sistemas de produção plenamente certificados por reconhecimento internacional de produção e meio ambiente (por exemplo: ISO 9000:2000; TL 9000; processo totalmente livre de cloro). Unidades organizacionais especializadas em operações de produção (por exemplo: controle de qualidade, rotação de times de operadores, questões administrativas, manutenção preventiva e preditiva).
	Básico (1)	Unidades de produção baseadas em produção corrente. Equipes de operadores, engenheiros e técnicos realizando tarefas diárias dentro de graus aceitáveis de confiabilidade e eficiência para alcançar os requisitos dos mercados locais. Controle de qualidade intermitente e práticas organizacionais de produção para garantir o fluxo básico de produção.

Fonte: Figueiredo (2015).

As “capacidades de produção” apresentam dois níveis: básico e avançado. Essas capacidades estão relacionadas com a possibilidade de a empresa realizar, de modo independente, as atividades de uso e operação de tecnologias, bem como sistemas de produção existentes.

Nas “capacidades inovadoras”, Figueiredo (2015) propõe a divisão entre o estágio básico, intermediário, avançado e a fronteira da inovação. Os graus de classificação desses níveis variam de acordo com a complexidade e domínio da empresa para realizar modificações de tecnologias, sistemas produtivos, chegando ao ápice para geração de tecnologias e novos sistemas de produção de bens e serviços.

Figueiredo (2005) salienta que, ao analisar empresas, a classificação de tipos e níveis de capacidade tecnológica não deve se referir à empresa ou ao segmento industrial de modo agregado, mas devem ser divididos em funções técnicas (ou também chamada de funções tecnológicas), específicas para o segmento industrial. Por exemplo, atividades relacionadas com produtos, engenharia de projetos, processos e organização da produção, e atividades relacionadas com equipamentos.

Isso é necessário, pois a empresa tem um processo de acumulação de capacidades diferenciado e direções diferentes entre suas funções tecnológicas, podendo, por exemplo, apresentar um nível de competência Intermediário (4) para produtos e um nível Básico (3) para engenharia de projetos.

Baseado no modelo analítico de Figueiredo (2005, 2015), de cruzamento de níveis de capacidades *versus* funções tecnológicas, Moreira e Pitassi (2013) estabelecem uma proposta de métricas de capacidades tecnológicas adequadas para a indústria farmacêutica brasileira. Os autores reforçam que a adaptação das funções tecnológicas é necessária, pois empresas variam de acordo com seus respectivos setores industriais, que possuem características próprias no modo de transferência, assimilação e dinâmica tecnológica.

Desse modo, a partir de uma etapa de validação com especialistas, Moreira e Pitassi (2013) definiram as seguintes funções tecnológicas para empresas farmacêuticas: produtos, processo e organização da produção, e equipamentos. Nessa etapa foram estabelecidas a descrição/atributos de atividades que balizaram a classificação das funções observadas, dentro do seu respectivo nível de capacidade tecnológica (operacional básico; operacional renovada; inovador básico; inovador intermediário; inovador pré-avançado; e inovador avançado).

A aplicação dessa estrutura de análise tem sido desenvolvida para diversos trabalhos em diferentes segmentos de empresas. Figueiredo (2006), ao analisar as capacidades tecnológicas de organizações que operam à base de Tecnologia de Informação e Comunicação (Quadro 2), define quatro funções-chave: engenharia de *software*, gestão de projetos, produtos e soluções, e ferramentas e processos.

Quadro 2 – Métrica para avaliar capacidades tecnológicas em organizações de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) em economias em desenvolvimento

(continua)

Níveis de capacidades tecnológicas	Atividades de engenharia e gestão de projetos		Produtos e soluções	Ferramentas e processos
	Engenharia de software	Gestão de projetos		
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE ROTINA (PRODUÇÃO)				
Nível 1 Básico	Ferramentas básicas e tecnologias preexistentes de desenvolvimento de <i>software</i> . Práticas de gestão incipientes. Ambiente instável para o desenvolvimento de <i>software</i> e atividades de P&D correlacionadas.	Práticas internas de gestão de projetos informais e intermitentes. Imprevisibilidade de prazos, orçamentos, funcionalidade e qualidade do produto. Gestão de projetos realizada pelos clientes.	Replicação de especificações determinadas pelos clientes. Pequenas adaptações de tecnologias já existentes.	Uso de ferramentas básicas de engenharia de software. Processos operacionais não formalizados. Técnicas de controle de qualidade incipientes.
Nível 2 Extrabásico	Utilização e adaptação de tecnologias desenvolvidas por terceiros. Formalização das práticas básicas de engenharia de <i>software</i> .	Gestão de projetos realizada informalmente, com base nas práticas dos clientes. Padronização das fases básicas de um projeto (ex.: planejamento, testes e desenvolvimento). Gestão de projetos abrangendo fornecedores e subcontratados.	Atividades de reengenharia e cópia. Novas aplicações para tecnologias e produtos, visando ao atendimento das necessidades pontuais da empresa-cliente.	Estruturação dos processos operacionais. Controle de documentos operacionais e gerenciais. Controle de instruções técnicas para projetos. Uso de canais de comunicação em redes compartilhadas.
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS INOVADORAS				
Nível 3 Inovativo Básico	Processos de desenvolvimento de <i>software</i> estruturados e padronizados. Interação com clientes e parceiros para desenvolvimento de novas tecnologias. Integração das ferramentas do instituto com as utilizadas por clientes e parceiros. Complementaridade das atividades de P&D para viabilizar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras.	Planejamento e coordenação formal de projetos simples. Capacidade de gestão de projetos baseada na performance de projetos anteriores. Capacidade de identificação dos riscos dos projetos. Sistemas de controle de documentação de projetos. Capacitação de gerentes de projeto.	Processo de identificação das necessidades da empresa-cliente. Desenvolvimento de produtos e soluções para solucionar problemas específicos. Análise, definição e especificação de requisitos.	Sistemas institucionais para integração de informações e dados (ex.: base de projetos). Padronização do processo de desenvolvimento de <i>software</i> . Capacitação em metodologias de gestão de processos. Práticas operacionais orientadas por pré-requisitos e especificações CMM2.

(conclusão)

Níveis de capacidades tecnológicas	Atividades de engenharia e gestão de projetos		Produtos e soluções	Ferramentas e processos
	Engenharia de software	Gestão de projetos		
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS INOVADORAS				
Nível 4 Intermediário	Integração das ferramentas do instituto com as utilizadas por clientes e parceiros. Complementaridade das atividades de P&D para viabilizar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras.	Gestão de projetos complexos, envolvendo áreas de especialização tecnológica complementares. Interação contínua entre gerentes de projeto do instituto e gerentes de projeto dos clientes. Documentação formal das fases do projeto em base de dados.	Tecnologias inovadoras visando ao mercado em potencial. Soluções complexas a partir da integração de áreas de especialização (ex.: óptica, Java e reconhecimento de voz).	Criação de novas unidades organizacionais. Fortalecimento das práticas de gestão de projetos. Gestão estratégica da qualidade; obtenção de certificações internacionais (ISO, PMP-PMI). Processos baseados em e controlados por <i>web intranet</i> . Práticas operacionais orientadas por pré-requisitos e especificações CMM3.
Nível 5 Intermediário Superior	Equipes multidisciplinares, rotativas, de alta especialização tecnológica. Soluções inovadoras em engenharia de <i>software</i> e novas tecnologias a partir de <i>insights</i> próprios. Desenvolvimento de <i>software</i> em conjunto com centros globais.	Formalização da gestão de risco. Avaliação de performance em projetos por meio de métricas quantitativas.	Interação com o mercado global. Desenvolvimento de produtos e soluções em tecnologias de última geração (ex.: TV digital, PDAs, integração, telefonia celular – CDMA, TDMA, GSM, iDEN).	Transformação (reengenharia) dos processos críticos do instituto. Ferramentas avançadas de gestão de processos. Normas e padrões de projetos próprios (ex.: Proscen). Execução de projetos envolvendo gestão de processos globais e simultâneos. Práticas operacionais orientadas por pré-requisitos e especificações CMM4.
Nível 6 Avançado	Centro de P&D de excelência mundial no desenvolvimento de novas tecnologias (ex.: games, <i>grid computing</i> , <i>messaging</i> , iDEN).	Gestão de projetos de classe mundial. Gerência de equipes fisicamente distantes. Capacidade proativa de reconhecer fraquezas. Prevenção da ocorrência de falhas em processos e de defeitos em produtos.	Desenvolvimento de produtos e soluções de alta complexidade, com grande capacidade de personalização e adaptação para atender a necessidades ainda não identificadas via P&D (ex.: <i>grid computing</i> , convergência, <i>software</i> zero defeito). Geração de <i>spin-offs</i> em decorrência da elevada especialização tecnológica.	Aprimoramento contínuo dos processos e sistemas operacionais, tanto a partir de avanços incrementais nos processos existentes quanto a partir de novos métodos e tecnologias. Práticas operacionais orientadas por pré-requisitos e especificações.

Notas: iDEN: Integrated Digital Enhanced Network; PDAs: Personal Digital Assistants; CDMA: Code-Division Multiple Access; TDMA: Time Division Multiple Access; GSM: Global System for Mobile Communication; Proscen: Processo Padrão de Desenvolvimento de Software.

Fonte: Figueiredo (2006).

Figueiredo (2006) desenvolveu essas métricas diferenciando os tipos e níveis de capacidades para as funções-chave tecnológicas, apresentando uma descrição das capacidades tecnológicas, com diferentes graus de complexidade, e partindo das atividades de operação (rotina) até os níveis de capacidades inovadoras.

Oliveira (2012) realizou a adaptação da estrutura proposta por Figueiredo (2006) para examinar as “capacidades de inovação” no setor público, na Secretaria do Tesouro Nacional, definindo quatro funções tecnológicas: Gestão Financeira, Gestão da Dívida, Gestão Federativa e Gestão Institucional. Essas funções foram definidas baseadas em aspectos-chave da estrutura e informações obtidas da própria Secretaria. Nesse sentido, o autor dividiu os níveis das “capacidades operacionais” e das “capacidades inovadoras” em básica, intermediária e avançada.

Um dos aspectos positivos na utilização dessa estrutura de mensuração da capacidade tecnológica, salientado por Figueiredo (2005), está relacionado à identificação e avaliação do nível tecnológico, distinguindo os setores industriais e aplicando parâmetros coerentes às suas características. E, ainda, possibilita definir políticas específicas e direcionadas para os reais gargalos e desafios do setor industrial em questão, bem como desenvolvimento de ações mais efetivas para seu processo de acumulação tecnológica. Figueiredo (2015) salienta que o processo de acumulação tecnológica e a gestão desse processo são fatores que irão diferenciar as empresas no que diz respeito à capacidade inovadora acumulada.

Na visão de Kim (2005), há cinco fatores que influenciam o aprendizado tecnológico das empresas. O primeiro deles é o ambiente de mercado e tecnológico, que influencia o comportamento e as interações que ocorrem entre a empresa, seus fornecedores/clientes e políticas que pressionam a empresa para aumentar suas atividades internas, e aprendizados externos para desenvolver suas capacidades tecnológicas. O governo é o segundo fator que impacta nesse processo de aprendizagem tecnológica, pois afeta direta e indiretamente as interações e atividades das empresas por meio de suas políticas setoriais, de comércio e de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

O terceiro fator, apresentado por Kim (2005), refere-se à educação, mais especificamente, à estrutura e qualidade das instituições formais de ensino, que são a fonte de recursos humanos com novos conhecimentos e habilidades. O quarto fator é o ambiente sociocultural, composto pelas crenças, normas e valores, que variam de acordo com o território e constituem a mentalidade, comportamento e conduta ética

dos indivíduos nas empresas. O último fator é a estrutura organizacional, que permite que, mesmo com o ambiente sociocultural comum, as empresas sejam estruturadas e administradas de modo distinto, capazes de estimular/desestimular o aprendizado, a criatividade e a conversão do aprendizado individual em capacidade organizacional.

Bell e Pavitt (1995) explicam que, tradicionalmente, as empresas são vistas apenas como os usuários e não como os criadores do capital humano que necessitam. Mas, essa visão tradicional subestima a importância central de empresas no processo de aprendizagem tecnológica.

O que tem sido evidenciado em pesquisas que analisam empresas de países em desenvolvimento é que essas se tornando cada vez mais importantes, não apenas como empregadores, mas como criadores de capital humano qualificado. Para Bell e Pavitt (1995), esse acúmulo de capacidades ocorre, geralmente, com investimentos contínuos em atividades específicas de interesse da empresa.

Bell e Figueiredo (2012) ressaltam que, apesar de pesquisadores apresentarem diferentes propostas de categorias de níveis/estágios de capacidades tecnológicas, as variadas tipologias são desenvolvidas por trazerem algo em comum. Uma parte significativa dessas capacidades da empresa para a inovação consiste em recursos humanos e bases de conhecimento internos, capazes de adquirir conhecimentos externos, integrá-los com os conhecimentos internos e coordená-los com as diferentes partes envolvidas.

Isso reforça a relevância que o capital humano e os mecanismos de aprendizagem têm no processo de desenvolvimento industrial, principalmente, no relacionamento externo que a empresa deve possuir, já que uma parte substancial da capacidade para inovar está em outras organizações como fornecedores, institutos de pesquisa, empresas do setor, universidades etc.

Lall (1992) descreve que as capacidades e nível/padrão industrial existentes também estão relacionadas ao capital humano gerado pela educação formal, ao treinamento, ao aprendizado interno/externo e à experiência na atividade tecnológica. A educação primária é fundamental para os primeiros esforços e domínio de tecnologias simples mas, conforme a complexidade aumenta, há a necessidade de gerentes/engenheiros com educação formal e treinamento industrial de alta qualidade, maiores investimentos da empresa nos treinamentos internos e relacionamentos

externos para consolidar habilidades específicas. Essa relação entre o perfil do capital humano e o padrão de desenvolvimento industrial é apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Capital humano e padrões de desenvolvimento industrial

Padrão/nível de desenvolvimento industrial	Perfil do Capital Humano	
	Habilidade	Capacidades tecnológicas
Nível baixo	Alfabetização, treinamento técnico e gerencial simples. Ausência de treinamento, exceto o aprendizado informal no trabalho.	Capacidade de dominar tecnologias de montagem, copiar projetos simples, consertar máquinas, mas muitas atividades operam bem abaixo dos níveis de melhores práticas mundiais de eficiência técnica.
Nível intermediário	Boa formação secundária e técnica e gestão financeira. Baixa base de engenharia e habilidades científicas. PMEs têm baixos níveis de habilidade.	Montagem, layout, engenharia de processos e manutenção. Capacidade de realizar pequenas adaptações aos processos e produtos.
Estrutura industrial forte, com atrasos tecnológicos	Formação ampla, mas frequentemente de baixa qualidade, formação profissional e industrial. Ampla base de engenharia. PMEs têm algumas habilidades modernas.	Domínio de processos de capital e tecnologias intensivas em habilidades, mas com ineficiências. Pouca inovação, baixos vínculos com universidades e instituições de tecnologia.
Estrutura industrial forte e avançada tecnologicamente	Excelente qualidade escolar e treinamento industrial. Altos níveis de gerentes, engenheiros e cientistas treinados na universidade. Grandes investimentos em treinamento formal e informal na empresa.	Capacidade de monitorar, importar e adaptar tecnologias avançadas de última geração. Bons recursos de design e desenvolvimento em tecnologias sofisticadas. Forte relacionamento e parceria com organizações.

Fonte: Adaptado de Lall (2001).

Para Kim (2005), a partir da identificação de problemáticas reais ou potenciais, as empresas procuram desenvolver novos saberes para solucionar tais problemas. Assim, esse conhecimento pode possuir duas dimensões: explícito ou tácito. No conhecimento explícito são abordados o conhecimento codificado e capaz de ser transmitido por meio de linguagens formais e sistemáticas, como livros e manuais técnicos. O conhecimento tácito é caracterizado como os saberes arraigados nas

peças, sendo de menor facilidade de transmissão e necessitando ser adquirido em experiências do próprio indivíduo, como observação, imitação e prática.

Os processos de codificação do conhecimento são mecanismos de conversão do conhecimento tácito do indivíduo em conceitos explícitos, organizados e acessíveis. Isto permite à empresa facilitar a disseminação desses conhecimentos, tornando-os assimiláveis e proporcionando a padronização de métodos de produção e documentação interna, fundamentais para converter a aprendizagem individual em aprendizagem organizacional (FIGUEIREDO, 2015). Algumas das formas podem incluir o controle de documentos e sistema de gestão de contratos técnicos, trabalho em equipe para criar material de codificação, documentação das atividades desenvolvidas durante o processo de produção e procedimentos administrativos, além de padronização de práticas de projetos.

Conforme apresentado, a construção e acumulação de capacidades tecnológicas é um processo que ocorre na empresa, mas não de modo isolado. Os vínculos e relacionamentos da empresa com outras organizações (universidades, institutos públicos e privados de pesquisa, centros de formação, consultorias, parques tecnológicos etc.) são essenciais para retroalimentar os conhecimentos da empresa (LALL, 1987; 1992).

Bell e Pavitt (1995) e Figueiredo (2015) abordam que essas organizações apoiam os processos de aprendizado das empresas, pois facilitam a disseminação de tecnologias e outros saberes relacionados, que são necessários para a adoção e geração de atividades inovadoras, tornando-se fontes importantes para o desenvolvimento industrial. Isto posto, convergindo com essa perspectiva, na próxima seção é apresentado o *approach* sobre Sistema Regional de Inovação.

2.1.1 Sistema Regional de Inovação

O foco desta pesquisa é a análise de capacidades tecnológicas de agroindústrias da carne suína do Oeste do Paraná. Assim, para complementar o entendimento do âmbito de *Relacionamento com a economia*, trazido por Lall (1987; 1992), é apresentado um *approach* teórico sobre o sistema de inovação para compreender o contexto regional das agroindústrias investigadas no Oeste paranaense.

Entretanto, esta seção não tem o propósito de aprofundar a caracterização do Sistema Regional de Inovação do Oeste do Paraná – SRI Oeste/PR², pois isso será trabalhado no Capítulo 4, sobre Cooperativismo e Capacidades Tecnológicas na Suinocultura Industrial, conforme a metodologia demonstrada no Capítulo 3.

Kempner e Kelsey (2005) salientam que, apesar das regiões terem condições para ser um centro de inovação, pelo menos em determinado segmento industrial, somente algumas conseguem construir uma plataforma de desenvolvimento baseado na inovação. Esse fato acontece porque exige que as organizações do território analisem o Sistema Regional de Inovação, organizando-se para desenvolver os aspectos fortes e mitigar os gargalos que impossibilitam a consolidação de uma plataforma regional de inovação. Corroborando, Tigre (2014, p. 140) afirma que “a concentração de recursos humanos qualificados, infraestrutura física e a capacidade produtiva em uma determinada região melhoram a eficiência coletiva das empresas individuais”.

Nesse contexto está a origem e evolução da abordagem do Sistema de Inovação (SI), no qual a inovação é compreendida como um processo sistêmico e interativo, que não ocorre como um ato individual de uma empresa ou instituto de pesquisa, mas a partir da atuação conjunta de diferentes atores (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). O conceito de “sistema de inovação” foi introduzido em 1985 por Lundvall, mas ainda sem o adjetivo “nacional” adicionado a ele, e foi Christopher Freeman quem introduziu o conceito na literatura, em 1987, em seu livro sobre inovação no Japão (LUNDVALL *et al.*, 2002).

Lundvall *et al.* (2002) afirmam que a abordagem moderna do Sistema de Inovação, desenvolvida em meados da década de 1980, teve uma difusão rápida, sendo adotada por organismos internacionais como a OCDE e, principalmente, por pesquisadores de inovação e formuladores de políticas de desenvolvimento econômico. Nelson (2005) explica que o termo “sistema”, nesse cenário, deve ser compreendido como um arranjo de atores organizacionais e institucionais, que em conjunto exercem um importante papel de influenciar a performance inovadora.

De acordo com Cassiolato e Lastres (2005), o SI deve ser compreendido como o conjunto de organizações que colaboram com o desenvolvimento da capacidade de

² O SRI Oeste/PR refere-se ao ambiente organizacional e institucional da mesorregião Oeste. Não deve ser confundido com o Sistema Regional de Inovação Iguassu Valley (SRI IGUAÇU VALLEY), que é uma câmara técnica do Programa Oeste em Desenvolvimento, focada em inovação.

inovação e aprendizado de um território, seja no âmbito nacional, regional ou setorial. É por meio dessas relações entre distintas organizações que são gerados e sustentados os processos de inovação de uma determinada empresa, caracterizando um grau interdependência com seu entorno. Para os autores, “a capacidade inovativa de um país ou região é vista como resultado das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais, e reflete condições culturais e institucionais próprias” (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 37).

Essa abordagem tem sido utilizada para realizar a análise comparativa de performance inovadora entre os países, intitulado “Sistema Nacional de Inovação” (SNI), identificando as organizações, instituições, mecanismos que fomentam a inovação em distintas nações industrializadas e com industrialização recente (LUNDVALL *et al.*, 2002; NELSON, 2005; SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011).

Nelson (2005) apresenta, além do setor produtivo, dois atores fundamentais para o SNI: as universidades e o governo. O autor destaca que as universidades e outras instituições educacionais científicas e técnicas são as principais responsáveis pela formação de cientistas, engenheiros e outros profissionais que atuarão nas empresas e organizações de apoio que participam do sistema de inovação. As universidades também são importantes para contribuir com o desenvolvimento de pesquisas, mas, geralmente, ligados aos segmentos específicos de tecnologias e indústrias, dependendo da característica de cada país.

O governo e suas políticas também têm grande influência na inovação industrial de um país. Segundo Nelson (2005), os programas e políticas governamentais são determinantes para direcionar e estimular segmentos industriais específicos, tipos de tecnologias e fontes de financiamento para inovação. Esse arranjo de universidades e políticas governamentais variam de país para país, considerando seus recursos e características econômicas.

Suzigan e Albuquerque (2008; 2011) destacam que o estágio do sistema nacional de inovação do Brasil é considerado intermediário, caracterizando-se pela presença de instituições de pesquisa e ensino que ainda não conseguem mobilizar pesquisadores, cientistas e engenheiros em quantidades similares aos países desenvolvidos. Os autores também caracterizam o país com a existência de empresas, em sua maioria, com desenvolvimento relativamente restrito em atividades inovadoras.

Na visão de Suzigan e Albuquerque (2008; 2011), as raízes históricas explicam parte desse atraso brasileiro, relacionado com o começo tardio da estruturação de ICTs e da industrialização no país. Para efeito de comparação histórica, o Brasil, em 1822 (ano de sua independência), não possuía nenhuma universidade, mesmo tendo uma população de 4,5 milhões de habitantes; enquanto os Estados Unidos da América, no ano de sua independência, em 1776, possuíam uma população de 2,5 milhões de pessoas e nove universidades.

Ainda conforme Suzigan e Albuquerque (2008; 2011), no caso brasileiro, destacam-se os aspectos históricos da construção do sistema de inovação. Segundo os autores, os modelos bem-sucedidos de articulações entre governo, setor produtivo, e instituições de ensino e pesquisa têm um longo histórico de aprendizagem e acumulação de conhecimentos, em áreas como: (i) Ciências da saúde, com a produção de soros e vacinas pelo Instituto Oswaldo Cruz e Instituto Butantan; (ii) Ciências agrárias, na produção de algodão, grãos e carnes pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); e (iii) Engenharia aeronáutica para o desenvolvimento e fabricação de aviões da Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer), Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

Destarte, conforme apresentado, o ambiente organizacional e institucional em que as empresas estão localizadas têm enorme influência na capacidade de inovação. Tigre (2014) salienta que o SNI não inclui somente organizações focadas em atividades de P&D, mas o conjunto de usuários, fornecedores, políticas governamentais e, principalmente, o ambiente jurídico.

Observando o aspecto institucional do sistema brasileiro de inovação, há o arcabouço jurídico que regula os limites, possibilidades, garantias e a interação de ICTs com empresas. Pedrosa (2018) apresenta que o novo marco regulatório da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e a Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, estabelecem mudanças profundas e novos desafios para os atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI).

Dentre as alterações que ocorreram, Pedrosa (2018) destaca a ampliação do conceito de ICTs. A nova Lei mantém a inclusão de estruturas da administração pública direta e indireta, e passa a considerar como ICTs as pessoas jurídicas de

direito privado, sem fins lucrativos, e com finalidade social ou estatutária à pesquisa básica, científica-tecnológica ou o desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços.

Outras alterações promulgadas pela nova Lei afetam os arranjos contratuais entre as ICTs públicas e empresas. Cabe salientar uma novidade que é importante para fomentar a consolidação do Sistema de Inovação, seja no âmbito nacional, estadual, regional ou municipal.

Art. 3º-B. A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios, as respectivas agências de fomento e as ICTs poderão apoiar a criação, a implantação e a consolidação de ambientes promotores da inovação, incluídos parques e polos tecnológicos e incubadoras de empresas, como forma de incentivar o desenvolvimento tecnológico, o aumento da competitividade e a interação entre as empresas e as ICTs (BRASIL, 2016, n. p.)

Nessa nova perspectiva, Pedrosa (2018) destaca novas oportunidades, a saber:

- Possibilidade para a entidade pública ceder espaços físicos mediante contrapartida financeira ou não financeira;
- Expansão do compartilhamento de laboratórios, equipamentos, instrumentos, dentre outros materiais com empresas de qualquer porte e outras ICTs;
- Ampliação das formas de contrato de transferência de tecnologia e de licenciamento;
- Realização de contratos de prestação de serviços para empresas; e
- Recebimento de recursos de órgãos e entidades públicas para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Para Tigre (2014), os processos de aprendizado e inovação decorrem da difusão do conhecimento tácito, oportunidades de aprendizado, oferta de profissionais qualificados e instituições de ensino e pesquisa, que são facilitados pela proximidade de caráter local e a interação entre os atores.

Segundo Méndez (2004), existem certas pré-condições territoriais que podem favorecer o surgimento de inovações, como recursos humanos, infraestruturas, empresas dispostas a investir em inovação etc. Ainda de acordo com o autor, existem políticas tecnológicas para o desenvolvimento regional e políticas que são destinadas

a fomentar a cooperação entre empresa-empresa e universidades-empresas, como fator essencial para construir um Sistema Regional de Inovação capaz de gerar sinergias positivas entre os diversos agentes (MÉNDEZ, 2004).

Nesse sentido está a abordagem do Sistema Regional de Inovação (SRI). Lundvall *et al.* (2002) expõem que o conceito de SI recebeu novos aspectos e aplicações, a partir da década de 1990, para analisar outros níveis distintos do Estado-Nação; dentre eles está o “Sistema Regional de Inovação”.

Doloreux e Parto (2005) abordam que o SRI é um sistema de atores e instituições que possibilita a criação, difusão e uso de conhecimentos para inovação, destacando que o desempenho inovador das regiões pode ser aprimorado quando as empresas são incentivadas a interagir com várias organizações de suporte e com empresas de sua região. Desse modo, as características institucionais da região, suas infraestruturas de conhecimento e sistemas de transferência de conhecimento, bem como as estratégias e o desempenho das empresas, representam importantes condições e estímulos básicos para a promoção de atividades de inovação (DOLOREUX; PARTO, 2005).

Os Sistemas Regionais de Inovação, apresentados por Moulaert e Sekia (2003), combinam a cooperação entre os agentes da região, aprendizagem coletiva e processo criativo com a interação entre seus membros, que podem ser destinados a solucionar problemas de determinado setor.

Casali, Silva e Carvalho (2010) argumentam que a singularidade de uma região é formada por aspectos históricos, culturais, políticos e econômicos que a diferenciam de outras regiões e moldam seu próprio Sistema Regional de Inovação. Para os autores, esse conjunto de elementos e seu modo de interação são próprios de cada região, pois “diferentes instituições e diferentes inter-relações entre o quadro institucional e o setor produtivo resultam em diferentes esforços de inovações e distintos níveis de desenvolvimento em diferentes regiões” (CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 528).

Cooke, Uranga e Etxebarria (1998) afirmam que a perspectiva regional contribui para a compreensão do: (i) processo de aglomeração de empresas que facilitam o intercâmbio de conhecimentos; (ii) a construção de confiança entre as organizações, que minimiza custos de transação; (iii) o ambiente institucional, formal e informal, (normas de comportamento, conduta e convenções) que impacta nas interações dos

agentes; e (iv) o processo de aprendizagem em sistemas regionais. Essa abordagem observa a diferenciação do potencial regional para consolidar o sistema de inovação, por exemplo, por meio da sua cultura de cooperação.

A presença de uma cultura associativista caracteriza uma região com forte potencial de inovação sistêmica, pois demonstra características propícias para a cooperação, vontade de aprender com compartilhamento de informações entre as organizações locais, presença de interação construtiva, e uma sociedade civil incorporada capaz de ativar o capital social para sustentar os processos de inovação (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1998).

Cabe salientar que as regiões com baixa presença dessas características podem evoluir com o tempo e melhorar o ambiente favorável para a inovação sistêmica. Os autores também exemplificam os elementos estruturais para o potencial forte de um SRI, no âmbito institucional e organizacional:

- Aspectos institucionais: Cultura cooperativa, Associativo, Disposição de aprendizagem, Progressista, Consenso público-privado.
- Aspectos das organizações: Relações trabalhistas de confiança, Cooperação no local de trabalho, Trabalho em rede, Consultivo (não autoritário).

Destarte, o Sistema Regional de Inovação pode ser compreendido como: o conjunto de empresas e organizações de suporte, institutos de pesquisa, parques tecnológicos, instituições voltadas para a pesquisa tecnológica básica e aplicada, formação de quadros técnicos, serviços especializados como as universidades, instituições de financiamento e fomento ao desenvolvimento tecnológico e inovação (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1998; LUNDVALL *et al.*, 2002; DOLOREUX; PARTO, 2005).

2.2 Aspectos Econômicos e Tecnológicos da Indústria de Carne Suína³

A cadeia produtiva de suínos destaca-se dentre as principais atividades do agronegócio brasileiro, conforme apresentado pelas projeções do Ministério da

³ Esta parte se concentra em determinado foco do estudo, para maiores considerações sobre a indústria de carne suína, de modo geral, ver, além das referências que serão citadas: Marschall (2005), Ludtke *et al.* (2010), Vieira Filho (2010), Dias *et al.* (2011), Rocha Júnior *et al.* (2013), Dalla Costa e Dalla Costa (2014), Brasil (2017), Monteiro, Turra e Mafioletti (2020).

Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). De acordo com as referidas projeções, a produção de carne suína apresenta um potencial de 28,2% de crescimento até 2029. Assim, essa seção busca apresentar os aspectos econômicos da carne suína brasileira, bem como os aspectos tecnológicos de um dos principais elos de agregação de valor dessa produção, a etapa de abate e processamento da carne suína (BRASIL, 2019a).

Conforme dados da *United States Department of Agriculture – USDA* (2021), em 2020 o Brasil foi o 4º maior produtor de carne suína (4.125 mil toneladas), representando 4,30% da produção mundial. O País também está entre os cinco principais exportadores, com 1.178 mil toneladas em 2020, respectivamente 9,38% das exportações mundiais, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Principais países produtores e exportadores mundiais em 2020

País	Produção (mil toneladas)	Exportações (mil toneladas)	País
China	36.340	5.167	União Europeia
União Europeia	23.219	3.302	Estados Unidos da América
Estados Unidos da América	12.543	1.544	Canadá
Brasil	4.125	1.178	Brasil
Rússia	3.611	344	México

Fonte: USDA (2021).

O Brasil tem cerca de 80% do abate de suínos concentrados em quatro estados: Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, sendo que em 2019 os estados representaram, respectivamente, 27,02%, 19,90%, 18,14% e 12,47% do abate nacional de suínos (46.356.359 cabeças), conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Principais estados do Brasil abatedores de suínos (cabeças) de 2015-2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	39.263.964	42.319.791	43.185.385	44.337.205	46.356.359
Santa Catarina	10.277.824	10.728.698	11.501.193	11.681.221	12.527.115
Paraná	7.717.337	8.881.059	9.203.619	9.290.414	9.225.125
Rio Grande do Sul	7.922.337	8.355.276	8.020.730	8.215.453	8.407.102
Minas Gerais	5.118.128	5.323.909	5.423.967	5.486.654	5.782.052

Fonte: IBGE (2020a).

De acordo com os dados do IBGE (2020a), os quatro estados supracitados representam 80% do peso de carcaça de suínos do País. O peso da carcaça compreende o peso do animal abatido, formado das massas musculares e ossos, desprovido de cabeça, mocotós, cauda, couro, órgãos e vísceras torácicas e abdominais, tecnicamente preparado. O Paraná representa 20,43% do peso nacional de carcaças, sendo que, juntamente com os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, posicionam a região Sul do País com representatividade de 65% em 2019, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Principais estados em suínos abatidos (carcaças) em toneladas de 2015-2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	3.430.733	3.711.235	3.824.682	3.950.758	4.125.727
Santa Catarina	915.848	968.830	1.026.337	1.044.560	1.119.315
Paraná	676.257	777.744	828.185	840.021	842.711
Rio Grande do Sul	704.049	741.366	727.001	748.107	760.219
Minas Gerais	429.091	452.088	464.473	476.249	501.536

Fonte: IBGE (2020a).

Nesse cenário nacional, o Paraná tem destacado também na exportação de carne suína (*in natura*, industrializada e miúdos). De acordo com o MAPA (BRASIL, 2020a), o Paraná ocupa a posição de 3º estado exportador de carne suína do País, sendo que em 2019, as exportações totais de carne suína somaram 117.910 toneladas e a receita totalizou US\$ 249 milhões de dólares americanos.

Entre 2016 e 2019, a região Sul, que concentra os três principais estados exportadores, teve um crescimento de 20,14% na exportação total de carne suína. Entretanto, somente o Paraná teve um crescimento de 25,76% no mesmo período (BRASIL, 2020a), conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Principais estados exportadores de carne suína de 2016-2019

	Toneladas				Valor (US\$ mil)			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Região Sul	584.889	573.528	600.892	702.678	1.209.110	1.367.988	1.125.708	1.528.347
Paraná	93.757	96.802	104.414	117.911	196.888	232.841	202.829	249.087
Rio Grande do Sul	217.061	200.312	136.462	168.164	457.002	496.118	268.882	411.729
Santa Catarina	274.071	276.414	360.017	416.604	555.221	639.029	653.997	867.532

Fonte: Brasil (2020a).

Ao observar as exportações da carne suína, é importante identificar os principais aspectos das barreiras tarifárias e não-tarifárias. Dentre as barreiras tarifárias, Mendonça, Carvalho e Reis (2017) e Silva *et al.* (2011) destacam que as principais medidas tarifárias são as tarifas *ad valorem* e específicas estabelecidas pelos países para a importação de alguns produtos.

As medidas não tarifárias (MNT) constituem um conjunto de medidas técnicas, sanitárias e fitossanitárias que têm o intuito de mitigar assimetrias de informações para países e consumidores. Contudo, muitas vezes, essas medidas acabam se tornando empecilhos e dificuldades para o comércio internacional e/ou na forma de protecionismos (SILVA *et al.*, 2011). No caso das medidas técnicas tem-se, como exemplo, as regulamentações sobre embalagens, pesos, rotulagens e medidas.

As medidas sanitárias e fitossanitárias são compostas por regulamentações sobre aspectos de resíduos químicos, pragas, doenças e pesticidas (MENDONÇA; CARVALHO; REIS, 2017). Essas medidas podem ser aplicadas a partir de cotas de importação, licenças de importação, restrições e regras de origem, entre outras regulamentações governamentais.

No comércio internacional, a Organização Mundial do Comércio – OMC (2020) estabeleceu acordos e acompanha negociações comerciais entre os países. Desde sua criação, em 1995, a OMC trabalha melhorando mecanismos não-discriminatórios e mediando a resolução de disputas comerciais, prestando assistência técnica e monitoramento de políticas de comércio internacional.

Conforme o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO (2009), a OMC estabelece aos seus países-membros os princípios de não-discriminação como forma de desenvolver um livre comércio internacional. Dentre os princípios estão o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (*Agreement on Technical Barriers to Trade – TBT*) e o Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (*Sanitary and Phytosanitary Agreement – SPS*). O TBT tem o objetivo de harmonizar aspectos técnicos exigidos entre os países da OMC, como o princípio de equivalência para o aceite de regulamentos e procedimentos de avaliação entre os países (INMETRO, 2009). O SPS busca reduzir o risco de medidas de proteção à saúde animal, vegetal e humana, utilizadas para a formação de medidas discriminatórias e barreiras para o livre comércio internacional.

Para a exportação de carne suína, Mendonça, Carvalho e Reis (2017) analisaram as barreiras não tarifárias impostas entre 2005 e 2015. Como resultado, as principais medidas TBT para a carne suína brasileira estão, frequentemente, voltadas para a “proteção de práticas nocivas ou proteção do consumidor”, “proteção da saúde ou proteção humana” e “requisitos de qualidade”. Os autores ainda destacam que houve um processo de evolução e modificação do perfil das medidas no período analisado, no qual a proteção à saúde humana foi perdendo o destaque para medidas voltadas para a qualidade e proteção ao consumidor a partir de 2009. Essa alteração no perfil das medidas pode estar relacionada ao fato de os consumidores terem focado na relevância da procedência da carne suína.

Em relação às medidas SPS, estas predominaram em 57% das 1.321 medidas mapeadas no período. A maior concentração de medidas SPS para carne suína ocorre por se tratar de um produto perecível, além de estar exposto ao risco de infecções, bactérias, transmissão de doenças e contaminações (SILVA *et al.*, 2011; MENDONÇA; CARVALHO; REIS, 2017).

Desse modo, as condições sanitárias são importantes para eliminar esses problemas; entretanto, não devem impedir, desnecessariamente, o comércio entre os países. Foi observado um crescimento das medidas SPS, em 2008-2010, como consequência do impacto do surto da gripe suína e da crise financeira global, que dificultaram as importações do produto. Dentre o conjunto de medidas SPS que mantiveram relevância constante no período está a segurança do alimento, o que demonstra a preocupação dos importadores com o processo produtivo, transporte do alimento e possíveis doenças (MENDONÇA; CARVALHO; REIS, 2017). Nesse sentido, cabe observar os aspectos relacionados com um dos principais elos de agregação de valor dessa produção de carne suína, as preferências de consumo, e etapas de industrialização e processamento da carne.

De acordo com a Associação Brasileira de Criadores de Suínos – ABCS (2019), a carne suína é a proteína animal mais consumida no mundo, representando 43% da preferência do consumidor, seguida pela carne bovina (23%) e aves (34%). Dentre os principais destinos da carne suína brasileira, em 2019, estão a China (28,5%), Hong Kong (18,9%), Cingapura (8,1%), Argentina (7,2%), Uruguai (6,5%) e Chile (5,9%). Entretanto, o consumo interno nacional da proteína suína ainda está distante da proporção de consumo mundial. No Brasil, segundo a ABCS (2019), a carne suína

representa 15% do consumo nacional, enquanto a carne bovina representa 40% e a de aves 45%.

A pesquisa “*Carne suína: a atual visão do consumidor*” é um amplo levantamento sobre o mercado da carne suína (ABCS, 2019) que analisou o estágio atual, tendências e oportunidades dessa proteína a partir de quatro grupos: formadores de opinião, profissionais de saúde, varejistas e consumidores. Os formadores de opinião são representados por dirigentes de frigoríficos e profissionais que atuam em distintos elos da cadeia da suinocultura. A pesquisa com esse público de profissionais apontou seis temas fundamentais para o segmento, a saber: saudabilidade, praticidade, hábito, disponibilidade do produto, protagonismo e evolução.

A saudabilidade está relacionada com a alimentação e vida saudável, conquanto a carne suína tem ganhado o reconhecimento de ser uma opção sadia, recomendada por médicos e nutricionistas, melhorando a percepção sobre sua qualidade. Contudo, ainda é necessário ampliar esse conceito para mais segmentos da sociedade, um desafio que deve ser superado para fortalecer a incorporação da proteína suína nos hábitos alimentares da população (ABCS, 2019).

A praticidade é um dos aspectos importantes para ampliar o consumo da carne suína. A indústria tem aumentado a diversidade de produtos práticos em porções e cortes, o que tem favorecido o posicionamento e atendimento de forma mais segmentada às necessidades de praticidade e conveniência dos consumidores, mas ainda com oportunidades para ampliação.

A saudabilidade e praticidade estão intimamente conectadas com o terceiro aspecto destacado pelos formadores de opinião, o hábito. Quanto maior for a percepção da carne suína como um produto saudável e prático, melhor será a ampliação da base de consumidores e sua inclusão nos hábitos alimentares.

Logo, o abate e processamento da carne também têm passado por um processo de evolução da industrialização por meio da introdução de inovação e tecnologia, conforme apresentado por Vegro e Rocha (2007). Os autores destacam que os grandes frigoríficos são os principais responsáveis pelo crescimento do comércio internacional e introdução de novas tecnologias no seguimento. Além de determinações e normativas institucionais, as incorporações tecnológicas nesse

segmento industrial têm sido direcionadas pelas preferências e exigências de consumidores e clientes, principalmente de outros países.

Os aspectos de segurança do alimento e qualidade dos produtos e derivados de carne suína estão entre os principais critérios observados pelos consumidores. Nesse cenário, Vegro e Rocha (2007) explicam que o Brasil, por sua dimensão continental, impõe desafios da logística e distribuição que garantem a frigorificação e preservação da qualidade dos produtos alimentícios. Essa característica nacional impôs um processo de inovação no sistema produtivo com desenvolvimento de equipamentos e máquinas para pasteurização e congelamento da carne, estruturando novos fornecedores na cadeia de frios.

Os processos de segurança sanitária também exigiram que tecnologias de informação fossem integrados ao longo da cadeia de suínos como ferramentas que auxiliam a rastreabilidade e controle de lotes produzidos, principalmente, tratando-se de produtos direcionados para o mercado internacional.

O bem-estar do animal é um fator que incide na qualidade da carne processada e tem sido observado por clientes. Boas práticas de manejo e transporte dos suínos, dentro dos frigoríficos, são importantes para garantir padrões de qualidade e diminuir perdas. De acordo com a ABCS (2016), o manejo dos animais necessita de profissionais capacitados, que mitiguem o estresse e realizem a condução adequada do animal para reduzir o risco de lesões. Assim, na etapa de pré-abate, o animal necessita de um período de descanso, além de um ambiente que propicie o conforto térmico, pois, fatores climáticos desfavoráveis podem gerar um estresse térmico pelo calor.

Na próxima etapa, a condução para o abate, os animais são encaminhados para a área de insensibilização, pois, conforme o Serviço de Inspeção Federal (SIF), todos os animais devem ser insensibilizados antes da sangria. A insensibilização é um processo instantâneo aplicado com a finalidade de deixar o animal completamente inconsciente para que não sinta dor, reduzindo o estresse e evitando ferimentos quando de seu abate (ABATE SEM DOR, 2020). Diversos métodos de insensibilização são utilizados, tais como: uso de pistola de dardo cativo, atmosfera controlada (gás) e a insensibilização elétrica (eletronarcole e eletrocussão), principal método utilizado no Brasil (ABCS, 2016).

Apesar de o processo de atmosfera controlada, por meio do emprego de dióxido de carbono, argônio ou nitrogênio, ser menos utilizado, ele representa a técnica que possui melhor eficiência para a insensibilização, redução do estresse e hematomas, sendo considerado o método mais humanizado e aceito no mercado europeu. Porém, esse método tem um alto custo em comparação aos demais métodos (ABATE SEM DOR, 2020).

Em conjunto com o MAPA, Sociedade Mundial de Proteção Animal (WSPA) e Embrapa Suínos e Aves, foi elaborado o Programa Nacional de Abate Humanitário (STEPS). Esse programa tem o objetivo de divulgar boas práticas de bem-estar animal na indústria de suínos para redução de perdas, ocorrência de hematomas, contusões e lesões, além de beneficiar o ambiente de trabalho e buscar atender exigências para o comércio internacional e a legislação brasileira (LUDTKE *et al.*, 2010).

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA), Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 (BRASIL, 2017), os procedimentos de bem-estar animal devem ser respeitados e seguidos por todos os frigoríficos. Devem ser utilizadas técnicas e ações para zelar pelos animais, evitando maus-tratos e sofrimentos durante as etapas de transporte, pré-abate e abate, principalmente, “com o emprego de métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização, baseada em princípios científicos, seguida de imediata sangria”, no Art. 112 do referido Decreto.

A finalização da linha de abate ocorre com a realização da sangria para a retirada de 40% a 60% do volume total de sangue, seguido pela escaldagem e depilação das carcaças do animal, realizada por meio do calor e passagem dos suínos pelos chamuscadores (flambagem), raspagem e escovação para remoção total dos pelos.

Por fim, é realizada a evisceração e o resfriamento. A evisceração consiste na retirada completa das vísceras da cavidade torácica e abdominal. Após o referido procedimento, o suíno abatido é encaminhado para a etapa de resfriamento, onde as carcaças recebem choque térmico, com temperaturas negativas entre -8°C e -30°C . É importante salientar que as tecnologias e equipamentos utilizados nesse processo de resfriamento é de fundamental importância para a diminuição da contaminação microbiológica na superfície das carcaças (ABCS, 2016).

Segundo Peloso, Pasian e Guidoni (2014), o sistema de avaliação da qualidade das carcaças de suínos é a mensuração da quantidade de carne (tecido muscular esquelético) e gordura (tecido adiposo subcutâneo e intermuscular). A partir dessa avaliação é possível tipificar, classificar e direcionar o aproveitamento industrial e a parte do animal que será processada para o consumo humano. Os autores destacam que, quanto maior a espessura de gordura, menor a quantidade de carne. Para essa avaliação houve a incorporação de novas tecnologias, que substituíram as tradicionais régua utilizadas por tecnologias de fibra óptica, que utilizam contrastes de dispersão da luz para mensurar a gordura e a carne da carcaça.

Outras tecnologias utilizadas para determinar a espessura do toucinho (ET) combinam sistema de ultrassom com balanças dinâmicas para determinar o ET de modo não invasivo e com alta precisão (PELOSO; PASIAN; GUIDONI, 2014). A avaliação da qualidade da carcaça também está relacionada com o manejo na linha de abate. De acordo com a ABCS (2016), todos os desvios de qualidade nas carcaças e carne dos suínos são causados pelo processo inadequado de manejo pré-abate e pós-abate, e geram perdas distintas considerando o tipo de corte e origem, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Defeitos de qualidade mais frequentes em carcaças de suínos e respectivos cortes (paleta, carré, barriga e pernil)

(continua)

Defeitos	Cortes mais afetados	Provável origem	Perdas associadas
Hematomas Traumáticos	Pernil, Carré	Carregamento e descarregamento. Condução forçada, choque elétrico (bastão)	Refile e depreciação da peça. Inadequado para cura ou maturação
Abscessos	Paleta, Copa	Injeções durante a terminação	Condenação e descarte da peça
Lesões/escoriações	Paleta, Barriga	Brigas durante transporte ou alojamento	Depreciação da peça. Inadequado para cura e defumação
Mancha de contato	Pernil, Barriga	Resfriamento das carcaças	Refile da peça. Inadequado para cura ou maturação
Refile da peça. Inadequado para cura ou maturação	Lombo, Pernil	Condução forçada, choque elétrico, insensibilização elétrica, má sangria	Refile da peça. Inadequado para produtos <i>in natura</i> frios ou congelados
Fraturas	Pernil, Carré	Carregamento, condução forçada, choque elétrico, insensibilização	Condenação das carcaças ou descarte das peças

(conclusão)

Defeitos	Cortes mais afetados	Provável origem	Perdas associadas
Hemorragia	Pernil, Paleta	Condução forçada com choque, insensibilização elétrica, má sangria	Condenação das carcaças ou descarte das peças
Dermatites de contato	Pernil, barriga	Decúbito sobre urina durante o transporte duradouro	Condenação da carcaça e/ou descarte das peças
PSE (<i>pale, soft, exudative</i>): Pálida, Flácida e Exsudativa	Pernil, Lombo	Jejum curto, estresse antes do abate (transporte + insensibilização), gene de halotano	Refile da peça. Inadequado para produtos cozidos, <i>in natura</i> frios ou congelados
DFD (<i>Dark, Firm, Dry</i>): Escura, Firme e Seca	Pernil, Lombo	Jejum longo, transporte duradouro	Refile da peça. Inadequado para produtos maturados, <i>in natura</i> frios ou congelados

Fonte: ABCS (2016, p. 40).

Conforme apresentado, a produção e exportação de carne suína têm importância econômica para o Brasil e o Paraná, destacando-se no cenário internacional, tendo em vista que é a proteína animal mais consumida no mundo. Ao mesmo tempo que essa oportunidade tem sido aproveitada pelas exportações brasileiras de carne suína, a proteína tem ganhado espaço nos hábitos e preferências dos consumidores nacionais.

Isso tem refletido em novos padrões de consumo e, conseqüentemente, em novos processos de abate e processamento que preconizam o bem-estar do animal, pois também é um fator que incide na qualidade da carne processada e tem sido observado por clientes. Em convergência com o desenvolvimento desse segmento industrial, as capacidades tecnológicas são essenciais para estabelecer novos caminhos para a evolução da industrialização da carne suína.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os preceitos da pesquisa, cujo caráter é exploratório e descritivo. Desse modo, são apresentados o delineamento da pesquisa, população, amostra e as respectivas técnicas de coleta e análise de dados.

3.1 Delineamento da Pesquisa

O conhecimento científico surge para explicar, de forma sistemática, objetiva, racional, verificável e falível, temas diversos. Para tanto, é necessário que a sistematização do conhecimento se dê por meio de métodos previamente definidos. Segundo Gil (1999, p. 26), “pode-se definir método como caminho para se chegar a determinado fim”.

Desse modo, quanto aos objetivos, esta pesquisa tem caráter exploratório-descritivo. Segundo Gil (2010), a pesquisa exploratória permite ao pesquisador ter maior familiaridade e esclarecer o tema e o problema abordado. Para Gray (2012), o intuito da pesquisa exploratória é investigar um fenômeno, podendo utilizar a literatura, especialistas no campo ou entrevistando grupos focais para explorar o que está acontecendo com o fenômeno observado.

Já a pesquisa descritiva é discutida por Gray (2012) com o objetivo de apresentar um panorama de uma situação, pessoa e/ou evento, demonstrando como este ocorre naturalmente. De acordo com Gil (2010), a pesquisa descritiva permite indicar as características de determinado grupo, sendo abordada por meio dos objetivos específicos.

Referente ao problema abordado, para Marconi e Lakatos (2007), o problema de pesquisa deve apresentar viabilidade para ser respondido por meio da pesquisa, relevância em oferecer novos conhecimentos e novidade para contribuir com a evolução científica.

Assim, tendo como problema *“quais as capacidades tecnológicas das cooperativas do Oeste do Paraná para inovar na indústria da carne suína?”*, esta tese aprofunda o entendimento das capacidades das indústrias de carne suína para inovar. Por ser um componente importante para a agregação de valor no agronegócio

nacional e paranaense, é fundamental compreender quais são os reais gargalos que essas cooperativas possuem para inovar no seu segmento.

A partir do problema estabelecido, a pesquisa aprofunda o entendimento sobre as capacidades tecnológicas de duas cooperativas do Oeste do Paraná, que realizam o abate e processamento de carne suína, comercializando a produção para o mercado interno e exportação.

Destaca-se que uma cooperativa analisada é singular e a outra é uma cooperativa central, responsável pelo abate e industrialização de suínos de suas cinco cooperativas associadas. Desse modo, apesar de a análise das capacidades tecnológicas focar em duas cooperativas, estas representam a produção de suínos das seis maiores cooperativas sediadas na região Oeste do Paraná, contemplando os dois tipos de constituição de cooperativas agropecuárias (singular e central).

O estudo teve como base o período 2019/2020 para a análise das características, informações, processos, interações e resultados que as cooperativas realizaram. A delimitação temporal e espacial (geográfica) da análise é necessária para determinar o campo de investigação de quando um objeto deve ser estudado (MARCONI; LAKATOS, 2007).

Em relação à forma de abordagem do problema, esta pesquisa é qualitativa. A pesquisa qualitativa, para Creswell (2007) e Coronel *et al.* (2013), tem o foco em compreender determinada situação. É um processo investigativo e de imersão que deve empregar métodos múltiplos de coleta de dados para que o pesquisador possa captar, contrastar, comparar, reproduzir, catalogar e classificar determinado fenômeno.

Nesta tese, a aplicação da abordagem qualitativa se dá por meio da análise e compreensão das entrevistas, dados bibliográficos e documentos, tendo em vista o interesse de compreender o processo, os saberes e a percepção dos atores envolvidos.

3.2 População e Amostra

As cooperativas agroindustriais sediadas na região Oeste do Paraná, que realizam o abate e industrialização de carne suína para o mercado interno e exportação, são a população deste estudo que analisou duas cooperativas da região.

O critério de seleção das duas cooperativas também considera aspectos de acessibilidade e, sobretudo, pelo destaque de ambas no setor de produção agroindustrial entre as maiores empresas do Brasil.

Em relação à coleta de dados primários, é necessário destacar que foi adotada a amostragem intencional, ou seja, a amostragem é não probabilística, mas pretende selecionar um grupo de indivíduos que foi considerado representativo daquela totalidade. Segundo Gil (1999; 2008), a representação considerada por tipicidade ou intencional requer um prévio conhecimento da amostra. Neste caso, foram selecionados para as entrevistas semiestruturadas os diretores, gerentes e técnicos de diferentes áreas das cooperativas agroindustrial de suínos.

De acordo com Gray (2012), na amostragem intencional, o pesquisador seleciona os respondentes de maneira deliberada por serem os mais indicados para contribuir com o entendimento da problemática da pesquisa. Gray (2012) explica que, as amostras da pesquisa qualitativa tendem a trabalhar com amostras não probabilísticas intencionais, pois tem o intuito de compreender e explorar os comportamentos, práticas existentes, contexto e tempo específicos que contam com a contribuição de pequenas amostras de informantes para a pesquisa.

Outro aspecto a ser destacado é referente à ética e sigilo da pesquisa. Conforme Creswell (2007), dentre os aspectos que devem ser observados estão o consentimento para participação de modo voluntário, a apresentação do objetivo e natureza da pesquisa, os procedimentos que serão utilizados e o direito do participante de não responder ou desistir de sua participação.

Nessa perspectiva, a pesquisa respeita a privacidade dos participantes, sendo informado a eles, quando da realização da entrevista, que nenhum dado relacionado à pessoa, natural identificada ou identificável, será divulgado por meio da pesquisa. Dessa forma, os dados utilizados para o desenvolvimento desta tese foram anonimizados e não são apresentados de modo individualizado, de maneira a resguardar os direitos dos respondentes. Além disso, a necessidade de anonimato também é aplicada ao nome das duas cooperativas analisadas, como pré-condição para participar da pesquisa. Isto é, estão identificadas apenas como “Cooperativa A” e “Cooperativa B”, por abordar informações estratégicas de ambas.

Desse modo, todos os entrevistados realizaram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Apêndice A, recebendo uma cópia do

documento, que assegura o compromisso com as informações supracitadas. A pesquisa enquadra-se como isenta de registro e avaliação do sistema CEP/CONEP, conforme previsto no inciso VII do Parágrafo Único do art. 1º da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Nesse sentido, o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein⁴ afirma que, estudos de gestão e melhoria de processos – bem como esta pesquisa – são isentos de avaliação do CEP, pois: “o foco está voltado à melhoria de um processo já existente no setor ou entender as práticas de gestão do ambiente. Vale ressaltar que nestes estudos o objeto de avaliação não é o ser humano e, sim, informações administrativas do local a ser analisado”.

Na realização das entrevistas semiestruturadas foram entrevistados 15 colaboradores (diretores, gerentes e técnicos) das cooperativas, com amplo conhecimento sobre suinocultura, atividades industriais e de apoio, logística e mercadológica, com experiência média de 26 anos no setor, representando diferentes áreas da agroindústria. Lado outro, os profissionais participantes nesta pesquisa possuem não somente tempo de trabalho na área, como conhecimento de causa/sabedoria acumulada que envolve a suinocultura industrial.

3.3 Técnica de Coleta de Dados

Segundo Creswell (2007), a coleta de dados na pesquisa qualitativa, diferentemente da pesquisa quantitativa, não recomenda utilizar, necessariamente, a amostragem aleatória ou seleção de um grande número de participantes e locais. Pois, para o autor, a coleta de dados deve incluir a preparação adequada dos passos para o levantamento de informações por meio de entrevistas, documentos e materiais visuais, assim como os locais e pessoas selecionadas, por serem os mais indicados para contribuir com o entendimento do problema e a questão pesquisada.

Segundo Gil (2008, p. 51), a pesquisa documental “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”. Para Marconi e Lakatos (2007), a pesquisa

⁴ Extraído *ipsis litteris* de Estudos Isentos de avaliação do CEP: <<https://www.einstein.br/pesquisa/servicos/comite-etica-em-pesquisa/estudos-isentos-de-avaliacao-cep>>.

documental está limitada a documentos (escritos e não escritos), recolhidos antes e depois do fato/fenômeno ter ocorrido, exigindo que o pesquisador julgue a documentação adequada e analise a fidedignidade das informações. Já para a pesquisa bibliográfica, esta se caracteriza como “um apanhado geral sobre os principais trabalhos realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes sobre o tema” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 25).

As etapas de pesquisa bibliográfica e documental são fundamentais para contribuir com a construção e definição dos principais âmbitos tecnológicos que afetam as indústrias de carne suína. Na pesquisa bibliográfica e documental foram utilizados materiais publicados sobre o assunto, como livros, revistas, teses, artigos científicos etc. Adicionalmente, foram utilizadas informações sobre as organizações pesquisadas, as quais podem ser coletadas por meio de documentos institucionais, registros estatísticos e materiais de divulgação.

A pesquisa de campo foi conduzida por meio de entrevistas semiestruturadas, realizadas e gravadas eletronicamente pela plataforma Microsoft Teams⁵, entre abril e junho de 2021. As entrevistas somaram mais de 18 horas e, aproximadamente, 385 páginas de transcrição.

A entrevista é uma técnica de pesquisa em forma de diálogo entre a fonte de informação e o pesquisador (GIL, 2008). Segundo o autor, essa técnica é adequada para obter informações de variados aspectos e eficiente para proporcionar a profundidade, oferecer flexibilidade para o entrevistador esclarecer enunciados e adequar perguntas às circunstâncias e imprevistos que possam ocorrer durante a coleta.

Gray (2012) apresenta as características dos dois tipos de perguntas utilizadas em questionários e entrevistas: perguntas abertas e perguntas fechadas. As perguntas abertas têm como objetivo o aprofundamento, principalmente no caso das entrevistas. Elas permitem coletar respostas não definidas ou previstas pelo pesquisador e com flexibilidade de espaço, para que o respondente preencha com informações mais interessantes ou até inesperadas.

Em contraponto, as perguntas fechadas disponibilizam um conjunto de opções de respostas pré-elaboradas, dicotômicas, com múltiplas escolhas, ou ainda a escolha

⁵ Devido a pandemia da Covid-19, houve a necessidade de replanejar a programação inicial da pesquisa de campo e coleta de dados, assim não foi possível realizar atividades presenciais.

entre uma escala de números que representam intensidades de sentimento ou atitude (GRAY, 2012). Esse tipo de pergunta facilita a análise e comparações, sendo útil ao fornecer uma estrutura de resposta como listas, categorias, classificações e escalas, que podem ser combinadas ao longo do instrumento, conforme a estratégia do pesquisador.

Cabe salientar que, nos instrumentos de pesquisa de campo, foram utilizados procedimentos para validar sua estrutura e adequações técnicas necessárias por meio de três pré-testes realizados com pesquisadores e especialistas em agroindústria e frigoríficos de carne suína. Essa etapa de pré-teste está alinhada com o exposto por Marconi e Lakatos (2007), que destacam a necessidade de testar os instrumentos antes de serem aplicados definitivamente, evitando-se, assim, perguntas mal formuladas, ambíguas e com erros que prejudiquem os resultados da pesquisa.

A partir do pré-teste são identificadas possíveis falhas nos instrumentos de pesquisa, podendo ser ajustadas no instrumento final. Conforme descrito por Gil (2008) e aplicado por Clein (2021) e Santos (2021) – por exemplo, o objetivo dessa prova é certificar-se da validade e precisão do instrumento, identificando possíveis erros de redação, complexidade, imprecisão, constrangimentos e exaustão, que podem ser gerados no decorrer das perguntas.

Ainda segundo o autor, os indivíduos selecionados para o pré-teste devem estar relacionados com o universo da pesquisa e disponibilizar de maior tempo de dedicação para participar da pesquisa. Pois, ao final, os respondentes devem ser entrevistados sobre as dificuldades percebidas no instrumento, principalmente no que tange a introdução do instrumento, ordem e desmembramento das perguntas, formato das perguntas, clareza e precisão nas palavras e expressões utilizadas.

3.4 Técnica de Análise de Dados

Conforme ressaltado por Bell e Figueiredo (2012) e Figueiredo (2015), o processo de mensuração das capacidades tecnológicas deve levar em consideração as idiosincrasias das indústrias que estão sob análise. Sendo assim, considerando o ineditismo por tratar-se da indústria de carne suína, foi necessário o desenvolvimento dos procedimentos a seguir.

A caracterização das cooperativas agroindustriais de suínos (objetivo específico 1), que tem sua base na revisão de literatura de dados secundários (bibliográfica e documental) e na análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas – Apêndice B, realizadas com as cooperativas. A revisão bibliográfica e documental, que fornece informações sobre o Sistema Regional de Inovação da região Oeste do Paraná, do qual as cooperativas fazem parte. E, por meio da revisão de literatura do ambiente organizacional e institucional, tem-se uma percepção das potencialidades de conexão das cooperativas.

Considerando as métricas de avaliação de capacidades tecnológicas propostas por Bell e Pavitt (1993; 1995), Lall (1987; 1992), Lall *et al.* (1994) e Figueiredo (2003; 2005; 2015), tratadas aqui como abordagens complementares, propõe-se a utilização da matriz das capacidades tecnológicas para balizar a construção do modelo de análise adaptado para as indústrias de carne. Essa construção é importante, pois contribui com o avanço do *approach* teórico sobre capacidades tecnológicas.

Na estruturação do modelo próprio de análise das capacidades (objetivo específico 2), a partir da caracterização das cooperativas agroindustriais do Oeste, foram estabelecidos os parâmetros e os estágios de complexidade para classificá-las entre os distintos âmbitos de investimento, produção/operação, inovação sistêmica e relacionamento com a economia.

Esta estruturação do modelo analítico é um dos resultados da tese que pode contribuir para futuras pesquisas na indústria de carne, pois, além da aplicação para suínos, a matriz de capacidades tecnológicas proposta serve para análise de outras indústrias de produtos cárneos.

Para examinar as capacidades tecnológicas da indústria de suínos das cooperativas do Oeste do Paraná (objetivo específico 3), foram realizadas entrevistas com roteiro – Apêndice C – baseado no modelo analítico desenvolvido no objetivo específico 2.

A análise dos dados coletados, via entrevista, foi realizada por meio da análise de conteúdo, com apoio de *software* ATLAS.ti 8, específico para análise qualitativa. Para a condução da pesquisa qualitativa foi utilizada a análise de conteúdo que, segundo Mozzato e Grzybovski (2011, p. 734), “é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados”.

Esses procedimentos, para dados primários coletados em pesquisa de campo, também se fundamentam nos trabalhos de Marques (1997), Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES (2002), Souza, Shikida e Martins (2005), Santini (2006), Gallina (2009), Meurer (2014) e Iacono (2015). Isso possibilita analisar o nível das capacidades tecnológicas com um comparativo entre estágios de complexidade. Em todas as fases da pesquisa foi resguardado o sigilo das informações individuais dos respondentes do estudo, em conformidade com o orientado em termos de ética na pesquisa.

As informações coletadas, principalmente sobre as demandas e desafios tecnológicos da indústria, são a base para realizar a proposição de ações que podem contribuir e direcionar o desenvolvimento das capacidades tecnológicas de inovação das cooperativas.

A seguir apresenta-se o Quadro 4 com o resumo da estrutura metodológica para atingir cada um dos objetivos específicos desta tese.

Quadro 4 – Estrutura metodológica da tese

(continua)

Problema de Pesquisa: Quais as capacidades tecnológicas das cooperativas do Oeste do Paraná para inovar na indústria da carne suína?				
Objetivo geral: Analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas agroindustriais da mesorregião Oeste do Paraná.				
Objetivos Específicos	Approach teórico	Autores	Coleta de dados	Tratamento dos dados
1) Caracterizar as cooperativas que abatem e industrializam carne suína no Sistema Regional de Inovação do Oeste do Paraná.	Cooperativismo agroindustrial; Serviço de inspeção; Bem-estar animal; Sanidade animal e rastreabilidade; Suinocultura industrial; Sistema Regional de Inovação.	Bialoskorski (2015); Machado Filho (2015) Monteiro, Turra e Mafioletti (2020); Dalla Costa e Dalla Costa (2014); Ludtke <i>et al.</i> (2010); Cooke, Uranga e Etxebarria (1998); Doloreux e Parto (2005).	Pesquisa bibliográfica; Pesquisa documental; Entrevista.	Revisão de literatura; Análise de conteúdo.
2) Propor um modelo de análise de capacidades tecnológicas, com parâmetros alinhados às especificidades da indústria de carne suína.	Pré-investimento e Execução de projetos; Engenharia de processo e produto; Gestão industrial; Sistemas de inspeção industrial; Gestão da Inovação; Relacionamento com a economia.	Lall (1987; 1992); Lall <i>et al.</i> (1994); Figueiredo (2005; 2015); Tigre (2004); Tidd e Bessant (2015); Souza, Shikida e Martins (2005).	Pesquisa bibliográfica; Pesquisa documental.	Revisão de literatura.

(conclusão)

Problema de Pesquisa: Quais as capacidades tecnológicas das cooperativas do Oeste do Paraná para inovar na indústria da carne suína?				
Objetivo geral: Analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas agroindustriais da mesorregião Oeste do Paraná.				
Objetivos Específicos	Approach teórico	Autores	Coleta de dados	Tratamento dos dados
3) Sistematizar as capacidades tecnológicas das indústrias de carne suína, a partir do modelo de análise proposto.	Capacidades tecnológicas de produção e inovação; Âmbitos tecnológicos; Níveis/estágios de competência.	Lall (1987; 1992). Figueiredo (2003; 2015); Bell e Pavitt (1995); Brasil (2017; 2019); Spers (2015); Neves (2003); Dalla Costa e Dalla Costa (2014); Ludtke <i>et al.</i> (2010).	Pesquisa documental; Entrevista.	Análise de conteúdo;

Fonte: Elaboração própria (2021).

3.5 Limitações do Método

De acordo com Creswell (2007), são premissas de qualquer estudo a delimitação de escopo e aspectos de limitações do método e análise dos dados. Desse modo, a partir das delimitações desta pesquisa – como o foco em análise de capacidades tecnológicas de cooperativas agroindústrias que realizam o abate e industrialização de carne suína, sediadas na região Oeste do Paraná, com recorte temporal de análise de 2019/2020 –, são estabelecidas limitações para uma ampla generalização dos resultados para outros segmentos industriais.

Entretanto, os resultados desta tese são relevantes por contribuir com o avanço do *approach* teórico sobre capacidades tecnológicas (*technological capabilities*), principalmente com o ineditismo ao aplicá-lo na indústria de carne suína. Ademais, possibilita estabelecer parâmetros para identificar capacidades tecnológicas de agroindústrias para inovar; desenvolver novos procedimentos e métodos para analisar as condições dessas capacidades tecnológicas que servem de base para novas pesquisas; sendo importante para compreender esse segmento industrial do Oeste do Paraná.

Quanto às limitações do método, o caráter exploratório e descritivo da pesquisa aponta para a utilização da pesquisa qualitativa, que inclui técnicas diversas de coleta de dados que são combinadas para análise e interpretação de um fenômeno. Gray (2012) destaca que os dados qualitativos são uma fonte poderosa de informação,

coletada no contexto natural, e são adequados quando se conhece relativamente pouco de determinado fenômeno, ou mesmo para obtenção de novas perspectivas sobre questões conhecidas.

Gray (2012) aborda que a pesquisa qualitativa, como qualquer outra, também possui limitações. O autor discute que as críticas que a abordagem recebe estão relacionadas às impressões subjetivas, limitações de reprodutibilidade e limitação a um determinado contexto que dificulta sua generabilidade. Em contraponto, o autor apresenta a relevância e validade da pesquisa qualitativa ao contornar essas dificuldades estabelecendo um rigor no desenho e na coleta de dados, mantendo os compromissos éticos e de responsabilidade do pesquisador durante a pesquisa, que reforçam a qualidade e as conclusões desenvolvidas.

Gil (2008) apresenta a técnica de entrevista como uma forma eficiente para a coleta de dados, com profundidade e flexibilidade, para que o entrevistador possa realizar esclarecimentos adicionais sobre a pergunta/pesquisa. Entretanto, esse instrumento também apresenta limitações que exigem habilidade e cuidados por parte do entrevistador, como a falta de motivação do entrevistado, fornecimento de respostas falsas, inadequada compreensão das perguntas e influência do entrevistador sobre o entrevistado.

A pesquisa de dados primários busca as diferentes perspectivas dos níveis hierárquicos da cooperativa para identificar suas capacidades tecnológicas de produção e inovação; entretanto, está sujeito à disponibilidade e tempo dos respondentes. Outro aspecto relevante é que, apesar de ser resguardado o sigilo das informações coletadas, ainda há o risco de vieses nas informações relatadas pelos respondentes sobre os níveis de Capacidade Tecnológica (CT).

Creswell (2007) salienta a pertinência da pesquisa qualitativa para o estudo exploratório por meio de suas técnicas adotadas. Desse modo, apesar de limitações que o método possa apresentar, este demonstrou ser o mais adequado para cumprir com o propósito da investigação e responder os objetivos estabelecidos nesta pesquisa. Seus instrumentos e técnicas de coleta de dados, com características, vantagens e desvantagens apresentados ao longo desse capítulo, também são fundamentais para atingir o aprofundamento necessário e a análise dos fenômenos estudados.

4 COOPERATIVISMO E CAPACIDADES TECNOLÓGICAS NA SUINOCULTURA INDUSTRIAL

Este capítulo apresenta os resultados e discussão da pesquisa, observando três seções. A primeira seção aborda as características do cooperativismo agropecuário na região Oeste do Paraná, destacando sua importância para o agronegócio estadual e as principais características das cooperativas que realizam o abate e processamento da carne suína na região. A seção também contextualiza o ambiente institucional e organizacional que compõem o Sistema Regional de Inovação, no qual as cooperativas estão inseridas.

A segunda seção apresenta os elementos que compõem a matriz de capacidades tecnológicas desenvolvida por Sanjaya Lall. A partir desse *approach* teórico-empírico são apresentados os âmbitos de funções tecnológicas e os parâmetros que categorizam as capacidades tecnológicas em três estágios: Básico, Intermediário e Avançado. A seção também apresenta novos elementos que foram incorporados, com o intuito de aprofundar a análise das *capabilities* de inovação e idiosincrasias da indústria de carnes, compondo, assim, a matriz de capacidades tecnológicas revisitada.

Na terceira seção expõem-se a sistematização dos resultados e discussões sobre as capacidades tecnológicas observadas nas cooperativas que abatem e processam carne suína no Oeste do Paraná. Por meio da aplicação da matriz revisitada, são identificados os gargalos e *status* dos âmbitos de Investimento, Produção/Operação, Inovação sistêmica e de Relacionamento com a economia. A seção também apresenta uma reflexão crítica sobre o modelo aplicado, apontando questões específicas que devem ser consideradas em pesquisas posteriores, que tenham por base a matriz de capacidades tecnológica revisitada.

4.1 Caracterização das Cooperativas de Carne Suína do Oeste do Paraná e o seu Sistema Regional de Inovação

Esta seção apresenta as características do *agribusiness* cooperativo no Oeste do Paraná, aprofundando a análise do elo de indústria de carne suína, compreendendo as idiosincrasias das cooperativas, bem como os ambientes

institucional e organizacional do Sistema Regional de Inovação da região onde estão localizadas. Para isso, foram utilizadas a pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo, por meio de entrevista com especialistas das cooperativas analisadas.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a carne suína, carne de frango, leite, soja e milho estão entre os principais produtos que deverão trazer maior dinamismo ao agronegócio do Brasil nos próximos 10 anos (de 2018/19 a 2028/29), principalmente, as carnes suína e de frango, que apresentam os maiores potenciais de crescimento, com 28,2% e 28,6%, respectivamente, nesse período (BRASIL, 2019a).

Segundo o IBGE (2020a) o agronegócio no Paraná é pujante, como exemplo da produção de carne suína que, em 2019, representou 20,4% da produção nacional (842.711 toneladas) e 19,9% de cabeças abatidas (9.225.125 cabeças). Isso consolida a posição do estado entre os maiores estados produtores e exportadores do agronegócio brasileiro, diferenciando-se pela forte presença de cooperativas agropecuárias. Segundo a OCEPAR (2020), o cooperativismo agropecuário paranaense é formado por 61 cooperativas, que somam 151.367 associados e 70.171 empregados, sendo responsáveis por 60% de toda produção agropecuária estadual e pela industrialização dessa produção.

Assim, o *agribusiness* cooperativo reflete as atividades de uma sociedade de produtores rurais, organizadas por meio da empresa cooperativa, que coordena a produção, relações de contrato para agregação de valor à produção agropecuária e intermedia a relação do produtor com o mercado (BIALOSKORSKI NETO, 2015). Conforme salientado por Begnis, Arend e Estivaleta (2014), foi por meio do segmento agropecuário que o movimento cooperativista surgiu e ganhou forma no País, com destaque nos estados do Sul e Sudeste.

As cooperativas agropecuárias atuam ao longo de todos os elos do agronegócio, envolvidos nas atividades “antes da porteira”, com fornecimento e acesso a insumos, máquinas e equipamentos; “dentro da porteira”, relacionadas às atividades de produção agropecuárias em si; e “depois da porteira”, vinculadas às atividades de processamento industrial e de distribuição até o consumidor final (MACHADO FILHO, 2015).

Cabe destacar que, nesse tipo de sociedade cooperativa, existem algumas dificuldades de gerenciamento relacionadas com as esferas de decisão, que é dependente da participação dos associados (assembleias). Outrossim, tem-se o princípio de que cada associado conta um voto, com distribuição dos resultados (sobras) proporcional às atividades de cada associado na cooperativa (BIALOSKORSKI NETO, 2015; CANASSA; COSTA, 2018).

Outra particularidade que abrange o sistema cooperativista agroindustrial são os diferentes papéis que seus cooperados associados assumem na relação cooperado-cooperativa. Machado Filho (2015) destaca que o cooperado desempenha o papel de “fornecedor”, “proprietário” e “cliente”, que gera um grau de conflito de interesse e dificuldade na criação de valor da cooperativa. Conforme o autor, o cooperado busca o maior preço de venda para sua produção (fornecedor), no entanto, na aquisição dos insumos, ele deseja o menor preço possível da cooperativa (cliente). Isso gera um desafio para a cooperativa agroindustrial equacionar preços viáveis para sua operação e atender as necessidades do seu cooperado (proprietário).

As cooperativas agropecuárias podem apresentar dois tipos de constituição, a singular ou central. A Cooperativa Singular é composta por produtores rurais (pessoas físicas) que são associados e possuem cotas de participação na cooperativa, atuam como fornecedores de insumos e utilizam serviços técnicos e comerciais da cooperativa. Na Cooperativa Central, os associados são cooperativas singulares (pessoas jurídicas) filiadas, que se organizam para proporcionar uma escala de serviços industriais maior, e com especialização no processamento de proteína animal e comercialização da produção.

Vale destacar que as cooperativas agroindustriais possuem cadeias de negócios distintas na produção, processamento e comercialização de grãos, frango, leite e insumos, que não fazem parte desta pesquisa. Mas, são importantes para exemplificar que, apesar de estarem sob a mesma coordenação, possuem trajetórias e capacidades tecnológicas de produção e inovação distintas. Desse modo, as capacidades observadas para o abate e processamento de suínos será distinta se comparada com outra cadeia produtiva da própria cooperativa.

As cooperativas do Paraná são importantes para o agronegócio estadual, tornando-se uma das principais responsáveis no controle sobre a produção e transformação das principais *commodities*, contribuindo para alterações na base

técnica da produção agropecuária (FERRERA DE LIMA; ALVES, 2011). De acordo com Ramos e Vieira Filho (2021, p. 10), as cooperativas “[...] auxiliam o produtor a negociar e comercializar de maneira mais efetiva. Assim, é possível capturar as economias de escala e ampliar o poder de mercado, maximizando preço e minimizando custos”.

O avanço nos resultados obtidos na produção e industrialização de alimentos, realizadas pelas cooperativas do Oeste, tem uma participação desde a colonização agropecuária do Oeste, nas décadas de 1960 e 1970, principalmente, por meio do Projeto Iguazu de Cooperativismo (PIC) para apoiar a criação e desenvolvimento das cooperativas (MARSCHALL, 2005). Segundo o autor, na época, a atividade de suínos já era uma das principais fontes de renda que, em conjunto com a produção de grãos, instigou a criação de cooperativas para industrialização e comercialização agroindustrial.

A partir da reestruturação de suas atividades produtivas por meio das cooperativas agroindustriais, o Oeste paranaense é referência na produção de grãos e no processo de integração com as cadeias de proteína animal. A importância da concentração de produção de milho e soja em uma região produtora de carnes é fundamental para compreender as vantagens competitivas que o Oeste possui *vis-à-vis* outras regiões brasileiras.

Inicialmente, pode-se observar a relação que a produção de milho e soja possui com a demanda de *commodities* internacionais, apesar de a demanda do mercado interno do Oeste do Paraná ser significativa pela utilização de milho e soja na alimentação dos rebanhos de suínos, frango e bovinocultura leiteira. Isso influencia diretamente o consumo interno desses grãos, com o Oeste tendo destaque estadual.

Esse consumo interno é evidenciado pelo estudo da Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP (2017) sobre o potencial de escoamento da produção agropecuária paranaense, que apresenta o consumo interno e exportação de soja em grãos das principais regiões do Paraná. Nesse levantamento da FAEP, a região Oeste destaca-se como a região com maior consumo interno (82%) do estado, em comparação a outras regiões produtoras, como o Sudoeste (58%) por exemplo.

A mesorregião Oeste paranaense tem cooperativas, do segmento agropecuário, que se destacam no cenário estadual e nacional pelo desempenho nas cadeias produtivas do frango, leite, peixe e suíno, como a Coopavel, Frimesa, C. Vale,

Copacol, Lar, Cooperativa Agroindustrial Copagrill (Copagrill) e Primato Cooperativa Agroindustrial (Primato).

A Revista Exame da Editora Abril realiza anualmente, desde 1974, uma pesquisa com empresas do Brasil e elabora um *ranking* com as melhores e maiores empresas em 20 setores da economia, buscando classificá-las de acordo com seu crescimento, rentabilidade, saúde financeira, participação de mercado e produtividade por empregado (UM GUIA PARA..., 2019). Nesse trabalho, a pesquisa também segmenta as melhores empresas do agronegócio em 12 segmentos agroindustriais: açúcar e álcool; adubos e defensivos; algodão e grãos; aves e suínos; café; carne bovina; leite e derivados; madeira e celulose; máquinas, equipamentos e ferramentas; óleos, farinhas e conservas; revenda de máquinas e insumos; e têxtil.

A edição de 2019 da pesquisa contou com as 400 maiores empresas do agronegócio, que somaram o faturamento de US\$ 223 bilhões em 2018, apresentando um aumento de 14% em relação ao ano anterior (CAETANO, 2019). No segmento de “Aves e Suínos”, no *ranking* das 10 melhores empresas do Brasil, sendo três cooperativas do Paraná, a C. Vale foi eleita a melhor empresa, a Coopavel ocupou a 9ª posição e a Lar a 10ª posição.

Outro exemplo do destaque das cooperativas do Oeste é o reconhecimento da Feira AveSui América Latina – AVESUI. Com 18 anos de atuação, a AVESUI consolidou-se como um dos principais eventos internacionais do setor, contando com a participação das maiores organizações do segmento, proporcionando a realização de parcerias, seminários técnicos e novos negócios dos setores de aves, suínos, leite e peixes da América Latina (AVESUI CONSOLIDA EM..., 2019). A sua 18ª edição, em 2019, foi realizada na sede administrativa da Lar em Medianeira, onde gerou R\$ 900 milhões de negócios fechados e 16 mil visitantes de diversas regiões do Brasil e de outros países da América Latina, Europa e Ásia. É um importante *hub* de entrada de inovações e tecnologias para o setor de proteína animal, com forte presença internacional.

[...] a realização do evento em Medianeira, região Oeste do Paraná, centro do maior polo produtivo mundial de proteína animal, tem contribuído para um acelerado processo de intercâmbio entre o setor produtivo, empresas expositoras e academia, o que ajuda a estabelecer novos saltos de produtividade e a conectar a cadeia produtiva de carnes com as principais tendências tecnológicas e de mercado (AVESUI CONSOLIDA EM..., 2019, p. 1).

As cooperativas do Oeste obtiveram reconhecimento de integrantes do setor e especialistas do agronegócio, conseguindo as primeiras colocações no “Prêmio Quem é Quem” realizado durante a AVESUI 2019. Na ocasião foram reconhecidas as melhores cooperativas do setor em 12 categorias, das quais:

- A cooperativa Frimesa recebeu o prêmio na categoria “Econômico-Financeiro”, por ter alcançado quase R\$ 3 bilhões de faturamento em 2018;
- A C. Vale na categoria “Responsabilidade Ambiental”, “Sustentabilidade”, que analisa a melhor média entre as categorias Econômico-financeira, Ambiental e Social;
- Na categoria “Assistência Técnica”; a categoria “Inovação” e “Biomassa e Bioenergia” premiou o trabalho realizado pela Lar Cooperativa, que desenvolveu um eficiente sistema de monitoramento e desempenho em aves de corte em tempo real, e o projeto para uso eficiente da biomassa residual; e
- Ao todo, as cooperativas do Oeste paranaense receberam 10 dos 12 prêmios de reconhecimento da edição de 2019 (PRÊMIO QUEM É QUEM..., 2019).

A Copagrill atua no recebimento, beneficiamento e armazenagem da produção dos 5.342 associados para os produtos soja, milho, trigo, suínos, aves e leite (COPAGRIL, 2020). A Cooperativa possui um quadro de funcionários composto por 3.579 pessoas e realizou a produção de 94.399 toneladas de carne de frango, que representou 34,4% do seu faturamento em 2019.

Apesar das adversidades apresentadas em 2019, como a redução de 50% da produção de soja devido a condições climáticas, a Cooperativa conseguiu o crescimento de 4% no seu faturamento bruto, chegando a R\$ 1,76 bilhões (COPAGRIL, 2020). A Cooperativa foi classificada, em 2018, na 441ª posição entre as 1.000 maiores empresas do Brasil, estando na 104ª colocação entre as 400 maiores empresas do agronegócio (EXAME MELHORES E MAIORES, 2019).

A Lar Cooperativa tem 11.055 associados, com foco na produção de grãos (soja, milho e trigo), aves de corte, ovos, leite, suínos e mandiocas. A composição do quadro de funcionários compreende 13.494 pessoas, e a Cooperativa tem investido

na capacitação nas áreas de gestão estratégica e programas de inovação (LAR, 2020).

A Lar enfrentou dificuldades no abastecimento de soja em 2019 devido à estiagem, mas conseguiu o faturamento de 6,94 bilhões de reais, um crescimento de 6,84% comparado ao ano anterior. A Cooperativa realizou, em média, o abate de 520 mil aves/dia em 2019, atingindo a produção de 352.286 toneladas de carne de frango (LAR, 2020). Segundo a Exame Melhores e Maiores (2019), a Lar Cooperativa está na 104ª posição entre as 1.000 maiores empresas do Brasil, ocupando a 29ª colocação entre as 400 maiores empresas do agronegócio em 2018 (em 2017, a Lar ocupava a 32ª posição).

Em 2019, a C. Vale atingiu o crescimento de 4,91% no seu faturamento comparado a 2018, totalizando R\$ 8,9 bilhões. Destaca-se que a produção de aves de corte, em 2019, foi de 144.696.002 frangos, sendo que essas aves geraram 354.865 toneladas de carne. O abatedouro de peixes, inaugurado em 2017, atingiu, em 2019, o processamento de 18.055 toneladas de tilápia. Essa unidade industrial tem capacidade de abate de 150 mil peixes/dia e atingiu a marca de 93.586 peixes/dia em dezembro de 2019, com recebimento da produção de 11 municípios do Oeste do Paraná (C. VALE, 2020).

A C. Vale tem o quadro social formado por 21.920 cooperados, com destaque na produção de soja, milho, trigo, mandioca, leite, frango, peixe e suínos. O seu quadro de colaboradores contou com 10.634 pessoas em 2019 (C. VALE, 2020). No *ranking* das 1.000 maiores empresas do Brasil, a C. Vale está na 72ª posição, e entre as 400 maiores do agronegócio, ela está na 21ª posição, sendo a melhor no segmento de “Aves e Suínos” (EXAME MELHORES E MAIORES..., 2019).

Com 9.979 colaboradores e 5.954 associados, a Copacol teve R\$ 4,4 bilhões de faturamento bruto em 2019, distribuindo R\$ 95,3 milhões em sobras para os cooperados (COPACOL, 2020). Esse faturamento representa um crescimento de 14% referente ao ano de 2018. Em 2018, a Copacol foi eleita a 46ª maior empresa do agronegócio do Brasil (EXAME MELHORES E MAIORES..., 2019). A atuação da Copacol está relacionada com a produção e armazenamento de milho, soja, trigo, café, aves, suínos, leite, sendo que avicultura de corte corresponde a 63,4% do faturamento da cooperativa (COPACOL, 2020).

A Coopavel obteve, em 2019, o faturamento bruto de 2,67 bilhões de reais, um crescimento de 6,5% em relação ao ano anterior. A quantidade de associados, no mesmo ano, foi de 5.446 cooperados, e terminou o ano com o quadro de 5.606 funcionários e com o abate de 52 milhões de aves e 446 mil suínos (COOPAVEL, 2020). De acordo com a Exame Melhores e Maiores (2019), a Coopavel ocupou a 73ª colocação entre as 400 maiores empresas do agronegócio no Brasil.

Com atuação na industrialização da produção da agropecuária das cooperativas filiadas (Copagrill, Lar, C. Vale, Copacol e Primato), a Cooperativa Frimesa (2020) movimentou a produção de mais de 2.900 produtores, destacando-se no cenário nacional. Em 2019, a Frimesa teve o faturamento de R\$ 3,18 bilhões e crescimento de 8,9% comparado a 2018 (FRIMESA, 2020).

Algumas situações ocorridas em 2019 prejudicaram o desempenho das cooperativas, como as adversidades climáticas, que prejudicaram o fornecimento de insumos para produtores e indústria. Entretanto, houve um crescimento na demanda por carnes pela China. Nesse cenário, a Cooperativa Central Frimesa conseguiu manter um crescimento, com distribuição de R\$ 60 milhões em sobras (excedentes do resultado econômico) para as filiadas, encerrando o ano com 7.935 pessoas contratadas.

A partir dessas características do sistema cooperativista agroindustrial do Oeste paranaense, pode-se aprofundar em outros aspectos das cooperativas que atuam no abate e processamento de carne suína na mesorregião Oeste do Paraná. Nesse sentido, as duas cooperativas analisadas nesta tese, sendo uma singular e outra central com cinco associadas, fazem parte dessa trajetória de desenvolvimento do agronegócio no Oeste do Paraná. Ambas vêm ganhando destaque no *agribusiness* nacional e estão entre as 50 maiores empresas do agronegócio brasileiro de 2020, em termos de faturamento (AS 100 MAIORES EMPRESAS..., 2021). Destaca-se, ainda, que quatro das cinco cooperativas singulares que são associadas da Cooperativa Central analisada, também estão entre as 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro, de acordo com o *ranking*.

Essa é uma das características que deve ser considerada entre as cooperativas agroindústrias de suínos do Oeste paranaense, relacionada com o seu tipo de sociedade. Neste caso, as duas cooperativas analisadas nesta tese apresentam uma composição distinta, sendo classificadas como: singular e central. Sobre o abate e

processamento de carne suína, cumpre salientar que elas são as duas únicas cooperativas dessa mesorregião com abatedouro-frigorífico de suínos habilitado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), com abate superior a 800 suínos/dia (BRASIL, 2020b). Esse serviço de inspeção certifica o frigorífico a comercializar a produção de carne suína para qualquer região do Brasil.

Apenas as indústrias registradas no SIF estão aptas a exportar para os países que possuem acordos e tratados comerciais com o Brasil. Porém, como já apresentado no Capítulo 2, para realizar a exportação, a indústria deve ser autorizada pelo país importador e satisfazer suas medidas sanitárias e fitossanitárias. Assim, são apresentadas algumas informações técnicas e de atuação das cooperativas analisadas (Quadro 5).

Quadro 5 – Informações das cooperativas de abate e processamento de suínos analisadas

Cooperativa Singular	Cooperativa Central
Ano de criação: - 1970	Ano de criação: - 1977
Início das operações do frigorífico de suínos: - 1980	Início das operações do frigorífico de suínos: - 1979
Volume de abate em 2020: - 421 mil suínos	Volume de abate em 2020: - 1,98 milhões suínos
Destinação da produção de carne suína: - Cortes 47% - Processados/industrializados 10% - Exportação: 43%	Destinação da produção de carne suína: - Cortes 17,5% - Processados/industrializados 61% - Exportação: 21,5%
Abate de suínos em 2020: - 1.900/dia	Abate de suínos 2020: - 6.900/dia
Principais produtos: - Cortes: pernil, barriga, sobrepaleta e carré; e - Processados/industrializados: salsicha, calabresa e mortadela	Principais produtos: - Cortes: pernil, costela, sobrepaleta e carré; e - Processados/industrializados: linguiças frescas, linguiças defumadas e bacon
Áreas/segmentos de atuação: - Granjas de terminação, fornecimentos de leitões, produção de ração, abate, processamento de suínos e distribuição	Áreas/segmentos de atuação: - Abate, processamento de suínos e distribuição

Fonte: Elaboração própria (2021).

É importante destacar a relevância e concentração que essas duas cooperativas possuem na produção estadual de suínos. O rebanho de suínos do Paraná, em 2019, foi de 6.838 mil cabeças e da mesorregião Oeste foi de 4.304 mil cabeças (IBGE, 2020a; PARANÁ, 2021). O rebanho vinculado às cooperativas analisadas do Oeste, em 2019, era de 2.415 cabeças, representando, aproximadamente, 35% do rebanho do Paraná e 56% dessa mesorregião.

O volume de produção de carne suína no Paraná, em 2019, foi de 842,7 mil toneladas e 9,2 milhões de cabeças abatidas⁶ (PARANÁ, 2021), sendo que as duas cooperativas foram responsáveis por, aproximadamente, 36% da produção de carne suína e 28% da quantidade de suínos abatidos no estado. O Paraná exportou, em 2020, 136.696 toneladas de carne suína – *in natura*, miúdos e industrializados (PARANÁ, 2021). Considerando o volume exportado pelas cooperativas analisadas, elas representaram cerca de 50% da exportação paranaense. Ressalta-se que a nova planta industrial, em construção por uma das Cooperativas analisadas terá capacidade de abate de 15 mil suínos por dia, quando concluir todas as fases da obra.

Além da relevância na produção de carne suína, as cooperativas analisadas têm uma relevância regional para inovação, pois possuem seus respectivos departamentos de P&D para suínos sediados na região Oeste paranaense. Isso torna-se importante para observar seu relacionamento com os ambientes institucional e organizacional da região. Essa proximidade geográfica favorece a oportunidade de relacionamentos regionais, pois, conforme Garcia *et al.* (2012), 59% das interações são realizadas entre empresas e ICTs localizados em cidades com até 100 km de distância.

A BRF S.A., criada a partir da fusão da Perdigão e Sadia em 2012, tem uma unidade de abate e processamento de suínos em Toledo (Paraná), entretanto suas atividades de P&D se concentram em Jundiaí (São Paulo), no seu centro de inovação: *BRF Innovation Center* (BIC). A empresa disponibiliza, por meio do BIC, uma área construída de 13 mil m², sendo 7 mil m² de cozinhas experimentais (testes e pesquisa em alimentos). Além disso, ela teve apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que aportou R\$ 106 milhões no projeto (BRF, 2013).

A respeito das áreas de atuação das cooperativas, identifica-se que as duas têm complexidade distintas de coordenação da cadeia. A Cooperativa Singular tem seu foco de atuação mais amplo, pois, além do abate e processamento industrial do suíno, atua no fornecimento dos animais, relacionamento com os produtores das granjas de terminação e fabricação de ração. Isso exige que ela desenvolva competências para realizar essas atividades e serviços, antes e dentro da porteira.

A Cooperativa Central tem uma especialização nas atividades de abate e processamento da carne suína, permitindo maior direcionamento de esforços para

⁶ Abate com Serviço de Inspeção Municipal, Estadual e Federal.

desenvolver as capacidades tecnológicas nos processos de industrialização e distribuição. Entretanto, ao mesmo tempo, lança um desafio de coordenação indireta sobre o fornecimento de suínos, pois, compete a cada uma das suas cinco cooperativas singulares associadas realizar o relacionamento com os suinocultores, gerando, assim, diferentes relações formais/informais e capacidades de fornecimento de suínos.

A coordenação da logística agroindustrial, por exemplo, de transporte de suínos das granjas de terminação até o frigorífico tem governanças diferentes. No caso da Cooperativa Singular analisada, é ela mesma quem realiza a coordenação da logística de transporte dos animais da granja até o recebimento para o pré-abate na sua indústria.

Porém, observa-se que a Cooperativa Central analisada não realiza a coordenação direta do recolhimento do suíno na granja, pois essa atividade é executada pela Cooperativa Singular associada. Esse recolhimento dos animais respeita a coleta nas granjas por cooperativa singular separadamente, sem juntar animais de cooperativas diferentes no mesmo transporte (ainda que haja proximidade locacional).

Isso, de certa forma, limita o fato de o transporte ser otimizado e ter maior sinergia, impossibilitando que o mesmo caminhão recolha os animais mais próximos logisticamente, independentemente do vínculo com as cooperativas singulares. Cumpre dizer que o custo do frete dos suínos é repassado para o frigorífico, tanto na “Cooperativa A” como na “Cooperativa B”.

Ainda sobre o aspecto da logística, a distância média percorrida no transporte de suínos até a indústria também varia entre as cooperativas. A “Cooperativa B” tem um deslocamento médio do suíno de 60 km a 80 km nesse percurso. A distância média da “Cooperativa A” varia entre 100 km a 120 km, porém, a partir da construção de um novo frigorífico na região, a Cooperativa poderá redirecionar o recebimento dos suínos e reduzir o percurso para 50 km de deslocamento.

O transporte de suínos é uma etapa que influencia na qualidade e perdas/prejuízos com fraturas e lesões nos suínos, além de gerar o estresse quando não são respeitadas as normas e boas práticas de manejo, planejamento e embarque/desembarque (DALLA COSTA; DALLA COSTA, 2014).

Com relação a qualidade do transporte viário, as Cooperativas relatam que os serviços das transportadoras conseguem atender, com qualidade, o manejo dos animais no embarque e desembarque, oferecendo equipes qualificadas para realizar o transporte dos suínos da granja até o frigorífico. A maior limitação identificada está relacionada à infraestrutura rural das estradas e em algumas propriedades (pátio de manobra), que limitam a utilização de caminhões maiores para realizar o recolhimento dos animais nas granjas, principalmente em épocas de chuvas.

Com relação a origem dos suínos abatidos na indústria, a “Cooperativa A” consegue manter um fornecimento de suínos com 100% de origem de suinocultores cooperados; enquanto a “Cooperativa B” está em processo de ampliação de granjas de terminação cooperadas, e mantém a compra de 20% a 30% dos suínos via mercado *spot*.

Atualmente, a conversão de suíno vivo em carcaça limpa está, em média, 75% do seu volume, com forte influência da melhoria genética e nutrição para alcançar e aumentar essa conversão. Além da nutrição e genética, um dos principais caminhos para melhorar a qualidade do suíno abatido são as boas práticas de manejo e sanidade animal. O manejo adequado exige um investimento na capacitação dos cooperados e suporte técnico fornecido pela empresa para monitorar o desempenho da produção.

De acordo com as Cooperativas, a questão do impacto ambiental e aumento do custo na construção das granjas são fatores que têm interferência no crescimento da suinocultura na região. Existe uma preocupação com o impacto ambiental da atividade nas propriedades rurais, por isso a empresa monitora e fornece assistência técnica para o produtor com relação ao licenciamento ambiental e adequação às normas ambientais para tratamento dos dejetos dos suínos.

A “Cooperativa B” relata que o custo de investimento nas granjas tem aumentado nos últimos anos e que, em 2018, o investimento inicial da atividade era entre R\$ 400,00 a R\$ 500,00 por suíno alojado. Porém, atualmente, o custo pode chegar até R\$ 1.000,00 por suíno alojado, o que diminui o potencial de ingresso de novos produtores na suinocultura. De acordo com a FAEP (2020), em novembro de 2020, o custo por suíno para as granjas de terminação no Oeste do Paraná chegou a R\$ 1.012,50.

A suinocultura industrial tem uma preocupação com a sanidade animal, que acomete o rebanho de suínos, pois podem gerar prejuízos e perda de produtividade para a cadeia produtiva. Alguns riscos e doenças estão relacionados com mudanças bruscas de temperatura, como problemas respiratórios e pneumonia, que são tratados por meio de antibióticos. O senecavírus é uma doença vesicular que também tem recebido medidas preventivas de biossegurança nas propriedades rurais, causa úlceras, lesões em cascos, focinho e boca do suíno. Em casos mais graves, pode levar à morte do animal. A doença tem alguns sinais clínicos semelhantes a hematomas da febre aftosa.

Sobre a sanidade animal, destaca-se que o Estado do Paraná conquistou, recentemente (em 2021), o reconhecimento da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) como área livre de febre aftosa sem vacinação. Esse reconhecimento eleva o *status* sanitário da produção animal de cascos fendidos, como os suínos, garantindo protocolos de biossegurança que beneficiam a exportação de carnes para novos países, como o Japão. Monteiro, Turra e Mafioletti (2020) reforçam a importância desse *status* sanitário internacional, que contou com forte apoio das cooperativas para favorecer a pecuária do Paraná.

Com uma articulação de diversos agentes do agronegócio, o MAPA coordenou o Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA) com medidas e ações para retirada da vacina. O potencial gerado para exportação paranaense pode ser observado no desempenho de outros estados que já conseguiram o reconhecimento da OIE. Santa Catarina retirou a vacinação em 2007, beneficiando as exportações de suínos, aves e bovinos, conseguindo ampliar em 48% suas exportações de carne em 10 anos (MONTEIRO; TURRA; MAFIOLETTI, 2020). Assim, o Paraná tem um potencial de crescimento da sua exportação, pois estima-se que 65% do comércio internacional de carne suína não eram acessíveis, devido ao estado ainda realizar a vacinação contra a febre aftosa.

Sobre o aspecto comportamental, os animais são sensíveis ao estresse, devido ao gene halotano, o que exige cuidado, treinamento e orientação para garantir o bem-estar dos animais. Quando não há o manejo de bem-estar para os animais, resulta na produção de carne de baixa qualidade, imprópria para fabricação de alguns produtos industrializados, além de perdas significativas no valor comercial da carcaça (LUDTKE *et al.*, 2010).

A saúde e bem-estar dos suínos é essencial para manter a segurança do alimento e proteção contra zoonoses, sendo diretivas observadas por países importadores, como a União Europeia (COLOMBO, 2017). Nesse sentido, as cooperativas adotam medidas para assegurar o conforto térmico, hídrico, densidade adequada de animais por baia na granja, utilizando a imunocastração e práticas que propiciam um manejo de qualidade de vida física e mental para o animal.

O controle do hormônio sexual, por exemplo, deve ser realizado para evitar que a carne do animal tenha um odor desagradável e repulsivo para algumas pessoas. Por isso, a imunocastração é uma técnica para evitar a produção desses hormônios, de modo menos agressivo do que o método tradicional (castração cirúrgica que mutila o animal).

De maneira associada ao bem-estar animal e segurança do alimento, a rastreabilidade é um processo fundamental para assegurar a qualidade da carne suína. Conforme abordado no Art. 81 do RIISPOA (BRASIL, 2017), todos os produtos de origem animal registrados no SIF devem possuir a rastreabilidade nas fases de obtenção, recepção, fabricação e de expedição. Assim, a rastreabilidade da carne suína é uma condição *sine qua non* para a venda e distribuição dos produtos no mercado.

As cooperativas conseguem controlar as informações sobre suínos, desde o fornecimento para a granja de terminação, acompanhando todo o processo de engorda e recepção na indústria, até a distribuição no mercado nacional e internacional. Nesse processo são mantidas as informações sobre a ração, nutrição do lote de animais em cada fase da vida, medicações e assistência veterinária recebida, deslocamentos com emissões de Guia de Trânsito Animal (GTA) e boletins sanitários de cada lote. Todo esse sistema e informações do rastreamento são conferidos e auditados pelo SIF na indústria.

Dentre as principais finalidades para as quais a rastreabilidade contribui estão o cumprimento de normas internacionais para exportação, capacidade para resposta rápida para possíveis crises, aumento da confiança e agregação de valor no produto (COLOMBO, 2017). Países importadores exigem sistemas de informações para garantir a segurança do alimento. Nesse sentido, muitas empresas implementam a rastreabilidade da produção para oferecer essa procedência para os clientes. Por meio das informações fornecidas pela rastreabilidade é possível reduzir custos com a

retirada assertiva de produtos, em uma resposta rápida para crises de segurança do alimento. De modo geral, a rastreabilidade aumenta a segurança do alimento, uma questão de saúde pública, agregando valor ao produto e confiança para o mercado (COLOMBO, 2017).

Nesse sentido, a questão sanitária é um dos desafios para as exportações, como as barreiras técnicas e sanitárias que são impostas para a carne suína brasileira. Entretanto, outro obstáculo que tem prejudicado as exportações de carne está relacionado com a falta de *containers* refrigerados para realizar o transporte. De acordo com as Cooperativas, há insuficiente oferta de armadores e *containers* para realizar o transporte internacional das cargas do país.

Como esses armadores atendem outros mercados, às vezes, o valor pago pelo frete em outros países é mais atrativo para os armadores, que limitam a oferta de *containers* e elevam o custo do frete para as cooperativas. Esse gargalo logístico gera uma preocupação para atender novos mercados, principalmente, com a possibilidade de ampliação das exportações devido ao reconhecimento do Paraná como área livre de febre aftosa sem vacinação.

Desse modo, considerando as especificidades da indústria de carne suína e observando a perspectiva de mercado e inocuidade do alimento, destaca-se a o bem-estar animal e a rastreabilidade como processos que influenciam na qualidade e transparência da segurança do alimento. Isso é observado com atenção pelos países importadores e considerado nas barreiras técnicas e sanitárias, bem como a relevância que o serviço de inspeção possui, para garantir e fiscalizar a produção de origem animal como um serviço de saúde pública, e que delimita a comercialização/distribuição dos produtos territorialmente.

Conforme apresentado, o Sistema de Inovação de uma região é composto pelo conjunto de organizações presentes no território que interagem, competem e cooperam entre si. Na mesorregião Oeste do Paraná, além das cooperativas agroindustriais, estão presentes universidades, centros/institutos de pesquisa, instituições públicas, sindicatos, associações, dentre outras.

O ambiente organizacional também compreende organizações que não estão, necessariamente, sediadas e limitadas à mesorregião Oeste, mas possuem interações e influências nesse território. Uma dessas organizações é a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA).

Apesar de ter sido criada em 2014, a ABPA surgiu como a principal associação nacional, representando 132 organizações que atuam na avicultura e suinocultura, pois é resultado da fusão da União Brasileira de Avicultura (UBABEF) e da Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS) (ABPA, 2019). Essas organizações são agroindústrias produtoras e exportadoras de carne suína e avícola, empresas produtoras de equipamentos, embalagens, medicamentos, de tecnologia para grãos, de rações, entidades estaduais e setoriais, dentre outras.

A ABPA (2018) tem mostrado sua relevância para o setor de proteína animal realizando ações: de combate a barreiras técnicas e sanitárias em diversos mercados internacionais; Núcleo de Inteligência Competitiva da ABPA para o desenvolvimento de análises conjunturais e de inteligência comercial; interlocuções com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e o MAPA; além de atuar na gestão de crises que afetam o setor, como a 1ª fase da Operação Carne Fraca, realizada em 2017 pela Polícia Federal, que impactou negativamente a imagem da qualidade de produtos e da sanidade animal da produção brasileira no mercado internacional. Em conjunto com autoridades brasileiras, a ABPA contribuiu para a:

[...] reabertura dos maiores mercados compradores das carnes de frango e de suíno do Brasil, tais como: África do Sul, Chile, China, Egito, Hong Kong e México. Entre outros, totalizando o retorno de 96,5% das exportações nacionais dessas proteínas. Equivalentes a US\$ 6,9 bilhões em receita anual. Retomada da confiança dos consumidores nacionais e internacionais. Fortalecimento institucional do setor (ABPA, 2018, p. 16).

A atuação da ABPA também engloba a organização de câmaras temáticas para discutir assuntos relevantes para o setor de proteína animal, como a coordenação da: Câmara de Mercado Externo; Câmara de Sanidade de Aves e Suínos; Câmara de Tecnologia; Câmara de Ovos Comerciais e Ovo Produto; Grupo Permanente de Logística; Câmara de Assuntos Legislativos e Tributários; e Câmara de Integrados (ABPA, 2018).

Outras entidades importantes para o ambiente organizacional têm atuação, em âmbito estadual, no setor de proteína animal. Dentre elas está o Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado do Paraná (SINDICARNE-PR), que tem a finalidade de representar e defender os interesses comuns do setor industrial de abate e processamento de carnes no Paraná, possuindo, atualmente, 30 associados (SINDICARNE-PR, 2020).

No aspecto tecnológico, pela característica da cadeia produtiva de suínos e avícola ter a coordenação realizada via agroindústria, os padrões tecnológicos são estabelecidos pela indústria de abate e processamento de carnes. Vegro e Rocha (2007) salientam que as empresas de abate e processamento de carnes suínas são as encarregadas por prospectar, introduzir e aperfeiçoar as tecnologias avançadas e desenvolvimento de novos produtos. Os autores frisam que a diversificação de produtos tem avançado na preparação de pratos pré-prontos (empanados, congelados, carne com molho e/ou marinados).

Isso está relacionado com o modelo de sistema produtivo intitulado integração contratual ou sistema de integração, no qual o fornecimento dos animais, insumos, assistência técnica e logística é realizado pela agroindústria integradora, e cabe ao produtor rural fornecer as instalações, mão de obra, água, energia elétrica e gestão ambiental (DIAS *et al.*, 2011).

A organização de cadeias produtivas agropecuárias também envolve um amplo sistema de pesquisa, ciência e tecnologia, com inovações relevantes que ocorrem ao longo da cadeia produtiva regional com participação instituições, como centros de pesquisa, universidades e de extensão rural (VIEIRA FILHO, 2010).

É nesse contexto, do ambiente tecnológico, que o Sistema Regional de Inovação do Oeste possui institutos de pesquisa, universidades e grupos de apoio que contribuem com a oferta de ativos tecnológicos e interações para o desenvolvimento de tecnologias para as empresas da região.

Santos e Sampaio (2018) afirmam que a cooperação entre empresas e universidades proporciona a construção e difusão do conhecimento. Para os autores:

[...] o conhecimento gerado a partir da cooperação entre empresas e instituições de ensino superior não se limita aos fundamentos técnicos de disciplinas ou áreas específicas, mas ultrapassa essas fronteiras quando se percebe a importância de conhecer melhor as diversas formas de gestão do processo de cooperação, que dependem, dentre outros fatores, dos objetivos pretendidos pela cooperação e das formas de cooperação que derivam desses objetivos (SANTOS; SAMPAIO, 2018, p. 260).

O Oeste do Paraná tem uma oferta de cursos de graduação e pós-graduação em universidade públicas e privadas. Dentre as instituições de ensino superior presentes na região estão a: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com *campus* em Toledo, Medianeira e Santa Helena; Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor Palotina; Instituto Federal do Paraná (IFPR), *campus* Assis

Chateaubriand, Cascavel e Foz do Iguaçu; Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), em Foz do Iguaçu; e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), com *campus* em Marechal Cândido Rondon, Foz do Iguaçu, Cascavel e Toledo (CAMARA; CALDARELLI, 2014).

O conjunto de faculdades e centros universitários privados também são relevantes na região, cabe mencionar o Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC), em Foz do Iguaçu e Medianeira; Centro Universitário União das Américas Descomplica (UNIAMÉRICA) e a Faculdades Unificadas de Foz do Iguaçu (UNIFOZ) em Foz do Iguaçu; Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) em Toledo; Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG) e o Centro Universitário Univel (UNIVEL) em Cascavel; Universidade Paranaense (UNIPAR) com *campus* em Cascavel, Toledo e Guaíra; e Centro Técnico-Educacional Superior do Oeste Paranaense (CTESOP) em Assis Chateaubriand.

Outro exemplo é a oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* entre as mesorregiões do Paraná. Segundo dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com ano base 2018, existem 44 cursos de mestrado e 12 de doutorado no Oeste do Paraná, sendo a 3ª mesorregião do estado com maior oferta de cursos de pós-graduação (CAPES, 2020).

Uma característica que distingue a mesorregião Oeste das demais está relacionada com a distribuição territorial da oferta dos cursos. No estado, o total de 505 cursos de pós-graduação *stricto sensu* estão distribuídos em 25 municípios, sendo que 24% desses municípios são da mesorregião Oeste, dentre eles: Cascavel, Foz do Iguaçu, Marechal Cândido Rondon, Medianeira, Palotina e Toledo.

Cabe ainda salientar que na região também há Parques Tecnológicos, como a Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDETEC), a Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FPTI-BR) e Parque Científico e Tecnológico de Biotecnologias (BIOPARK), que contam com parceiras com a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (Fundação Araucária).

Atualmente, a FPTI-BR, juntamente com a Itaipu Binacional, a Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP), a Coordenadoria das Associações Comerciais e Empresariais do Oeste do Paraná (CACIOPAR) e com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), tem desenvolvido

ações para a geração de capacidades dos atores locais para o fortalecimento da Governança Territorial, análise e priorização de cadeias produtivas para promover o desenvolvimento econômico, e superação dos gargalos dessas cadeias. A região Oeste do Paraná foi o foco da implementação dessa estratégia de fortalecimento das capacidades em desenvolvimento, abrangendo 54 municípios⁷.

O Programa Oeste em Desenvolvimento (POD) é uma cooperação entre os atores, públicos e privados, composto por mais de 64 entidades, empresas, cooperativas, universidades, organizações/entidades representativas, instituições de pesquisa e de apoio ao setor produtivo da região Oeste do Paraná. As estruturas de operação do POD são Assembleia Geral, Conselho de Administração, Câmaras Técnicas e Secretária Executiva, em que os membros são cedidos pelas organizações para participarem dos eventos, reuniões, planejamento e ações para as Cadeias Produtivas Propulsivas do Território ou para os Eixos Estruturantes do programa (POD, 2020).

O POD é um Programa de governança territorial que tem por objetivo a promoção do desenvolvimento econômico do território Oeste do Paraná por meio da sinergia das instituições e integração das iniciativas, projetos e ações. Embora tenha crescimento e condições de desenvolvimento diferenciadas, esse processo pode ser ampliado em termos quantitativos e qualitativos, desde que esse desenvolvimento seja entendido e pactuado como um processo da região.

As estratégias de promoção do desenvolvimento econômico se sustentam no planejamento, na priorização de ações e no estabelecimento de diálogos entre os agentes econômicos do território para o enfrentamento dos gargalos organizacionais, institucionais, competitivos e/ou tecnológicos.

O POD foi implementado, principalmente, a partir de dois pilares: foco de atuação nas Cadeias Produtivas Propulsivas; atuação via Eixos Estruturantes para o desenvolvimento dessas cadeias e, conseqüentemente, do território. Com base no diagnóstico inicial do POD (realizado em 2012 e 2013), as Cadeias Produtivas priorizadas e hierarquizadas foram: Proteína Animal, Agroalimentar de base vegetal; e Turismo e Material de Transporte. Os Eixos Estruturantes foram: infraestrutura e

⁷ O território “Oeste em Desenvolvimento” foi formado inicialmente pela soma de 54 municípios que compõem a CACIOPAR e a AMOP, incluindo os municípios de Ubiratã, Nova Laranjeiras, Brasilândia do Sul e Quedas do Iguaçu, que não fazem parte da região geográfica do Oeste do Paraná definida pela Lei Estadual 15.825/2008.

logística; energias; crédito e fomento; meio ambiente; pesquisa e desenvolvimento; capital social; e cooperação.

Segundo o POD (2020), as cadeias produtivas de proteína animal são as cadeias propulsivas da região, destacando-se na capacidade de gerar ingresso de renda básica ou de renda primária. Devido à sua importância para a economia regional, criaram-se as câmaras técnicas, que são grupos formados por representantes de organizações e empresas públicas e privadas, municipais e regionais. De acordo com a estrutura do POD, os representantes dos elos das cadeias são responsáveis por construir ações, explorar as oportunidades e mitigar os gargalos a partir do planejamento e operacionalização dos Planos das Cadeias Produtivas Propulsivas e dos Planos dos Eixos Estruturantes para o desenvolvimento da região.

A opção de atuar por Cadeias Produtivas pode ser justificada pelos seguintes aspectos:

- a) Permite alcançar os 54 municípios do território;
- b) Ao alcançar todos os municípios, tem a oportunidade de aproveitar o crescimento dos municípios maiores, incentivar esse crescimento e, ao mesmo tempo, possibilitar que os demais municípios de seu entorno ganhem com esse processo;
- c) Possibilita a mobilização e integração de todos os atores dos elos da cadeia; e
- d) Consolida o direcionamento de esforços para o desenvolvimento das atividades nas quais a região já é especializada, e tem competências internas para superar os desafios existentes (desenvolvimento endógeno).

Essa construção da governança, que deve ser coletiva, está pautada na capacidade de articulação e organização dos atores em torno de um projeto ou ação comum.

O território deve ser compreendido como o conjunto de atores que compõem as organizações sociopolíticas, culturais e instituições, além de incluir o meio físico e ambiental. Assim, o território passa a ser considerado um sujeito essencial para o desenvolvimento (ALBUQUERQUE; DINI, 2009). A análise de um território abrange uma observação de vários aspectos, como a cultura, o contexto histórico e político, e

os sentimentos inerentes à população, para compreender seu processo de formação e desenvolvimento (FERRERA DE LIMA, 2011).

Por meio de Câmaras Técnicas, o POD tem estruturado ações e projetos cooperados com entidades regionais, empresas, universidades, sindicatos, governo, dentre outras organizações que atuam nas respectivas cadeias produtivas e eixos estruturantes do Programa. Um exemplo do Eixo Pesquisa e Desenvolvimento é intitulado “Sistema Regional de Inovação Iguassu Valley (SRI IGUASSU VALLEY)”. Criado em 2016, o SRI IGUASSU VALLEY é uma das câmaras técnicas do POD que funciona como uma rede de atores interagindo na região para a geração, difusão e utilização de tecnologias e inovação (SRI IGUASSU VALLEY, 2020).

Durante a criação do SRI IGUASSU VALLEY foram realizadas oficinas de planejamento com a participação de representantes públicos, privados e Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs). Tais oficinas tiveram o objetivo de mapear ações e desafios para promover um ambiente favorável à inovação no Oeste. Dentre as dificuldades levantadas, houve a priorização de algumas diretrizes, como, por exemplo:

- a) Fortalecer os mecanismos de cooperação entre universidade e empresa;
- b) Desenvolver projetos cooperados;
- c) Capacitar para captação de recursos;
- d) Estimular a pesquisa e inovação de interesse do território;
- e) Capacitar as instituições da região em gestão da inovação; e
- f) Capacitar gestores públicos e privados.

Diante desse cenário, começou a se pensar em uma atuação voltada para a inovação, para que se houvesse um entendimento mais uniforme sobre o que era inovação e quais mecanismos podem fomentá-la no território.

Foram realizadas algumas palestras e eventos; porém, o tema necessitava de uma capacitação mais ampla e aprofundada sobre os elementos e mecanismos de fomento à inovação. Assim, o SRI IGUASSU VALLEY estabeleceu como meta trabalhar a cultura da inovação, buscando estimular, conectar e monitorar a implementação de projetos, ações, negócios, políticas públicas e outras iniciativas que fortaleçam o sistema de inovação, alinhado às estratégias do Programa Oeste em Desenvolvimento e a visão de, em 2030: “Ser referência mundial no desenvolvimento

de tecnologias e inovação por meio da integração das competências regionais” (SRI IGUASSU VALLEY, 2020, p. 1).

A partir do seu novo planejamento estratégico participativo, em 2019, o SRI IGUASSU VALLEY estruturou suas cinco temáticas de atuação: cooperação; recursos; educação; empreendedorismo inovador; e políticas públicas, apresentadas na Figura 5.

Figura 5 – Estrutura do Sistema Regional de Inovação Iguaçu Valley



Fonte: SRI IGUASSU VALLEY (2020).

Destarte, a caracterização das cooperativas da região, que realizam o abate e processamento da carne suína, da contextualização dos ambientes institucional e organizacional, que compõem o Sistema Regional de Inovação, contribuem para compreensão das idiossincrasias da indústria de carnes e estruturação da matriz de capacidades tecnológicas revisitada.

4.2 Matriz de Capacidades Tecnológicas Revisitada para Aplicação em Indústrias de Carne

As capacidades tecnológicas são o conjunto de informações, conhecimentos e habilidades (técnicas, gerenciais e organizacionais) que permitem o uso de recursos e tecnologias de forma eficiente. Essas capacidades são específicas de cada indústria, uma forma de conhecimento organizacional construído a partir das habilidades combinadas de seus membros e acumuladas ao longo do tempo (LALL *et al.*, 1994).

A partir da caracterização das cooperativas de abate e processamento de suínos, bem como a apresentação dos aspectos econômicos e tecnológicos da indústria de carne suína, esta seção expõe o modelo de matriz para análise de capacidades tecnológicas, considerando as idiossincrasias da indústria de carne suína.

A presente construção do modelo de matriz resgata os trabalhos de Lall (1987; 1992; 2001), Figueiredo (2005; 2015), Bell e Pavitt (1993; 1995) e outros autores do *approach* teórico desenvolvido no Capítulo 2, incorporando novos elementos da realidade das indústrias de carne. É essa combinação de parâmetros e funções tecnológicas que serão aplicadas para análise das cooperativas do Oeste do Paraná.

Figueiredo (2005) destaca que a avaliação do estágio e domínio tecnológico deve ser realizada identificando e aplicando parâmetros coerentes aos aspectos econômicos, produtivos e tecnológicos da indústria. A partir dos trabalhos seminais de Lall (1987; 1992) e Lall *et al.* (1994), nas próximas seções será apresentado o detalhamento da categorização, considerando a matriz de capacidades tecnológicas do autor (Quadro 6) como modelo central para classificação dos âmbitos tecnológicos (não estanques entre si) dentro dos estágios: Básico, Intermediário e Avançado.

Quadro 6 – Matriz de capacidades tecnológicas

Âmbito tecnológico	Perfis	Parâmetros por grau de complexidade		
		Básica	Intermediária	Avançada
Investimento	Pré-investimento	- Estudo de viabilidade técnico-econômico; - Seleção do local; - Cronograma de Investimentos.	- Negociação de contratos com fornecedores; - Sistemas de informação sobre os fornecedores.	
	Execução de projetos	- Construção de plantas industriais.	- Seleção do melhor fornecedor de equipamentos; - Treinamento e recrutamento de pessoal qualificado; - Engenharia detalhada.	- Desenho do processo básico; - Desenho e fabricação dos equipamentos.
Produção/ Operação	Engenharia de processo	- Controle de qualidade; - Levantamento e análise de problemas; - Manutenção preventiva; - Assimilação de processo tecnológico.	- Redução de custos; - Modificação de novas tecnologias de processo; - Adaptação de processo ao novo produto.	- Inovação própria de processo em departamento de P&D.
	Engenharia de produto	- Engenharia reversa; - Pequenas adaptações às necessidades do mercado.	- Melhoria da qualidade dos produtos; - Modificação de produtos adquiridos por licenciamento.	- Inovação própria de produto em departamento de P&D.
	Gestão Industrial	- Controle de estoques; - Estudo geral dos métodos e dos tempos de trabalho.	- Monitoramento da produtividade; - Coordenação melhorada.	
Relacionamento com a Economia	Inserção no ambiente organizacional e institucional	- Obtenção de bens e serviços locais; - Troca de informações com fornecedores.	- Projetos realizados com clientes e fornecedores; - Ligações com ICTs.	- P&D cooperativo; - Venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologia para terceiros.

Fonte: Lall (1987; 1992) e Lall *et al.* (1994).

Como observado na matriz, os parâmetros são o conjunto de competências/habilidades que a empresa deve ter domínio, associando cada Âmbito e Perfil, com distintos graus de complexidade (Básico, Intermediário e Avançado), para formar suas respectivas capacidades tecnológicas.

Apesar da categorização proposta neste estudo ter como ponto de partida os parâmetros definidos por Sanjaya Lall, a pesquisa avança em propor novos parâmetros para identificação de capacidades para inovação e desenvolvimento das agroindústrias de carne suína.

Essa proposição é importante para ressaltar as características específicas que envolvem esse tipo de indústria, bem como trazer novos parâmetros para melhorar a análise das capacidades tecnológicas de inovação, tornando-a gerenciável pela empresa. Nesse sentido, salienta-se que o novo modelo de análise proposto serve de base para que outras agroindústrias, de abate e processamento de carne, como de frango e bovino, possam ser estudadas em trabalhos futuros.

4.2.1 Âmbito de Investimento

O âmbito de Investimento é o primeiro conjunto de funções tecnológicas abordado na matriz de capacidades tecnológicas. Esse conjunto contempla as habilidades e informações fundamentais para a indústria identificar projetos viáveis, localizar e adquirir tecnologias adequadas, projetar e gerenciar a construção de plantas industriais. Assim, o referido âmbito está organizado em dois perfis: *Pré-investimento* e *Execução de projetos*, cada um com gradações de complexidade Básica, Intermediária e Avançada.

Lall *et al.* (1994) destacam que as atividades desse âmbito nem sempre são fáceis de executar, pois o mercado de tecnologias do setor industrial pode ser fragmentado, dificultando a identificação de fornecedores confiáveis e condições de investimentos adequados. Logo, o estágio Básico do perfil de *Pré-investimento* é representado por três parâmetros: Estudo de viabilidade técnico-econômico; Seleção do local e Cronograma de investimentos.

O planejamento de qualquer empreendimento industrial demanda uma série de estudos para permitir a análise inicial de rentabilidade, *mix* de produtos e capacidade produtiva previstos, aspectos da logística para recebimento e escoamento da produção, programação de dispêndios financeiros previstos, e o tempo/fases de conclusão das obras (LALL, 1987). Esses três parâmetros estão conectados entre si e compõem a capacidade tecnológica da empresa que a permite preparar e subsidiar a tomada de decisão nos investimentos em plantas industriais.

Essas atividades de nível Básico tendem a variar conforme o grau de investimento pretendido, podendo ser processos mais simples, quando são projetos de pequena escala, ou com maior complexidade, quando envolvem grandes volumes de capital interno e exigem captação de capital externo.

Por isso, o estágio Básico do perfil de *Execução de projetos* de investimento contempla a construção de plantas industriais. Esse parâmetro está relacionado com o *know-how*, conhecimentos técnicos de engenharia/manutenção industrial e habilidades para a indústria gerenciar suas obras e projetos de expansão industrial.

No parâmetro de construção de plantas industriais, considerando o contexto dos frigoríficos de abate e processamento de carne, também será incluída, na matriz de análise, a execução de ampliações de plantas existentes que, apesar de envolverem uma complexidade menor, tendem a ocorrer com mais frequência nessa indústria. Observa-se que a indústria também deve ter conhecimento técnico sobre o ambiente institucional, como normativas e regulamentações que necessitam ser atendidas para permitir a execução das obras de construção civil e futura operação industrial.

Lall (1992) destaca que a empresa não necessita realizar todas as funções tecnológicas internamente e/ou sozinha, principalmente no âmbito de Investimentos. A indústria pode buscar empresas especializadas (nacional/internacional) para construção, consultorias/assessorias de engenharia e fabricação de equipamentos.

Contudo, a empresa deve ter um núcleo interno capaz de atuar nessas funções tecnológicas e acompanhá-las de modo a garantir a operação bem-sucedida e, com o tempo, esse núcleo passa a realizar tarefas mais complexas. Uma empresa que não é capaz de deliberar sobre seu planejamento de investimentos, seleção de equipamentos ou estabelecer vínculos eficientes com fornecedores confiáveis, muito provavelmente não conseguirá competir com eficiência no mercado (LALL,1992).

O estágio Intermediário do *Pré-investimento* é composto pelos parâmetros de Negociação de contratos com fornecedores e Sistemas de informação sobre os fornecedores; enquanto o estágio Intermediário da *Execução de projetos* de investimento agrupa os parâmetros de Seleção do melhor fornecedor de equipamentos, Treinamento e recrutamento de pessoal qualificado e Engenharia detalhada.

A atividade fabril inicia com o investimento exigido para montar a unidade industrial, definindo os equipamentos, mão de obra e tecnologias que serão necessárias. Esse processo ocorre por meio das habilidades disponíveis para encontrar/recrutar esses recursos no mercado, fazer a compra com análise de preços e contratações com condições adequadas para o planejamento da empresa.

Assim, os parâmetros (nível Intermediário) abordam a capacidade tecnológica da indústria em realizar essas atividades, que mesmo parecendo triviais, envolvem um grau de complexidade maior que o estágio anterior. Esse conjunto de habilidades intermediárias impactam no investimento eficiente da indústria; por exemplo, em não realizar a compra de equipamentos que estão obsoletos diante de novas tecnologias disponíveis. Outrossim, englobam a capacidade da empresa em reduzir problemas na execução dos projetos, monitorar as entregas dos fornecedores, conhecimento para negociar, e atendendo as especificidades e condições satisfatórias para a indústria.

As necessidades de treinamento e recrutamento de pessoal qualificado variam de acordo com o projeto de investimento, setor industrial e o grau de envolvimento das equipes internas da empresa na execução do projeto. Como a indústria não precisa executar todas as atividades para instalação da unidade fabril, ela pode contar com uma série de prestadores de serviços especializados, como empreiteiras, assessorias e fabricantes de bens de capital, que executam parte do projeto com suas próprias equipes, exigindo da indústria uma habilidade maior para avaliar e monitorar essa assistência externa.

No estágio Avançado da *Execução de projetos* de investimento, os parâmetros contemplados são o Desenho do processo básico e o Desenho e fabricação dos equipamentos. Eles estão associados aos conhecimentos técnicos e competências organizacionais para realizar o detalhamento básico de *layout* e equipamentos. Esse esforço, geralmente, tem foco na otimização das linhas de produção, envolvendo atividades complementares como testes de equipamentos.

Essas atividades dependem do setor industrial e da complexidade decorrente na fabricação de equipamentos, que pode exigir infraestruturas e especialidades que não estão disponíveis na indústria (LALL, 1987). Por isso, mesmo grandes indústrias transnacionais recorrem a empresas de engenharia especializada.

Conforme apresentado, as indústrias necessitam de um conjunto de competências para realizar a preparação e execução dos seus projetos de

investimento. Porém, a matriz originalmente proposta por Lall (1987; 1992) não inclui o nível Avançado para o perfil de *Pré-investimento*.

Nesta perspectiva, a presente tese propõe a inclusão de estágio Avançado como novo parâmetro para o perfil de *Pré-investimento*: Fontes de conhecimento, com o intuito de identificar como a empresa utiliza diferentes fontes de informações para pensar e direcionar seus investimentos industriais.

Além do conhecimento de fornecedores, uma indústria madura precisa ter capacidade de acessar distintas fontes para a coleta e análise de informações, que formam seu conhecimento sobre tecnologias e mercado. Essas fontes devem considerar canais de informações sobre tendências de mercado diretamente com clientes e empresas concorrentes, além de buscar conhecimentos sobre tendência de tecnologias com universidades, institutos de pesquisa, bem como em eventos e publicações técnico-científicas.

Portanto, as fontes de conhecimento compõem um novo parâmetro de estágio Avançado de *Pré-Investimento*. Esse intercâmbio de informações e experiências, com diferentes fontes, favorece o direcionamento de investimentos para estratégias e tecnologias que propiciem redução de custos, riscos e maior eficiência produtiva.

Em suma, as capacidades tecnológicas para investimentos são relevantes para o planejamento e execução dos projetos industriais, demandando aumento do esforço organizacional e tecnológico conforme os estágios de complexidade envolvidos. A habilidade de coleta de informações, tomada de decisão e investimentos realizados direcionam as tecnologias e potencial de produção/operação da indústria.

4.2.2 Âmbito de Produção/Operação

Esse âmbito relaciona as habilidades e conhecimentos da indústria para operar e melhorar a produção da planta. Esse processo considera os esforços para mecanismos de controle da produção e os esforços inovadores para adaptar e melhorar a tecnologia disponível. Lall (1992) organiza esse âmbito por meio de três perfis: *Engenharia de processo*, *Engenharia de Produto* e *Gestão industrial*, cada um com gradações de complexidade.

As adaptações e modificações em processos e produtos iniciam, quase concomitantemente, com a operacionalização das tecnologias disponíveis após os

investimentos na unidade fabril. Essas atividades são necessárias, pois ao longo do tempo surgem problemas, alterações e/ou aperfeiçoamento nas matérias-primas, *mix* de produtos ou no *design* de produtos, que trazem oportunidades e desafios para reduzir os custos e melhorar a flexibilidade da linha de produção sem prejudicar o desempenho da indústria.

A função da *Engenharia de processo* está associada à especificação de equipamentos, *layout*, insumos, rotina de engenharia/manutenção, dentre outras atividades que assegurem que o processo produtivo funcione com eficiência. Assim, a *Engenharia de processo*, no estágio Básico, é composta pelos seguintes parâmetros: Controle de qualidade; Levantamento e análise de problemas; Manutenção preventiva; Assimilação de processo tecnológico.

Conforme apontado por Lall *et al.* (1994), o domínio de capacidades básicas, principalmente em países em desenvolvimento, requer tempo e esforço para que sejam adquiridas. O ambiente concorrencial, com níveis competitivos de qualidade, que variam conforme o setor e inserção mercadológica da indústria, pode exigir um contínuo esforço tecnológico e organizacional para a empresa se manter no mercado.

O nível Intermediário da *Engenharia de processo* abrange os parâmetros de Redução de custos, Modificação de novas tecnologias de processo e Adaptação de processo ao novo produto. A *Engenharia de processo* deve atuar em conjunto com a *Engenharia de produto* para definir requisitos de matéria-prima e tolerância para variações em custos e problemas, visando à melhoria da qualidade dos produtos.

Geralmente, a engenharia de processo, nesse grau de complexidade, parte da implementação de tecnologias importadas, desenvolvendo um *know-how* de processos que passa a ser acumulado, formando habilidades para modificar tecnologias com substituições de materiais e adaptações de processos e equipamentos. Assim, essas experiências e conhecimentos acumulados permitem realizar melhorias em processo e redução de custos da produção.

No estágio Avançado, a *Engenharia de processo* trata da Inovação própria de processo em departamento de P&D. Conforme a indústria constrói o seu conhecimento tecnológico, ela pode começar a desenvolver trabalhos experimentais, análise de aprendizados técnico-científicos, coleta de dados novos e P&D que resultem em novos processos de produção.

Por isso, o aprendizado e conhecimentos acumulados da indústria podem elevar as capacidades tecnológicas básicas para o estágio de descoberta de novos processos produtivos, construir novos *layouts* e linhas de produção inovadoras.

Na *Engenharia de produto*, o estágio Básico examina os parâmetros de Engenharia reversa e pequenas adaptações às necessidades do mercado. Em estágios iniciais da indústria, a engenharia de produto corresponde, basicamente, à utilização de projetos de produtos importados, trabalhando internamente nas especificações, fórmulas, tolerância de variações etc. Nesse estágio, a empresa consegue modificar produtos para facilitar/simplificar sua produção, ou até fornecer produtos com alguma diferenciação, mas ainda com pouca capacidade de fazer modificações complexas (LALL, 1987).

Com o tempo, a empresa adquire expertise e conhecimentos (estágio intermediário) que permitem modificar matérias-primas, e aumentar o grau de “sofisticação” e complexidade em tecnologias para fornecer produtos diferenciados (em qualidade, confiabilidade/segurança, design, conservação etc.) dos seus concorrentes.

No estágio Intermediário, os parâmetros analisados apreciam a melhoria da qualidade dos produtos e modificação de produtos adquiridos por licenciamento. Esse domínio tecnológico também envolve atividades embrionárias de pesquisa e trabalho experimental em produtos, utilizando informações sobre tecnologias e mercado. Além disso, a absorção de novas tecnologias requer o desenvolvimento de habilidades e *know-how*, ainda que em um nível inferior ao exigido para a inovação.

As capacidades mais avançadas, que envolvem a criação e inovação, normalmente demandam habilidades superiores/diferentes, e mais tempo e investimento para serem desenvolvidas (LALL *et al.*, 1994). Essa demanda ocorre tanto nos casos de aquisição de novas tecnologias quanto naquelas que são criadas pela indústria. Por isso, empresas no estágio Avançado tem uma tendência de estabelecer um departamento de P&D, formalmente constituído, com atividades explicitamente separadas da produção rotineira (LALL, 1987).

Nessa perspectiva, a *Engenharia de produto* com estágio Avançado refere-se à Inovação própria de produto em departamento de P&D. Esse estágio envolve um *know-how* avançado, com esforço consciente e contínuo para realizar testes de conceito, testes/*feedbacks* com clientes, sintetização de dados empíricos e pesquisa

aplicada para desenvolvimento de inovação em produtos. Em alguns casos e setores industriais, a empresa pode desenvolver atividades estruturadas de pesquisa básica em determinadas áreas de ciência e tecnologia, sistematizando aprendizados na fronteira tecnológica do seu setor.

Desse modo, a *Engenharia de produto* envolve diferentes formas e níveis de complexidade, que demonstram as capacidades que a indústria domina para fabricar, adaptar, modificar e criar produtos novos. Salienta-se que essas capacidades estão intimamente ligadas à *Engenharia de processo*, por isso, em certos momentos, pode ocorrer uma sobreposição de funções.

A *Gestão industrial* é o terceiro perfil que compõe o âmbito de Produção/Operação da matriz de capacidades tecnológicas. Com escopo mais abrangente, essa função da indústria planeja e coordena a produção estritamente relacionada com a *Engenharia de produto* e *Engenharia de processo*.

As habilidades de *Gestão industrial* são necessárias para melhorar a organização da produção com equipes de engenheiros e técnicos que buscam aprimorar a produtividade, tempos e sequências da linha de produção (LALL *et al.*, 1994). No seu nível Básico, abrange os parâmetros de Controle de estoques e o Estudo geral dos métodos e dos tempos de trabalho. Nesse estágio, a indústria é capaz de implementar técnicas e estudos sobre o tempo e movimento de materiais, análise de *layout* e disposição de equipamentos, programação da produção e gerenciamento dos estoques e saída de produtos para otimizar as decisões de compra de insumos.

No estágio Intermediário, encontram-se os parâmetros de Monitoramento da produtividade e de Coordenação melhorada. A partir do aprendizado tecnológico e monitoramento da operação, a empresa acumula capacidades tecnológicas para desenvolver uma (re)combinação dos seus recursos físicos e humanos, alcançando, assim, uma produção mais eficiente por meio da flexibilidade de movimentação e organização das linhas de produção. A realização dessas atividades demonstra o esforço tecnológico da indústria para otimização de processos e melhoria dos métodos de fabricação, envolvendo conhecimentos científicos e de engenharia da produção para um trabalho técnico de alto nível.

Considerando as especificidades da indústria de carne, faz-se necessária a inclusão de novos parâmetros da gestão industrial, que são fundamentais para o abate

e processamento da carne. Os novos parâmetros para a matriz de capacidades tecnológicas são: Serviço de Inspeção industrial, Bem-estar animal e Rastreabilidade, que terão diferentes graus de complexidade (Básico, Intermediário e Avançado) conforme apresentado a seguir.

O Serviço de inspeção refere-se aos serviços de fiscalização e inspeção industrial, que regulamentam o abate e processamento de produtos cárneos e seus derivados. Esse processo é realizado por meio de médicos veterinários de órgãos públicos, que trabalham como fiscais agropecuários conforme a esfera de governança. Esse serviço público é importante para monitorar a conformidade de agroindústrias às normas sanitárias, requisitos para instalação, controle de trânsito de animais, procedimentos para o bem-estar animal no pré-abate, abate e gerenciamento/histórico de informações dos animais para rastreabilidade da produção *ante-mortem e post-mortem*.

A relevância desse parâmetro é levada em consideração, pois reflete diretamente nas capacidades tecnológicas de produção/operação que a agroindústria possui, devendo cumprir para acessar as diferentes escalas geográficas de comercialização dos seus produtos.

O Bem-estar animal trata das boas práticas de manejo dos animais, que devem gerar condições favoráveis para o conforto, nutrição adequada e estados de comportamento que forneçam segurança, menos esgotamento e estresse no seu ciclo de vida (DALLA COSTA, 2006; ABCS, 2016). Esse parâmetro é essencial para as indústrias de carnes, pois, conforme as habilidades, conhecimentos e práticas utilizadas no manejo dos animais, podem aumentar o estresse/sofrimento animal e gerar perdas na produtividade e qualidade da carne.

A Rastreabilidade na indústria de carne pode ser compreendida como a “capacidade de identificar a origem e seguir a movimentação de um produto de origem animal durante as etapas de produção, distribuição e comercialização e das matérias-primas, dos ingredientes e dos insumos utilizados em sua fabricação” (BRASIL, 2017, n. p.).

Por possuir o histórico do animal, o processo de rastreabilidade é importante, por exemplo, para fornecer informações sobre a nutrição, medicamentos e antibióticos ministrados ao longo da vida do animal. As capacidades tecnológicas de rastreabilidade agregam valor comercial nos produtos, principalmente, para os

estabelecimentos industriais que pretendem exportar, por ser um aspecto observado com atenção na habilitação dos frigoríficos no mercado internacional.

Assim como os demais parâmetros trabalhados na matriz, há diferentes estágios de complexidade que categorizam esses parâmetros. Entretanto, nesse contexto, as características que os diferenciam seguem aspectos do ambiente institucional e regulatório da indústria de carnes e derivados.

Existem três níveis que estabelecem, geograficamente, divisões que determinam as especificações técnicas, sanitárias, bem-estar animal, rastreabilidade e autorização para a comercialização. Os níveis regulatórios englobam três esferas de governança: Serviço de Inspeção Municipal (SIM), Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e o Serviço de Inspeção Federal (SIF).

No SIM o frigorífico que realiza o abate e processamento está habilitado para realizar a industrialização de acordo com os critérios e requisitos estabelecidos para o município, por meio da sua Secretaria Municipal de Agricultura. As exigências mudam entre os municípios, por isso, o frigorífico com registro no SIM fica limitado à comercialização dos seus produtos apenas no município de origem. Esse serviço de inspeção, geralmente, exige uma complexidade menor de capacidades tecnológicas da agroindústria, que aumenta, proporcionalmente, de acordo com escala de comercialização estadual e federal.

O SIE fiscaliza a qualidade sanitária e inocuidade da produção industrial na governança estadual, regulamentando os critérios específicos (com variações entre os estados) para o processo de recepção de animais, supervisão e auditorias dos estabelecimentos industriais para comercializarem seus produtos no estado de origem.

Esse serviço está vinculado às Secretarias Estaduais de Agricultura. No Paraná, a fiscalização ocorre por meio da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB), sendo que essa certificação é chamada de Serviço de Inspeção do Paraná (SIP).

No SIF, a fiscalização e regulamentação dos estabelecimentos compete ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tendo o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 como principal dispositivo que regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, comercializados entre estados e

destinados para exportação (BRASIL, 2017). Por vezes apenas o SIF não é suficiente para credenciar a indústria na exportação da carne para alguns mercados, mas continua sendo uma condição *sine qua non*, por isso é fundamental que a capacidade de inspeção sanitária acompanhe o crescimento da produção (FERREIRA; VIEIRA FILHO, 2019).

Apesar de o SIF autorizar o frigorífico para exportação de carne para países que possuem tratados, acordos bilaterais e multilaterais com o Brasil, compete à indústria realizar sua habilitação nos países importadores, atendendo normas e padrões que variam de acordo com cada país. Isso inclui características específicas de sanidade da carne, rastreabilidade e bem-estar animal, dentre outros fatores.

Portanto, considerando o ambiente institucional, os parâmetros de Serviço de Inspeção industrial, Bem-estar animal e Rastreabilidade serão categorizados em Básico – para frigoríficos com registro no SIM –, estágio Intermediário – nos estabelecimentos com registro no SIE – e como estágio Avançado – quando os frigoríficos possuem registros no SIF.

Os conhecimentos e habilidades adquiridas para *Engenharia de processo, produto e Gestão industrial* das agroindústrias de abate e processamento de carne demonstram as capacidades tecnológicas que elas possuem em elos a montante e a jusante.

4.2.3 Âmbito de Inovação Sistêmica

A proposta de criação desse âmbito, dentro da matriz originalmente proposta por Lall (1987; 1992), surge da necessidade de identificar e analisar as habilidades e capacidades que a indústria possui para desenvolver um processo de *Inovação Sistêmica* que integre diferentes áreas da empresa. Esse âmbito está intimamente associado aos sistemas organizacionais (capital organizacional) e esforços para o desenvolvimento de pessoas (capital humano) para participar, propor e implementar os projetos de inovação da empresa.

Desta maneira, o âmbito de *Inovação Sistêmica* tem foco em aprofundar a análise sobre parâmetros que influenciam o desenvolvimento das capacidades tecnológicas de inovação, mas, que não foram tratados explicita e categoricamente nos estágios Básico, Intermediário e Avançado, proposto originalmente por Lall (1987;

1992). A inovação, no sentido amplo desta tese, não deve ser compreendida apenas como as inovações em produtos e processos produtivos, pois, deve-se considerar as inovações em processos organizacionais e de *marketing*.

Apesar de serem menos tangíveis do que um novo produto, tem influência na habilidade organizacional da empresa em absorver demandas do mercado, criar/selecionar oportunidades e gerenciar, de modo mais eficiente, o processo de inovação, com uma visão estratégica para seu negócio. Portanto, o primeiro parâmetro incluído é a Gestão da inovação.

De acordo com Bell e Pavitt (1993; 1995), as capacidades tecnológicas são compostas por recursos, habilidades e conhecimentos que não são adquiridos apenas com o investimento na aquisição de máquinas e equipamentos. A acumulação e desenvolvimento de capacidades tecnológicas também estão relacionadas com a capacidade de coordenação interna e habilidades de aprendizagem para dominar e gerar novas tecnologias.

Por isso, torna-se importante compreender como a indústria de carne está desenvolvendo seu tecido organizacional e gerencial para a inovação. Conforme Figueiredo (2015), o sistema organizacional abrange rotinas, procedimentos, e processos organizacionais e de produção que formam as habilidades da empresa para produzir e inovar. Compreender como esse sistema organizacional das indústrias está propiciando a identificação e implementação de inovações implica identificar suas características de gerenciamento da inovação.

A Gestão da inovação é um processo estruturado que proporciona à organização realizar o gerenciamento de competências, infraestruturas, e recursos tecnológicos e financeiros para aumentar sua capacidade tecnológica de inovação (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011). Para Tidd e Bessant (2015), a Gestão da inovação deve ser compreendida como um processo central na empresa, que necessita de organização e gerenciamento para transformar ideias/demandas em inovações bem-sucedidas. Para tanto, os autores estabelecem as etapas para nortear o gerenciamento da inovação:

- 1º. Busca;
- 2º. Seleção;
- 3º. Implementação; e
- 4º. Captura de valor e aprendizagem.

Um dos aspectos fundamentais é ter uma estratégia clara para inovação, estabelecendo a inovação como um “meio/caminho” para desenvolvimento da empresa, que inclui a participação de diferentes áreas da organização em cada etapa.

Nesse sentido, a organização deve ter uma estratégia bem delineada para que possa ser compartilhada e compreendida pelos seus colaboradores. A Busca – 1ª etapa proposta para Gestão da Inovação – está relacionada com a identificação de sinais sobre novas oportunidades com inteligência de mercado, ou, ainda, captar demandas de consumidores para o desenvolvimento de novos produtos, serviços e melhorias.

A empresa deve estabelecer mecanismos/canais de busca e processamento dessas informações de mercado, possibilitando gerar ideias internas de como aproveitar essas tendências, envolvendo outras áreas além do departamento de P&D (TIDD; BESSANT, 2015).

Na Seleção – 2ª etapa para Gestão da inovação – uma vez que os recursos da organização são limitados, ela deve estabelecer uma rotina organizacional de seleção e critérios de priorização das oportunidades e ideias de inovação. Essa seleção tem que considerar, ainda, a estratégia de crescimento, competências técnicas e capacidades produtivas/comerciais da empresa.

Trata-se de compreender oportunidades mercadológicas, assegurando que haja capacidades tecnológicas (recursos técnico-físicos, pessoas e sistemas organizacionais) para desenvolver as inovações (produto, processo, organizacional e *marketing*). E, por fim, avaliar se esse esforço tem potencial comercial/escalabilidade e se faz sentido para a estratégia de negócio da empresa.

A Implementação – 3ª fase proposta – abrange a transformação das ideias selecionadas em novos produtos, serviços, processos ou outra forma de conversão. Durante essa etapa são aprofundados os entendimentos de concorrência, legislação e detalhamento de outros fatores técnicos que influenciam no desenvolvimento da inovação. A Implementação permite que a empresa construa e desenvolva novas competências por meio da *aquisição de conhecimentos, execução do projeto inovador e lançamento da inovação* (TIDD; BESSANT, 2015).

Na *aquisição de conhecimento* ocorre o processo de combinação de competências atuais e novas, adquiridas dentro e fora da empresa, necessárias para a viabilidade técnica da solução. Esse processo precisa de um ambiente favorável

para a criatividade e tolerante às falhas (tentativa-erro) inerentes na fase conceitual da solução.

A *execução do projeto inovador* refere-se à fase de testes e produção piloto com uso de estruturas físicas e ferramentas, atendimento a critérios de tempo, *design*, custos e qualidade estabelecidos com premissas do projeto.

O *lançamento da inovação* está relacionado com a comunicação com os consumidores sobre os novos aspectos, vantagens e benefícios oferecidos pela inovação, demandando esforços e investimentos da área comercial e *marketing* para performar a adoção da solução. No caso de inovações em processos organizacionais e produtivos, o lançamento está relacionado com a gestão de mudanças, envolvimento e treinamento de colaboradores para mitigar a resistência cultural à mudança.

A Captura de valor e aprendizagem – 4ª etapa – está associada com a avaliação e monitoramento dos resultados conforme o tipo de inovação, sejam eles financeiros, redução de custos, eficiência produtiva, qualidade, mercadológico e/ou socioambientais (TIDD; BESSANT, 2015).

A aprendizagem trata de assuntos relativos à organização e gerenciamento da aprendizagem tecnológica para que ela possa retroalimentar as etapas anteriores. Nesse sentido, torna o processo de gestão da inovação uma aprendizagem contínua, com lições aprendidas e melhorias/adaptações nas rotinas e procedimento organizacionais para consolidar novas capacidades tecnológicas na organização.

Desse modo, a Gestão da inovação transfigura-se em um processo de estruturação e aperfeiçoamento contínuo de rotinas que auxiliam a identificação e priorização de oportunidades, implementação de boas práticas de seleção e execução de projetos de inovação, além de compreender os resultados e aprendizagens que melhoram as capacidades tecnológicas a longo prazo.

Carvalho, Reis e Cavalcante (2011) destacam a importância da inovação para a longevidade da empresa no ambiente competitivo. Contudo, a inovação não deve ser um processo esporádico, mas sim, sistemático e contínuo, demandando uma necessidade da indústria de desenvolver uma competência para implementar processos de gestão da inovação. Carvalho, Coronel e Bender Filho (2013) destacam também que a inovação deve ser entendida como um resultado de esforços de

adaptação de tecnologia, para o estabelecimento de vantagens competitivas sustentáveis.

Portanto, para a matriz proposta de capacidades tecnológicas são incorporadas três gradações para Gestão da inovação. A primeira refere-se ao estágio Básico, que contempla as empresas sem gestão da inovação de modo estruturado e formal nas rotinas da organização. Essa ausência prejudica a consolidação das etapas de busca e seleção de oportunidade de inovação, acompanhamento de projetos de inovação e dos resultados gerados.

O estágio Intermediário relaciona-se com ocorrência de algumas práticas de gestão da inovação de modo ocasional, mas que não é aplicado a todos os projetos. Esse gerenciamento esporádico da inovação limita o aprendizado, a comunicação de oportunidades/demandas de inovação entre os colaboradores da organização e a participação de diferentes áreas no processo.

No estágio Avançado, a empresa já possui a gestão da inovação institucionalizada, com rotinas claras e adequadas para buscar, selecionar e implementar projetos de inovação. Nesse contexto, é favorecido o aprendizado organizacional contínuo, a comunicação e a sensibilização dos colaboradores em torno da estratégia de inovação da empresa.

Convergindo com o processo de desenvolvimento de capacidades tecnológicas para inovar, é apresentada a Capacitação de pessoas para inovação. O capital humano (pessoas) tem relação direta com os padrões/nível de desenvolvimento industrial. Quanto maior for a qualidade no nível educacional e treinamento oferecido pela indústria, maior será a capacidade de monitorar, adaptar tecnologias avançadas e de desenvolvimento de tecnologias mais sofisticadas (LALL, 1992; 2001).

Bell e Pavitt (1995) e Kim (2005) destacam que a educação não formal influencia o aprendizado tecnológico das empresas, demandando da empresa uma atuação para complementar a formação dos colaboradores e desenvolvimento de novos saberes. Para Figueiredo (2015), o capital humano é importante pois são os recursos e conhecimentos tácitos de gestores e colaboradores que compõem as capacidades tecnológicas, com base nas expertises, habilidades, perícia e talentos acumulados. Entretanto, esse conjunto de conhecimentos tácitos dos colaboradores não são estáticos e inalteráveis, pois estão em constante transformação e podem ser potencializados e direcionados para os objetivos da empresa.

Tigre (2014) destaca que o aprendizado para inovação deve ocorrer em todas as áreas da organização, de modo individual e coletivo, utilizando mecanismos internos de aperfeiçoamento e resolução de problemas com apoio de fontes externas de conhecimento. A implementação de técnicas, métodos e ferramentas para inovar ocorre, primeiramente, por meio da capacitação dos recursos humanos, pois, quem elabora e implementa a inovação, em uma empresa (seja em produtos, processos, *marketing* ou organizacionais), são as pessoas. Por isso, elas têm papel fundamental no desenvolvimento das capacidades tecnológicas de inovação.

As capacitações devem considerar a identificação de competências técnicas e comportamentais para estabelecer o planejamento de ações de sensibilização, e formação de recursos humanos aptos para compreender e propor inovações na organização. O desenvolvimento dessas capacidades não se limita apenas à área de P&D da empresa, pois as iniciativas de inovação transcendem para as demais áreas e níveis da organização, que constituem o sistema organizacional (capital organizacional) destacado por Kim (2005) e Figueiredo (2003; 2015).

Corroborando, Teece, Pisano e Shuen (1997) explicam que o conhecimento organizacional, gerado pelas capacitações e aprendizados, formam novos padrões e rotinas organizacionais, ou uma nova lógica de organização para solução de problemas específicos e atividades de inovação.

Logo, ações contínuas de capacitação de colaboradores na temática de inovação devem ser um mecanismo estimulado para preparar a organização no processo de inovação. Colaboradores de diferentes áreas da empresa, capacitados em conceitos e metodologias para inovação (por exemplo, técnicas para criatividade e priorização de ideias, ferramentas para elaboração de projetos e processos voltados para inovação, métodos de estruturação de rede de parceiros e cultura da inovação são disciplinas), fortalecem as capacidades tecnológicas do capital humano para inovar e, posteriormente, do tecido/sistema organizacional.

Considerando a influência que a *Capacitação para inovação* tem no desenvolvimento de novos saberes, faz-se necessário compreender os diferentes estágios e modos que a indústria vem estimulando na formação de habilidades e competências para inovar na área de P&D e demais departamentos da organização.

O estágio Básico desse parâmetro é compreendido quando a indústria oferece capacitações voltadas para inovação apenas para equipe de P&D, sem ter foco em

capacitar as equipes de outras áreas da empresa. O direcionamento de tais capacitações restringe o desenvolvimento de competências em setores operacionais, tendo em vista que prejudica a construção do conhecimento coletivo, e de um ambiente organizacional que estimule a criatividade e facilite a implementação de inovações que envolvem as demais áreas da organização.

O estágio Intermediário retrata as empresas que realizam a capacitação básica em inovação para distintas áreas da organização, geralmente, esporádicas e de curta duração. Esse tipo de atuação, apesar de oferecer capacitações básicas, proporciona um engajamento maior de colaboradores e melhor compreensão da estratégia de inovação da empresa.

O estágio Avançado abrange a oferta de capacitações em inovação de modo diversificado, com cursos de curta, média e longa duração, para os colaboradores, independentemente da área de atuação. Nesse estágio, a oferta ocorre de modo contínuo, tendo uma programação ou trilha de formação para oferecer capacitações complementares ao longo do tempo para os colaboradores.

Os dois últimos parâmetros que irão compor o âmbito de *Inovação Sistêmica* são os Comitês de Inovação e Programas de incentivo à inovação, respectivamente, de complexidade intermediária e avançada. Tidd e Bessant (2015) abordam a importância de aspectos transversais relacionados com a liderança, estrutura, comunicação e motivação, que afetam a construção do processo de inovação.

Trata-se de um desafio de criação, operação, manutenção e gestão integrada de componentes da organização, para que trabalhem com foco na formação de uma visão compartilhada e de um ambiente interno propício para inovação.

Corroborando com essa perspectiva, Carvalho, Reis e Cavalcante (2011) apontam as principais práticas que podem ser estabelecidas para o processo continuado da inovação, que envolvem a comunicação, trabalho em equipe, desenvolvimento de lideranças, programas formais de incentivo e recompensa por ideias de inovações.

Nesse sentido, o *Comitê de inovação interdepartamental* é considerado o parâmetro do estágio Intermediário e o Programa de incentivos à inovação compõe o estágio Avançado do âmbito de *Inovação Sistêmica*.

Tidd e Bessant (2015) ressaltam que as empresas com capacidade inovadora desenvolvem um esforço para gerar mudanças no *status quo* da organização. Isso

perpassa por criar um ambiente favorável e espaços participativos na estrutura da organização para o intercâmbio de experiências e discussão sobre os projetos de inovação da empresa.

Por isso, o *Comitê de inovação interdepartamental* é importante para melhorar a relação de confiança entre as equipes, o compartilhamento de ideias e pontos de vistas distintos sobre os projetos de inovação. O referido Comitê contribui para identificação de gargalos técnicos ou organizacionais que necessitam ser superados/mitigados para implementar o projeto. Conforme Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), esse trabalho em equipe também é uma oportunidade de aplicação prática dos aprendizados obtidos pelos colaboradores nos treinamentos e cursos de inovação.

Com efeito, por meio do trabalho em equipe há maior fluxo de informações, que permite o aperfeiçoamento de ideias e melhora o entendimento e comprometimento de todos para atingir os resultados esperados. Desse modo, com alto envolvimento dos colaboradores, potencializa-se o processo de inovação e aprendizagem.

Segundo Tidd e Bessant (2015), a inovação, geralmente, está associada a áreas específicas como P&D, *marketing* e TIC. Entretanto, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas devem ser dominadas por todas as áreas da organização.

Como uma capacidade de estágio Avançado, o *Programa de incentivos à inovação* é importante para melhorar esse ambiente propício para inovação. Os incentivos e reconhecimento do engajamento dos colaboradores são indispensáveis para desenvolver a visão sistêmica da inovação, em diferentes níveis e departamentos da empresa, potencializar a promoção do ambiente de corresponsabilidade e colaboração nos projetos de inovação.

Para iniciar a estruturação do *Programa de incentivos à inovação* é preciso que haja uma equipe que lidere esse processo. Esse grupo gestor deve conduzir o processo de implantação e estruturar mecanismos para criatividade e proposição/seleção de projetos de inovação, conciliando, assim, a estratégia de crescimento da empresa com uma estrutura organizacional adequada para propiciar a exploração da inovação de modo contínuo e sistemático (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011).

O *Programa de incentivos à inovação* também serve para a comunicação interna, como um mecanismo para disseminar informações, diretrizes e boas práticas de inovação. Conforme Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), o processo de comunicação é essencial para o entendimento, retroalimentação das ações, propiciando a participação e engajamento de colaboradores na busca pela inovação.

Para esse engajamento dos colaboradores demanda-se, por exemplo: a estruturação de mecanismos e programas de apoio; e recompensas e reconhecimento, como premiações, concursos internos, “*hall* de inovadores” com base nas conquistas inovadoras das equipes, dentre outros.

Assim, para que haja um processo contínuo de engajamento, devem ser estruturados diferentes estímulos à criatividade e desenvolvimento de novas ideias, que reforcem o bom desempenho das equipes nos projetos de inovação (TIDD; BESSANT, 2015).

Em suma, a proposta de parâmetros sobre Gestão da Inovação, Capacitação de pessoas para inovação, Comitê de inovação interdepartamental e Programa de incentivos para inovação reúne um conjunto de habilidades e capacidades para que os colaboradores compreendam a visão e a estratégia de inovação, para que possam contribuir de modo mais assertivo com as prioridades da empresa.

Essas competências traduzem as capacidades tecnológicas para desenvolver a *Inovação Sistêmica* com envolvimento dos colaboradores na proposição e implementação de projetos de inovação, permanecendo motivados e comprometidos com o desafio de inovar.

4.2.4 Âmbito de Relacionamento com a Economia

O *Relacionamento com a economia* trata das habilidades e capacidades da indústria em criar e manter vínculos produtivos e tecnológicos com empresas e instituições (LALL *et al.*, 1994). Isso se traduz em relacionamentos profundos com redes industriais, com os ambientes organizacional e institucional, que requerem dedicação de tempo para serem estabelecidos e se tornarem permanentes.

Por meio dessas conexões cooperativas, ocorrem transferências e recebimento de informações técnicas e habilidades. O estágio Básico do *Relacionamento com a*

economia está associado com os parâmetros de: Obtenção de bens e serviços locais; e Troca de informações com fornecedores.

Esse conjunto de habilidades permite analisar como a empresa está construindo canais formais e informais com seus fornecedores. Nesse estágio inicial, normalmente, essas redes são criadas com maior intensidade com fornecedores locais, desenvolvendo poucas interações com fornecedores externos para troca de informações.

Lall *et al.* (1994) destacam que as indústrias não desenvolvem recursos isoladamente, pois costumam operar por meio de redes de relacionamentos formais e informais com fornecedores, clientes, concorrentes, consultores e ICTs. Assim, essas redes vão amadurecendo e assumem a forma de vínculos contratuais e não contratuais complexos.

No nível Intermediário, as capacidades tecnológicas estão relacionadas aos parâmetros de: Projetos realizados com clientes e fornecedores, e Ligações com ICTs. A realização de projetos com clientes e fornecedores varia conforme o setor industrial, mas são importantes para a eficiência produtiva da indústria – possibilitando que ela se especialize cada vez mais, – e contribui para a difusão de tecnologias, por meio de conexões que fortalecem o desenvolvimento industrial (LALL, 1992).

A capacidade de realizar parcerias com instituições de ensino e centros tecnológicos é importante para oferecer capacitações e programas de treinamento interno, atualização de formação técnica e intercâmbio de informações científicas e tecnológicas entre a indústria e seus parceiros.

Nessa gradação, também pode ocorrer publicações técnico-científicas a partir dos projetos desenvolvidos com clientes e fornecedores, com compartilhamento de resultados/dados obtidos, socialização de novos métodos e aprendizados que gerem mudanças técnicas.

O estágio Avançado do *Relacionamento com a economia* abrange os parâmetros de: P&D cooperativo; Venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologia para terceiros.

Nesse estágio, a indústria estabelece habilidades para desenvolver rede de P&D de novas tecnologias, demonstrando a capacidade de manter vínculos de longo prazo com fornecedores, instituições de pesquisa, universidades e associações industriais/representativas. Essa atuação em rede pode evoluir ao longo do tempo,

chegando a constituir alianças setoriais com outras indústrias do ramo, que harmonizam interesses comuns para criação de centros de pesquisa conjunto, com compartilhamento de informações, P&D e investimentos em soluções para desafios tecnológicos do setor.

As tecnologias criadas pela indústria, geralmente, têm foco para aplicação/replicação na própria empresa, por exemplo, certos equipamentos/processos são desenvolvidos por uma unidade industrial e replicados para suas filiais, sem finalidade e escala comercial. Entretanto, Lall (1987) destaca que o intuito do desenvolvimento de tecnologias também pode ser orientado para fornecer a tecnologia ao mercado.

Nesse caso, a empresa necessitará desenvolver outros tipos de habilidades, como logística de transporte, codificação de conhecimentos em manuais, estruturação de assistência técnica de instalação/treinamento para uso e pós-venda especializado. Por isso, uma alternativa é realizar o licenciamento da tecnologia, para que terceiros comercializem e realizem essas atividades especializadas.

Destarte, os vínculos formais e informais gerados e mantidos pela indústria possuem complexidades distintas, que ajudam a empresa a lidar e se beneficiar dos seus ambientes institucional e organizacional; fortalecem o desenvolvimento e consolidação de capacidades tecnológicas, que contribuem com a especialização nas suas atividades; acesso a recursos e infraestruturas de P&D externo das ICTs; além de mitigar os riscos técnicos do processo de aprendizagem tecnológica.

Com base nos parâmetros e conjunto de conhecimentos, habilidades e *know-how* tecnológico que foram detalhados ao longo desta seção, categorizou-se os âmbitos de *Investimento, Produção/Operação, Inovação Sistêmica e Relacionamento com a economia*. Assim, a matriz de capacidades tecnológicas proposta no Quadro 7 sumariza os parâmetros, que norteou a análise das cooperativas de abate e processamento de carne suína no Oeste do Paraná.

Quadro 7 – Matriz de capacidades tecnológicas revisitada para indústrias de carne

Âmbito tecnológico	Perfis	Parâmetros por grau de complexidade		
		Básica	Intermediária	Avançada
Investimento	Pré-investimento	- Estudo de viabilidade técnico-econômico; - Seleção do local; - Cronograma de Investimentos.	- Negociação de contratos com fornecedores; - Sistemas de informação sobre os fornecedores.	- Fontes de conhecimento.
	Execução de projetos	- Ampliação e/ou construção de plantas industriais.	- Seleção do melhor fornecedor de equipamentos; - Treinamento e recrutamento de pessoal qualificado; - Engenharia detalhada.	- Desenho do processo básico; - Desenho e fabricação dos equipamentos.
Produção/Operação	Engenharia de processo	- Controle de qualidade; - Levantamento e análise de problemas; - Manutenção preventiva; - Assimilação de processo tecnológico.	- Redução de custos; - Modificação de novas tecnologias de processo; - Adaptação de processo ao novo produto.	- Inovação própria de processo em departamento de P&D.
	Engenharia de produto	- Engenharia reversa; - Pequenas adaptações às necessidades do mercado.	- Melhoria da qualidade dos produtos; - Modificação de produtos adquiridos por licenciamento.	- Inovação própria de produto em departamento de P&D.
	Gestão Industrial	- Controle de estoques; - Estudo geral dos métodos e dos tempos de trabalho; - Serviço de Inspeção Municipal; - Bem-estar animal e rastreabilidade básico.	- Monitoramento da produtividade; - Coordenação melhorada; - Serviço de Inspeção Estadual; - Bem-estar animal e rastreabilidade intermediário.	- Serviço de Inspeção Federal; - Bem-estar animal e rastreabilidade avançado.
Inovação Sistêmica	Gestão da inovação	- Sem gestão da inovação.	- Gerenciamento da inovação esporádico.	- Gestão da inovação institucionalizada.
	Capacitação para inovação	- Capacitações em inovação apenas para equipe de P&D.	- Capacitação básica em inovação para diferentes áreas.	- Capacitação em inovação diversificada e contínua.
	Arranjos internos de inovação		- Comitê de Inovação Interdepartamental.	- Programas internos de incentivo à inovação.
Relacionamento com a Economia	Inserção no ambiente organizacional e institucional	- Obtenção de bens e serviços locais; - Troca de informações com fornecedores.	- Projetos realizados com clientes e fornecedores; - Ligações com ICTs.	- P&D cooperativo; - Venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologia para terceiros.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Lall (1987; 1992), Lall *et al.* (1994) e Souza, Shikida e Martins (2005).

A proposta de analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carnes é fundamental para estabelecer um arcabouço teórico-empírico, que permita aprofundar a análise de resultados e esforços que as agroindústrias vêm realizando. Não obstante, deve ser considerado os aprendizados tecnológicos já alcançados e os desafios que ainda necessitam ser superados para o desenvolvimento industrial desse segmento tão importante para o Paraná.

A partir da observação das habilidades e conhecimentos existentes, surge a oportunidade de desenvolver mecanismos e estratégias para contribuir com a capacidade de absorver, modificar e criar novos produtos, processos produtivos e organizacionais, com recursos humanos capazes de gerir as inovações nessas agroindústrias.

4.3 Capacidades Tecnológicas das Cooperativas Agroindústrias de Carne Suína do Oeste do Paraná

O desenvolvimento de capacidades tecnológicas é baseado na interação de capital físico (equipamento), processos organizacionais e produtivos, e do capital humano, resultando no esforço tecnológico e capacidade de inovação da indústria. Assim, a partir da matriz de capacidades tecnológicas revisitada, esta seção apresenta a análise das cooperativas de carne suína do Oeste do Paraná.

Convém lembrar que os resultados e discussão desta seção baseiam-se, fundamentalmente, nas entrevistas semi-estruturadas aplicadas em colaboradores de diferentes áreas das Cooperativas pesquisadas.

4.3.1 Sistematização do âmbito de Investimento

No âmbito de Investimento, conforme a matriz de capacidades tecnológicas revisitada, há dois perfis: *Pré-investimento* e *Execução de projetos*. Com relação aos parâmetros estabelecidos nos dois perfis, foi observado que ambas as Cooperativas possuem capacidades tecnológicas para realizar as atividades dos estágios Básico, Intermediário e Avançado do âmbito de Investimento.

Sobre o estágio Básico, constatou-se que as Cooperativas sempre realizam estudos de viabilidade técnico-econômica, envolvendo diferentes áreas da organização, conforme a escala e complexidade do projeto e/ou impacto nas mudanças nos processos industriais. Esses estudos estão relacionados com os aspectos de análise de projeções de receitas/custos, rentabilidade, projeção de abate e processamento, logística agroindustrial, capacidade de produção e *mix* de produtos, que poderão ser alcançados a partir do investimento da Cooperativa.

Mas, os estudos prévios também são exigências legais, com a necessidade de apresentação de pré-projetos e projetos que são autorizados e fiscalizados por órgãos governamentais, como o Instituto Água e Terra (IAT) (antigo Instituto Ambiental do Paraná – IAP), que é responsável pela concessão da Licença Ambiental Prévia (LP) sobre localização e viabilidade ambiental do planejamento do empreendimento.

Na LP, o IAT ainda estabelece os condicionantes técnicos para as próximas fases de execução de projetos do frigorífico (Licença Ambiental de Instalação – LI e Licença Ambiental de Operação – LO), conforme a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA nº 107, de 17 de setembro de 2020, que trata dos licenciamentos ambientais, com critérios e procedimentos a serem adotados (PARANÁ, 2020a).

A seleção do local está vinculada à demanda de *inputs* e *outputs* resultantes dos processos industriais. Na indústria de carne suína, a localização é um fator determinante, pois, além de atender aspectos socioambientais, deve-se considerar a logística e o transporte de animais. A distância entre as granjas de suínos e a agroindústria é imperativo para estimar os custos, especialmente as condições no bem-estar do suíno. O estresse gerado no transporte do animal pode afetar a qualidade da carne, resultar em fraturas e até morte do suíno durante o percurso, impactando a viabilidade do empreendimento.

O cronograma de investimentos é parte integrante dos estudos de viabilidade. Por serem uma Cooperativa, há o processo de apresentação dos cronogramas de investimentos e metas bem definidos, primeiramente, para a alta direção da organização. Mas, também, há uma necessidade de disponibilizar as informações sobre as projeções e o acompanhamento dos investimentos para os seus cooperados, nas assembleias/reuniões e relatórios publicados.

A execução de ampliação e/ou construção de plantas é coordenada pelas cooperativas e acompanhada por órgãos de fiscalização estaduais e federais, seja na execução de projetos de ampliação ou construção de um novo frigorífico e, posteriormente, na sua operação/funcionamento.

Ademais, a ampliação ou construção leva em consideração a atuação conjunta com empresas especializadas, como empreiteiras para execução das obras de construção; enquanto a Cooperativa coordena a realização das obras e o processo de preparação dos elos da cadeia produtiva, a montante e a jusante, como a ampliação da capacidade de oferta de suínos da região.

Como observado, todos os projetos devem seguir resoluções e normativos que estabelecem, por exemplo, estudos prévios de impacto socioambiental (consumo de água, efluentes líquidos, emissões atmosféricas etc.), porque a ampliação da capacidade produtiva da planta industrial pode interagir no seu entorno. No caso das Cooperativas analisadas, e outros abatedouros-frigoríficos de carnes e derivados, um dos principais regulamentos no âmbito do SIF é o RIISPOA que, juntamente com outras instruções normativas, define diretrizes para o setor.

O RIISPOA estabelece a fiscalização das condições das instalações, higiene e obrigações para estabelecimentos registrados no SIF. No que concerne às instalações, são observados a infraestrutura física e equipamentos que serão destinados às áreas para recepção dos suínos, manipulação, beneficiamento/industrialização das carnes, equipamentos destinados ao fracionamento, conservação, embalagem/rotulagem e expedição de produtos, conforme o porte e capacidade de produção prevista para o empreendimento (BRASIL, 2017).

Assim, a autorização para o futuro funcionamento depende da aprovação das condições construídas/ampliadas na indústria, bem como de equipamentos que garantam as condições sanitárias e controle de temperaturas dos suínos, produtos gerados, do ambiente e processo tecnológico empregado (BRASIL, 2017).

As execuções dos projetos de ampliação/construção também consideram outras instâncias de órgãos de fiscalização municipal/estadual e instituições financeiras, que financiam parte das obras de desenvolvimento das cooperativas agroindustriais, como o Banco de Desenvolvimento da Região Sul do Brasil (BRDE).

A “Cooperativa A” ilustra o esforço com um dos seus projetos mais ambiciosos, que é a construção do novo frigorífico para abate, desossa e industrialização de suínos na região Oeste. O projeto da nova unidade prevê a capacidade de abate de 15 mil cabeças por dia, consolidando a maior planta frigorífica de suínos do Brasil. Com as obras de terraplanagens e escavações, iniciadas em 2017, o projeto está dividido em três fases, com previsão de conclusão em 2030, totalizando um investimento de, aproximadamente, R\$ 1,4 bilhão.

Desse modo, observa-se que as Cooperativas conseguem realizar plenamente as atividades do estágio Básico do âmbito de Investimento, coordenando o processo de desenvolvimento de estudos, planejamento e execução dos projetos de ampliação e construção nesse nível de complexidade.

O estágio Intermediário de *Pré-investimento e Execução de projetos* trata de aspectos relacionados a fornecedores, sistemas de informação, pessoal qualificado e engenharia detalhada, sendo que ambas as Cooperativas dominam essas capacidades tecnológicas.

A negociação de contratos com fornecedores varia de acordo com o porte do projeto de investimento. Não obstante, consideram contratações de assessoria para implantação de planta, serviços de engenharia com empresas que são especializadas em construção, projetos de fundação/estruturas, dentre outros serviços específicos para edificação de frigoríficos. Na parte de equipamentos, são observados fatores como: o modelo de assistência técnica e viabilidade técnica para integração com tecnologias atuais da indústria, projeção de produção de custos com manutenção e capacidade técnica para operar.

Por isso, são utilizados sistemas de informação sobre fornecedores. As Cooperativas identificam e mantêm um histórico de cadastro de fornecedores, realizam visitas às suas unidades fabris, fazem cotações e analisam certificações e homologações que os equipamentos já receberam. Também participam de feiras tecnológicas e de missões/comitativas técnicas internacionais para acompanhar avanços tecnológicos em outros países.

A seleção de fornecedores de equipamentos ocorre com as equipes (ex.: engenharia, manutenção, P&D e produção) das Cooperativas, que realizam o processo de acompanhamento de tecnologias do setor e o mapeamento de demandas internas de aquisição/atualização de equipamentos.

Por meio do contato com fornecedores, as equipes demandam as informações de equipamentos que estão sendo desenvolvidos para o setor, como inovações para automação e robotização de etapas da produção. Esse fluxo de apresentação de novos equipamentos também ocorre a partir da oferta e proposição das empresas fornecedoras para a Cooperativa que, constantemente, investe em novas alternativas para melhorar o processo produtivo das agroindústrias.

Nesse caso, compete à Cooperativa analisar a viabilidade técnica-econômica da incorporação da oferta tecnológica. Outrossim, dependendo do tipo de equipamento, é possível realizar um período de teste, permitindo observar seu desempenho, operação, desgaste e produtividade, dentre outros aspectos técnicos, que melhorem a tomada de decisão e assertividade antes do investimento na aquisição.

Nos projetos de investimento, que demandam o apoio de empresas especializadas, está a elaboração da engenharia detalhada. As equipes internas de engenharia das Cooperativas realizam esse relacionamento e contratação do fornecedor, bem como o acompanhamento da execução da obra, garantindo uma implementação bem-sucedida dos requisitos do projeto. Destaca-se que as equipes de engenharia das Cooperativas estão direcionadas para acompanhar o dia a dia da produção industrial e pequenas obras; enquanto grandes obras exigem uma dedicação de tempo maior para execução, além de experiências nesse porte de construção, complementadas por empresas especializadas nessa atividade.

Outro aspecto observado nos projetos de investimentos das Cooperativas é o recrutamento e treinamento de pessoal qualificado. Nesse sentido, há uma complementariedade entre competências internas e externas. Como a execução de projetos conta com a participação de prestadores de serviços especializados, estes conseguem buscar e oferecer recursos humanos qualificados para a execução de suas atividades.

De outra parte, a execução de projetos de investimentos também é realizada diretamente pela Cooperativa. Por isso, o recrutamento e treinamento dos colaboradores são tratados como algo essencial para essas empresas. Em vista disso, elas fornecem, constantemente, programas de aprendizagem e atualização tecnológica sobre normativos, equipamentos, métodos e/ou reciclagem profissional. Esses treinamentos costumam envolver apoio de parceiros, como consultorias, ICTs,

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Paraná (SESCOOP/PR), que proporcionam o aprimoramento de conhecimentos dos colaboradores da indústria.

O próximo estágio, de *Pré-investimento* (uma inovação desta tese, haja vista que não está na matriz original de capacidades tecnológicas) e *Execução de projetos*, trata dos parâmetros de nível Avançado, que aborda as fontes de conhecimento utilizadas e o desenho básico de processos e equipamentos realizados pela Cooperativa.

Considerando o perfil de *Pré-investimento*, a análise das fontes de conhecimento das Cooperativas é importante, pois influenciam o processo de aprendizado tecnológico para melhorar seus projetos e estratégias de investimento. Assim, tanto a “Cooperativa A” como a “Cooperativa B” utilizam uma gama diversificada de fontes, relatando que os fornecedores são a principal fonte de conhecimento utilizado.

Em segundo lugar, aparece a utilização de outras empresas/cooperativas agroindustriais como fontes de conhecimento. Há uma boa interação com esse tipo de fonte, com visitas técnicas e troca de informação, que são utilizadas por ambas as Cooperativas. Aqui, destaca-se a participação de organizações como OCEPAR e Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), que contribuem para o compartilhamento e intercâmbio de informações entre as cooperativas, inclusive de outras regiões e estados. Também, em segundo lugar, foi indicado que os clientes e consumidores são aproveitados como fontes de conhecimento, considerando a realização de pesquisas e buscas de informações do mercado, ainda podendo ser melhoradas.

Em terceiro lugar, como fonte de conhecimento, aparecem as universidades e os eventos/publicações. As universidades e outras ICTs são fontes de informação e conhecimento utilizados juntamente com os eventos e publicações técnico-científicas, principalmente, disponibilizados na internet. Ambas as Cooperativas possuem parcerias *in company*, trazendo pesquisadores das universidades para dentro da empresa para realização de palestras e cursos.

As Cooperativas destacam que, também, são uma fonte de informação e conhecimento para o setor, principalmente, com a publicação de trabalhos técnicos em revistas para o agronegócio e cooperados. Por meio dessas publicações, os

profissionais das áreas técnicas da Cooperativa compartilham conhecimentos e propostas/ideias de boas práticas para o público externo, que também servem para valorizar o trabalho dos colaboradores e replicar esse conhecimento para mais colaboradores da Cooperativa.

No estágio Avançado do perfil de *Execução de projetos*, as Cooperativas analisadas demonstram que possuem capacidades tecnológicas para realizar o desenho de processo e de equipamentos. As Cooperativas realizam o desenho do processo básico e atuam juntamente com as assessorias contratadas para implementação do frigorífico. Neste trabalho são desenvolvidas e avaliadas todas as seqüências e fluxo de linhas de produção, *layout* e instalação de equipamentos, conforme o tamanho e *mix* de produtos projetados para produção.

Esse trabalho conjunto é importante, pois, apesar de as equipes das Cooperativas já possuírem estudos de mercado, diretrizes e planejamento da unidade industrial, essa assessoria consegue apoiar na complementação de novas tecnologias, processos e informações de inovações do setor para implementação na planta, já que é uma empresa especializada nesse tipo de serviço.

A atuação por meio de parceria também é importante para o desenho e fabricação dos equipamentos. A Cooperativa não chega a fabricar equipamentos industriais de grande porte, pois isso não está contemplado nas suas atividades. As equipes internas conseguem propor especificações, mas, para a fabricação é realizada a busca de fornecedores especializados que, também, incorporam as novas tecnologias que estão desenvolvendo.

Com intermédio de fornecedores parceiros, as Cooperativas conseguem participar do desenho e etapas de testes, provas de conceitos e lotes pilotos para avaliar sua aplicação na linha de produção. Destaca-se que as Cooperativas realizam adaptações em equipamentos já existentes, principalmente, para melhoria da produtividade, mitigar riscos de acidentes de trabalho e economia nos custos de produção, que será abordada com maior detalhamento no âmbito de Relacionamento com a economia.

Destarte, nos parâmetros de capacidade tecnológica para o âmbito de Investimentos, foi observado que aqueles são atendidos pelas Cooperativas. Em parte, porque os projetos de investimentos, sejam de ampliação ou construção de uma

nova unidade, são obras industriais que demandam estudos aprofundados para demonstrar a viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Os estudos e execução de projetos levam em consideração a capacidade de oferta de insumos, principalmente, de suínos e mão de obra, análise da logística de transporte para escolha do melhor local, e de fornecedores de máquinas/equipamentos, procurando novas tecnologias que melhorem a performance da indústria – sumarizadas no Quadro 8 –, principalmente, considerando a sua longa experiência nas atividades da suinocultura e industrialização de carne suína.

Quadro 8 – Compêndio do âmbito de Investimento da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas

Perfil	Principais características
Pré-Investimento	<ul style="list-style-type: none"> - Possuem competência para realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, que são autorizados e fiscalizados por órgãos públicos; - Realizam a escolha do melhor local considerando a logística dos animais, bem-estar no transporte de pré-abate e aspectos socioambientais; - Mantém um cronograma de investimentos com metas bem definidos e relatórios de acompanhamento apresentados para diretoria e cooperados; - Possuem expertise em negociação com fornecedores; - Mantém histórico de cadastro e banco de informações sobre fornecedores; - Utilizam fornecedores como principal fonte de conhecimento sobre tecnologias e mercado para seus projetos, seguido por clientes/consumidores e outras empresas/cooperativas, ICTs e eventos/publicações técnicas.
Execução de Projetos	<ul style="list-style-type: none"> - Executam a ampliação e/ou construção de plantas com competência e cumprimento de normativos e regulamentos para operação industrial; - Possuem equipes internas para avaliação de tecnologias e equipamentos para seleção do melhor fornecedor; - Capacidade de coordenação técnica da execução dos projetos de investimento; - Realizam obras de construção e detalhamento de engenharia com apoio de empresas especializadas no segmento; - Fornecem programas de treinamento e aperfeiçoamento de conhecimentos técnicos para o pessoal recrutado, também contam com parceiros nessas ações; - Relacionamento com fornecedores para desenho processos, <i>layout</i> e fluxo das linhas de produção; - Não fabricam equipamentos de grande porte, mas participam do desenho e testes de equipamentos <i>in loco</i>, com intermédio de fornecedores parceiros.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Portanto, todo projeto deve respeitar um arcabouço de legislações nacionais e internacionais (já pensando na exportação para os países habilitados), que estabelecem os padrões mínimos para a indústria permanecer no mercado. Por isso, devido à complexidade que envolve os investimentos na indústria de carne suína, a necessidade de estabelecer uma análise de pré-investimento e capacidade de

execução dos projetos de investimentos são competências consolidadas nas Cooperativas analisadas.

4.3.2 Sistematização do âmbito de Produção/Operação

O âmbito de Produção/Operação é composto por três perfis: *Engenharia de processo*, *Engenharia de Produto* e *Gestão industrial*, cada um com gradações de complexidade (Básico, Intermediário e Avançado).

Engenharia de processo

O estágio Básico da *Engenharia de Processo* abrange os parâmetros de Controle de qualidade, Levantamento e análise de problemas, Manutenção preventiva e Assimilação de processo tecnológico.

O controle de qualidade na indústria ocorre de modo semelhante nas Cooperativas, tendo como principal foco os processos de pré-abate e abate dos suínos, com inspeções e protocolos *ante-mortem* e *post-mortem*, essenciais para a inocuidade e qualidade da produção.

No pré-abate são checadadas as principais informações dos suínos, observando o histórico da rastreabilidade sobre a carência de medicações, alimentação e dieta hídrica recebida antes do transporte do animal até a indústria.

As Cooperativas respeitam o período de descanso dos animais na recepção na indústria, oferecendo um ambiente climatizado, condições necessárias de umidade, densidade animal e hidratação para diminuição do estresse gerado no transporte. É importante destacar que as Cooperativas investem, periodicamente, no treinamento de colaboradores que realizam o manejo de desembarque dos suínos até a área de descanso, assegurando o correto uso de equipamentos para condução dos animais. Conforme Dalla Costa e Dalla Costa (2014), o manejo dos suínos e uso correto dos equipamentos influencia no comportamento durante o processo de desembarque, evitando sofrimento e perdas do bem-estar e qualidade da carne.

Na inspeção da recepção ocorre o monitoramento e identificação de problemas no transporte, como animais que podem estar machucados e, dependendo do caso, podem ser encaminhados para o abate de emergência. Nessa etapa de recebimento

e checagem ocorre a auditoria do SIF, com a inspeção e fiscalização *ante-mortem*. Todos os animais recebidos devem possuir Guia de Trânsito Animal (GTA) e boletins sanitários, gerenciados pelo frigorífico e conferidos pelo fiscal do SIF; animais sem os respectivos documentos não podem seguir para o abate. Além disso, o SIF também realiza a avaliação do comportamento e aspecto do animal, observando possíveis sintomas de doenças. E, em casos de suspeita, solicita o isolamento do animal e/ou lote para o exame clínico e diagnóstico de zoonoses/enfermidades (BRASIL, 2017).

Assim, há um trabalho conjunto das Cooperativas e do SIF que garantem a inspeção e qualidade dos animais que seguirão para o processo de abate, adotando protocolos de segurança sanitária adequados para ocorrência de não conformidade nos lotes suínos. O abate dos animais pode ocorrer de dois modos, emergência e normal, que são definidos e acompanhados pelos técnicos das Cooperativas e o SIF.

O abate emergência é acionado quando é identificado que o suíno chegou ao frigorífico em condições físicas precárias, como ocorrência de ferimentos/contusões graves e fraturas nos ossos ou ligações, que prejudiquem a capacidade de locomoção do animal devem ser destinados ao abate emergencial (ABCS, 2016). Assim, os animais identificados são separados dos demais pela Cooperativa, recebendo um manejo que não prejudique ainda mais o estado do animal e/ou gere dor e sofrimento, sendo o processamento da carne também monitorado em separado.

O abate normal corresponde aos demais casos que, conforme o RIISPOA, deve ser realizado com métodos humanitários, com insensibilização e acompanhada imediatamente pela sangria (BRASIL, 2017). Os animais passam por um sistema de lavagem (banho) para limpeza e seguem para etapas de insensibilização e sangria.

Após o manejo dos animais, as etapas que demandam um grande controle de qualidade das Cooperativas são a escaldagem, depilação e evisceração, para que não ocorra a contaminação fecal devido ao rompimento das vísceras. As Cooperativas destacam o cuidado nessa fase final do abate para integridade da carcaça, que deve ser seguida corretamente para garantir a redução de contaminantes microbiológicos e evitar sua proliferação.

Na escaldagem do suíno é mantido um controle sobre o tratamento e temperatura da água, que é dispersada de 3-5 minutos. Na sequência, ocorre a depilação por meio de polidoras e flambagem/chamuscamento para remover as cerdas que permanecerem na carcaça. A evisceração é onde ocorre o maior risco

para contaminação de micro-organismos das vísceras e órgãos do animal no abate, por isso, demanda-se grande cuidado nos equipamentos e utensílios utilizados no processo para que não ocorra a contaminação cruzada (SILVEIRA *et al.*, 2004).

A inspeção *post-mortem* do SIF está relacionada com o exame da carcaça do suíno, cavidades internas e superfície exterior, órgãos, línguas e outras vísceras, e tecidos para diagnóstico de lesões e anormalidades que possam impedir a utilização da carcaça (BRASIL, 2017).

Esse controle de qualidade, pela Cooperativa, segue todo o processo de desossa e industrialização da carne que, conforme as características de coloração, textura e outros aspectos, definem se a carne será destinada para a produção de embutidos ou outro tipo de produto. O controle do processo é importante para garantir o cumprimento do regulamento técnico e legislação de cada produto, assim como atender as especificidades dos clientes, relacionadas, por exemplo, com a coloração, percentual de gordura, dentre outros aspectos.

Desse modo, por meio das boas práticas de manejo, equipamentos e pessoal qualificado para a condução no pré-abate e abate dos suínos, há um controle da qualidade da carne pelas Cooperativas, que recebem a inspeção e fiscalização sanitárias conduzidas pelo SIF.

O estágio Básico da *Engenharia do Processo* também está associado ao Levantamento e análise de problemas, Manutenção preventiva e Assimilação de processo tecnológico. Nas Cooperativas analisadas, o levantamento e análise de problemas, assim como a manutenção preventiva, são previstos e monitorados no plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), também conhecido como *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP).

O HACCP é uma das principais ferramentas para gestão da qualidade na indústria de carnes, reconhecido internacionalmente, e é constituído por um conjunto de controles biológicos, químico-físicos e higiênico-sanitários, com mapeamento de riscos e registros das ocorrências realizados pelo frigorífico e auditados pelo SIF (LIMA; ROCHA JÚNIOR, 2006).

As Cooperativas estabelecem controles e processos de qualidade homologados pelo MAPA, como o HACCP, que é um programa de autocontrole utilizado para identificar, avaliar e controlar perigos que são relevantes para a

inocuidade dos produtos, sendo conduzido pela área de controle e garantia de qualidade da agroindústria.

Por meio do mapeamento de todo o processo industrial e das boas práticas de fabricação, as Cooperativas realizam a análise das principais possíveis/potenciais falhas, causas e efeitos que podem ocorrer. A partir desse levantamento de riscos são definidos os limites críticos de tolerância (conforme a legislação, produto e destinação comercial), os procedimentos de observação e exame, bem como as ações preventivas e corretivas.

Portanto, destaca-se que a identificação e mitigação de perigos ao longo de todo o fluxo de produção requer um comprometimento das equipes envolvidas, investimentos na qualificação do corpo técnico para implementar/acompanhar o HACCP e nas adequações/manutenção das instalações (TONDO, 2015).

A manutenção preventiva faz parte do planejamento do HACCP como forma de gerenciar a operação adequada dos equipamentos e processos produtivos, conforme os padrões pré-estabelecidos. Quando são aferidos desvios, ocorre a aplicação de protocolos para casos de não conformidade, sendo que o grau e frequência dos desvios também são auditados pelo SIF.

As Cooperativas são responsáveis por fazer o gerenciamento dos planos de HACCP. E o SIF realiza a auditoria e recomendações de melhorias e faz revisões em todos os planos de HACCP. Os clientes internos e internacionais também realizam o acompanhamento dos processos industriais, com visitas e auditorias contratadas por eles para avaliar os processos da Cooperativa.

A assimilação do processo tecnológico demanda um esforço tecnológico e organizacional para as indústrias implementarem mudanças do ambiente institucional, que ocorrem em normativas e legislações referentes aos padrões de produção de produtos. Essas mudanças institucionais, realizadas por órgãos de fiscalização e de vigilância sanitária, estipulam mudanças em limites e restrições na composição de alimentos processados, justificados como cuidados na alimentação dos consumidores. Lado outro, essas mudanças exigem uma capacidade de assimilação das agroindústrias para atender os novos padrões de processos tecnológicos de produção.

As implementações de novos padrões na formulação também afetam aspectos relacionados às preferências gustativas do consumidor. A “Cooperativa B” exemplifica

que, alterações em produtos temperados são um desafio, pois mudanças no sabor e outras características dos ingredientes/formulação podem gerar uma insatisfação e até perda de clientes.

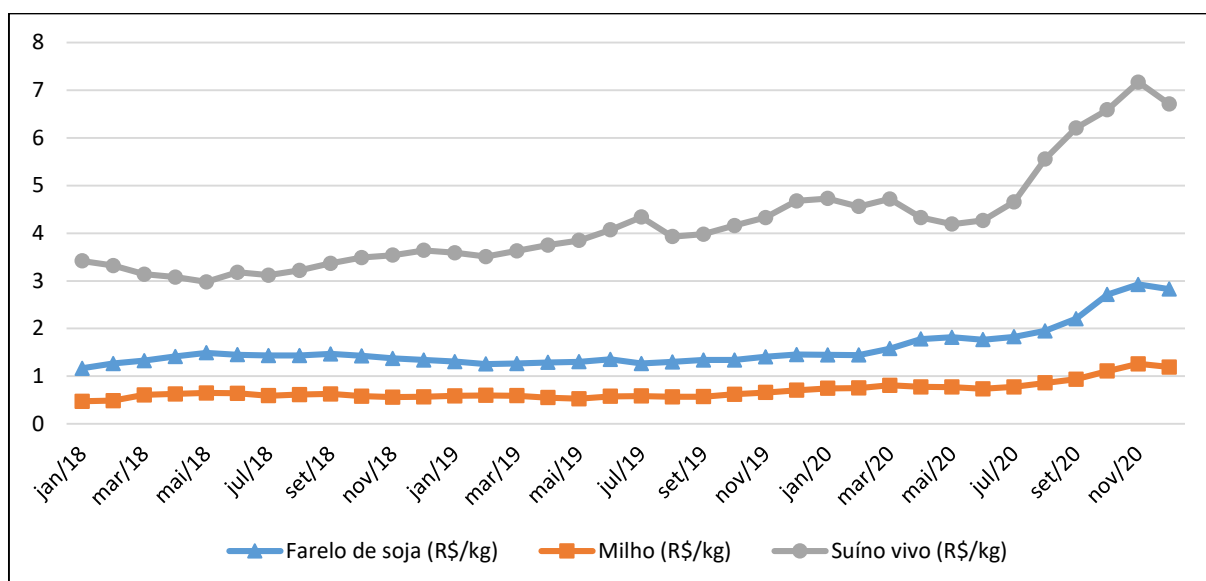
Assim, quando há mudanças na legislação que implicam a redução do uso de determinado ingrediente, isso exige uma capacidade de assimilação e inovação incremental em processos da Cooperativa. Dependendo do caso e grau de mudanças, pode ser considerado como um novo produto, visto que demanda a realização de pesquisas para reformulação do produto, estudos de impactos no prazo de validade e testes com consumidores.

Assim, os parâmetros de estágio Básico da *Engenharia de processo* são atendidos pelas Cooperativas, principalmente, no gerenciamento da qualidade ao longo de todo o processo produtivo, identificando falhas e produtos fora dos padrões em cada etapa da linha de produção, sendo monitorado com competência pelas Cooperativas e auditados por clientes e o SIF.

O estágio Intermediário da *Engenharia de Processo* analisa dois parâmetros que estão em constante busca de aperfeiçoamento pelas Cooperativas, a Redução de custos e Modificação de novas tecnologias de processo. Os custos para a indústria envolvem uma complexidade de processos, desde os custos com as granjas de terminação até o processamento dos suínos.

As Cooperativas relatam que o custo da produção de suínos tem sofrido uma elevação nos últimos anos, o que impacta no custo final do animal vivo para a indústria. O milho e farelo de soja são os principais componentes utilizados na ração dos animais, representando entre 70% e 80% do custo de produção de suínos, que são complementados com vitaminas e minerais. Corroborando com esse relato, a Embrapa Suínos e Aves (2021), por meio seu projeto Central de Inteligência de Aves e Suínos (CIAS), apresenta a elevação dos preços do farelo de soja, milho e suíno vivo no Paraná (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Variação do preço médio (R\$/kg) do farelo de soja, milho e suíno vivo no Paraná (2018 a 2020)



Fonte: Adaptado Embrapa Suínos e Aves (2021).

Portanto, buscando se defender de altas e variações abruptas nos custos dos grãos, as cooperativas singulares, que atuam diretamente com o suinocultor cooperado, executam estratégias para mitigar os custos com elevação de preços. A principal estratégia relatada está relacionada às infraestruturas de armazenagem e estocagem de grãos comprados em momentos de melhor preço. Conforme Aguilar (2016), a capacidade de armazenamento em silos e armazéns é estratégica para proporcionar essa flexibilização, fornecimento e opções de direcionamento dos grãos armazenados.

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), no levantamento realizado no 2º semestre de 2020, aponta que a capacidade útil das unidades armazenadoras de grãos (armazéns graneleiros, granelizados e silos) no Oeste do Paraná é de, aproximadamente, 4,894 milhões de toneladas, sendo que 33% estão distribuídos entre as cooperativas agropecuárias, singulares e centrais, da mesorregião (IBGE, 2021).

Desse modo, constata-se que as cooperativas do Oeste do Paraná detêm uma expressividade na sua atuação na coordenação do armazenamento de grãos, garantindo um abastecimento e condições para mitigar o aumento dos custos de produção, o que reforça a importância das cooperativas para a logística de grãos. Isso

demonstra a expertise e esforço na gestão dos custos envolvidos com a produção de suínos.

As Cooperativas relatam que têm buscado melhorar os ganhos na rentabilidade da carcaça limpa. Atualmente, a conversão de suíno vivo em carcaça limpa está, em média, 75% do seu volume. Os principais desafios enfrentados para melhoria dessa conversão estão associados à melhoria genética e nutrição, que envolvem esforços das Cooperativas para aumentar essa rentabilidade sobre o suíno.

Por meio da Modificação de novas tecnologias de processos industriais, as Cooperativas também procuram a melhoria da qualidade e redução de perdas no processamento da carne. A “Cooperativa B” tem realizado investimentos para ampliar e modernizar a capacidade do seu processo produtivo.

Entretanto, as implementações de modificações e inovações em processos encontram limitações. As condições do espaço físico disponível e das linhas de produção em operação, de uma indústria com mais de 30 anos, limitam a viabilidade de alguns projetos. Por exemplo, se um novo equipamento necessita de um espaço de 20 m², mas a indústria só tem 18 m² disponível, caso não haja a possibilidade de adaptação, o projeto se torna inviável.

Uma modificação com inclusão de novas tecnologias de processo está relacionada com a insensibilização do suíno. Nessa etapa, há o uso de técnicas distintas entre as Cooperativas, mas ambas homologadas pelo SIF. No caso da “Cooperativa B”, é utilizado um sistema de insensibilização elétrica por eletrocussão. Esse sistema, também conhecido como “3 pontos”, consiste na transmissão de corrente elétrica na seguinte ordem: dois eletrodos próximos à cabeça para causar a inconsciência do animal e o terceiro eletrodo posicionado próximo ao coração, ocasionando uma parada cardíaca e morte.

O sistema de eletrocussão é combinado com a imobilização (*restrainer*), que melhora a eficácia no momento de uso dos eletrodos. Entretanto, conforme apontado por Ludtke *et al.* (2010), a composição desse sistema proporciona, quando não bem empregado, um risco de aumento do nível de estresse, frequência cardíaca e alterações no pH da carne, que pode afetar a qualidade final da carcaça.

Devido a problemas semelhantes, a “Cooperativa A” realizou um alto investimento na substituição do método de insensibilização elétrica pelo sistema de atmosfera controlada. Nesse sistema, o suíno é submetido à inalação gradativa de

gás carbônico (CO₂), gerando um efeito anestesiador que evita o estresse ou lesões dos animais até a morte do suíno.

No método antigo, a “Cooperativa A” tinha a ocorrência de quebras e fraturas de ossos, que prejudicavam a qualidade e o processo de desossa da carne e, conseqüentemente, muitas vezes não podia ser exportada. Por ser um processo mais eficiente de abate humanitário e com menos perdas, a carne pode ser destinada mais facilmente para o mercado externo, ao mesmo tempo que melhora o padrão dos produtos comercializados no mercado interno, agregando valor aos produtos.

Ainda relacionado à *Engenharia do Processo*, faz parte do estágio Intermediário a capacidade de Adaptação de processo ao novo produto. Esse parâmetro da matriz está associado à capacidade das Cooperativas adaptarem processos para atender demandas de mercado e especificidades de clientes com novos produtos. A identificação da demanda ocorre, normalmente, pela área comercial da Cooperativa, responsável pelo relacionamento com os clientes nacionais e internacionais.

As Cooperativas possuem uma flexibilidade nas linhas de produção que permite alterações para realizar o fornecimento de cortes e produtos diferenciados. Entretanto, foi relatado que a análise da demanda leva em consideração o esforço de executar essa adaptação do processo para não comprometer as demais linhas e contratos vigentes.

Na análise anterior à produção de um novo produto, a “Cooperativa B” exemplifica que, os principais critérios analisados na identificação de uma oportunidade de produção de um novo produto são a viabilidade de mercado e preço. Como a maior parte do portfólio de produtos é tradicional do segmento, como salsicha, calabresa e mortadela, com pouca diferenciação de produto, a viabilidade no preço de venda é fundamental.

As modificações em processos têm seguido uma tendência de produção de produtos com diferenciação na praticidade oferecida para os consumidores, com porcionamento de alimentos em porções já adequadas para servir, embalagens em frações de pesos menores, cortes temperados e semitemperados.

Observa-se que ambas as Cooperativas possuem domínio das capacidades tecnológicas de estágio Básico e Intermediário em *Engenharia de processo*, diferenciando-se mais no estágio Avançado, que envolve a capacidade de inovação própria de processo em departamento de P&D, tratado a seguir.

Ambas as Cooperativas possuem áreas de P&D formalmente constituídas nas indústrias; entretanto, a atuação organizacional e delimitação são diferentes. A “Cooperativa B” tem sua estrutura organizacional de P&D apartada, isto é, com uma dedicação limitada e exclusiva para o P&D do segmento de suínos. Assim, essa área de P&D não atua em projetos de outros segmentos/negócios de proteína animal da Cooperativa e está subordinada a gerência do frigorífico de suínos.

No caso da “Cooperativa A”, a atuação da área de P&D é distinta, pois tem o enfoque sistêmico com a equipe participando em todos os segmentos industriais de proteína animal da Cooperativa, além de carne suína. Esse posicionamento mais estratégico na estrutura organizacional favorece a articulação, planejamento e coordenação das inovações em processos e produtos com as demais áreas da cooperativa, sendo vinculada diretamente ao conselho diretor da empresa e não à gerência do frigorífico.

A respeito de desenvolvimento de equipamentos próprios, as duas Cooperativas analisadas conseguem desenvolver internamente alguns equipamentos de baixa complexidade, com foco em melhorar os processos nas linhas de produção. Apesar de não ser um grande volume, esses equipamentos desenvolvidos aproveitam os conhecimentos das equipes para resolução de problemas de segurança e qualidade na produção.

A “Cooperativa A” exemplifica, mencionando que, devido à ocorrência de alguns problemas com formação de bolsões (acúmulo) da salmoura que é injetada no bacon, a equipe desenvolveu um equipamento que auxilia nessa distribuição homogênea da salmoura, por meio de cilindros que massageiam as membranas do bacon.

Outro aspecto que tem sido foco nas inovações em processos está vinculado com os desafios para automação e robotização da linha de produção. A “Cooperativa A” foi pioneira no País ao investir na robotização das linhas de abate de suínos, acompanhando as discussões em torno da Indústria 4.0. A partir dessa experiência, a Cooperativa vem estruturando e executando um programa de robotização para outras etapas da produção.

Essas inovações em processos têm o intuito de aumentar o controle e gestão de informações, análise e tomada de decisão, assim como instalação de sensores e câmeras para o gerenciamento virtualizado de linhas pilotos por meio da Internet das

Coisas (IoT). A implementação de tecnologias que proporcionam a coleta de dados das linhas de produção, de maneira mais integrada e em tempo real, contribui com a gestão industrial.

Além do investimento financeiro, a Cooperativa tem realizado esforços na preparação e análise das condições necessárias de adaptação do fluxo atual das linhas, no estudo da viabilidade técnica-econômica e de desenvolvimento do domínio tecnológico disponível para conseguir implementar e operar essas inovações.

A “Cooperativa A” destaca que algumas dificuldades para robotização estão relacionadas com a complexidade no processamento da carne suína, que dependem da padronização da carcaça, alto investimento e uma flexibilidade da linha de produção. Contudo, trata-se de um tipo de investimento necessário, principalmente, para mitigar a carência com relação à oferta de mão de obra disponível, que também é demandada por outros frigoríficos e empresas da região.

No desenvolvimento de novos produtos, o desenho das linhas de produção, muitas vezes, não permite ou dificultam alterações no fluxo ou incorporação de tecnologias novas na planta industrial. Isso acaba se tornando um limitador para o processo de inovação.

O desafio de oferecer mais produtos industrializados, pré-prontos para os consumidores, também demanda investimentos em máquinas e equipamentos mais sofisticados que, às vezes, não são encontrados no mercado interno. Isso demanda a importação desses equipamentos, mas, considerando fatores como cotação do dólar alto e trâmites para homologação de equipamentos, isso pode representar gargalos nesse tipo de investimento de importação.

A “Cooperativa B” vislumbra uma oportunidade de avançar na robotização de etapas do processo de abate e desossa de carne suína. Porém, ainda existem desafios de investimento, adequações de estruturas organizacionais e técnico-físicas, que limitam a capacidade da automação e robotização dos processos de abate, processamento e sistemas de embalagem.

No sistema embalagem, conforme ilustrado pela “Cooperativa B”, algumas limitações referem-se à compatibilidade de novas tecnologias de embalagens com os equipamentos já instalados. As especificações e limitações de customização (*set-up*) dos equipamentos que realizam o processo de pesagem das embalagens, delimita um grupo reduzido de fornecedores e de materiais que não geram inconformidade no

peso das caixas. O que, por vezes, inviabiliza/restringe a utilização e experiências com novos tipos de materiais e fornecedores de embalagens.

Como corolário, no estágio Avançado de *Engenharia de processo*, constata-se que há um esforço das Cooperativas em desenvolver inovações em processo, mas com desafios a serem superados. Apesar de já terem bons resultados, quando se compara o domínio dos estágios Básico e Intermediário com o nível Avançado, este último ainda precisa ser aperfeiçoado pelas indústrias.

Engenharia de Produto

O estágio Básico da *Engenharia de Produto* abrange os parâmetros de Engenharia reversa e Pequenas adaptações às necessidades do mercado que, geralmente, ocorrem de modo concomitante na indústria e são desempenhados com habilidade pelas Cooperativas analisadas.

A engenharia reversa é uma atividade de P&D amplamente utilizada em diversos segmentos industriais, que compreende a reprodução de características e funcionalidades de produtos e processos lançados por outras empresas, sem envolvimento de transferência formal da tecnologia (TIGRE, 2014).

Neste contexto, a engenharia reversa deve ser observada como uma estratégia de aprendizado tecnológico para a agroindústria que, a partir de uma fonte de conhecimento externo, estimula o desenvolvimento tecnológico próprio. Não se trata meramente de uma cópia, pois a indústria necessita ter competências tecnológicas para compreender o processo produtivo e alcançar resultados iguais e/ou superiores. Nesse processo ocorre o desenvolvimento do produto com modificações em processos, busca e testes de matérias-primas disponíveis, e resolução de eventuais problemas de adaptação.

Nesse sentido, as Cooperativas utilizam bastante a engenharia reversa como parte do *Benchmarking*, com o monitoramento de novos produtos e tendências que surgem no mercado pelos concorrentes. A partir disso, buscam conciliar as demandas captadas, por meio dos seus clientes nacionais e internacionais, além de executar pequenas adaptações às necessidades do mercado, conforme a viabilidade técnica-econômica dos produtos demandados.

Apesar de inovar no lançamento de alguns produtos, as Cooperativas têm uma característica em comum e mais predominante, de se orientar a partir do desenvolvimento de tecnologias e produtos que estão sendo lançados no mercado. Assim, as pequenas adaptações às necessidades do mercado podem ocorrer de modo ativo, a partir da percepção de tendências e preferências de consumo identificadas pelas Cooperativas, que implementam modificações nas características dos produtos para atender o mercado.

Outro caminho, de modo passivo, ocorre por meio da encomenda dos clientes, nacionais e internacionais, que solicitam cortes diferenciados, especificidades no tamanho, teor de gordura, textura, coloração, maciez/consistência, dentre outras necessidades. Assim, as Cooperativas se destacam na capacidade de atender as demandas de mercado.

O estágio Intermediário da *Engenharia de Produto* analisa dois parâmetros: Melhoria da qualidade dos produtos e Modificação de produtos adquiridos por licenciamento. No caso deste último parâmetro, não foi identificada uma atuação das Cooperativas em trabalharem com produtos licenciados por terceiros, pois, em geral, possuem a propriedade industrial dos produtos que são produzidos e comercializados. Desse modo, esse parâmetro de modificação de produtos adquiridos por licenciamento não foi considerado nesta pesquisa empírica.

A capacidade tecnológica envolvida nesse parâmetro foi observada no esforço tecnológico para garantir e melhorar a inocuidade e segurança do alimento (*food safety*). Conforme Spers (2015), a segurança do alimento tem caráter qualitativo, com o fornecimento de alimentos isentos de contaminantes ou outros materiais que podem gerar prejuízo à saúde do consumidor.

As Cooperativas atuam fortemente no desenvolvimento de melhorias e inovações que beneficiam a segurança do alimento no processo industrial (planos HACCPs), e também na conservação desses atributos após a produção, em que os sistemas de embalagem são fundamentais.

As equipes das Cooperativas atuam juntamente com fornecedores em novos mecanismos, sejam materiais ou melhorias em sistemas de embalagens, que proporcionem ganhos em termos de conservação, evitem a perda de vácuo e/ou furos nas embalagens, que prejudicam a preservação da qualidade do produto.

As Cooperativas realizam um intenso controle de qualidade das embalagens, conforme sua finalidade de uso (contato direto ou indireto com produto cárneo) e com o cadastro de fornecedores habilitados. Caso sejam encontrados problemas na conferência das embalagens entregues, é gerado um relatório de não conformidade, e o fornecedor deve apresentar um plano de ação para mitigar o problema identificado.

Existe ainda um esforço no desenvolvimento de novos produtos, como novas linhas de cortes e produtos já temperados, que envolve P&D para criação e testes de sabores, inovações em embalagens para apresentação e conservação desses produtos diferenciados.

Nesse sentido, a “Cooperativa A” exemplifica que, inovações incrementais para qualidade dos produtos, como melhoria no tempo de conservação de cortes temperados e embutidos, estenderam a vida útil de prateleira (*shelf-life*) em 33%, acrescentando quase dois meses ao *shelf-life*. Houve também a realização de inovações incrementais no sistema de embalagem, que reduziram os custos de produção em R\$ 960 mil/ano.

O estágio Avançado da *Engenharia de Produto* analisa as capacidades de Inovação própria de produto em departamento de P&D. As Cooperativas demonstram capacidades tecnológicas para realizar inovações incrementais em seus produtos. Elas dedicam um esforço em compreender e buscar informações sobre o mercado, atuando com contratações de consultorias especializadas para apoiar o direcionamento de suas inovações.

Essas inovações nas linhas de produtos seguem tendências de mercado e preferências de consumo, com variações no porcionamento de produtos, novos materiais/embalagens, novas opções de cortes e produtos semiprontos em linhas especiais de temperados e/ou fatiados. Entretanto, a indústria de carne suína tem uma particularidade para as inovações de produto, que está ligada com o seu ambiente competitivo. As Cooperativas destacam que o preço é o principal motivador na escolha do cliente – quando se trata de produtos parecidos em termos de entrega e devido às similaridades entre as marcas disponíveis, o menor preço se sobrepõe a lealdade à marca.

As Cooperativas destacam que, muitas vezes, as equipes propõem projetos de inovação, como novas embalagens, mas, isso impacta nos custos de produção e, conseqüentemente, no preço de venda. Se a Cooperativa implementa uma melhoria,

como *design* diferenciado, mas que aumenta o seu preço de venda sem agregar valor ao produto, o consumidor pode escolher uma marca concorrente. Por isso, a viabilidade na formação de preço é essencial na análise das Cooperativas antes de criar melhorias e novos produtos.

Corroborando com essa percepção para produtos de carne suína, Raimundo e Batalha (2015), em estudo sobre comportamento do consumidor de produtos de carne suína, identificaram o preço como principal fator considerado no momento da compra, seguido pela aparência e a embalagem do produto. Oliveira e Spers (2018) salientam que, no caso de produtos agroalimentares que possuem alto grau de semelhança, exige-se a criação de estratégias para tornar o valor da marca (*brand equity*) percebido pelos consumidores, sendo um desafio, principalmente, de *marketing* e comunicação.

A “Cooperativa A” tem conseguido implementar inovações pioneiras no setor de suínos, com produtos com sabores novos (ex. linguiça calabresa sabor *pepperoni*), e seguindo tendências identificadas no mercado, como o hambúrguer de proteína vegetal. A Cooperativa destaca que há o desafio de agregar mais valor à carne suína, a exemplo de opções de cortes mais elaborados e já embalados em porções menores (diretamente para gôndolas). Ademais, a Cooperativa também tem atuado com estratégias de *marketing* para fortalecer informações sobre a confiabilidade e qualidade sanitária, desmistificando mitos sobre riscos no consumo da carne suína, e estimular o consumo *per capita* da carne.

Assim, com o apoio de materiais audiovisuais, *websites*, campanhas publicitárias na TV, mídia impressa e internet, intituladas “A Carne que o Mundo Prefere”, “Quem experimenta, recomenda” e “Um ano de mercado grátis”, a “Cooperativa A” tem fortalecido a sua marca no segmento de carne suína, aumentando as vendas (em 2020 o faturamento cresceu 31,06% comparado ao ano anterior) e posicionando a Cooperativa entre as três marcas mais lembradas em suínos durante a campanha.

De acordo com a “Cooperativa B”, um dos desafios para avançar na produção em produtos pré-prontos de fácil preparo (empanados, congelados, carne com molho e/ou marinados) é compreender as mudanças de hábitos/comportamento do consumidor. Nesse aspecto, a “Cooperativa A” complementa afirmando que os produtos precisam inovar constantemente na apresentação e visual das embalagens, para gerar maior atratividade e valorizar a marca. Investimentos na inovação de

marketing das embalagens são importantes para ampliar as vendas e diferenciar-se da concorrência.

A atuação no *marketing* de produtos alimentícios deve envolver estratégias para transmitir aos consumidores os atributos e características de produtos, principalmente, quando ocorre o investimento em melhorias significativas e inovações. Este pode não ser percebido organicamente pelos clientes e pode demandar um esforço na comunicação para o sucesso mercadológico do novo produto (NEVES, 2003).

A “Cooperativa B” aponta que sua maior necessidade de investimento atual, relacionado com a indústria de suínos, não está diretamente só no aspecto de abate e processamento de carnes, mas na melhoria da estratégia de *marketing* e comercial. As capacidades tecnológicas de produção e inovação industrial da Cooperativa conseguem atender as necessidades de melhorias e desenvolvimento de novos produtos. Entretanto, no caso da “Cooperativa B”, as inovações geradas não tiveram o mesmo desempenho mercadológico, em parte, pela falta de uma estratégia de *marketing* mais estruturada e intensa, como planos de propaganda, publicidade, promoção de vendas e canais de distribuição.

Esse gargalo, com o processo de *marketing* no lançamento de novos produtos, corrobora com a importância que Bell e Pavitt (1995), Bell (2009) e Figueiredo (2015) atribuem ao sistema organizacional (capital organizacional) para composição das capacidades tecnológicas de uma empresa. Esse recurso de conhecimento e habilidades organizacionais, relacionado com as rotinas e técnicas de gestão, é frequentemente subestimado. Mas, é uma das causas que podem gerar resultados insignificantes quando há o lançamento de uma nova tecnologia ou produto.

Em termos de tendência para novos produtos de carne suína, a “Cooperativa B” aponta que há um direcionamento dos consumidores por produtos mais saudáveis. Esses clientes procuram informações e comparam características/composição dos produtos. O ambiente institucional também tem seguido essa tendência, com regulamentações que fixam limites de determinados ingredientes/componentes de produtos e alterações na rotulagem nutricional, para que essas informações sejam mais explícitas para o consumidor.

A “Cooperativa A” destaca outra tendência, que está relacionada com a busca pela praticidade e porcionamento dos produtos. Uma orientação para porções

menores que facilitam o preparo que, somadas a novas tecnologias, como congelamento individual rápido (*Individual Quick Freezing – IQF*), diminuem o desperdício de alimentos e beneficiam o preparo dos alimentos. Outras indústrias de carne, como a de frango, têm conseguido oferecer uma variedade maior de cortes embalados em porções menores e com tecnologia IQF direto nas gôndolas para *self-service* nos supermercados, todavia ainda há dificuldades de implementação para carne suína.

A “Cooperativa A” relata que tem observado essa tendência ao longo dos anos. Em 2013, foi realizada uma projeção de produzir 60 toneladas/dia de presunto em peça de 3,4 Kg. Entretanto, esse crescimento não se confirmou. Atualmente, a Cooperativa produz em torno de 15 toneladas/dia do produto. O que foi observado é uma mudança na tendência de consumo, com preferência por presunto fatiado e em porções menores, que demandou a ampliação da capacidade de fatiar da agroindústria de 20 toneladas/dia para 70 toneladas/dia (desde 2013). Por isso, a nova unidade industrial da Cooperativa que está em construção tem, no seu planejamento, linhas de produção mais completas e com maior capacidade de produzir produtos em frações menores.

Observa-se que as Cooperativas investigadas têm capacidades tecnológicas de *Engenharia de produto*, de estágio Básico e Intermediário, bem consolidadas e dominadas por sua indústria de carne suína. Contudo, as competências Avançadas para inovação própria em produtos estão em processo de consolidação, já demonstrando habilidades técnicas de lançar e seguir tendências de inovação para o segmento de suínos. Apesar disso, ainda há oportunidade para avançar na implementação de inovações pioneiras mais radicais em produtos pré-prontos, com maior praticidade, aperfeiçoando o posicionamento mercadológico (*marketing*) da marca e das inovações realizadas em produtos.

Gestão Industrial

As habilidades de *Gestão industrial* são necessárias para melhorar a organização da produção, sendo que o seu estágio Básico abrange os parâmetros de Controle de estoques e o Estudo geral dos métodos e dos tempos de trabalho.

Nesse estágio Básico da *Gestão industrial*, as Cooperativas possuem um processo de controle sofisticado dos custos, estoques e planejamento da produção. Isso possibilita o monitoramento dos custos diário e mensal da produção, melhorar o planejamento e controle de relatórios de performance por produtos.

As agroindústrias realizam o controle individualizado dos custos por produto que servem, juntamente com as informações da área comercial, para compor o preço de venda dos produtos. O monitoramento da produção observa o volume de suínos abatidos, quantidade de produção/homem, produção homem/mês, absenteísmo e rotatividade de colaboradores, acidentes de trabalhos, custos de produção, dentre outras informações que compõem indicadores para a alta direção da Cooperativa.

Assim, o acompanhamento da produtividade e programação da produção é realizada pelos gestores e diretores da indústria. Essa gestão industrial é conduzida pela gerência do frigorífico e conta com o suporte de outras áreas, como contabilidade, planejamento/financeiro, orçamento e TIC.

As duas Cooperativas possuem parcerias com empresas internacionais para realizar o *Benchmarking* de informações sobre o processo de abate e industrialização de suínos. Esses dados são usados para comparação de custos e despesas do frigorífico, eficiência, performance e rendimentos das indústrias. Esse conjunto de informações auxiliam as Cooperativas a identificarem gargalos competitivos, relativo a outras agroindústrias e a pensarem em estratégias para mitigá-los.

A “Cooperativa B” destaca que a consultoria internacional é especializada em informações de frigoríficos do continente americano, com participação de indústrias dos Estados Unidos da América, Canadá, Chile, Brasil e México. As informações abrangem desde o custo e desperdício de suínos até o preço de venda.

Isso permite que a Cooperativa acompanhe o comparativo entre os produtos. Em vários indicadores a Cooperativa vem se mantendo entre as 10 melhores do *ranking* como produtividade e rendimento. Portanto, os processos estabelecidos proporcionam as capacidades tecnológicas para realizar as atividades do estágio Básico da *Gestão industrial*.

No estágio Intermediário encontram-se os parâmetros de Monitoramento da produtividade e de Coordenação melhorada. Conforme vêm sendo apresentado, as Cooperativas dominam as capacidades tecnológicas para gerenciamento da produção. Assim, elas conseguem uma produção mais eficiente por meio da

flexibilidade de movimentação e organização das linhas de produção, inclusive gerenciando sua capacidade ociosa.

A “Cooperativa A” explica que a capacidade ociosa na indústria de carne é sazonal, pois varia entre as linhas de produtos e são ajustadas conforme as demandas de mercado. Quando há o pedido de clientes de determinado produto, isso gera uma mobilização dos recursos humanos e reprogramação da produção, gerando uma capacidade ociosa em outras linhas de produtos. O mesmo processo de escolha de produção também ocorre quando a Cooperativa analisa as demandas e oportunidade de oferta de produtos para o mercado interno ou externo.

Essa flexibilidade e movimentação, principalmente da mão de obra, pode gerar uma capacidade ociosa temporária em algumas linhas de produtos, em média de 30% a 40%. A “Cooperativa B” também tem uma dinâmica semelhante, buscando produzir o melhor *mix* de produtos, em termos de produtividade, lucratividade e margem de contribuição, para ofertar no mercado. Assim, essas estratégias de produção e venda são estabelecidas conforme o tipo de produto.

A ociosidade da indústria também pode ocorrer por uma falta momentânea do fornecimento de suínos. Por exemplo, devido problemas logísticos que afetem ou atrasem a programação de recolhimento dos suínos nas granjas, ou por questões sanitárias quando são identificadas não conformidades na inspeção de recebimento de suínos, que causa retenção do animal enquanto aguarda o laudo técnico.

A mão de obra é bem coordenada pela gestão do frigorífico. Entretanto, a necessidade de colaboradores nas linhas de produção e sua oferta regional ainda é um gargalo latente. Apesar de atuarem com alta capilaridade territorial para a busca de mão de obra em municípios circunvizinhos, existe uma dependência da capacidade de produção nesse quesito em função do modelo de planta industrial instalado.

Nas agroindústrias é observada uma alta dependência de mão de obra, que pode ser analisada sob dois aspectos. O aspecto positivo é a flexibilidade na linha de produção, enquanto o negativo é uma alta demanda de mão de obra para manter os níveis de produção.

Sob o aspecto positivo, a “Cooperativa A” destaca que a mão de obra permite uma diversificação e adaptação às especificidades dos clientes. Inclusive essa capacidade produtiva é um diferencial competitivo no setor. Entretanto, toda vez que há uma automatização/robotização em uma etapa na linha de produção,

consequentemente, há perda de flexibilidade, que limita adequações para mudanças no perfil do consumidor devido à especificidade de ativos dedicados. Por exemplo, se o cliente mudar sua preferência pelo tamanho da porção de carne, mas o equipamento não consegue fracionar essa nova porção, a Cooperativa perde sua capacidade de atender essa demanda de mercado.

O aspecto negativo é a necessidade de uma constante oferta de mão de obra e uma limitação de produtividade que as etapas manuais da linha de produção geram. A “Cooperativa A”, que já opera com dois turnos de produção há muitos anos, relata que há dificuldade de suprir a necessidade de mão de obra nas duas linhas de produção e nas equipes de manutenção (eletromecânico, eletricista etc.). Além disso, há esforços em capacitação e gestão dos colaboradores para garantir a flexibilidade e a capacidade de customização da produção, conforme as necessidades dos clientes.

Isso não significa que não há investimentos em novas tecnologias e modernização da indústria, apenas destaca o olhar estratégico que as Cooperativas realizam em sua gestão industrial. De fato, a “Cooperativa A” foi pioneira no País ao investir na robotização das linhas de abate de suínos, tendo planos de robotizar as novas linhas de fatiamento e cortes de suínos a laser, principalmente, no seu novo frigorífico que está em construção.

Nesse panorama, as Cooperativas vêm realizando investimentos na modernização e atualização tecnológica dos frigoríficos. A “Cooperativa B” expõe que está concluindo um investimento de R\$ 120 milhões na produção, abate e processamento de suínos. Apesar desse alto investimento, relata que houve outras limitações para ampliação da produção, como falta de mão de obra, espaço físico disponível para ampliar e compatibilidade de novos equipamentos com a linha de produção existente. Tais condições restringiram, até 2020, a viabilidade da operação do 2º turno de produção da “Cooperativa B”. Já para 2021, a previsão é que, com os investimentos realizados e implantação do 2º turno, será possível aumentar em, aproximadamente, 40% o volume de produção de carne *in natura* e industrializados.

Ressaltando a exportação, a “Cooperativa A” tem cerca de 30% da produção destinada ao mercado exterior sendo, em sua grande maioria, cortes *in natura*. Há pouca exportação de produtos processados. A agroindústria está trabalhando na ampliação do mercado internacional para esses produtos com maior valor agregado,

já que a Cooperativa tem uma capacidade de industrializar 720 toneladas por dia. Entretanto, os clientes têm maior interesse na aquisição da carne para industrialização no país de destino.

A “Cooperativa A” também tem buscado ampliar sua capacidade produtiva e a habilitação em novos mercados internacionais. A expansão de unidades de abate e processamento tem sido realizada com a construção do novo frigorífico e investimentos na modernização do atual frigorífico. A construção desse novo frigorífico na região prevê a capacidade de abate de 15 mil cabeças por dia. Também foi levado em consideração a otimização da logística de transporte no deslocamento dos suínos das granjas até o frigorífico, reduzindo problemas logísticos e de bem-estar animal.

A logística agroindustrial tem direcionado a necessidade de ampliação dos frigoríficos, que está relacionada com a distância entre algumas granjas de terminação e o frigorífico. A “Cooperativa A” destaca que a logística de transporte foi levada em consideração para a escolha do local da nova unidade industrial. A localização estratégica favorece a otimização do transporte de suínos até a indústria, beneficiando a redução de “perdas” de qualidade no pré-abate.

A “Cooperativa B” tem direcionado um esforço na ampliação do mercado internacional, com investimentos no frigorífico e implantação do 2º turno de produção. No mercado externo, os seus principais produtos são cortes desossados, atendendo países do Mercosul, como Uruguai e Argentina e, também, Singapura, Hong Kong e Vietnã, na Ásia.

A “Cooperativa B” tem seu planejamento de crescimento da produção, para 2021, em 40%, assim como para a ampliação de novos mercados, chegando à exportação de 50% dessa produção. A recente certificação do Paraná, como área livre de febre aftosa sem vacinação, abre a oportunidade para habilitação da exportação para novos países, como o Japão.

Esse processo de exportação para novos países também exige que a agroindústria realize adaptações e modificações nos processos produtivos para atender especificações dos importadores. A ABPA é citada como um importante parceiro para abertura de novos mercados.

No mercado interno, os principais cortes são pernil, sobrepaleta e carré, tendo os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná como principais clientes. A

Cooperativa está executando a ampliação da produção em 2021, com previsão de crescimento de 40%, com o objetivo de atingir o abate de 65 mil suínos/mês em 2023.

Assim, por meio dos investimentos na modernização e atualização tecnológica dos frigoríficos, as Cooperativas pretendem ampliar sua atuação no mercado interno e externo. Elas já demonstram as competências técnicas para coordenação da produção, mão de obra e monitoramento da produtividade do abate e processamento, atendendo os parâmetros de *Gestão industrial* de nível Intermediário.

Todavia, como obstáculos para competir no mercado interno e externo, as Cooperativas relatam dificuldades estruturais interna, de logística e nos portos, que pode ser exemplificada pela dependência do modal rodoviário e a falta de *containers* refrigerados para exportação. Devido à uma concentração de poucos armadores que realizam o transporte de cargas refrigeradas, é limitada a disponibilidade da oferta, além de aumentar os custos com transporte.

Conforme apresentado na matriz de capacidades tecnológicas revisitada, os parâmetros de Serviço de Inspeção industrial, Bem-estar animal e Rastreabilidade são categorizados de acordo com homologação e cumprimento da modalidade de inspeção: Municipal, Estadual e Federal, respectivamente, estágio Básico, Intermediário e Avançado.

No caso desta pesquisa, as agroindústrias de carne suína são estabelecimentos de estágio Avançado, reconhecidas e fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), vinculado ao MAPA. O que permite às Cooperativas comercializarem seus produtos em todo o território nacional, habilitando a exportação para países com acordos comerciais com o Brasil.

Nesse sentido, torna-se necessário analisar como o SIF tem influenciado e se relacionado com a gestão industrial. As Cooperativas relatam que o relacionamento e atuação do MAPA evoluiu positivamente nos últimos anos. A atuação de fiscalização do Ministério faz um trabalho rigoroso, auxiliando as indústrias a se desenvolverem, a buscarem melhorias e soluções para seus processos.

Um dos aspectos que podem ser melhorados para facilitar o processo de inovação nas agroindústrias está associado com o relacionamento delas com o SIF e o ambiente institucional. Os novos produtos ou alteração no processo produtivo necessitam passar pela análise e registro no MAPA e outros órgãos. Contudo, em muitos casos, essa etapa é morosa devido ao fluxo e à falta de atualização da

legislação para alguns produtos. Há a necessidade de aperfeiçoamento e modernização da legislação para acompanhar a modernização das plantas industriais.

Apesar da boa comunicação estabelecida com o serviço de inspeção, ainda se constata a necessidade de melhorar o ambiente institucional favorável para inovação em produtos. Por exemplo, com avanços na desburocratização e regulamentos técnicos específicos, padronizando os aspectos mínimos conforme o tipo de produto (sem prejudicar a segurança do alimento), que uma vez atendido pela indústria teria o fluxo de aprovação e registro das inovações mais agilmente.

Outro problema está relacionado com as inovações identificadas para melhorar a eficiência produtiva, como novas técnicas de análise, novos equipamentos e tecnologias. As introduções dessas novas tecnologias (mais disruptivas) na indústria necessitam de homologação em órgãos competentes e, algumas vezes, alteração em normas e legislações para permitir seu uso. Nesse processo, que pode levar meses para ser concluído, ocorre uma perda de oportunidade de desenvolver novas capacidades tecnológicas e vantagens competitivas para a indústria.

Uma das Cooperativas exemplifica que realizou a aquisição de um novo equipamento produzido e regulamentado na Dinamarca, um país líder em produtividade e tecnologias em suinocultura e segurança sanitária, respeitado no mercado internacional. Entretanto, a Cooperativa teve dificuldades e lentidão na autorização para uso do equipamento, o que fez com que a tecnologia ficasse sem uso por alguns meses.

A Cooperativa reconhece o esforço e zelo que os órgãos de controle e fiscalização realizam, sendo importante para manter o padrão de qualidade e segurança da carne suína respeitada, principalmente, no mercado internacional. Mas, esse gargalo institucional e dificuldades de implementar tecnologias utilizadas em outros países, ou que estão sendo desenvolvidas no Brasil, limitam a capacidade de gestão industrial e inovação das indústrias.

Outro parâmetro Avançado, relacionado com a *Gestão industrial*, é a rastreabilidade e bem-estar animal. A rastreabilidade é um processo bem trabalhado pelas Cooperativas e recebe muita atenção. Ambas as Cooperativas possuem programas internos, ferramentas e sistemas para permitir a rastreabilidade de suínos, inclusive, com reconhecimento de auditorias externas independentes e sistema de

bonificações para granjas que alcançam patamares na qualidade e sustentabilidade da produção de suínos.

A rastreabilidade é extremamente necessária para a garantia da segurança do alimento, principalmente, nas exportações da carne suína. As Cooperativas também possuem fluxos semelhantes para identificação e rastreabilidade da produção por meio de lotes de origem. O início da coleta de informações ocorre nas Unidades Produtoras de Leitões (UPL) com o cadastro dos animais por lote, histórico de alimentação recebida, controle de medicações, distribuição dos leitões para crechários e, posteriormente, para as granjas de terminação.

Assim, toda a vida do animal, movimentação em guias de trânsito animal (GTA) e boletins sanitários são informações que abastecem o sistema de rastreabilidade, que é auditado pelo fiscal do serviço de inspeção federal na chegada à indústria. Os animais são identificados por lote de origem, que garantem a possibilidade de diferenciar os animais na recepção da planta de abate e processamento e, conseqüentemente, seu encaminhamento para as distintas linhas de produção dentro da indústria.

Entretanto, o aperfeiçoamento da rastreabilidade ainda é um desafio que envolve outros elos da cadeia, principalmente, devido ao recente reconhecimento do Estado do Paraná livre de febre aftosa. Esse reconhecimento possibilita a habilitação em novos mercados internacionais, aumentando também o compromisso com a segurança sanitária e rastreabilidade da produção.

Um dos aspectos apontados por ambas as Cooperativas está relacionado com o aprofundamento da rastreabilidade dos animais, combinando com novas tecnologias de informação, automatizando a coleta e transmissão de dados. Atualmente, só é possível realizar a rastreabilidade em lotes de suínos, não sendo possível fazê-la de maneira individualizada.

O controle de informações desagregadas dos suínos encontra o desafio de confiabilidade de dados, capacidade de fluxo de informações e integração entre distintos sistemas de informação ao longo da cadeia. São gargalos que necessitam de novas pesquisas e tecnologias para serem mitigados. Os registros da rastreabilidade geram muitos documentos físicos, o que causa lentidão na análise, aumentando o risco de erros/falhas no preenchimento de documentos, causando não conformidades no registro.

Nesse ponto salientado foi identificado a oportunidade (e demanda das Cooperativas) para atuação das universidades e *startups* na proposição de novos processos, sistemas de coletas e transmissão dos dados, como a tecnologia *blockchain*. Essas inovações melhoram a proteção e transparência de dados da origem-destino dos animais ao longo da cadeia, podendo estar disponível para os clientes.

Sobre o aspecto de bem-estar animal, as Cooperativas monitoram com atenção o transporte das granjas de terminação até a indústria, recepção dos animais no pré-abate até o abate. É importante observar que a promoção do bem-estar animal, além de reduzir o sofrimento e estresse do suíno, tem impacto no aumento da qualidade da carne, diminuição de perdas e atendimento às exigências de clientes, bem como da legislação (LUDTKE *et al.*, 2010).

As duas Cooperativas trabalham com equipes terceirizadas para o transporte de suínos até a indústria. Ambas relatam que estão satisfeitas com o serviço fornecido, que são profissionais capacitados e com experiência na atividade. De acordo com a “Cooperativa A”, os problemas com manejo no transporte dos animais até a indústria correspondem a menos de 3% do volume transportado.

De acordo com a “Cooperativa B”, há um o esforço nos procedimentos preparatórios para o transporte, com manejo adequado do jejum dos suínos, evitando problemas com regurgitação, contaminação, quedas e até a morte dos animais no deslocamento. Para mitigar esse risco, há uma atuação intensa na sensibilização e capacitação dos suinocultores para os cuidados necessários antes do transporte.

Outro tipo de problema pontual são as variações de peso do animal até o momento de embarque no caminhão. Isso pode ocorrer por diferentes causas, como atrasos ou replanejamento na programação do transporte, que permite o ganho de peso não-previsto do suíno; ou, ainda, o ganho de peso excessivo que, apesar da previsibilidade de conversão alimentar, fatores externos e biológicos podem gerar uma variação no peso do animal vivo até o transporte.

Assim, por exemplo, um animal que seria embarcado com o peso de 125 kg pode ter uma variação para 134 kg no momento de embarque, prejudicando um pouco a quantidade/peso dos animais por caminhão. Por isso, as Cooperativas monitoram com atenção o processo de transporte, a fim de garantir melhor densidade entre quantidade/peso dos animais e a capacidade de transporte.

Cabe salientar que o bem-estar animal e rastreabilidade tem qualidade e influência originadas no manejo do suíno antes da recepção na indústria, que está sob gestão indireta do frigorífico. Apesar de a agroindústria monitorar as granjas de terminação, compete aos suinocultores realizar o manejo e boas práticas de produção. O Quadro 9 apresenta o compêndio do âmbito de Produção/Operação.

Quadro 9 – Compêndio do âmbito de Produção/Operação da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas

(continua)

Perfil	Principais características
Engenharia de processo	<ul style="list-style-type: none"> - Realizam o controle de qualidade, com inspeções e protocolos <i>ante-mortem</i> e <i>post-mortem</i>, auditados pelo SIF; - Utilizam o plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), homologado pelo SIF, para levantamento, análise de problemas e manutenção preventiva; - Possuem competência para a assimilação de alterações nos processos tecnológicos, padrões de produção e formulação/composição dos alimentos, resultantes de mudanças institucionais (normas e legislações); - Acompanham os custos de produção primária de suínos e das linhas de produtos fabricados, desenvolvendo estratégias para mitigar o impacto da elevação de preços e perdas da produção; - Implementam modificações e novas tecnologias de processos para modernizar a capacidade de produção; - Conseguem adaptar o processo produtivo e ingredientes para atender novos produtos, conforme viabilidade mercadológica; - Apresentam iniciativas de desenvolvimento de novos processos e equipamentos inovadores, mas ainda em fase de consolidação, avançando em desafios de automação e robotização com adequações de infraestruturas técnico-físicas.
Engenharia de produtos	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizam a engenharia reversa para o <i>Benchmarking</i>, monitoramento de tendências de mercado e fortalecimento do aprendizado tecnológico das agroindústrias; - Executam, com competência, as pequenas adaptações encomendadas por clientes do mercado nacional e, principalmente, de clientes internacionais; - Atuam fortemente nas melhorias na qualidade dos produtos para beneficiar a conservação e garantir a inocuidade e segurança do alimento; - Não foi identificada uma atuação das Cooperativas em trabalharem com produtos adquiridos por licenciamento de terceiros; - Apesar de já ter realizado inovações em produtos, o direcionamento das atividades de inovação tem, majoritariamente, o enfoque em inovações incrementais, de caráter pontual e adaptativo, seguindo tendências do segmento de carne suína como novos sabores e porcionamentos, deixando oportunidade para aprofundar as inovações em produtos, marketing e linhas de semiprontos.

(conclusão)

Perfil	Principais características
Gestão industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Possuem um sofisticado do controle de estoques e planejamento da produção; - Mantém o acompanhamento dos movimentos e estudo dos fluxos das linhas de produção; - Realizam o monitoramento da produtividade e dos métodos/indicadores de processamento de carne suína; - Detém a capacidade de gerenciamento das linhas de produtos e coordenação da flexibilidade de movimentação/organização das linhas de abate e processamento; - Mantém o cumprimento de requisitos do Serviço de Inspeção Federal que permite a comercialização em território nacional e habilitado para exportação; - Possuem ferramentas e sistemas bem estruturados para o processo de rastreabilidade da produção, fiscalizados pelo SIF e auditados por empresas independentes; - Implementam programas internos e boas práticas de manejo para o bem-estar do animal no processo de pré-abate e abate dos animais, com bonificação pela qualidade da carcaça do suíno.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Como resultado desta parte, considerando o âmbito de Produção/Operação no perfil de *Engenharia de Processo e Engenharia de Produto*, observa-se que a Cooperativa possui domínio dos parâmetros de nível Básico e Intermediário, sendo que o estágio Avançado está em processo de consolidação e aperfeiçoamento. No perfil de *Gestão Industrial*, as Cooperativas possuem capacidades tecnológicas para realizar as atividades de nível Básico, Intermediário e Avançado.

4.3.3 Sistematização do âmbito de Inovação Sistêmica

O âmbito de Inovação Sistêmica abarca as capacidades e esforço tecnológicos das indústrias para dominar as habilidades a fim de realizar a *Gestão da Inovação*, empenho para preparar seus colaboradores por meio da *Capacitação para inovação* e os *Arranjos internos de estímulo para inovação*.

Desse modo a *Gestão da inovação* pode ser compreendida como um processo de estruturação e aperfeiçoamento contínuo de rotinas, que auxilia a identificação e priorização de oportunidades, implementação de boas práticas de seleção e execução de projetos de inovação. Além disso, compreende os resultados e aprendizagens que melhoram as capacidades tecnológicas a longo prazo.

Considerando os parâmetros da matriz de capacidades tecnológicas revisitada, o domínio pode ser de estágio Básico (quando não possui gerenciamento

estruturado), Intermediário (quando o gerenciamento ocorre de modo esporádico) e Avançado (quando os processos de gerenciamento estão bem definidos e institucionalizados).

Um dos aspectos destacados por Bell e Pavitt (1993; 1995) e Figueiredo (2005; 2015) está relacionado com os sistemas organizacionais da empresa. Esse apontamento foi incluído na matriz de capacidades tecnológicas por meio da *Gestão da inovação*. Assim, contemplam-se os procedimentos e rotinas administrativas, o esforço e ações voltadas para fortalecimento da gestão organizacional e cultura para a inovação. O que se pode identificar é um processo distinto, historicamente, entre as duas Cooperativas relacionado com a *Gestão da inovação*.

A “Cooperativa A” apresenta um processo de quase 10 anos voltados para estruturação de procedimentos e processos de inovação interna com suas equipes de colaboradores. No início, em 2012, contou com o apoio de consultorias de ICTs da região Oeste, que realizaram um diagnóstico organizacional e elencaram as ações e projetos de inovação da Cooperativa, bem como as iniciativas de P&D.

Esse panorama inicial serviu como base para a elaboração de um plano de implantação da gestão e práticas organizacionais voltadas para inovação, começando com a consolidação de uma equipe dedicada e uma área de P&D formalmente constituída. Essa nova área surgiu com a atribuição de desenvolver uma visão sistêmica e de coordenação da inovação, com participação das demais áreas da Cooperativa nos seus distintos negócios de atuação.

Essa mudança na estrutura organizacional da Cooperativa trouxe reflexos para toda a organização, estabelecendo processos para o fortalecimento da cultura da inovação, estímulo à criatividade para identificação de gargalos da indústria e fomento para proposição de projetos de inovação por parte dos colaboradores.

Atualmente, as propostas de projetos de inovação de produto, processo, *marketing* ou organizacional seguem um processo constituído por oito etapas estabelecidas, intitulado Funil de inovação, com critérios e comitês de avaliação que analisam e acompanham a elaboração do projeto. Esse Funil da Cooperativa se assemelha à proposta de Tidd e Bessant (2015), que sugerem que a empresa necessita estabelecer um “caminho” para nortear o gerenciamento da inovação.

O primeiro processo é intitulado de Inteligência competitiva – 1ª Etapa do Funil – que está relacionada com a análise de oportunidades, demandas de mercado e

atualizações sobre preferências do consumidor. Essa etapa é conduzida com o apoio de informações das áreas de *Marketing* e Comercial da Cooperativa.

As informações são coletadas no mercado diretamente pelas áreas, juntamente com clientes varejistas e consumidores, ou podem contar com contratações de empresas especializadas, que realizam estudos sobre tendências e pesquisas com consumidores. Os fornecedores de insumos também contribuem com o compartilhamento de informações e pesquisas realizadas para o direcionamento de desenvolvimento de novos produtos.

Essas informações orientam o desenvolvimento da Gestão de ideias – 2ª Etapa do Funil. Essa etapa abre a oportunidade para participação de todos os colaboradores para proporem ideias de soluções para problemas e desafios da Cooperativa. A gestão do processo ocorre por meio do *software* interno da Cooperativa, com o objetivo de orientar a proposição, divulgar critérios, premissas e cronograma para submissão de ideias, recebendo as ideias elaboradas.

A Gestão de projetos de inovação – 3ª Etapa do Funil – tem o intuito de proporcionar a transformação das ideias em projetos, com implementação de boas práticas que facilitem o monitoramento e acompanhamento do projeto. As propostas de inovação podem estar relacionadas com a inovação em processo, organizacional, *marketing* ou produtos.

De acordo com as características do projeto, ele recebe o suporte técnico e desenvolvimento por meio do Comitês de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D+I) – 4ª Etapa do Funil. Por exemplo, se a proposta de projeto for para desenvolver um novo *software* ou melhoria de um existente, compete à área de TIC realizar o desenvolvimento técnico do projeto.

O Relacionamento com parceiros – 5ª Etapa do Funil – tem como foco agregar competências externas para o desenvolvimento e implementação dos projetos de inovação. Por meio de um processo de inovação aberta, conforme a necessidade de cada projeto, é possível envolver fornecedores externos, instituições de ensino e fomento nas demandas da Cooperativa.

A Gestão de competências – 6ª Etapa do Funil – é conduzida pela área de gestão de pessoas, relacionada com o desenvolvimento de novas competências e capacitações que proporcionem a formação de pessoas para atuarem nas inovações da Cooperativa. Então, por exemplo, quando há o desenvolvimento de um novo

produto, essa etapa atua no treinamento de colaboradores para produzir esse novo produto.

A penúltima etapa que é fundamental para realizar a sistematização e retroalimentação de todos os processos, é a Gestão do conhecimento – 7ª Etapa do Funil. Por meio dela, a Cooperativa realiza o seu processo de codificação do conhecimento gerado e das inovações implementadas. Conforme Figueiredo (2015), os processos de codificação do conhecimento (tácito para explícito) permite à empresa facilitar a disseminação desses conhecimentos com a padronização da produção e documentação interna, fundamentais para converter a aprendizagem individual em aprendizagem organizacional.

O último processo é a Comunicação – 8ª Etapa do Funil –, que permeia todas as etapas do processo de *Gestão da inovação* da Cooperativa. É por meio desse processo que ocorre a comunicação das lições aprendidas, aprendizados e resultados financeiros, sociais, dentre outros, que são gerados pelos projetos de inovação implementados.

Esse conjunto de oito etapas explica a *Gestão da Inovação* para conduzir os projetos na “Cooperativa A”, que tem proporcionado um mecanismo de aprendizagem, desenvolvimento das capacidades organizacionais e formação de competências voltadas para a inovação. As propostas de inovações organizacionais, de *marketing* e processos, elaboradas e implementadas pelos colaboradores contribuíram para uma redução de custos na Cooperativa.

A “Cooperativa A” realiza o acompanhamento de inovações por meio de indicadores financeiros, econômicos e socioambientais. A partir das inovações implementadas nos processos de produção, a Cooperativa conseguiu atingir, em 2020, uma redução de 228 toneladas de uso de papelão e oito toneladas de plástico. Ao todo, em 2020, foram 88 inovações em processos, 63 inovações organizacionais, 19 inovações em *marketing* e 17 inovações de produtos, que geraram uma economia de R\$ 3,5 milhões para a Cooperativa.

Outro indicador utilizado é o *Stock Keeping Unit*, ou Unidade de Manutenção de Estoque (SKU), que auxilia no monitoramento de modificações e novas linhas de produto. Aproximadamente, a Cooperativa desenvolve 100 SKUs por ano. Esse indicador considera tanto produtos novos, como variações nas linhas de produtos existentes. Por exemplo, a linguiça toscana em embalagem de 5 kg e em embalagem

de 1kg são dois SKUs distintos, assim como produtos com diferenciação de tempero, pois, conforme a Cooperativa, o processo de formação, porcionamento e conservação são distintos.

Esse indicador é importante para demonstrar a capacidade da Cooperativa de atender distintas demandas dos consumidores, adaptando e desenvolvendo produtos, que em 2020 somaram 117 novos produtos. Considerando o faturamento de 2020, aproximadamente 2,5% do faturamento é advindo das inovações em produtos desenvolvidos naquele ano, 15,5% são de produtos criados nos últimos cinco anos, e 36,5% de inovações gerados nos últimos 10 anos. Destarte, a “Cooperativa A” consegue monitorar os principais indicadores e impactos gerados pela inovação.

Cabe ressaltar que outras externalidades positivas, como valorização e motivação dos colaboradores, identificação de talentos, desenvolvimento da visão sistêmica sobre a Cooperativa e reconhecimento de ideias, melhoria do ambiente de trabalho e cultura da inovação, são relatados como benefícios intangíveis.

Por meio dos processos estabelecidos de gestão da inovação e de aprendizagem organizacional, a “Cooperativa A” consegue realizar o gerenciamento e acompanhar indicadores que permitem observar os resultados alcançados. Esse cenário é distinto na “Cooperativa B”, que apresenta uma trajetória ainda em fase de estruturação e implementação de boas práticas, o que, futuramente, proporcionará aprendizados e indicadores de inovação que orientem sua estratégia organizacional.

Em termos de indicadores, a “Cooperativa B” possui um controle de produção e indicadores de qualidade, como sanidade, microbiológicos e desperdícios da indústria. Entretanto, indicadores direcionados para monitorar os projetos e impactos de inovação ainda não estão institucionalizados na Cooperativa. A partir da implantação da Gestão estratégica da inovação, em andamento, a Cooperativa pretende monitorar e acompanhar os resultados gerados pelas inovações.

Apesar de possuir um histórico de investimentos na incorporação de novas tecnologias, ou redução de custos por meio de melhorias propostas internamente, esses valores não eram tratados de modo desagregado, como investimento/economia de inovações. Por isso, uma das contribuições da Gestão estratégica da inovação é melhorar a identificação, coleta e análise dos dados relativos à inovação na Cooperativa.

A “Cooperativa B” tem buscado estruturar seus processos de *Gestão da inovação* com a institucionalização de um comitê de inovação interno. Nos últimos três anos, a Cooperativa tem fortalecido a capacitação de colaboradores, formação de lideranças e intercâmbio de experiências com outras organizações. Em 2020, estabeleceu-se um grupo de trabalho de colaboradores (comitê de inovação) que, atualmente, está desenvolvendo os processos, ferramentas e o modelo de inovação estratégica, contando com o apoio técnico de uma assessoria especializada. Esse grupo de trabalho está realizando o planejamento das atividades, organização do funcionamento do comitê de inovação e boas práticas para fomentar a cultura da inovação, como banco de ideias, ciclos de capacitações e identificação de desafios para inovação.

Entretanto, apesar de a estruturação formal de uma Gestão de inovação estratégica ser recente, cabe destacar que Cooperativa tem um histórico de desenvolvimento de capacidades tecnológicas, que pode ser favorável para a implantação da *Gestão da inovação*.

De maneira pioneira no sistema cooperativista do Paraná, no ano 2000, a Cooperativa fundou sua universidade corporativa para desenvolver formação e capacitações, além de parcerias com instituições de ensino para oferecer o aperfeiçoamento profissional para seus colaboradores e cooperados.

As ações (cursos, palestras e treinamentos) da universidade corporativa tem sido reconhecidas em premiações nacionais. Em 2018, foi escolhida como a melhor cooperativa brasileira na categoria “Educação, formação e informação”, segundo o Anuário Brasileiro do Cooperativismo – edição 2018/2019, organizado pela Mundocoop.

A “Cooperativa B” também vêm participando de experiências com desafios de inovação, a exemplo de *hackathons*, estimulando a participação de equipes compostas por universitários, empreendedores e produtores cooperados para proporem soluções para o agronegócio. Os desafios tecnológicos do *hackathon* são mapeados pela Cooperativa e apresentados às equipes participantes do evento.

Os participantes desenvolvem as propostas de soluções durante a realização do *hackathon*, uma maratona de desenvolvimento que dura, aproximadamente, três dias. Ressalta-se que o evento tem o envolvimento de mentores (profissionais de instituições de ensino, pesquisa e da própria Cooperativa) para auxiliar e orientar as

equipes nas propostas de solução, que, ao final do evento, são avaliadas por um júri, e os melhores classificados recebem uma premiação.

A expertise com a universidade corporativa e intercâmbio de experiências, por meio de *hackathons*, são experiências que favorecem o planejamento das ações a serem implementadas para a gestão da inovação da “Cooperativa B”, que ainda necessita estruturar processos para estimular e sistematizar a inovação com participação dos colaboradores.

Isto posto, referente à *Gestão da inovação*, identifica-se que a “Cooperativa A” possui o estágio Avançado, com processos bem definidos e institucionalizados. Sobre esse perfil, considera-se que a “Cooperativa B” está no estágio Intermediário, com o processo estruturação e formalização da *Gestão da Inovação* em andamento.

O perfil da *Capacitação para inovação* aborda o esforço que as indústrias vêm realizando na formação de novas competências, por meio da qualificação dos seus recursos humanos, da área de P&D e demais áreas da organização, uma vez que a implementação das inovações perpassa por todos os níveis e setores organizacionais da empresa.

Nesse sentido, o estágio Básico está associado quando a empresa oferece a oportunidade de capacitação apenas para o seu departamento de P&D. O estágio Intermediário corresponde à realização das capacitações para diferentes áreas e departamentos da empresa, mas de modo esporádico e de curta duração. O estágio Avançado contempla as indústrias que executam capacitações de modo amplo e contínuo na organização, com variedades de carga horária, tendo uma programação ou trilha de formação para os colaboradores ao longo do tempo.

Observa-se que a capacitação de colaboradores para inovação é um dos desafios para estruturar e conduzir os processos de inovação em qualquer empresa. As Cooperativas têm algumas ações no passado voltadas para capacitação em inovação. Entretanto, essa atuação, de modo mais estruturado e contínuo, vem ocorrendo mais recentemente. Por isso, ainda não há consolidada uma trilha de formação para os colaboradores na temática de inovação, deixando as Cooperativas vinculadas ao estágio Intermediário no perfil de *Capacitação para inovação*.

A “Cooperativa B” destaca a necessidade em ter recursos humanos cada vez mais preparados para entender as demandas de mercado e propor inovações na agroindústria. Essa necessidade demanda constante investimentos para preparar as

peças para inovar, não apenas os colaboradores da operação mas, também, nos níveis gerencial e estratégico.

Para a “Cooperativa A”, é preciso gerar o ambiente e condições para a criatividade na solução de problemas e a tolerância da “tentativa e erro” nos processos de inovação, pois as pessoas precisam sentir confiança para “pensar fora da caixa”, sem sofrerem punições.

Nesse tocante, a “Cooperativa A” fez o investimento na formação inicial de 80 colaboradores para desenvolver a gestão voltada para inovação. Esta continua investindo na capacitação de curta duração voltada para inovação, proporcionando o aprendizado de ferramentas e metodologias ágeis que estimulam a criatividade e a geração de ideias. Também tem investido na qualificação das equipes em gestão de projetos de inovação. Essa capacitação, inclusive, tem apresentado benefícios para que as distintas áreas da Cooperativa possam organizar e implementar boas práticas de gestão de projetos na sua atuação.

Logo, as Cooperativas têm intensificado o investimento na capacitação dos colaboradores voltada para inovação. A “Cooperativa B” vem realizando seminários, cursos e palestras para aproximar e “desmitificar” a inovação dentro da indústria. Destacando que ela não se restringe apenas aos equipamentos, abrangendo a geração de ideias e identificação de melhorias nos processos atuais, que são a base para consolidar a gestão da inovação.

A “Cooperativa A” está planejando um programa “Escola de formação”, que contribuirá com essa oferta de cursos, com distintas oportunidades de capacitação de nível básico, técnico e escola de negócios, em temáticas priorizadas pela Cooperativa. A Cooperativa ainda exemplifica que, por meio da “Escola de formação”, será possível oferecer, de modo contínuo, cursos para aperfeiçoar metodologias e ferramentas que, atualmente, ocorre de modo esporádico e/ou quando é demandado por um departamento específico.

Conforme Figueiredo (2015), os processos esporádicos de aprendizagem tendem a dificultar a transformação e conversão de conhecimentos em novas rotinas organizacionais. A intensidade da frequência é importante para que, a longo prazo, esses novos conhecimentos sejam incorporados no plano organizacional, rotinas e práticas do dia a dia da empresa, resultando em aprendizado organizacional.

Nesse sentido, as capacitações na temática de inovação também devem ocorrer com intensidade contínua e com distintos níveis de complexidade (palestras, cursos de curta, média e longa duração), para proporcionar o aprendizado individual ser aplicado nas rotinas da Cooperativa e se converter em um aprendizado organizacional.

No perfil de *Arranjos internos de inovação*, há dois parâmetros que compõem, respectivamente, o estágio Intermediário e Avançado desse perfil, que são: Comitê de inovação interdepartamental e o Programa de incentivos à inovação.

O Comitê de inovação interdepartamental é um arranjo organizacional para melhorar a relação de confiança entre as equipes que, ao mesmo tempo, possibilita o compartilhamento de ideias e pontos de vistas distintos sobre os projetos de inovação. Por meio do Comitê, a empresa pode realizar a identificação de gargalos técnicos ou organizacionais, que necessitam ser mitigados para implementar o processo de inovação da empresa.

Durante a pesquisa de campo, foi observado que apenas a “Cooperativa A” possui esse arranjo institucionalizado e em operação. Esse comitê é conduzido pela área de P&D da Cooperativa, que organiza os trabalhos, propõem as agendas de discussão e coordena as avaliações dos projetos de inovação da Cooperativa, com a participação e análise de demais departamentos.

O comitê estratégico de inovação da “Cooperativa A” é composto por representantes de distintas áreas e sua diretoria. O comitê acompanha as iniciativas de inovação e realiza o monitoramento para melhoria contínua das etapas estabelecidas. No caso da “Cooperativa B”, ressalta-se que há boa interação entre o departamento de P&D com as demais áreas envolvidas no desenvolvimento de produtos e projetos de inovação, como a equipe da linha de produção e qualidade. Entretanto, o Comitê de Inovação está em fase de implementação.

Sobre o parâmetro de Programa de incentivos à inovação, cumpre destacar que se trata de um mecanismo que contribui para gerar o engajamento e criatividade dos colaboradores, desenvolver a visão sistêmica, corresponsabilidade com os projetos de inovação da empresa e, também, serve como reconhecimento das boas ideias. Assim, esse parâmetro é considerado como uma capacidade de nível Avançado para o âmbito de Inovação Sistêmica.

A “Cooperativa B” ainda não tem este tipo de arranjo implementado na organização. No caso da “Cooperativa A” foi identificada a ocorrência de duas iniciativas planejadas com esse tipo de intuito. A primeira ocorreu em 2019, com a proposta de trabalhar conceitos e elaboração de projetos que promovessem melhoria da gestão ambiental e sustentabilidade da indústria, realizando um concurso de projetos que teve 11 equipes participantes e premiou, financeiramente, as melhores propostas avaliadas.

A segunda experiência da “Cooperativa A” foi realizada em 2020, que envolveu etapas de treinamento dos colaboradores, banco de ideias (63 cadastradas), submissão de 19 projetos e premiação financeira para os mais bem ranqueados. Portanto, constata-se que os programas internos de incentivo à inovação da “Cooperativa A” ainda estão em fase de implementação para se tornarem um arranjo permanente e consolidado. Isso perpassa por um processo de aprendizado organizacional e acultramento dos colaboradores para participarem, cada vez mais, desse arranjo de incentivo à inovação.

O Quadro 10 apresenta o compêndio do âmbito de Inovação Sistêmica. No âmbito de Inovação Sistêmica, observa-se que a “Cooperativa A” apresenta uma maturidade elevada de gestão da inovação, com processos bem definidos e mensurados, categorizados na gradação avançada. A “Cooperativa B” possui uma gradação intermediária, já está em fase de implantação de processos para gestão da inovação.

Quadro 10 – Compêndio do âmbito de Inovação Sistêmica da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas

Perfil	Principais características
Gestão da Inovação	<p><i>Cooperativa A:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Possui processos de gestão da inovação já implementados, conduzidos pela área de P&D e envolvendo demais áreas da empresa; - Tem estabelecido etapas (funil de inovação) para a identificação de demandas, priorização/seleção de propostas, e execução de projetos de inovação em processos, produtos, <i>marketing</i> e organizacional; - Mantém o gerenciamento e acompanhamento de indicadores de inovação sobre os resultados e economias geradas pelas inovações implementadas; - Utiliza a gestão da inovação como um mecanismo de aprendizagem para desenvolver suas capacidades organizacionais e formação de competências para inovar. <p><i>Cooperativa B:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresenta uma gestão da inovação ainda em fase de estruturação e implementação de boas práticas, formação de equipes para institucionalizar o seu gerenciamento que ainda é esporádico; - Conta com o suporte de consultorias especializadas em gestão da inovação para esse processo de implementação; - Possui indicadores voltados para produção, mas ainda sem indicadores desagregados, instituídos, especificamente, para mensurar o retorno e resultados das inovações implementadas.
Capacitação para inovação	<ul style="list-style-type: none"> - As Cooperativas vêm investindo na capacitação sobre inovação dos colaboradores de diferentes áreas da empresa; algumas capacitações são de média/longa duração, mas a maioria são capacitações básicas de curta duração (cursos e palestras); - A capacitação dos colaboradores para inovação ainda é um dos desafios para conduzir os processos de inovação das Cooperativas.
Arranjos internos de inovação	<ul style="list-style-type: none"> - A “Cooperativa A” já possui seu comitê de inovação interdepartamental institucionalizado e em operação; - O comitê de inovação da “Cooperativa B” está em fase de implementação; - A “Cooperativa A” já realizou alguns programas de incentivo à inovação, por meio de concursos de ideias para inovar e premiações, mas ainda é um arranjo em consolidação e aculturação dos colaboradores para participarem desse tipo de programa; - A “Cooperativa B” ainda não tem esse tipo de programa de incentivo à inovação em operação.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Em termos de *Capacitação para inovação*, ambas as Cooperativas possuem experiências para ampla formação de colaboradores, o que já contribui para o desenvolvimento das capacidades tecnológicas de inovação. Embora ainda necessitem de maior diversificação de complexidade e aprofundamento das capacitações, bem como consolidar/aperfeiçoar seus programas internos de incentivo e premiação de ideias inovadoras para fortalecer a cultura da inovação.

4.3.4 Sistematização do âmbito de Relacionamento com a Economia

Esse âmbito examina as capacidades das indústrias de criar e manter vínculos produtivos e tecnológicos com os ambientes organizacional e institucional. Essas conexões proporcionam o intercâmbio de conhecimentos e tecnologias que fortalecem o desenvolvimento industrial. O estágio Básico do *Relacionamento com a economia* está associado com os parâmetros de: Obtenção de bens e serviços locais; e Troca de informações com fornecedores.

As Cooperativas apresentam redes locais para a obtenção de serviços e informações bem consolidados. Destaca-se que ambas as Cooperativas participam de grupos e câmaras técnicas que promovem a troca de informações entre os atores regionais. Dentre eles estão o Programa Oeste em Desenvolvimento (POD), que organiza Câmaras Técnicas para as principais cadeias produtivas da região, incluindo a suinocultura industrial, e o SRI IGUASSU VALLEY que está voltado para a temática de inovação.

O POD tem estruturado ações cooperadas envolvendo elos da suinocultura e outras cadeias produtivas, como fornecedores, prestadores de serviços, ICTs, sindicatos, prefeituras, dentre outras organizações. Essas entidades regionais compõem, por exemplo, a Câmara Técnica de Sanidade Agropecuária, que tem o intuito de fortalecer os Conselhos Municipais de Sanidade Agropecuária (CSA) e promover a sanidade animal na região.

Chibiaqui (2020) analisou os resultados e impactos que o POD tem realizado para a região. Dentre as conquistas mais relevantes identificadas, nota-se o apoio que o programa ofereceu para reconhecimento do Paraná como área livre de febre aftosa sem vacinação. Esse *status* sanitário reflete diretamente na abertura de novos mercados para a exportação oriunda das Cooperativas. Outro impacto destacado na pesquisa foi a criação do SRI IGUASSU VALLEY para a construção de uma estratégia de inovação regional articulada.

O SRI IGUASSU VALLEY é uma câmara técnica com foco em ações para promover um ambiente favorável à inovação por meio da cooperação para o desenvolvimento da região Oeste. Essa câmara reúne empresas, *startups*,

universidades, parques tecnológicos e incubadoras, que representam os principais atores do Sistema Regional de Inovação do Oeste⁸.

A “Cooperativa A” destaca que, por meio da participação no SRI IGUASSU VALLEY, conseguiu fortalecer o seu relacionamento com as ICTs e empresas da região. Ademais, proporcionou um ambiente aberto para discussão de demandas, ao mesmo tempo que pôde compreender as limitações operacionais e a dinâmica que envolve o processo de interação universidade-empresa. A Cooperativa relata que conseguiu desenvolver relações de confiança e empatia com as universidades, bem como a necessidade de, internamente, distinguir as demandas de médio e longo prazo para comunicar, de modo apropriado, o perfil das ICTs e *startups* da região.

Apesar de não ser o foco deste trabalho⁹, cabe mencionar que a pandemia da Covid-19 impactou nos processos da indústria, com relação aos protocolos sanitários, medidas de distanciamento, adaptações nas linhas de produção, no modelo de gestão e coordenação das equipes. As restrições de acesso e circulação de visitantes nos frigoríficos acabou limitando a interação com os fornecedores, que proporcionavam o intercâmbio de ideias, informações, discussão de necessidades e novidades tecnológicas, que ocorrem de modo informal entre fornecedores e as equipes das cooperativas.

As restrições com aglomerações limitaram a interação informal entre os colaboradores. Em compensação, a pandemia exigiu uma adaptação e mudança cultural para aceitar capacitações não presenciais. Por meio de plataformas digitais, por exemplo, permitiu-se a oportunidade de participar de cursos, treinamentos e eventos técnicos com profissionais de diferentes localidades, até mesmo internacionais. Embora haja desafio de adaptação para o formato não presencial, essa modalidade deve continuar como opção para as Cooperativas.

A pandemia também afetou o relacionamento com *startups* de agronegócio. Algumas negociações e a procura de *startups* para trabalharem em oportunidades e desafios foram restringidas pela pandemia. O relacionamento (de interação) em

⁸ O Sistema Regional de Inovação do Oeste contempla, mas não se limita a, os membros do SRI IGUASSU VALLEY, pois refere-se a todos os atores dos ambientes organizacional e institucional da região.

⁹ Destaca-se que o ano de 2020 foi atípico para várias indústrias e com consequências na produção, logística, distribuição e consumo, que ainda estão impactando as cadeias produtivas da região. Por isso, esta pesquisa não se aprofunda nos impactos regionais na indústria de carne suína decorrentes da pandemia, que necessitam de estudos específicos e um período de análise não contemplado para o presente trabalho.

plataformas virtuais de videoconferência tem sido utilizado, mas, essa construção de relacionamento e parceria também necessita de realização de trabalhos presenciais. Assim, algumas oportunidades tiveram que ser adiadas.

O estágio Intermediário abrange os parâmetros de: Projetos realizados com clientes e fornecedores, e Ligações com ICTs. Essas ações conjuntas beneficiam o aprendizado tecnológico da indústria, desenvolvimento de competências técnicas e novos saberes.

O desenvolvimento de melhorias e inovações em processos e produtos também ocorre por meio de projetos de codesenvolvimento com fornecedores. As Cooperativas atuam na parceria para aperfeiçoamento de processos, com testes de equipamentos e novas funcionalidades para as linhas de produtos. Outro tipo de relacionamento está voltado para a capacitação e treinamento dos colaboradores, que é um pilar para a composição e o desenvolvimento das capacidades tecnológicas. Nessa perspectiva, o estabelecimento de programas de aprendizagem de atualização tecnológica (normativos, equipamentos e técnica) e/ou reciclagem profissional são treinamentos que proporcionam o aprimoramento de conhecimentos e, por conseguinte, processos da indústria.

A “Cooperativa B” atua, fortemente, nesse processo por intermédio da sua universidade corporativa, que apoia a coordenação e planejamento das demandas de treinamento, buscando empresas e instituições de ensino para atendimento das capacitações de curta e média duração. A área de gestão de pessoas acompanha as ações da universidade corporativa como parte do desenvolvimento profissional dos colaboradores, além de executar, diretamente, ações de sensibilização e programas para melhoria do clima organizacional da Cooperativa.

A “Cooperativa A” realiza o investimento em capacitação e desenvolvimento profissional. Apesar de não possuir uma universidade corporativa, a Cooperativa realiza a coordenação das capacitações e treinamentos por meio da sua área de gestão de pessoas. Esse apoio também incluiu a oferta de turmas de ensino fundamental e ensino médio por meio de parcerias com instituições, como o Serviço Social da Indústria (SESI), pois muitos colaboradores necessitam completar sua escolarização na Educação Básica.

As Cooperativas conseguem apoiar a formação técnica dos profissionais conforme sua área de atuação, oferecendo oportunidades de desenvolvimento

profissional. Por exemplo, a “Cooperativa A” tem buscado apoio de instituições que apoiam a capacitação técnica para a indústria, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) na formação de eletromecânicos para área de manutenção.

Desse modo, percebe-se um aproveitamento de instituições de ensino, de apoio ao setor industrial e cooperativismo, para a realização de parcerias, que funcionam como mecanismos de aprendizagem e aquisição de conhecimento externos para a formação técnica dos colaboradores das cooperativas. Sobre o parâmetro de ligações com ICTs, as Cooperativas analisadas atendem plenamente esse quesito. Elas investem constantemente na capacitação técnica de colaboradores e apoiam a formação de profissionais nas demandas de P&D da organização.

As Cooperativas executam programas de capacitação internos em parceria com outras organizações para o desenvolvimento das capacidades de gestão, oferecendo cursos *in company* com o intuito de preparar as lideranças para atuarem em processos e tecnologias da indústria. A “Cooperativa B” também atua de modo semelhante, proporcionando os treinamentos necessários para as equipes atuarem em processos de P&D, contando com o apoio da sua universidade corporativa nessas ações.

Desenvolver inovações de *marketing* e pesquisas de mercado para análise e planejamento da estratégia mercadológica da Cooperativa são algumas oportunidades apontadas para interação entre a indústria e as universidades. A “Cooperativa B” apresenta essa oportunidade como um mecanismo para fomentar mais pesquisas de mercado e, a partir do conhecimento das universidades, identificar e discutir novas tendências dos consumidores e tecnologias para a indústria. Nessa atuação, também há espaço para desenvolver parcerias com *startups*, que aparece como um tipo de parceiro pouco explorado pelas indústrias das Cooperativas.

A preocupação das Cooperativas em melhorar constantemente o processo de rastreabilidade da carne suína também é uma oportunidade para ser estimulada juntamente com as ICTs e *startups*. O fomento para avaliação de processos e pesquisas de novos métodos, principalmente na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), podem contribuir com o aperfeiçoamento dos programas internos de rastreabilidade das Cooperativas.

Outra demanda está relacionada com a coparticipação das ICTs para complementar os estudos e pesquisas experimentais de inovações tecnológicas, que devem ser avaliados por órgãos de fiscalização, como o MAPA. Conforme informado pela “Cooperativa A”, as requisições para uso de novas tecnologias, que não estão regulamentadas, necessitam de elaboração de experimento para avaliar os impactos da tecnologia, por exemplo, na inocuidade, identidade, qualidade do produto e bem-estar animal.

Uma necessidade que converge com o objetivo de valorizar e estimular a cooperação entre as indústrias de alimentos e as ICTs, contido na Instrução Normativa nº 30, de 09 de agosto de 2017, que institui os procedimentos para avaliações de inovações tecnológicas para estabelecimento que tenham registro no SIF. De acordo com o normativo, o protocolo de experimento da inovação tecnológica deve ser desenvolvido por profissionais com formação e expertise, de preferência, pertencentes a ICTs nacionais ou internacionais.

No âmbito da norma, as inovações tecnológicas são compreendidas como todo “processo, equipamento, substância ou material, isolado ou em combinação, tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado, que proporcione a melhoria do processo de fabricação ou da qualidade do produto de origem animal” (BRASIL, 2019b, p. 7). Assim, as ICTs têm um papel relevante no beneficiamento do processo de homologação de novas tecnologias e modernização do abate e processamento, em parceria com a agroindústria.

As pesquisas e trabalhos científicos das ICTs sobre a segurança do alimento, qualidade, valor nutricional e outros aspectos relacionados à carne suína podem contribuir para a desmitificação de mitos sobre os riscos e melhorar a percepção de seus benefícios. Novos estudos, que aprofundam a relação custo-benefício da carne suína, servem de subsídios para a indústria utilizar na comunicação com os consumidores, buscando elevar o consumo *per capita* da carne suína.

A logística também é uma área de conhecimento que as universidades poderiam contribuir. Para a “Cooperativa A”, as capacitações de curta duração voltadas para demandas de logística podem contribuir com a performance da logística agroindustrial. Assim, com cursos mais rápidos, há maior participação de colaboradores e menor percentual de desistência.

Além do relacionamento com fornecedores, *startups* e ICTs, cabe evidenciar o relacionamento que ocorre com entidades setoriais. Os vínculos com organizações representativas do setor são relevantes para apoiar o desenvolvimento das agroindústrias de carne suína. A ABPA e OCEPAR são as principais organizações citadas pelas Cooperativas, destacando sua relevância para o suporte de pesquisas de mercado, articulação e negociação com o MAPA, órgãos governamentais, articulação política para exportação e representação em foro nacional e internacional.

A OCEPAR tem atuado no apoio à capacitação de colaboradores do sistema cooperativista em temáticas relacionadas a estratégias e cultura de inovação, bem como em programas de estímulo à inovação aberta. A capacitação mencionada, no qual ambas as Cooperativas têm colaboradores participando, é o programa de inovação para o cooperativismo paranaense, executado pelo sistema OCEPAR. O programa possui 192 horas de capacitação e participação de outras cooperativas do Paraná, de diferentes segmentos.

Esse programa de inovação iniciou o primeiro ciclo de 2018 a 2019, sendo o segundo ciclo executado entre 2020-2021. O programa já conta com a participação de quase 70 cooperativas nos dois ciclos. Dentre os módulos oferecidos são trabalhados conteúdos sobre inovação e competitividade; *Open Innovation*, *Venture Capital* e articulação com *startups*; Inteligência e gestão do conhecimento; e Gerenciamento de projetos ágeis para inovação (PROGRAMA DE INOVAÇÃO, 2021).

Outro aspecto que possui forte atuação das associações representativas, principalmente da ABPA, é o aspecto regulatório, por meio do apoio no registro do produto, difusão de boas práticas para produção e frigoríficos de suínos. A entidade também foi importante para a articulação do setor de carne paranaense, no esforço para reconhecimento do Paraná como área livre de febre aftosa sem vacinação.

O estágio Avançado do *Relacionamento com a economia* abrange os parâmetros de: P&D cooperativo, e Venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologia para terceiros. Nesse sentido, a indústria estabelece habilidades para desenvolver a rede de P&D de novas tecnologias, demonstrando a capacidade de manter vínculos de longo prazo com os ambientes organizacional e institucional.

No parâmetro de venda de pacotes tecnológicos, ou licenciamento de tecnologias para terceiros, não foram identificadas ocorrências dessas ações nas

agroindústrias de suínos. Isso está relacionado com o perfil de desenvolvimento tecnológico realizado pelas agroindústrias.

Como já foi mencionado, existe uma atuação no desenvolvimento de inovações e melhorias nos processos, máquinas e equipamentos realizados pelas Cooperativas. Entretanto, essas inovações estão focadas no atendimento de demandas e problemas internos, e não na comercialização dessas tecnologias industriais de abate e processamento de carne suína para terceiros.

A situação é diferente quando se observa o relacionamento com as unidades produtoras e, principalmente, nas granjas de terminação de suínos da Cooperativa (singular e filiadas da central). Nesse relacionamento, há um processo de fornecimento de genética, leitões, alimentação e suporte tecnológico para os terminadores fornecerem os suínos com as especificidades da indústria. Nesse processo há uma disseminação de tecnologias de produção de suínos aos cooperados, porém, que não se repete do mesmo modo no elo da indústria.

Para a realização de P&D cooperativo, nota-se que a presença de uma cultura associativista caracteriza uma região com forte potencial para a cooperação, compartilhamento de informações entre as organizações locais e presença de interação construtiva para sustentar os processos de inovação (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1998).

Nessa perspectiva, esta pesquisa aprofunda o mecanismo e gargalos que permeiam a realização do P&D cooperativo, as limitações para inovações e relacionamento com parceiros. O ambiente organizacional também compreende organizações que não estão, necessariamente, sediadas na região Oeste, mas possuem interações e influências nesse território, como é o caso da FINEP e Fundação Araucária.

É importante considerar como são os relacionamentos internos das Cooperativas, pois, é a partir deles que surgem as oportunidades de P&D cooperativo. Os projetos de P&D em produtos abrangem não apenas capacidades tecnológicas de desenvolvimento e produção, como também o domínio de processos e estratégias organizacionais.

Na “Cooperativa A”, conforme apresentado, o processo de desenvolvimento de novos produtos segue as oito etapas do “Funil de inovação”, que englobam desde a identificação da oportunidade (demanda externa ou ideia interna), desenvolvimento

do produto, a produção do primeiro lote, planejamento do lançamento com o *marketing* até a venda pela área comercial.

A Cooperativa tem um processo bem estruturado, que permite acompanhar e validar as fases de desenvolvimento de produtos, observando a viabilidade técnica-econômica, o domínio tecnológico necessário para produzir, envolvendo fornecedores (ingredientes, embalagens, dentre outros) e estabelecendo processos de melhoria contínua. Essas etapas do “Funil de inovação” foram destacadas como um processo importante para a competitividade e alinhamento estratégico, pois contam com participação de distintas áreas da organização, relacionadas com *marketing*, comercial, P&D, diretoria, qualidade e produção industrial.

Entretanto, um aspecto que ainda não é o ideal está relacionado com a participação de ICTs, como universidades e institutos de pesquisa, durante o processo de desenvolvimento de novos produtos. A Cooperativa tem conseguido envolver esse tipo de parceiro, embora ainda tenha espaço para avançar, no sentido de desenvolver canais para apresentar demandas e identificação de competências das ICTs, para melhorar o relacionamento e participação delas.

Na “Cooperativa B”, o processo de identificação de oportunidades de negócios e desenvolvimento de novos produtos ocorre por meio da interação entre a área comercial, *marketing* e P&D. Entretanto, como o setor de *marketing* é realizado por uma empresa terceirizada, a comunicação interna ocorre com maior fluidez entre a área comercial e P&D. Apesar de o setor de P&D propor sugestões de melhorias e novos produtos, a maior proporção delas vem da área comercial, com os colaboradores que atuam como representantes comerciais, que trazem as informações sobre demandas, novidades do mercado e/ou *feedback* para melhorias em produtos.

Nesse arranjo organizacional foram identificadas algumas dificuldades sobre o processo e estratégia de atuação do *marketing*, principalmente, no lançamento de novos produtos. Conforme Neves (2003), a atuação do *marketing* em produtos alimentícios é fundamental para compreender as necessidades dos clientes, elaborar estratégias para disponibilizar os produtos e, principalmente, compreender como comunicar melhor a oferta dos produtos para os consumidores.

Segundo o autor, o *marketing* é indispensável no mercado alimentício, pois cria estratégias para comunicar os atributos, diferenciação e inovação de novos produtos

aos consumidores. Por meio de propagandas, publicidades e demais ações de *marketing*, tem uma grande influência para que os novos produtos aumentem seu potencial de sucesso e sobrevivência no mercado.

Esse é um gargalo identificado na inovação em produtos da “Cooperativa B”, que apesar de possuir a capacidade para receber e desenvolver produtos, encontra dificuldades de *marketing* na introdução de novos produtos no mercado. Conforme relatado, a Cooperativa desenvolveu um produto inovador no segmento de suínos, com domínio da capacidade de produção, de abastecimento e recebeu *feedback* positivo de consumidores.

Contudo, houve um gargalo na capacidade de *marketing* e comunicação para transmitir a diferenciação do novo produto aos clientes e, após aproximadamente 10 meses, o produto foi descontinuado. Nesse ínterim, essa inovação em produto foi copiada por indústrias concorrentes, que mantêm a comercialização do produto até o momento, demonstrando a viabilidade e aceitação comercial dessa inovação.

Destarte, o processo de inovação em *marketing* é um ponto de melhoria para a “Cooperativa B”. Inovações na apresentação de produtos, pesquisas e comunicação com consumidores são fundamentais para a competitividade da Cooperativa, que pode ser desenvolvida por meio da cooperação.

Ao identificar os principais parceiros de P&D que cada Cooperativa possui, também foi identificada a frequência de relacionamento para realizar projetos de P&D (*baixa, média e alta frequência ou quando não desenvolve*).

No caso da “Cooperativa A”, o seu relacionamento com fornecedores e universidades para projetos de P&D ocorre com alta e baixa frequência, respectivamente. Os fornecedores já têm uma participação histórica nos processos de inovação da indústria e são envolvidos constantemente, seja em processos ou produtos. As universidades têm realizado projetos com a Cooperativa, apesar de que essa cooperação ainda possa ser maximizada.

O desenvolvimento de projetos de P&D também tem ações com outras empresas e cooperativas da região, considerado o relacionamento de média frequência. Já o relacionamento da “Cooperativa A” com clientes e consumidores para P&D foi classificado como de baixa frequência.

A “Cooperativa B” classificou o seu relacionamento para P&D com fornecedores como de média frequência. Entretanto, ao analisar suas relações com

empresas e cooperativas da região do agronegócio, esse relacionamento foi categorizado como de baixa frequência. O relacionamento de P&D com clientes/consumidores e universidades é de baixa frequência, apontado como um relacionamento que ainda necessita ser desenvolvido.

De modo geral, aproximação das ICTs é algo que necessita aumentar. As interações entre as agroindústrias de carne suína e universidades ocorrem com mais frequência para capacitações técnicas e no elo de produção da suinocultura, mas tem baixa incidência no elo da indústria.

A “Cooperativa A” tem iniciado parcerias com as ICTs para validações técnicas de modernização em linhas de abate (parceria nacional), arranjos tecnológicos para insensibilização de suínos e desenvolvimento de suplemento alimentar para atender deficiências nutricionais. Além disso, agrega as competências das ICTs na realização de capacitações e pós-graduações para seus colaboradores.

No que concerne aos recursos de fomento para P&D e inovação, a “Cooperativa A” iniciou a prospecção de recursos de organizações, como a FINEP, para investimento nas inovações de linhas de produção do novo frigorífico. Entretanto, são projetos menores e com baixo volume de recursos, sendo uma oportunidade para ampliar mais captações. A Cooperativa relata que é um desafio fazer as instituições de fomento reconhecerem uma inovação no setor de indústria de carne que, talvez, em outras indústrias já não sejam inovações.

A Fundação Araucária também aparece como uma oportunidade de apoio para recursos para P&D, mas ainda não foi muito explorada pelas Cooperativas. Uma das Cooperativas relata que, nesse caso, já teve um projeto que envolvia recursos da instituição, mas foi descontinuado por fatores externos e, nos demais editais observados, não conseguiram submeter projetos e captar novos recursos.

As Cooperativas ainda necessitam ampliar a captação de recursos externos para fomento de projetos de inovação. O acesso a recursos públicos para projetos de pesquisa e inovação, e desenvolvimento de soluções tecnológicas para a indústria de carne suína, ainda não é utilizado como uma estratégia de otimizar os investimentos internos em inovação. Organizações, como Fundação Araucária, não são acessadas, mas poderiam ser fontes de recursos para ações de inovação das cooperativas.

A Fundação Araucária tem investido na inovação tecnológica do setor produtivo estadual, a exemplo do edital 13/2020 – Programa de pesquisa e inovação conjunto

com a Lar Cooperativa –, no qual há investimento cooperado nos projetos selecionados (PARANÁ, 2020b). Esse edital teve o objetivo de incentivar a participação das ICTs do Paraná em desafios tecnológicos nas temáticas de medicina veterinária, engenharia de alimentos, engenharia de produção, dentre outras, propostas pela Lar Cooperativa.

Essa parceria com instituições de fomento é uma relação que favorece o desenvolvimento científico e tecnológico das ICTs e, também, soluções para demandas do cooperativismo agroindustrial. O desenvolvimento da interação ICTs-Empresa abre oportunidades para cooperações técnicas que extrapolam o edital, como o intercâmbio de conhecimento técnico-científico e o aprendizado tecnológico das equipes da cooperativa com as ICTs.

Atualmente, a “Cooperativa B”, especificamente no abate e processamento de suínos, não desenvolve projetos de inovação em processo ou produtos em parcerias com as universidades da região. A aproximação com instituições de ensino e pesquisa da região pode contribuir, pois, por meio da parceria, seria possível agregar o *know-how* dessas ICTs na elaboração e desenvolvimento de projetos de P&D com a expertise industrial da Cooperativa.

A “Cooperativa B” apresenta uma capacidade técnica de P&D que consegue propor e desenvolver inovações. Entretanto, essa capacidade poderia ser potencializada com melhoria das infraestruturas e recursos, por exemplo, laboratoriais e de testes, pois a sua estrutura atual de P&D foi identificada como obstáculo.

A possibilidade de ações cooperadas e acesso a recursos de editais públicos de fomento à pesquisa e inovação podem contribuir com o desenvolvimento das capacidades tecnológicas da Cooperativa, além de beneficiar o aprendizado e intercâmbio técnico-científico com as ICTs.

Os recursos humanos para inovação, que não se limitam apenas à equipe de P&D, foram considerados um obstáculo para inovar, juntamente com a estrutura organizacional (ambiente para inovação). Como a “Cooperativa B” está em um processo de implantação do seu programa de gestão estratégica de inovação, ações com foco na melhoria do ambiente e capacitações para equipes podem mitigar esses gargalos.

No caso da “Cooperativa A”, com a estrutura atual, a área de P&D consegue atuar nos projetos de inovação de produtos, embalagens, legislação e gestão da

inovação, mobilizando recursos humanos das demais áreas da Cooperativa conforme as características dos projetos e demandas de inovação. Por isso, a disponibilidade de recursos humanos para inovação também é considerada como um grande obstáculo para inovar.

A estrutura organizacional (ambiente de inovação) da “Cooperativa A” é beneficiada por ter uma política de inovação que faz parte do planejamento estratégico da Cooperativa. Essa já possui processos para estimular a gestão de ideias e projetos de inovação que conseguem apresentar resultados positivos, gerando um ambiente favorável.

A Cooperativa consegue envolver seus fornecedores e buscar ICTs para alguns projetos de P&D da indústria. No entanto, ainda, há espaço para avançar nesse tipo de relacionamento externo, desenvolver projetos com *startups* e mais ICTs para conseguir aperfeiçoar suas relações de inovação aberta. O Quadro 11 apresenta o compêndio do âmbito de Relacionamento com a economia.

Quadro 11 – Compêndio do âmbito de Relacionamento com a Economia da Matriz de Capacidades Tecnológicas das Cooperativas estudadas

Perfil	Principais características
Inserção no ambiente organizacional e institucional	<ul style="list-style-type: none"> - Mantém redes locais para obtenção de serviços e troca de informações com fornecedores bem consolidadas, com participação em grupos e câmaras técnicas da região; - Atuam em conjunto com entidades regionais e estaduais para fortalecer a sanidade agropecuária da região, que reflete na abertura de mercados internacionais; - Participam de ações coletivas para construção de uma estratégia de inovação regional articulada, SRI IGUASSU VALLEY, que reúne empresas, <i>startups</i>, ICTs, incubadora de empresas, dentre outras organizações; - Realizam desenvolvimento de melhorias e inovações em processos e produtos por meio de projetos de codesenvolvimento com fornecedores; - Desenvolvem parcerias com ICTs, principalmente, para realizar capacitações técnicas e treinamento das equipes das Cooperativas; - Realizam articulações com entidades representativas do setor, como ABPA e OCEPAR, para suporte em capacitação, negociações, informações de mercado e exportações de carne suína; - Utilizam com maior frequência o P&D cooperativo com fornecedores e, com baixa frequência, o P&D cooperativo com as Universidades e outras ICTs.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Assim, observa-se que há uma oportunidade de aprofundar o desenvolvimento de novas tecnologias e processos por meio do P&D cooperativo, aproveitando o *know-how* das Universidades e ICTs, que possuem profissionais altamente qualificados e

infraestrutura de ativos tecnológicos. Isso oportuniza o atendimento de demandas da indústria e intercâmbio de conhecimentos entre as equipes, inclusive, com acesso a recursos públicos destinados para fomento à pesquisa e inovação de interação ICTs-indústria.

4.3.5 Reflexão crítica sobre a matriz aplicada para trabalhos futuros

Esta seção aponta algumas questões específicas para serem levadas em consideração em pesquisas posteriores, que tenham por base a matriz de capacidades tecnológicas revisitada. Considerando que esta tese teve como objetivo analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas agroindustriais da mesorregião Oeste do Paraná, realizou-se uma revisão sobre os principais aspectos econômicos e tecnológicos da indústria de carne suína, bem como uma caracterização das cooperativas do Oeste do Paraná, que abatem e processam suínos.

Essa compreensão sobre a suinocultura industrial serviu de base para identificar elementos que subsidiaram a inclusão de novos parâmetros e a revisão da matriz de capacidades tecnológicas, com adequações às especificidades da indústria de carne suína. Este modelo de análise proposto (matriz revisitada) foi aplicado às indústrias de carne suína das cooperativas do Oeste do Paraná.




Conforme observado ao longo dos resultados da tese, as Cooperativas de abate e processamento de suínos vêm realizando um esforço e investimento para aperfeiçoar suas capacidades tecnológicas de produção e inovação. Ambas agroindústrias já demonstram o domínio das capacidades tecnológicas de produção, – principalmente nas capacidades de planejar e executar investimentos de ampliação e modernização das plantas, coordenação da produção e melhoria dos processos –, buscando aumentar sua eficiência e padrões de qualidade dos produtos cárneos. Isso fica evidente com a representatividade das Cooperativas na produção, abate e exportação de carne suína no Paraná e no destaque recebido, nacionalmente, no agronegócio.

Sobre as capacidades tecnológicas para inovar, as Cooperativas estão em um processo de consolidação dessas capacidades, investindo na estruturação de processos de gestão da inovação, capacitações e comitês direcionados para a

inovação sistêmica na sua organização. A implementação de inovações internas em processos produtivos e produtos já são notadas, porém, quando comparado o domínio dos estágios Básico e Intermediário com o nível Avançado, este último ainda precisa ser aperfeiçoado pelas Cooperativas. Por isso, as capacidades analisadas devem ser fortalecidas para que as Cooperativas avancem na introdução de inovações pioneiras para o mercado e suinocultura industrial, sendo também uma referência em capacidades tecnológicas para inovar – Figura 6.

Figura 6 – Síntese dos principais estágios de CT das Cooperativas analisadas

Âmbito	Perfil	Cooperativa A			Cooperativa B		
		Básico	Intermediário	Avançado	Básico	Intermediário	Avançado
Investimento	Pré-Investimento						
	Execução de Projetos						
Produção/Operação	Engenharia de processo			CTs a desenvolver			CTs a desenvolver
	Engenharia de produtos			CTs a desenvolver			CTs a desenvolver
	Gestão industrial						
Inovação Sistêmica	Gestão da Inovação						CTs a desenvolver
	Capacitação para inovação			CTs a desenvolver			CTs a desenvolver
	Arranjos internos de inovação	N/A		CTs a desenvolver	N/A	CTs em consolidação	CTs a desenvolver
Relacionamento com a Economia	Inserção no ambiente organ. e institucional			CTs a desenvolver			CTs a desenvolver

CTs consolidadas 
 CTs em consolidação 
 CTs a desenvolver 

Fonte: Elaboração própria (2021).

Como não foram identificados trabalhos que apliquem a Matriz de capacidades tecnológicas para as indústrias de carne suína, ou nas cooperativas do Oeste do Paraná, há dificuldade de realizar análises comparativas para as cooperativas pesquisadas, que abordem a completude de parâmetros definidos pela Matriz.

Desta forma, os resultados obtidos demonstram que o instrumental aperfeiçoado a partir dos trabalhos de Lall provou ser adequado para a análise das capacidades tecnológicas de produção e inovação das agroindústrias de carne suína. Apesar da limitação na aplicação da Matriz – em Cooperativas que realizam o abate e processamento de suínos no Oeste do Paraná – os parâmetros de análise

desenvolvidos podem ser replicados para avaliação de outras agroindústrias de carne suína e de outras proteínas animal, como frango e bovina.

Contudo, devido à complexidade que envolve a análise das capacidades tecnológicas, a tese não pôde aprofundar alguns elementos que surgiram durante a aplicação da Matriz (entrevistas) nas Cooperativas, pois não foram incluídos previamente como parâmetro. Isso destaca um aspecto fundamental da tese, que não é apresentar um modelo acabado, pois considera que novos elementos podem ser incorporados neste *approach* teórico, contribuindo para o aperfeiçoamento teórico-empírico e esclarecimento de novos aspectos das indústrias de carne suína.

Dentre esses elementos complementares da Matriz para trabalhos futuros estão a importância do *marketing* para agregar valor às inovações e dos processos de aquisição/conversão de conhecimentos internos e externos, que contribuem para formação de capacidades tecnológicas.

A partir da análise das capacidades tecnológicas das Cooperativas agroindustriais, foi observada a relevância que o *marketing* tem para comunicar o lançamento de novos produtos, apresentar seus diferenciais e trazer os *feedbacks* de aceitação dos produtos. Isso influencia no sucesso mercadológico de longo prazo nas inovações realizadas pelas indústrias, por isso pode ser incluído com novo parâmetro na Matriz.

Apesar de todo o esforço técnico para inovar no desenvolvimento de novos produtos e adaptação da capacidade produtiva, se não houver uma boa estratégia de *marketing* para o novo produto, essa inovação acaba não tendo continuidade mercadológica. Esse tipo de insucesso na inserção de produtos no mercado pode gerar uma frustração sobre as inovações da indústria, desestimulando o processo de inovação interna e prejudicando o desenvolvimento das capacidades tecnológicas para inovar.

Nesse contexto, Neves (2003) destaca que, no mercado alimentício, cerca de 66% dos produtos lançados fracassam na sua introdução no mercado. Por isso, o *marketing* é fundamental para compreender as necessidades dos consumidores, seu processo de decisão de compra, agregar valor à marca e, principalmente, comunicar a disponibilidade do produto aos consumidores, com os atributos diferenciados da inovação gerada.

Segundo Neves, Castro e Gomes (2003), no lançamento de novos produtos, as vantagens e diferenciações tem rápida disseminação entre os concorrentes, abrindo espaço para cópias e imitações com novas diferenciações. Por isso, a estratégia e posicionamento da marca é decisiva para manter o sucesso de longo prazo. Desse modo, é importante considerar o desenvolvimento da estratégia de *marketing* e análise comercial como um parâmetro da matriz de capacidades tecnológicas.

Destarte, as novas gradações das capacidades tecnológicas sobre “*marketing* para novos produtos” podem avaliar a atuação estruturada (ou não) que a indústria desenvolve nesse sentido. Por exemplo, a gradação Básica poderia ser atribuída quando não há uma estratégia de *marketing* estruturada ou diferenciada para os novos produtos.

O nível Intermediário pode compreender a indústria que possui ações e estratégias de *marketing* específicas para novos produtos, mas de modo esporádico. É a classificação da gradação Avançada, quando há um planejamento estratégico de *marketing* estruturado para novos produtos, que organiza de modo sistêmico o planejamento e controle de *marketing* no lançamento de produtos, com acompanhamento e indicadores de desempenho.

No mesmo sentido, os processos de aquisição/conversão conhecimentos internos e externos são elementos importantes que contribuem para a formação de capacidades tecnológicas nas indústrias, podendo ser explorados em pesquisas futuras. Considera-se que a aquisição externa de conhecimentos ocorre quando o empregado adquire conhecimentos fora da indústria; já a aquisição interna ocorre quando a indústria possibilita a aquisição de conhecimentos por meio do exercício de diversas atividades (BELL; FIGUEIREDO, 2012; FIGUEIREDO, 2003). Já a codificação de conhecimentos permite que os saberes tácitos se tornem explícitos.

Além de gerenciar a aquisição do conhecimento, seja externo ou interno, é preciso que a indústria disponha de processos de conversão desses conhecimentos para que, desse modo, os conhecimentos tácitos das pessoas sejam convertidos em novas capacidades organizacionais – por exemplo, novas rotinas, processos de produção, novos produtos e serviços.

Outrossim, o investimento na capacitação externa de engenheiros, por exemplo, por si só não garante um resultado no aprendizado organizacional efetivo,

pois depende de processos para que esse conhecimento adquirido externamente seja socializado e codificado pela empresa (FIGUEIREDO, 2015). Esses mecanismos de conversões podem variar de indústria para indústria, por isso podem ser foco nos novos estudos sobre capacidades tecnológicas.

Por último, mas não menos importante, a tese proporcionou uma reflexão importante sobre o *approach* teórico de capacidades tecnológicas e as idiosincrasias das indústrias de carne suína, na expectativa de contribuir para o desenvolvimento das cooperativas analisadas e ferramental teórico-empírico para pesquisas futuras.

5 CONCLUSÃO

A capacidade tecnológica da empresa é a capacidade ou habilidade de ela usar, adaptar e gerenciar seus recursos e tecnologias para a produção, além de gerar inovações. É por meio dos seus recursos acumulados, sejam técnico-físicos, equipamentos, processos de produção, recursos humanos e rotinas organizacionais, que a empresa vai desenvolver suas capacidades tecnológicas. Esses recursos são tácitos e, dificilmente, podem ser transferidos ou plenamente copiados por outras empresas.

Assim, as capacidades tecnológicas são o conjunto de informações, conhecimentos e habilidades (técnicas, gerenciais e organizacionais) que permitem o uso de recursos e tecnologias, de forma eficiente, para sua sobrevivência. Essas capacidades são específicas de cada indústria; uma forma de conhecimento organizacional construído a partir das habilidades combinadas de seus membros e acumuladas ao longo do tempo.

Nos trabalhos de Sanjaya Lall abordados ocorre a estruturação da intitulada Matriz de capacidades tecnológicas, proposta para analisar parâmetros das capacidades de produção e inovação das empresas, categorizando três âmbitos tecnológicos (linhas) – *Investimento, Produção/Operação e Relacionamento com a economia* – em níveis de estágio (colunas) *Básico, Intermediário e Avançado*.

Esse referencial desenvolvido por Lall, que possibilita identificar e avaliar as capacidades e estágio de domínio que a empresa detém, serve de ponto de partida para o objetivo desta tese, que é analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas agroindustriais da mesorregião Oeste do Paraná.

Por tratar-se de um tipo de indústria com especificidades, a tese perpassou por compreender, primeiramente, as características do abate e processamento de carne suína por meio da pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A suinocultura industrial tem condições que a diferencia de outras indústrias já investigadas, como especificidades sobre o sistema da inspeção, bem-estar animal e rastreabilidade.

O serviço de inspeção tem o papel de fiscalizar a produção de origem animal e, conseqüentemente, delimita a perspectiva de mercado e a comercialização dos produtos territorialmente, no âmbito municipal, estadual e nacional. O bem-estar animal e a rastreabilidade são processos que influenciam na qualidade e transparência da segurança do alimento, sendo observados com atenção pelos países

importadores, e considerados nas barreiras técnicas e sanitárias. Assim, esses três processos, para garantir a inocuidade e qualidade da carne suína, são importantes capacidades tecnológicas para serem observadas nesse segmento industrial, que influenciam, principalmente, a capacidade de exportação da carne suína.

Desse modo, uma das contribuições desta tese foi apresentar uma matriz de capacidades tecnológicas revisitada, incorporando novos elementos na matriz, que estão relacionados com a indústria de abate e processamento de carne. Nesse sentido, também foram aperfeiçoados os parâmetros utilizados para a análise das capacidades tecnológicas de inovação, por meio da inclusão do âmbito de Inovação Sistêmica, que não estava presente na matriz original de Lall.

Como resultado, a matriz revisitada estruturada propôs quatro âmbitos tecnológicos não estanques entre si, que foram aplicados por meio da pesquisa de campo, para analisar as duas agroindústrias das cooperativas do Oeste do Paraná, que realizam o abate e processamento de suínos. Destaca-se que as cooperativas agroindustriais examinadas desempenham um papel importante no agronegócio da região Oeste do Paraná e no contexto nacional, sendo que, em 2019, as duas Cooperativas foram responsáveis por, aproximadamente, 36% da produção de carne suína e 28% da quantidade de suínos abatidos no Paraná.

O âmbito de *Investimento* investigou as habilidades de identificar as condições, preparar estudos para planejamento do investimento, obter tecnologias para equipar uma nova planta ou ampliá-la, além de fornecer o treinamento adequado para funcionários. Isto é, são as competências que afetam os projetos de investimento da indústria, dividido entre *Pré-investimento* e *Execução do projeto*.

No caso das Cooperativas pesquisadas, foi observado que esses parâmetros de estágio Básico, Intermediário e Avançado são atendidos com competência pelas agroindústrias. Projetos de ampliação ou construção de uma nova unidade são obras industriais que demandam estudos aprofundados para demonstrar a viabilidade técnica, econômica e ambiental. Toda execução de projetos respeita um arcabouço de legislações nacionais e internacionais (já pensando na exportação), que estabelecem os padrões mínimos para a indústria permanecer em operação.

Por isso, considerando à complexidade presente nos investimentos na indústria de carne suína e expertise acumulada, as habilidades e competências da fase de *Pré-*

investimento e capacidade de execução dos projetos são competências consolidadas nas cooperativas analisadas.

O âmbito de *Produção/Operação* está relacionado com habilidades básicas de controle de qualidade e operação, avançando para adaptações e melhorias de tecnologias, chegando até a inovação em processos e produtos por meio do departamento de P&D. Esse âmbito, que é dividido em *Engenharia de produto*, *Engenharia de processo* e *Gestão industrial*, também evidencia o esforço interno para absorver novas tecnologias nos processos produtivos.

Nos perfis de *Engenharia de Processo* e *Engenharia de Produto*, constata-se que as Cooperativas detêm o domínio de competências de estágio Básico e Intermediário, como a capacidade de adaptar processos e produtos para atender tendências de mercado e mercado de clientes.

Contudo, o estágio Avançado desses perfis está em processo de consolidação e aperfeiçoamento. Há um esforço das Cooperativas em desenvolver inovações em processos produtivos e produtos, todavia, com desafios a serem superados (como linhas de produção que dificultam alterações no fluxo ou incorporar tecnologias novas na planta industrial) para avançar em inovações mais radicais em produtos pré-prontos, com maior praticidade e valor agregado.

O perfil de *Gestão Industrial* das Cooperativas estudadas demonstra que ambas possuem capacidades tecnológicas para realizar as atividades de nível Básico, Intermediário e Avançado. As Cooperativas vêm investindo na modernização e ampliação da indústria, com gerenciamento das linhas de produtos e boa coordenação e flexibilidade de movimentação das linhas de abate e processamento. Sobre o estágio Avançado, observa-se que as Cooperativas são habilitadas no SIF para comercializar seus produtos em todo o território nacional, possuindo forte atuação na exportação de carne suína da região e no Paraná.

No âmbito de Inovação Sistêmica, observa-se uma distinção maior entre os estágios das cooperativas. A “Cooperativa A” apresenta uma maturidade elevada de *Gestão da inovação*, com etapas e processos bem definidos, e indicadores mensurados, categorizados no estágio Avançado. A “Cooperativa B” possui um estágio Intermediário, já em fase de estruturação e implantação de processos para *Gestão da inovação*.

Sobre a atuação nas capacitações em inovação, estas estão em estágio Intermediário. Ambas as Cooperativas já contribuem para o desenvolvimento das capacidades tecnológicas de inovação, mas ainda necessitam de maior diversificação de complexidade e aprofundamento das capacitações (média e longa duração).

As Cooperativas também necessitam consolidar/aperfeiçoar seus programas internos de incentivo e premiação de ideias inovadoras para fortalecer a cultura da inovação. A “Cooperativa A” já possui seu comitê de inovação interdepartamental institucionalizado e em operação, enquanto a “Cooperativa B” ainda está implementando o seu comitê interno.

O âmbito de *Relacionamento com a Economia* se traduz nas habilidades de intercâmbio de informações no estabelecimento de cooperações e alianças com fornecedores e instituições científica, tecnológica e de inovação. As Cooperativas dominam o estágio Básico e Intermediário, com capacidade de realizar parcerias com instituições de ensino e centros tecnológicos para oferecer capacitações e programas de treinamento interno, atualização de formação técnica e intercâmbio entre a indústria e seus parceiros. Destaca-se que ambas as agroindústrias realizam a troca de informações com atores regionais, a exemplo do Programa Oeste em Desenvolvimento, câmaras técnicas de sanidade agropecuária e SRI IGUASSU VALLEY (inovação).

Contudo, no estágio Avançado, ainda há oportunidade de intensificar o desenvolvimento de novas tecnologias e processos por meio do P&D cooperativo. Com a ampliação das parcerias, principalmente, com ICTs, as Cooperativas podem beneficiar-se do *know-how* das universidades, que possuem profissionais altamente qualificados, e de suas infraestruturas tecnológicas. Isso oportuniza o atendimento de demandas da indústria e intercâmbio de conhecimentos entre as equipes, inclusive, com acesso a recursos públicos destinados para fomento à pesquisa e inovação, que podem ser acessados pelas universidades.

Considerando os gargalos e necessidades de aprimorar as competências Avançadas para inovações em processos e produtos da indústria de carne suína, há oportunidade de mitigá-los por meio do Relacionamento com a economia. Nesse sentido, as Cooperativas podem intensificar a participação de ICTs para permitir que tecnologias em operação na indústria e conhecimentos técnicos de suas equipes sejam interpretados e absorvidos, conjuntamente, pelas ICTs. Isto, frisa-se, no intuito

de, posteriormente a esse maior envolvimento, as ICTs desenvolverem melhorias e pesquisas mais assertivas às demandas e à realidade industrial das Cooperativas.

A delimitação da pesquisa, utilizando a matriz de capacidades tecnológicas, indústrias de abate e processamento de carne suína e cooperativas do Oeste do Paraná, restringem os resultados à abordagem da pesquisa. Desta forma, o estudo possui limitações para a ampla generalização dos resultados para outras empresas, segmentos industriais e/ou as análises comparativas com outros trabalhos.

Para estudos futuros, há possibilidade de adotar a matriz de capacidades tecnológicas revisita elaborada para uso em congêneres de abate e processamento de carne, como frango e bovinos. Por conseguinte, também se recomenda observar a relevância que o *marketing* tem para comunicar o lançamento de novos produtos, apresentar seus diferenciais e aceitação de produtos. Como observado nesta pesquisa, a estratégia de *marketing* impactou no sucesso mercadológico de longo prazo das inovações realizadas pelas indústrias. Isto posto, o *marketing* pode ser um aspecto a ser aprofundado em estudos futuros.

Em suma, trabalhos futuros também podem, e devem, aprofundar a análise de processos de aprendizagem sobre a aquisição de saberes externos e internos, bem como dos mecanismos de conversão desse conhecimento por meio da socialização e da codificação. Os processos de conversão desses saberes são importantes para que os conhecimentos tácitos das pessoas sejam convertidos em novas capacidades organizacionais. Isto é, trabalhos vindouros podem contribuir para a melhoria da discussão sobre as capacidades tecnológicas e seu processo de análise na indústria de carne suína ou de indústrias similares.

REFERÊNCIAS

ABATE SEM DOR. **Suinocultura industrial – Bem-estar animal**. Disponível em: <<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/abate-sem-dor/20110407-154046-w965>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

AGUILAR, C. J. P. **Análise do ambiente institucional e organizacional da logística de exportações de grãos das cooperativas do Oeste do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2016.

ALBUQUERQUE, F; DINI, M. **Guia de desenvolvimento territorial**. Brasília: CNI, 2009.

AS 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020. **Forbes money**. 21, março de 2021. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesagro/2021/03/as-100-maiores-empresas-do-agronegocio-brasileiro-em-2020/>>. Acesso em: 12 set. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). **Bem-estar animal na produção de suínos: frigorífico**. Brasília: ABCS, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). **Carne suína: a atual visão do consumidor**. Brasília: ABCS, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Institucional (2019)**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/institucional>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório anual de 2018**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

AVESUI consolida, em sua segunda edição no Paraná, negócios e visitação de tomadores de decisão. **Suinocultura industrial – Investimentos e Tecnologia**. 14, agosto de 2019. Disponível em: <<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/avesui-consolida-em-sua-segunda-edicao-no-parana-negocios-e-visitacao-de/20190729-162126-b452>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

BEGNIS, H. S. M.; AREND, S. C.; ESTIVALETE, V. F. B. Em frente ao espelho: a produção do conhecimento em cooperativas na Revista de Economia e Sociologia Rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, p. 99-116, 2014.

BELL, M. **Innovation Capabilities and Directions of Development**. STEPS Working Paper 33, p. 67. Brighton: STEPS Centre, 2009. Disponível em <<https://steps-centre.org/wp-content/uploads/bell-paper-33.pdf> >. Acesso em: 05 maio 2019.

BELL, M., PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, Issue 2, p. 157-210, 1993.

BELL, M., PAVITT, K. The development of technological capabilities. In: HAQUE I.U., BELL, M.; DAHLMAN, C; LALL, S.; PAVITT, K. (Orgs.). **Trade, Technology and International Competitiveness**. Washington, DC: The World Bank, p.69-101, 1995.

BELL, M.; FIGUEIREDO, P. N. Building innovative capabilities in latecomer emerging market firms: some key issues. In: CANTWELL, J.; AMANN, E. (Orgs.). **Innovative firms in emerging market countries**. Oxford: Oxford University Press, p.24-109, 2012.

BIALOSKORSKI NETO, S. Agribusiness cooperativo. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. M. Q. **Gestão de sistemas de agronegócios**. 1. ed. São Paulo: Atlas, v.1, p. 184-201, 2015.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Estatísticas de Comercio Exterior do Agronegócio Brasileiro – AGROSTAT**. Disponível em <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em: 02 set. 2020a.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Serviço de Inspeção Federal – SIF**: Relação de estabelecimentos. Disponível em <http://bi.agricultura.gov.br/reports/rwservlet?sigcif_cons&estabelecimentos>. Acesso em: 02 set. 2020b.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Projeções do Agronegócio**: Brasil 2018/19 a 2028/29 projeções de longo prazo. 10. ed. Brasília: MAPA, 2019a.

BRASIL, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto nº. 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698>. Acesso em: 12 ago. 2021.

BRASIL, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº. 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei n. 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei n. 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei n. 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei n. 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei n. 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei n. 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei n. 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional n. 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em: 15 ago. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Manual para submissão de requerimento de inovações tecnológicas ao DIPOA**. 1. ed. Brasília: MAPA, 2019b.

BRF. **Relatório anual de sustentabilidade 2013**. Disponível em: <https://www.brf-global.com/wp-content/uploads/2018/03/2013_RA.pdf>. Acesso em: 04 set. 2021.

C. VALE COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL (C. VALE). Relatório anual de 2019. **Relatórios Anuais – 2020**. Disponível em: <<https://www.cvale.com.br/demonstracoes/2019/relatorio/>>. Acesso em: 12 out. 2020.

CAETANO, R. **As empresas campeãs em 11 setores do agronegócio**. 29, agosto de 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/revista-exame/as-campeas-em-11-setores-3/>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

CAMARA, M. R. G.; CALDARELLI, C. E. (Orgs.). **Universidades estaduais paranaenses: desenvolvimento regional e contribuição para a qualificação da mão de obra**. Londrina: EDUEL, 2014.

CANASSA, B. J.; COSTA, D. R. M. Ciclo de vida das cooperativas de crédito brasileiras: o desempenho da cooperativa como motivo para a descontinuidade das operações. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, v. Especial, p. 51-68, 2018.

CARVALHO, F. M. A.; CORONEL, D. A.; BENDER FILHO, R. Relações entre o desenvolvimento de redes empresariais e inovação: o APL de biotecnologia de Viçosa. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 180, p. 1-19, 2013.

CARVALHO, H. G.; REIS, D. R.; CAVALCANTE, M. B. **Gestão da inovação**. Curitiba: Aymarã Educação, 2011.

CASALI, G. F. R.; SILVA, O. M.; CARVALHO, F. M. A. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, dez., p. 515-550, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482010000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, mar. p. 34-45, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 jul. 2019.

CHIBIAQUI, E. D. P. **O Programa Oeste em Desenvolvimento e seus impactos na governança da região Oeste do Paraná**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2020.

CLEIN, C. **Motivos e consequências da falência de agroindústrias canavieiras no Estado do Paraná**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2021.

COLOMBO, S. G. **Estudo de procedimentos de segurança alimentar e rastreabilidade na produção primária de carne suína para o mercado internacional: o caso de cooperativas paranaenses**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

COOKE, P.; URANGA, M. G.; ETXEBARRIA, G. Regional systems of Innovation: an evolutionary perspective. **Environment and Planning A: Economy and Space**, v. 30, n. 9, p. 1563–1584, 1998. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/a301563>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

COOPAVEL COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL (COOPAVEL). Relatório Anual 2019. **Relatórios Anuais – 2020**. Disponível em: <<https://coopavel.com.br/a-coopavel/downloads/relatorios-anuais/>>. Acesso em: 12 out. 2020.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Cursos da Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil 2018 – 2020**. Disponível em: <<https://dadosabertos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 12 out. 2020.

COPACOL COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL (COPACOL). Relatório do Conselho de Administração de 2019. **Relatórios Anuais – 2020**. Disponível em: <https://www.copacol.com.br/arquivos/relatorios-anuais/2019/relatorio_anual_2019.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

COPAGRIL COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL (COPAGRIL). Relatório anual de atividades 2019. **Relatórios Anuais – 2020**. Disponível em: <https://www.copagrill.com.br/extranet/uploads/Revista/relatorio_anual_2019_web_1580481911784.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

CORONEL, D. A.; AMORIM, A. L.; BENDER FILHO, R.; SOUSA, E. P. Métodos qualitativos e quantitativos em pesquisa: uma abordagem introdutória. In: LANA, R. P. (Org.). **Multifuncionalidades sustentáveis no campo: agricultura, pecuária e florestas**. 1. ed. Viçosa-MG: Arka, 2013. p. 40-60.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**; trad. ROCHA, L. de O. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DALLA COSTA, F. A.; DALLA COSTA, O. A. Manejo dos suínos no frigorífico. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). **Manual de industrialização dos suínos**. Brasília: ABCS, p. 73-89, 2014.

DALLA COSTA, O. A. **Efeitos do manejo pré-abate no bem-estar e na qualidade de carne de suínos**. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal, SP. 2006.

DALMÁS, S. R. S. P. **A logística de transporte agrícola multimodal da Região Oeste paranaense**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, 2008.

DIAS, A.C.; CARRARO, B.Z.; DALLANORA, D.; COSER, F.J.; MACHADO, G.S.; MACHADO, I.P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S.A. **Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011.

DINIZ, V. M. F. **Análise das estruturas de governança de laticínios e produtores no Oeste do Paraná sob a ótica dos custos de transação e formas plurais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2019.

DOLOREUX, D., PARTO, S. Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues. **Technology In Society**, v. 27, p.133–153, 2005.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Preços – suinocultura**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/precos>>. Acesso em: 04 set. 2021.

EXAME melhores e maiores: as 1000 maiores empresas do Brasil. **Revista Exame edição especial setembro**. Ano 46. São Paulo: Editora Abril, 2019.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ (FAEP). **Custo de produção da suinocultura**: unidade de terminação. Novembro, 2020. Disponível em: <<https://sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2020/12/UPT-Comodato.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ (FAEP). **Potencial de escoamento da produção agropecuária paranaense**. Curitiba: FAEP, 2017.

FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inserção no mercado internacional e a produção de carnes no Brasil**. (Ipea. Texto para discussão, 2479). Rio de Janeiro: Ipea, 2019.

FERRERA DE LIMA, J. Clusters territoriais: elementos para reflexão. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences** (Online). Language and Culture, v. 33, n. 2, p. 199-204, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325341010>>. Acesso em: 13 jul. 2019.

FERRERA DE LIMA, J.; ALVES, L. Cooperativismo e Desenvolvimento Rural no Paraná do Agronegócio. 3º Lugar no **VI Prêmio BRDE de Desenvolvimento do Paraná** – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, 2011. Disponível em: <<http://www.luciralves.com/prêmios/>>. Acesso em: 06 jul. 2019.

FIGUEIREDO, P. N. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, mar., p. 54-69, 2005. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 mar. 2019.

FIGUEIREDO, P. N. Capacidade Tecnológica e Inovação em Organizações de Serviços Intensivos em Conhecimento: Evidências de Institutos de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, p. 403-454, 2006.

FIGUEIREDO, P. N. **Aprendizagem Tecnológica e Performance Competitiva**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FIGUEIREDO, P. N.; PINHEIRO, M. C.; WEGNER, R. C.; SILVA, F. Q.; CABRAL, B. P.; PERIN, F. S. **Acumulação de capacidades tecnológicas e fortalecimento da competitividade industrial no Brasil: breve análise empírica da indústria de mineração**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2016.

FONSECA, M.; FIGUEIREDO, P. N. Acumulação de capacidades tecnológicas e aprimoramento de performance operacional: evidências de um estudo de caso em nível de empresa. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 13, p. 311-344, 2014.

FRIMESA COOPERATIVA CENTRAL (FRIMESA). Relatório anual de atividades 2019. **Relatórios Anuais – 2020**. Disponível em: <https://www.frimesa.com.br/upload/file/report/relatorio_anual_2019_v17_web1-16-79.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.

GALLINA, R. **A contribuição da tecnologia industrial básica (TIB) no processo de formação e acumulação das capacidades tecnológicas de empresas do setor metal-mecânico**. Tese (Doutorado Engenharia da Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009.

GARCIA, R.; ARAUJO, V. C.; MASCARINI, S.; SANTOS, E. G. Proximidade geográfica e o papel da qualidade da pesquisa acadêmica para a interação universidade-empresa. In: **XV Seminário sobre Economia Mineira**, 2012. Disponível em: <https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2012/proximidade_geografica_e_o_papel_da_qualidade_da_pesquisa.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

HORN, C. L.; SHIKIDA, P. F. A.; ROCHA JR, W. F.; RIPPEL, R. Capacitação tecnológica e competitividade: um estudo sobre a Cooperativa Agrícola Consolata

Ltda – COPACOL. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 11, n. 1 e 2, p.71-95, 2004.

HORN, C. L.; SHIKIDA, P. F. A.; STADUTO, J. A. R. O ambiente competitivo e as estratégias da Copacol (PR): o caso da produção da tilápia. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, v. 16, n.17, jan./jun., p.05-24, 2009.

IACONO, A. **Análise dos elementos determinantes internos e externos para o acúmulo da capacidade tecnológica em empresas de bens de capital no Brasil**. Tese (Doutorado em Economia, Organizações e Gestão do Conhecimento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: 02 jul. de 2020b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Estoques (semestre julho-dezembro 2020) – capacidade útil das unidades armazenadoras**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/estoques/>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/abate/tabelas>>. Acesso em: 13 jul. de 2020a.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Barreiras técnicas às exportações**. 3. ed. Brasília: INMETRO, 2009.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Análise da competitividade da cadeia agroindustrial de carne suína no Estado do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2002.

KATZ, J. Aprendizaje tecnológico. Ayer y hoy. **Revista da CEPAL** (Número Extraordinário). Santiago de Chile: CEPAL, p. 63-82, 1998.

KATZ, J. **Importación de tecnología, aprendizaje local y industrialización dependiente**. Washington: OEA, 1972.

KEMPNER, R.; KELSEY, B. **Measuring regional innovation: a guidebook for conducting regional innovation assessments**. Washington, DC: Council on Competitiveness, 2005. Disponível em: <https://www.compete.org/storage/images/uploads/File/PDF%20Files/Regional_Innovation_Guidebook.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2019.

KIM, L. **Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

LALL, S. **Competitiveness, technology and skills**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2001.

LALL, S. **Learning to industrialize**: the acquisition of technological capability by India. London: Macmillan Publishers LTD, 1987.

LALL, S. Skills, Competitiveness, and Policy in Developing Countries. **QEH Working Paper Series Number 46**, Oxford: Universidade de Oxford, p. 1-29, 2000.

Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/c8a5/8bee8d2746cb779a228355538dadd4d2c7f9.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

LALL, S. Technological capabilities and industrialisation. **World Development**, vol. 20, nº 2, Oxford, p. 165-186, 1992.

LALL, S.; NAVARETTI, G.B.; TEITEL, S.; WIGNARAJA, G. **Technology and Enterprise Development**: Ghana Under Structural Adjustment. London: Macmillan Publishers LTD, 1994.

LAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL (LAR). Relatório anual e balanço 2019. **Relatórios Anuais – 2020**. Disponível em:

<<http://www.lar.ind.br/v4/online/balanco/2019/relatorio2019.pdf>>. Acesso em: 25 Out. 2020.

LIMA, D. P.; ROCHA JR, W. F. Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de erva-mate: uma visão da nova economia institucional. In: **XLIV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, 2006, Fortaleza: UNIFOR, p. 1-15, 2006.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; DALLA COSTA, O. A. **Abate humanitário de suínos**. Rio de Janeiro: Sociedade Mundial de Proteção Animal – WSPA BRASIL, 2010.

LUNDVALL, B.-Å.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S.; DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.

MACHADO FILHO, C. A. P. Governança em organizações do agronegócio. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. M. Q. **Gestão de sistemas de agronegócios**. 1. ed. São Paulo: Atlas, v.1, p. 202-222, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 6. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2007.

MARQUES, R. A. **A capacidade tecnológica em empresas do segmento de autopeças no Rio Grande do Sul**: uma Análise Descritiva. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

MARSCHALL, C. R. **Pequena propriedade e cooperativismo no Oeste do Paraná**: um estudo a partir da Cooperativa Agroindustrial Lar. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, 2005.

MÉNDEZ, R. Inovação tecnológica, sistema produtivo e território In: MÉNDEZ, R. **Geografia Econômica: a lógica espacial do capitalismo global**. 2. ed. Barcelona: Editora Ariel S.A., 2004.

MENDONÇA, T. G.; CARVALHO, D. E.; REIS, M. P. O. Exportações brasileiras de carne suína Medidas técnicas, sanitárias e fitossanitárias. **Revista de Política Agrícola**, ano 26, n. 3, jul./ago./set. p. 124-141, 2017. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1302/1072>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

MEURER, A. P. S. **Análise da agroindústria canavieira nos estados do Centro-Oeste do Brasil a partir da matriz de capacidades tecnológicas**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento regional e do Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2014.

MONTEIRO, A.; TURRA, F.; MAFIOLETTI, R. **Paraná livre de febre aftosa sem vacinação: uma perspectiva do cooperativismo**. Curitiba: OCEPAR, 2020.

MOREIRA, C. A. G.; PITASSI, C. Proposta de métrica do nível de Capacidade Tecnológica das empresas farmacêuticas Brasileiras. **Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 4, p. 229-252, 2013.

MOULAERT, F.; SEKIA, F. Territorial Innovation Models: A Critical Survey. **Regional Studies**, v. 37, n. 3, Oxfordshire: Carfax, p. 289-302, 2003.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, jul./ago., p. 731-747, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n4/a10v15n4.pdf>> Acesso em: 19 ago. 2019.

NELSON, R. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: Editora Unicamp, 2005.

NEVES, M. F. Introdução ao Marketing, Networks e Agronegócios. In: NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. (org.). **Marketing e estratégia em agronegócios e alimentos**. São Paulo: Atlas, p. 29-52, 2003.

NEVES, M. F.; CASTRO, L. T.; GOMES, C. C. M. P. Decisões de Produtos, de Marcas e Marcas Próprias (dos Distribuidores). In: NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. (org.). **Marketing e estratégia em agronegócios e alimentos**. São Paulo: Atlas, p. 125-145, 2003.

OLIVEIRA, P. T. C. **Gestão da inovação no setor público: acumulação de capacidades tecnológicas e os processos subjacentes de aprendizagem: evidências da Secretaria do Tesouro Nacional do Brasil no período de 1996 a 2005**. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA, R. O.; SPERS, E. E. *Brand equity* no agronegócio: Percepção do consumidor brasileiro de carne suína. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 58, n. 4, jul.-ago., p.365-379, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ (OCEPAR). **Relatório de atividades e prestação de contas**: exercício social de 2019 e plano de ação 2020. Curitiba: Sistema OCEPAR, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC), **What we do**. Disponível em: <https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/what_we_do_e.htm>. Acesso em: 21 set. 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE), **Manual de Oslo** – Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Tradução: Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Paris: OCDE, 2005.

PARANÁ, CASA CIVIL. **Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA nº 107, de 17 de setembro de 2020**. 2020a. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=239356&indice=1&totalRegistros=2&anoSpan=2020&anoSelecionado=2020&mesSelecionado=0&isPaginado=true>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

PARANÁ, FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA. **Edital 13/2020 – Programa de Pesquisa e Inovação Fundação Araucária & Lar Cooperativa**. 2020b. Disponível em: <http://www.fappr.pr.gov.br/sites/fundacao-araucaria/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/2020_cp13_lar.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Números da pecuária paranaense – ano 2021**. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-02/nppr_jan2021.pdf>. Acesso em: set. 2021.

PEDROSA, R. C. **Manual de Legislação em C&T**: Análise dos marcos legais à luz da lei 13.243/2016. Curitiba: GEDA/UFPR, 2018.

PELOSO, J. V.; PASIAN, I. M. D. L.; GUIDONI, A. L. Sistemas de avaliação da qualidade da carcaça suína. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). **Manual de industrialização dos suínos**. Brasília: ABCS, p. 129-142, 2014.

PIVOTO, D.; CARUSO, C. O.; NIEDERLE, P. A. Schumpeter e a Teoria Do Desenvolvimento Econômico. In: NIEDERLE, P. A.; RADOMSKY, G. F. W. (Orgs.). **Introdução às teorias do desenvolvimento**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 17-28, 2016.

PRÊMIO quem é quem marca a abertura da AVESUI EUROTIER 2019. **Avicultura industrial – Noite de celebração**. 14, agosto de 2019. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/premio-quem-e-quem-marca-abertura-da-avesui-eurotier-2019/20190723-210421-t294>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

PROGRAMA DE INOVAÇÃO. **Paraná Cooperativo**. 20, julho de 2020. Disponível em: <<http://paranacooperativo.coop.br/programadeinovacao/>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

PROGRAMA OESTE EM DESENVOLVIMENTO (POD). **O programa**. Disponível em: <<http://www.oesteemdesenvolvimento.com.br>>. Acesso em: 23 out. 2020.

RAIMUNDO, L. M. B.; BATALHA, M. O. Mercado de carne suína na cidade de São Paulo: segmentos e estratégias. **Gestão & Produção**. v. 22, n. 2, p. 391-403, 2015.

RAMOS, E. B. T.; VIEIRA FILHO, J.E.R. **Cooperativismo e associativismo na produção agropecuária de menor porte no Brasil**. (Ipea. Texto para discussão, 2693). Rio de Janeiro: Ipea, 2021.

ROCHA JÚNIOR, W. F.; SHIKIDA, P. F. A.; SOUZA, S. N. M.; ZANELLA, M. G. O ambiente institucional e políticas públicas para o biogás proveniente da suinocultura. **Revista Tecnologia e Sociedade (Online)**, v. 1, p. 72-82, 2013.

SANTINI, G. A. **Dinâmica tecnológica da cadeia de frango de corte no Brasil: análise dos segmentos de insumos e processamento**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, 2006.

SANTOS, J. L.; SAMPAIO, R. R. Cooperação universidade-empresa e dinâmica do conhecimento organizacional: uma experiência no Serpro. In: GARCIA, R. C.; RAPINI, M. S.; CÁRIO, S. A. F. **Estudos de caso da interação universidade-empresa no Brasil**. Belo Horizonte: UFMG-CEDEPLAR, 2018.

SANTOS, S. B. dos. **Razões e consequências da falência de agroindústrias canavieiras em Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2021.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia** [1942]. São Paulo: Editora da Unesp, 2017.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico** [1911]. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F.; VIAN, C. E. F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, p. 599-628, 2011.

SILVA, F. A.; LÍRIO, V.S.; CORONEL, D. A.; GOMES, M. F. M. Identificação e efeitos de medidas não tarifárias impostas aos principais exportadores de carne suína. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 9, p. 34-52, 2011.

SILVEIRA, E. T. F.; OLIVEIRA, S. R.; LUCAS, D. S.; PINTO NETO, M. Técnicas de abate. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). **Manual de industrialização dos suínos**. Brasília: ABCS, p. 111-127, 2014.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS NO ESTADO DO PARANÁ (SINDICARNE-PR). **Associados**. Disponível em: <<http://www.sindicarne.com.br/content/view/7/13/>>. Acesso em: 12 out. 2020.

SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO IGUASSU VALLEY (SRI IGUASSU VALLEY). **Institucional**. Disponível em: <<https://sri.oesteemdesenvolvimento.com.br/institucional/sri/>>. Acesso em: 30 out. 2020.

SOUZA, E. C.; SHIKIDA, P. F. A.; MARTINS, J. P. Uma análise da agroindústria canaveira do Paraná à guisa da matriz de capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 3, n.3, p. 349-375, 2005.

SPERS, E. E. Qualidade e o consumo em sistemas agroindustriais. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. M. Q. **Gestão de sistemas de agronegócios**. 1. ed. São Paulo: Atlas, v.1, p. 252-263, 2015.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. A interação universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. F (orgs.). **Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, p. 17-44, 2011.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. **Texto para discussão n. 329 – A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Belo Horizonte: UFMG-CEDEPLAR, 2008.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. **Strategic Management Journal**, v.18, n.7, p. 509-533, 1997.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TONDO, E. C. Sistemas de gestão da segurança de alimentos: BPF, PAC, APPCC, Normas ISO. In: KICH, J. D.; SOUZA, J. C. P. V. B. **Salmonela na suinocultura brasileira: do problema ao controle**. Brasília: Embrapa, p. 15-46, 2015.

UM GUIA para o leitor de melhores e maiores percorrer a edição. **Revista Exame**. 09, agosto de 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/revista-exame/um-guia-para-o-leitor-de-melhores-e-maiores-percorrer-a-edicao/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Livestock and Poultry**: PSD Reports Pork production – Trade. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>>. Acesso em: 12 set. 2021.

VEGRO, C. L. R.; ROCHA, M. B. Expectativas tecnológicas para o segmento de carnes de aves e suínos. **Informações Econômicas**, SP, v. 37, n. 5, maio, p. 1-28, 2007.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Trajetória tecnológica e aprendizado no setor agropecuário. In: GASQUES, J. G., VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A Agricultura Brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: IPEA, p. 67-96, 2010.

WILLERS, E. M.; ALVES, L. R.; RAMUNDO STADUTO, J. A.; GERMANN, C. Análise da concentração dos setores de criação, de abate e de processamento da carne de suínos no Oeste do Paraná. **RACE – Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 11(1), p. 103-130, 2012. Disponível em: <<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/1452>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E DE SIGILO DE INFORMAÇÕES



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio,
nível Doutorado.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E DE SIGILO DE INFORMAÇÕES

Eu, Cristian Jair Paredes Aguilar, residente e domiciliado no (*endereço*), portador do RG _____, pesquisador do curso de Doutorado Interinstitucional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE e Fundação Parque Tecnológico Itaipu – Brasil (PTI-BR), por meio do Programa de Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA), informo que esta pesquisa busca analisar as capacidades tecnológicas da indústria de carne suína das cooperativas agroindustriais do Oeste do Paraná, sob orientação do pesquisador/professor Dr. Pery Francisco Assis Shikida e co-orientação do pesquisador/professor Dr. Daniel Arruda Coronel, e referente as entrevistas para coleta de dados, assumimos total e irrestritamente o compromisso de não divulgar nenhum nome dos participantes da pesquisa.

O entrevistado tem direito de:

- a) ter sua identidade mantida em sigilo;
- b) receber assistência durante toda pesquisa, bem como o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, durante e depois da sua participação, contatos: (*e-mail do pesquisador*) / (45) (*telefone do pesquisador*).
- c) Por sua participação ser voluntária, tem direito de recusar a participar do estudo ou retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar.

O pesquisador do presente projeto, acima identificado, assume o compromisso de:

- a) preservar a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados;
- b) que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa;
- c) que as informações e resultados da pesquisa somente serão divulgadas de forma anônima, de modo que não ocorra a utilização ou outras informações que possam identificar os entrevistados da pesquisa;
- d) que, complementarmente, serão respeitadas as normas da Resolução 196/96 (Ética na Pesquisa) e normas decorrentes na execução deste projeto;
- e) que não será mencionado nenhum nome de empresa durante as análises.

As partes, em comum acordo, assinam este termo de compromisso.

Toledo – Paraná, ____ de _____ de 2021.

(assinado digitalmente)

Cristian Jair Paredes Aguilar

(assinado digitalmente)

Nome do entrevistado

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA 01

Orientações: Apresentação dos objetivos da tese, blocos de perguntas, sigilo e anonimato das informações fornecidas.

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome: _____.

Cargo/Área: _____.

Tempo de empresa: _____.

Formação: _____.

Quais as principais atribuições da sua área: _____.

A. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA SUINOCULTURA INDUSTRIAL

1. Quais são as áreas de atuação da Cooperativa (fornecimento de leitões, granjas de terminação e distribuição), além do abate e processamento de suínos?
2. A Cooperativa possui outra planta industrial de abate/processamento de carne suína no Paraná ou outro Estado?
 - () Sim, onde?
 - () Não.
3. Em termos de rendimento, a conversão de suíno vivo em carne (carcaça limpa) é, em média, qual percentual?
4. Quais são os fatores que mais têm influenciado na melhoria dessa conversão?
5. A cooperativa realiza todas as operações, como abate, desossa, processamento e industrialização?
6. No Brasil, quais empresas são consideradas como referência no nível tecnológico no setor de abate e processamento de suínos?
7. Qual é o panorama atual e a importância da suinocultura na região?
8. Forma de aquisição dos grãos para ração.
 - () Produz.
 - () Compra.
9. Há alguma estratégia para se defender contra a alta dos preços dos grãos?
10. Como funciona o sistema e etapas de produção primária de suínos da Cooperativa?
11. Do total de suínos abatidos, qual o percentual que vem das próprias granjas?

12. Distância média da localização dos animais até o frigorífico?
13. Essa distância média tem se alterado nos últimos anos?
 Sim. Quais as razões?
 Não.
14. Sobre a forma de transporte dos animais até a indústria é terceirizado?
15. Como você avalia a qualidade do serviço de transporte utilizado granjas de terminação até indústria?
16. Quem assume os custos do transporte?
 É o Frigorífico.
 É o Suinocultor.
17. Qual setor insumos representa o maior custo para a produção primária de carne suína?
18. Quais as principais doenças e riscos para sanidade do animal, que ameaçam os rebanhos de suínos da região?
19. Quais as exigências mínimas o recebimento de suínos?
20. Para integração de novos produtores há diferenças para cooperados ou não cooperados?
21. Existe algum programa ou preocupação para a melhoria da qualidade do suíno abatido?
22. Existe alguma forma de assistência técnica ao produtor? Se sim, qual?
23. Quais são as vantagens e desvantagens dos suínos utilizados na produção?
24. Quais principais práticas adotadas para garantir o bem-estar dos animais? Quais os principais desafios para melhorar o bem-estar animal?
25. Na sua opinião, quais são as principais dificuldades para aumentar a oferta de suínos na região?
26. Quais os principais motivadores e desafios para melhorar a rastreabilidade da produção?

- 27.** Quais os três principais produtos/linhas de produto de carne suína, fontes de receita para cooperativa?
- 28.** Como avalia o serviço de inspeção e como ele se relaciona com a cooperativa?
- 29.** Como avalia o serviço de logística utilizado no escoamento da produção carne suína?
- 30.** Quais mudanças sanitárias tem observado para exportação da carne suína?

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA 02

Orientações: Apresentação dos objetivos da tese, blocos de perguntas, sigilo e anonimato das informações fornecidas.

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome: _____.

Cargo/Área: _____.

Tempo de empresa: _____.

Formação: _____.

Quais as principais atribuições da sua área: _____.

ÂMBITO DE INVESTIMENTO

1. Antes da execução de projetos de investimento na indústria (fase de pré-investimento), como a cooperativa lida com as questões abaixo:
 - 1.1. Estuda a viabilidade técnico-econômica, cronograma de investimentos e seleção do local para a realização do projeto?
 - 1.2. Possui um sistema de informações sobre os fornecedores?
 - 1.3. Possui poder de barganha na negociação dos contratos de fornecimento de máquinas, equipamentos e outros insumos da indústria?
 - 1.4. Busca quais fontes de conhecimento sobre tecnologias (*fornecedores, empresas/cooperativas agroindustriais, ICTs, clientes/consumidores*)?

2. Considerando as atividades da fase de pré-investimento, elas são realizadas com a equipe interna da cooperativa e com apoio de terceiros?

3. A cooperativa pretende ou está expandindo as unidades de abate e processamento no Paraná ou outros Estados?

4. Na execução de projetos de investimento, como a cooperativa se envolve com as questões abaixo:
 - 4.1. Ampliação e/ou construção das plantas?
 - 4.2. Seleção do melhor fornecedor (melhor preço e qualidade) dos equipamentos necessários?
 - 4.3. Recrutamento dos recursos humanos necessários e treinamento do pessoal?
 - 4.4. Serviços auxiliares previstos e de engenharia detalhada?
 - 4.5. Desenho do processo básico do layout das linhas de produção?
 - 4.6. Desenha e fabricação dos equipamentos com especificações necessárias para a indústria?

ÂMBITO DE PRODUÇÃO/OPERAÇÃO – ENGENHARIA DE PROCESSO

5. Quais os principais sistemas de controle de qualidade utilizados na indústria?
6. Como a cooperativa realiza o levantamento/análise de problemas e manutenção preventiva do seu processo industrial?
7. Existem ações voltadas para aprendizagem e melhoria dos processos produtivos (assimilação tecnológica)?
8. A cooperativa consegue modificar seus processos produtivos para inclusão de novas tecnologias e redução de custos?
9. A cooperativa realiza atividades para melhorias no que diz respeito a adaptação do processo ao novo produto?
10. A cooperativa possui um setor/área de P&D próprio formalizado?
11. A cooperativa realiza adaptações ou inovações (incrementais ou radicais) em seus processos produtivos por meio do setor/área de P&D?
12. Quais os principais desafios/limitadores para realizar a inovação em processos?

ÂMBITO DE PRODUÇÃO/OPERAÇÃO – ENGENHARIA DE PRODUTO

13. Quais os três principais produtos/linhas de produto de carne suína, fontes de receita para Cooperativa?
14. A cooperativa pratica, ou já praticou engenharia reversa de produtos?
15. A cooperativa introduz pequenas adaptações nos seus produtos em função das necessidades do mercado, quando solicitada?
16. Considerando as atividades para o desenvolvimento do produto, como a cooperativa atua na melhoria na qualidade do produto e/ou modificação de produtos adquiridos por licenciamento?
17. A cooperativa realiza inovações (incrementais ou radicais) em seus próprios produtos por meio do setor/área de P&D?
18. Quais os desafios/limitadores para desenvolver novos produtos industrializados e produtos prontos/semiprontos para consumo?

19. Há algum produto ou linha de produto promissor, que represente uma “aposta” em termos da estratégia para carne suína?
20. Quais os mecanismos envolvidos na identificação das oportunidades de negócio e lançamento de novos produtos?

ÂMBITO DE PRODUÇÃO/OPERAÇÃO – GESTÃO INDUSTRIAL

21. Como a cooperativa realiza o controle de estoques e planejamento da produção?
22. A indústria realiza o acompanhamento da gestão da eficiência e produtividade no abate e processamento de suínos? Que fatores influenciam nessa coordenação melhorada?
23. Crescimento da sua empresa depende: *(colocar em ordem de importância: 1° e 2°)*.
() do crescimento ou comportamento da demanda: fortalecimento dos clientes frente à concorrência;
() de maior capacidade de oferecer produtos mais competitivos tecnologicamente.
24. Quais os principais países atendidos na exportação? E no mercado nacional, quais os principais Estados?
25. Como você avalia o grau de automação do sistema de abate e processamento de carne suína? Quais os principais desafios para avançar nele?
26. A cooperativa consegue fornecer uma capacitação para atualização e/ou reciclagem aos funcionários, para melhorar sua a performance do processo?
27. Quais os principais desafios para melhorar o bem-estar animal e processo de abate de suínos?
28. Como você avalia o processo de rastreabilidade carne suína e quais os desafios para melhorar o processo?
29. Como você avalia o serviço de inspeção e sua relação com o processo de inovação na indústria?

ÂMBITO DE INOVAÇÃO SISTÊMICA

30. Como o setor de P&D está disposto na estrutura organizacional? E, como sua área interage com as demais áreas para proposição/planejamento de inovações na indústria?

31. Quais os principais tipos de indicadores que são utilizados para monitorar o retorno/benefícios das inovações implementadas?
32. Como a cooperativa utiliza etapas para gerenciamento da inovação, para seleção, priorização e implementação de projetos de inovação?
33. Dentro da indústria, qual o setor/área é mais carente de inovação tecnológica ou que apresenta mais desafios para inovação?
34. A cooperativa tem um Comitê de Inovação interdepartamental para discutir as mudanças em processos e projetos de inovação?
35. Como a cooperativa investe na preparação dos colaboradores, capacitações sobre inovação, aplicação de conceitos e ferramentas para inovar?
36. Existem programas internos de incentivo à inovação, como de banco de ideias e/ou algum tipo de incentivo para participação dos colaboradores?
37. Quais os principais obstáculos para inovar? (*estrutura de P&D, recursos técnico-físico, recursos humanos, parceiros, outros*).
38. De que forma a cooperativa vem acompanhando/trabalhando temáticas de Indústria 4.0, inteligência artificial, internet das Coisas e outras tecnologias emergentes para indústria? Quais os desafios para avançar nesses temas?

ÂMBITO DE RELACIONAMENTO COM A ECONOMIA

39. Como a cooperativa desenvolve canais/redes formais ou informais locais para as questões abaixo:
 - a) Obtenção de bens e serviços?
 - b) Troca de informações com fornecedores?
40. A cooperativa desenvolve projetos com clientes e co-desenvolvimento de produtos/processos com seus fornecedores?
41. Quais os principais tipos de ligações e relacionamento a cooperativa realiza com ICTs?
42. Na sua perspectiva, em quais temas as Universidades/ICTs poderiam contribuir para as inovações na indústria de carne suína?
43. A cooperativa atua com a finalidade de venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologias para terceiros?

- 44.** A cooperativa já buscou fontes públicas de fomento e financiamento para P&D (como a Finep), Fundações de Apoio à Pesquisa (como a Fundação Araucária) ou outras fontes?
- 45.** Com relação aos parceiros de P&D cooperativo, como você classifica a frequência de relacionamento para realizar projetos de P&D com:
(baixa, média e alta frequência ou quando não desenvolve).
- a) Fornecedores;
 - b) Empresas/Cooperativas agroindustriais da região;
 - c) Universidades/ICTs;
 - d) Clientes/consumidores.
- 46.** Qual a sua avaliação sobre o apoio/incentivo de organizações representativas do setor, para o desenvolvimento tecnológico e inovação para a indústria de carne suína? *(exemplos FIEP, OCEPAR, OCB e ABPA)*