

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO

**João Luiz Cuareli Alécio**

**LEAN SUPPLY CHAIN: IMPORTÂNCIA DA COOPERAÇÃO ENTRE  
FORNECEDORES DE INSUMOS E CONTRATANTES**

Santa Maria, RS  
2020

**João Luiz Cuareli Alécio**

**LEAN SUPPLY CHAIN: IMPORTÂNCIA DA COOPERAÇÃO ENTRE  
FORNECEDORES DE INSUMOS E CONTRATANTES**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk

Santa Maria, RS

2020

ALECIO, JOAO LUIZ CUARELI  
LEAN SUPPLY CHAIN: IMPORTÂNCIA DA COOPERAÇÃO ENTRE  
FORNECEDORES DE INSUMOS E CONTRATANTES / JOAO LUIZ  
CUARELI ALECIO.- 2020.  
69 p.; 30 cm

Orientador: Julio Cezar Mairesse Siluk  
Coorientador: Alvaro Luiz Junior Neuenfeldt  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção, RS, 2020

1. Lean Supply Chain 2. Cooperação 3. FCS 4. KPIs I.  
Siluk, Julio Cezar Mairesse II. Neuenfeldt, Alvaro Luiz  
Junior III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, JOAO LUIZ CUARELI ALECIO, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

**João Luiz Cuareli Alécio**

**LEAN SUPPLY CHAIN: IMPORTÂNCIA DA COOPERAÇÃO ENTRE  
FORNECEDORES DE INSUMOS E CONTRATANTES**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

**Aprovado em 20 de fevereiro de 2020:**

---

**Julio Cezar Mairesse Siluk, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior, Dr. (UFSM)**  
(Coorientador)

---

**Ismael Cristofer Baierle, Dr. (UFSM)**

---

**João Carlos Furtado, Dr. (UNISC)**

Santa Maria, RS  
2020

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Silvio e Eliane, minha eterna gratidão por todos os ensinamentos, dedicação e amor a mim creditados durante toda esta jornada que chamamos de vida, tornando possível a realização deste sonho.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida.

À Universidade Federal de Santa Maria pela oportunidade de estudo oferecida.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior e Prof. Dra. Angélica Alebrant Mendes, responsáveis por guiar-me durante a elaboração deste trabalho. Obrigado por todos os ensinamentos, confiança, cumplicidade e pelo imenso apoio e disponibilidade, mesmo em meio à adversidade da distância.

Aos demais professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, por estarem sempre em prontidão em me auxiliar em todos momentos que precisei.

Aos meus pais Silvio Luiz Alécio e Eliane Maria Cuareli Alécio, aos meus irmãos, e aos meus avós por todo o amor e apoio a mim creditados durante toda a minha trajetória acadêmica.

Em especial ao meu avô Olívio de Alécio (*in memorian*), um ser humano espetacular que me ensinou valores que carrego em todos os momentos. Obrigado por me olhar de algum lugar.

A minha namorada Jaqueline Paula Romanowski, melhor amiga e companheira de todas as horas. Obrigado por estar ao meu lado em todos os momentos difíceis, me fortalecendo e contribuindo com a realização deste estudo.

À cooperativa agroindustrial e aos meus supervisores por contribuírem imensamente cedendo dados empresariais e disponibilização de tempo para que pudesse dedicar-me aos estudos. Obrigado por toda a acessibilidade, carinho e abertura para realização desta pesquisa.

Muito obrigado a todos!

## RESUMO

### LEAN SUPPLY CHAIN: IMPORTÂNCIA DA COOPERAÇÃO ENTRE FORNECEDORES DE INSUMOS E CONTRATANTES

AUTOR: João Luiz Cuareli Alécio  
ORIENTADOR: Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk  
COORIENTADOR: Prof. Dr. Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior

A cooperação entre fornecedores de insumos e contratantes se faz indispensável para alcançar maior produtividade e reduzir perdas nos processos, conseqüentemente, atingindo melhores resultados. O presente estudo está inserido no contexto do pensamento lean, aplicado a uma parte específica da cadeia de suprimentos: a relação entre fornecedores e contratantes, e até em que ponto essa relação influencia melhores resultados. Com base nos pressupostos elucidados, o presente trabalho tem como objetivo mensurar a cooperação existente entre uma cooperativa agroindustrial frigorífica e seus fornecedores de insumos. Para atingir os resultados esperados, seguiu-se uma metodologia estruturada, iniciando através da mensuração dos custos incorridos por não conformidades nos vários tipos de insumos. Na sequência, foi aplicado um questionário com perguntas utilizadas como indicadores (KPIs), que nortearam os fatores críticos de sucesso (FCS). Então, utilizou-se método AHP para gerar um índice de cooperação para cada fornecedor. Por fim, foi comparado o índice de cooperação e a quantidade de descarte de cada fornecedor. Neste contexto, não se identificou relação entre índice de cooperação e descartes pois foi percebido que os tipos e variações de insumos influenciam na análise. De forma geral, a cooperativa agroindustrial obteve bons índices de cooperação com seus fornecedores, cerca de 77,8% deles foram considerados plenamente ou potencialmente cooperativos. Foi constatado que os fornecedores que obtiveram melhores resultados nos FCS Contrato de Compartilhamento de Riscos, e principalmente Compartilhamento de Informações, obtiveram melhor desempenho no índice de cooperação. Também identificou-se que as porcentagens de descartes não estão diretamente relacionadas ao índice de cooperação quando comparados insumos de diferentes segmentos. A alta demanda de carne por parte da China, devido um acontecimento pontual que foi a peste suína ocorrida neste país no ano de 2018, afetou de forma negativa a cooperação entre fornecedores e cooperativa. Este fato implicou em variações nos direcionamentos de produção, e neste contexto, fornecedores que realizam adiantamento de insumos passam a arcar com prejuízos devido as mudanças de mix produtivos da cooperativa. Ao final do estudo, através da identificação dos principais fatores relacionados a cooperação, pode-se aumentar o índice de cooperação dos fornecedores de modo que se reduzam os desperdícios, e por conseqüência reduzam custos inerentes a esse desperdício. A modelagem oferece apoio para que os gestores consigam monitorar os níveis de interação com os fornecedores, buscando principalmente reduzir desperdícios.

**Palavras-chave:** Lean Supply Chain. Cooperação. FCS. KPIs

## ABSTRACT

### LEAN SUPPLY CHAIN: IMPORTANCE OF COOPERATION BETWEEN INPUT SUPPLIERS AND CONTRACTORS

AUTOR: João Luiz Cuareli Alécio  
ORIENTADOR: Prof. Dr. Julio Cezar Mar esse Siluk  
COORIENTADOR: Prof. Dr. Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior

Cooperation between input suppliers and contractors makes it indispensable to achieve greater efficiency and reduce processes, consequently, achieving the best results. The present study is inserted in the context of lean thinking, applied to a specific part of the supply chain: a relationship between suppliers and contractors, and the extent to which this relationship affects the best results. Based on the elucidated assumptions, the present study aims to measure the existing cooperation between a cold agro-industrial cooperative and its input suppliers. To achieve the expected results, a structured methodology was followed, starting by measuring the costs incurred due to non-conformities in the various types of inputs. Then, a questionnaire was applied with questions used as indicators (KPIs), which guided the critical success factors (FCS). Then, the AHP method was used to generate a cooperation index for each supplier. Finally, the cooperation index and the quantity of disposal of each supplier was compared. In this context, no relationship was identified between the cooperation index and discards as it was perceived that the types and variations of inputs influence the analysis. In general, the agro-industrial cooperative obtained good levels of cooperation with its suppliers, about 77.8% of which were considered fully or potentially cooperative. It was found that the suppliers that obtained better results in the FCS Risk Sharing Contract, and especially Information Sharing, had better performance in the cooperation index. It was also identified that the percentage of discards is not directly related to the cooperation index when comparing inputs from different segments. The high demand for meat on the part of China, due to a specific event that was the swine fever that occurred in this country in 2018, negatively affected the cooperation between suppliers and the cooperative. This fact implied variations in production directions, and in this context, suppliers that advance inputs start to bear losses due to changes in the cooperative's production mix. At the end of the study, through the identification of the main factors related to cooperation, it is possible to increase the cooperation rate of suppliers so that waste is reduced and, consequently, the costs inherent to this waste are reduced. Modeling offers support so that managers are able to monitor the levels of interaction with suppliers, mainly seeking to reduce waste.

**Keywords:** Lean Supply Chain. Cooperation. FCS. KPIs



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Os 7 desperdícios do lean segundo Taichi Ohno .....  | 18 |
| Figura 2 - Construção da modelagem .....  | 29 |
| Figura 3 – Estruturação hierárquica do problema .....   | 35 |
| Figura 4 - Desempenho geral dos fornecedores ordenado pelo índice de cooperação .....                 | 45 |
| Figura 5 – Relação fornecedores e descartes.....  | 48 |
| Figura 6 - Simulação dos novos ICs para os fornecedores K e J após ações de melhorias propostas ..... | 53 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Escala fundamental de números absolutos.....  | 25 |
| Quadro 2 - Enquadramento metodológico .....  | 27 |
| Quadro 3 - Descrição dos FCS para existência de cooperação entre fornecedores e agroindústria..... | 31 |
| Quadro 4 - KPIs por FCS e áreas da agroindustriais envolvidas na elaboração.....                   | 36 |
| Quadro 5 - Escala de avaliação do índice de cooperação .....                                       | 37 |

## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 1 - Número de abates de bovinos, suínos e frangos no sul brasileiro para o 4º trimestre de 2018 ..... | 155 |
| Tabela 2 - Relação de setores, consumos, descartes e custos totais.....                                      | 41  |
| Tabela 3 - Fornecedores, consumos, descartes e custos para o setor de produtos cozidos .....                 | 42  |
| Tabela 4 - KPIs de menor desempenho e sugestões de ações de melhorias.....                                   | 51  |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |  |
|-------|--|
| ABIEC | Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne |
| AHP   | Analytic Hierarchy Process                                 |
| BBC   | Contrato de recompra                                       |
| CEPEA | Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada           |
| CNA   | Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil           |
| CSCMP | Council of Supply Chain Management Professionals           |
| FCS   | Fatores críticos de sucesso                                |
| KPIs  | Key Performance Indicators                                 |
| LSCM  | Lean Supply Chain Management                               |
| MDIC  | Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços      |
| PIB   | Produto Interno Bruto                                      |
| QDC   | Contrato de desconto de quantidade                         |
| RSC   | Contrato de compartilhamento de receita                    |
| WPC   | Contrato de preço de atacado                               |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>  | <b>14</b> |
| 2.1 SETOR FRIGORÍFICO.....   | 14        |
| 2.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO <i>LEAN</i> .....  | 16        |
| 2.3 CADEIA DE SUPRIMENTOS.....   | 18        |
| <b>2.3.1 Lean na cadeia de suprimentos .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>2.3.2 A gestão das informações na cadeia de suprimentos .....</b>                             | <b>21</b> |
| <b>2.3.3 Contratos de fornecimento e compartilhamento de risco na cadeia de suprimentos.....</b> | <b>23</b> |
| 2.4 SISTEMAS DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO .....   | 24        |
| <b>3 METODOLOGIA .....</b>   | <b>27</b> |
| 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....  | 27        |
| 3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....  | 28        |
| <b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>  | <b>39</b> |
| 4.1 CENÁRIO.....   | 39        |
| 4.2 PERDAS POR NÃO CONFORMIDADES .....   | 40        |
| 4.3 MENSURAÇÃO DO NÍVEL DE COOPERAÇÃO .....  | 43        |
| 4.4 SUGESTÕES DE MELHORIA .....  | 50        |
| <b>5 CONCLUSÕES .....</b>  | <b>53</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>  | <b>57</b> |
| <b>APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE COOPERAÇÃO DE FORNECEDORES .....</b> | <b>66</b> |
| <b>APÊNDICE 2 – PONTUAÇÃO MÉDIA DOS KPIS DOS FORNECEDORES .....</b>                              | <b>69</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A cooperação entre fornecedores de insumos e contratantes se faz indispensável para alcançar maior produtividade e reduzir perdas nos processos, conseqüentemente, atingindo melhores resultados. Na agroindústria, onde existe uma enorme gama de insumos utilizados nos processos produtivos não é diferente. As especificações e a qualidade dos insumos, com entregas que cumpram exatamente o combinado em contrato, têm forte impacto na produtividade dos processos, agregando, assim, maior valor às cadeias dos produtos fabricados.

Em geral, os setores agroindustriais não têm a percepção das conseqüências que fornecedores ruins podem gerar em seus processos. Um dos motivos dessa falta de percepção ocorre devido à filosofia de produção enxuta (*Lean Manufacturing*) e ao gerenciamento enxuto da cadeia de suprimentos (*Lean Supply Chain Management - LSCM*) serem pouco disseminadas nos setores da agroindústria. Seguindo esse pensamento, Ziggers (1999) argumenta que a competitividade real da cadeia de abastecimento alimentar será determinada pela capacidade de desenvolver parcerias de sucesso. Sendo assim, o gerenciamento enxuto da cadeia de suprimentos promove a integração de fornecedores e clientes, e surge como um elemento importante para melhorar a competitividade além dos limites organizacionais (FLYNN et al., 2010, FRAZZON et al., 2015).

Um dos tipos de insumos mais utilizados no setor agroindustrial, e que apresenta diversas não conformidades, são as embalagens. Estas são responsáveis pela boa aparência e integridade do produto. Embalagens defeituosas atrasam os processos, geram retrabalho e podem comprometer a qualidade do produto final. Além das embalagens, há caixas defeituosas e lacres mal dimensionados, dentre outra vasta gama de insumos existentes que impactam diretamente na eficiência dos processos.

A qualidade de um produto não é assegurada somente em uma verificação final, a qualidade é construída, passo a passo, desde a aquisição de insumos (KALPAKJIAN, 2001). Insumos apropriados impulsionam a produtividade, reduzindo os custos produtivos relacionados a perdas, acarretando melhores resultados, aumentando a qualidade e gerando mais credibilidade aos produtos e à empresa. Desta forma, a análise e a garantia da qualidade dos fornecedores de insumos são essenciais em empresas do setor agroindustrial.

Uma das formas de melhorar a qualidade dos fornecedores é o aumento da cooperação entre fornecedor e contratante, neste sentido, Flynn et al. (2010) argumenta que a coordenação da cadeia de suprimentos reflete o grau de colaboração entre o fabricante e seus parceiros. As empresas envolvidas na coordenação da cadeia de suprimentos trabalham em conjunto para coordenar processos para alcançar objetivos mutuamente benéficos.

Com base nos pressupostos elucidados, o presente trabalho tem como objetivo mensurar a cooperação existente entre uma cooperativa agroindustrial frigorífica e seus fornecedores de insumos.

Como objetivos específicos têm-se:

- a) Levantar os principais fatores do *lean* na cadeia de suprimentos relacionados à cooperação entre fornecedores de insumos e contratantes;
- b) Mensurar os custos incorridos por não conformidades nos vários tipos de insumos de uma cooperativa agroindustrial frigorífica;
- c) Desenvolver um índice capaz de medir quantitativamente o nível de cooperação existente com fornecedores de insumos;
- d) Testar o índice de cooperação em um caso prático.

Há muitos estudos na literatura que abordam gerenciamento enxuto da cadeia de Suprimentos. Contudo, a grande maioria trata de casos aplicados em manufaturas e indústrias automobilísticas, como, por exemplo, Wee (2009), que estuda os efeitos no custo e qualidade do produto na *Ford Motor Company*. Outro exemplo é o trabalho de Agus e Hajinoor (2012) que analisou o gerenciamento da cadeia de suprimentos de produção enxuta na melhoria da qualidade do produto e o desempenho dos negócios em empresas de manufatura.

Poucos estudos voltados para LSCM têm foco na agroindústria. Apenas dois trabalhos foram encontrados com foco nesse ramo. Ziggers (1999) fez um estudo sobre garantia de qualidade nas cadeias de suprimentos de alimentos e agronegócios com foco em desenvolver parcerias de sucesso. Nesse contexto, outro autor que realizou um trabalho mais recentemente foi Sehnem (2017), que analisou o relacionamento entre fornecedores e agronegócio, porém, com foco na gestão ambiental.

Este trabalho se difere dos estudos encontrados na literatura no que tange a sua abordagem prática aplicada em uma cooperativa agroindustrial frigorífica,

trazendo uma nova perspectiva quanto à mensuração que a cooperação com fornecedores pode trazer para esse setor. A pesquisa também abre portas para novos estudos nesta abordagem, e também serve como auxílio para futuras pesquisas.

Como justificativa do ponto de vista prático e empresarial, este estudo apresenta um panorama geral da relação entre uma cooperativa agroindustrial e fornecedores. Desta forma, a cooperativa passa a ter informações como norte para a realização de melhorias nas relações com fornecedores, buscando melhores resultados.

Este estudo está estruturado em 6 seções. Na Seção 1, é apresentada a parte introdutória do trabalho, onde é explanado sobre a visão geral do trabalho, citando os objetivos e a justificativa da sua realização. Na Seção 2, encontra-se o referencial teórico abordando as principais literaturas existentes sobre o tema deste estudo. Seguindo, temos a metodologia presente na Seção 3, onde é exposto o passo a passo da execução do trabalho, bem como os métodos utilizados. Nas Seções 4 e 5, encontram-se a modelagem do estudo, aplicação e seus resultados. Por fim, tem-se a seção 6 com as conclusões e considerações finais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico aborda temas relacionados ao setor Frigorífico, conceitos e princípios do sistema de produção *lean* na cadeia de suprimentos, sistema de mensuração de desempenho organizacional e análise multicritério de apoio à decisão.

### **2.1 SETOR FRIGORÍFICO**

O Agronegócio no Brasil, e em especial as cadeias de frigoríficos, possuem enorme importância para economia do país, bem como para o mundo, uma vez que muitos países dependem da proteína animal/vegetal produzidas no Brasil. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC), o Brasil encerrou o ano de 2018 registrando crescimento no Produto Interno Bruto (PIB), que atingiu R\$ 6,83 trilhões. No mesmo período, o PIB da pecuária somou R\$ 597,22 bilhões, 8,3% acima dos R\$ 551,41 bilhões apurados em 2017. Com isso, o PIB da pecuária elevou para 8,7% sua participação no PIB total brasileiro (ABIEC, 2019).



O Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro cresceu 0,53% no primeiro semestre de 2019 em relação ao mesmo período do ano de 2018, segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Isso reforça a importância e a tendência crescente do agronegócio na participação da economia do Brasil (referência: CNA, 2019; CEPEA, 2019). Os principais tipos de animais produzidos no Brasil são bovinos, aves e suínos. O sul brasileiro é uma região onde se concentra maior número de animais abatidos. A Tabela 1 mostra o número de abates no 4º trimestre de 2018 para cada estado do sul do Brasil.

Tabela 1 - Número de abates de bovinos, suínos e frangos no sul brasileiro para o 4º trimestre de 2018

| <b>Estado/Pais</b> | <b>Animal</b> | <b>Número de abates</b> |
|--------------------|---------------|-------------------------|
| Paraná             | Bovinos       | 387.606,00              |
|                    | Suínos        | 2.355.311,00            |
|                    | Frangos       | 449.104.097,00          |
|                    | $\Sigma$      | 451.847.014,00          |
| Santa Catarina     | Bovinos       | 134.166,00              |
|                    | Suínos        | 2.806.503,00            |
|                    | Frangos       | 183.781.415,00          |
|                    | $\Sigma$      | 186.722.084,00          |
| Rio Grande do Sul  | Bovinos       | 595.269,00              |
|                    | Suínos        | 2.085.282,00            |
|                    | Frangos       | 216.377.047,00          |
|                    | $\Sigma$      | 219.057.598,00          |
| Brasil             | Bovinos       | 8.141.593,00            |
|                    | Suínos        | 11.096.911,00           |
|                    | Frangos       | 1.416.479.444,00        |
|                    | $\Sigma$      | 1.435.717.948,00        |

Fonte: IBGE - Coordenação de Agropecuária (2019).

A somatória de bovinos, suínos e aves abatidos na região sul do Brasil chega a mais de 857 milhões de cabeças. Comparado ao montante abatido no mesmo período em todos os estados brasileiros (1,43 bilhões), tem-se uma representatividade de 59,7% do total de animais abatidos no Brasil.

Com relação ao cenário mundial específico na produção de suínos, o Brasil é o quarto maior produtor e exportador do mundo. A proteína brasileira chega a mais de 70 países, é reconhecida como produto de qualidade por exigentes mercados internacionais e a cadeia produtiva nacional é competitiva perante seus concorrentes. Em termos financeiros, de janeiro até junho de 2019, a suinocultura movimentou 128,1 milhões de dólares e a avicultura totalizou 581 milhões de dólares. Os dados são do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC).

Isolando a suinocultura do sul brasileiro, essa região tem uma representatividade de 65,31% do total de suínos produzidos no Brasil, sendo responsável pela movimentação da economia e geração de emprego dos estados. No estado de Santa Catarina por exemplo, o agronegócio é um dos mais competitivos do mundo, e responde por 31% da geração do Produto Interno Bruto (PIB).

O LSCM, ainda pouco explorado nessas cadeias da agroindústria, junto da importância do setor frigorífico para o Brasil e em especial na região sul, gera uma oportunidade de aplicações de trabalhos neste contexto, a fim de potencializar ainda mais os negócios do setor.

## 2.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO *LEAN*

O Sistema de Produção *Lean* é um conjunto de atividades que tem como objetivo o aumento da capacidade de resposta às mudanças e a minimização dos desperdícios na produção, estabelecendo-se uma verdadeira organização de gestão inovadora (MOREIRA, 2011). As empresas de manufatura que operam no mercado altamente competitivo e em constante mudança das últimas duas décadas adotaram os princípios do pensamento *Lean* (FULLERTON, 2014).

As práticas do sistema de produção *Lean*, também conhecido como enxuta, variam de uma empresa ou país para outro. No entanto, a grande maioria foca na minimização e eventual eliminação de atividades sem valor agregado (AGUS e HAJINOOR, 2012). A essência do pensamento enxuto é que todos os processos e funções de negócios se integram em um sistema unificado e coerente com o propósito de usar princípios e ferramentas enxutas para fornecer melhor valor aos clientes por meio da melhoria contínua e eliminação de desperdício (GRASSO, 2005, SHINGO PRIZE, 2010).

A produção *Lean* é uma filosofia de trabalho que define os meios para melhoria e otimização do sistema de produção, com foco na identificação e eliminação de todos os tipos de desperdícios, reduzindo ou minimizando a variabilidade da demanda ao suprimento (SHAH e WARD, 2007). Para se compreender a filosofia *Lean*, é necessário apreender o conceito de valor e de desperdício. Segundo Pinto (2014), valor é tudo aquilo que justifica a atenção, o tempo e o esforço que dedicamos para realizar algo, sendo assim, empresas que possuem maior capacidade de identificar essas justificativas, conseguem gerar maior valor agregado.

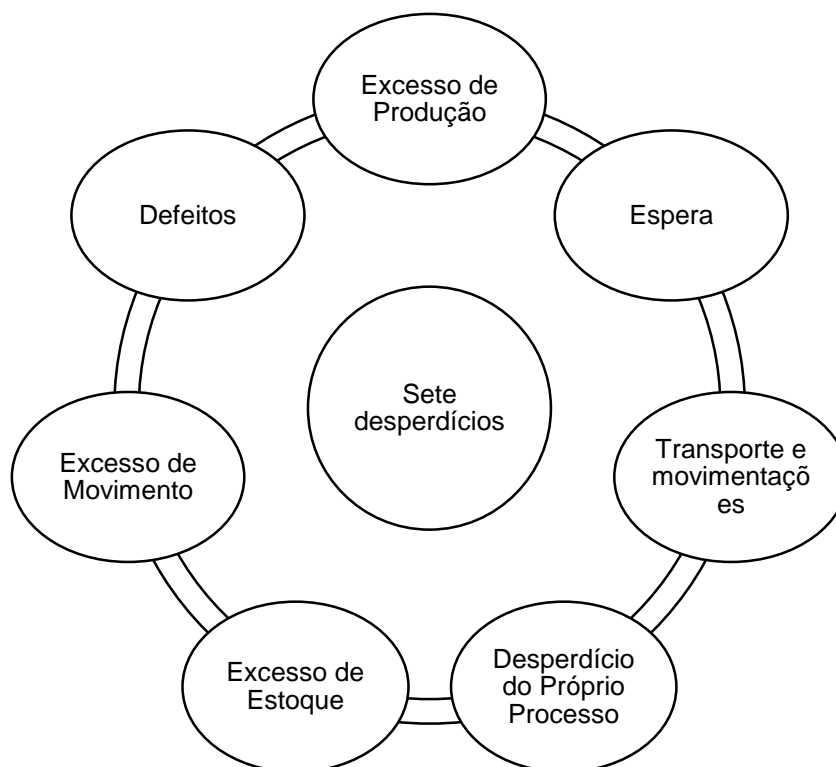
A existência das empresas justifica-se pela sua capacidade de gerar valor e deve destinar-se à satisfação de todas as pessoas que, direta ou indiretamente, são partes interessadas dos seus produtos ou serviços (*stakeholders*). Todas elas têm interesses e necessidades, e a sua satisfação resulta no valor criado pela organização (CALÉ, 2015).

Desperdício refere-se a todas as atividades que realizamos e que não acrescentam valor. A essas atividades, os Japoneses chamam de *muda*, porque consomem recursos e tempo e, em última análise, fazem com que os produtos ou serviços que as organizações disponibilizam no mercado sejam mais dispendiosos do que deveriam ser (CALÉ, 2015).

Segundo Pinto (2014), mais de 95% do tempo de uma organização é despendido na realização de atividades *muda*. Complementando esta afirmação, Dias (2015), ressalta que a atuação com o objetivo de eliminar esse conjunto de atividades que geram desperdícios, representam um enorme potencial de desenvolvimento na melhoria dos processos e conseqüente redução de custos.

As sete fontes originais de desperdício, ou *mudas*, identificadas por Taichi Ohno, são ilustradas na Figura 1.

Figura 1 - Os 7 desperdícios do lean segundo Taichi Ohno



Fonte: Adaptado de Ohno (1988).

Liker (2006), menciona o oitavo desperdício, que ocorre quando não se utiliza a capacidade de inovar dos empregados, também chamado de desperdício de talento ou desperdício intelectual. Este consiste no desperdício do potencial criativo humano e de suas habilidades adquiridas.

### 2.3 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Bertaglia (2009) define a cadeia de suprimentos como sendo o conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e consumidores e disponibilizar os produtos para o lugar (onde) e para a data (quando) que os clientes e consumidores os desejarem.

A gestão da cadeia de suprimentos compreende o planejamento e o controle de todas as operações incluídas nas atividades de suprimento e compras, transformação e todas as atividades logísticas de distribuição física dos produtos (CSCMP, 2006), influenciando fortemente o desempenho organizacional (BASTAS, 2018). Também conhecida como *Supply Chain Management*, ela facilita a integração

entre a base de clientes, a rede de distribuição, as atividades internas às empresas e a base de fornecimento. À medida que a logística se dedica às operações da própria empresa, a cadeia de suprimentos olha o processo desde o início até o final. Para que a cadeia atinja sua maior eficiência, faz-se necessária a total integração e colaboração entre todos os participantes (FLEURY, 2000).

Segundo Santos (2015), existem duas principais dificuldades no gerenciamento da cadeia de suprimentos. Uma delas é o risco de, em decorrência do maior fluxo, vazarem informações sigilosas para concorrentes e o risco de empresas menores se tornarem dependentes das maiores por não poderem negociar com outras empresas não pertencentes à cadeia de suprimentos. Outro ponto é a dificuldade de administrar o relacionamento que deve existir entre os diferentes elos da cadeia, pois nem sempre todos são igualmente interessados e compromissados. Muitas empresas não entendem o conceito da gestão da cadeia de suprimentos, e por muitas vezes o adotam de forma incorreta e acreditam que a aquisição de um software será a solução de todos os problemas da organização (SANTOS, 2015).

### **2.3.1 Lean na cadeia de suprimentos**

Uma associação positiva entre a implementação do *lean* para a melhoria do desempenho operacional pode ser observada na gestão dos sistemas produtivos (MARODIN e SAURIN, 2013; REZENDE et al., 2016). No entanto, as empresas mais bem-sucedidas são aquelas que estão expandindo e vinculando seus processos internos de melhoria com clientes e fornecedores externos (FROHLICH e WESTBROOK, 2001). Complementando este pensamento, segundo Shah e Ward (2007), as empresas devem adotar o *lean* interna e externamente, disseminando princípios e práticas *Lean* por toda cadeia de suprimentos, a fim de alcançar todos os benefícios potenciais dessa filosofia.

Os princípios *Lean* são, portanto, aplicáveis em toda a cadeia de suprimentos, desde o fornecedor até o distribuidor final e a entrega final ao cliente, levando ao que é conhecido como Gestão da Cadeia de Suprimentos Enxuta (LSCM) (BENÍTEZ, 2018). Outros autores (GRASSO, 2005; KENNEDY e WIDENER, 2008; MCVAY et al., 2013; SOLOMON e FULLERTON, 2007; WOMACK e JONES, 1996) também destacam que, para ser bem sucedido, o sistema de produção *lean* deve ser aplicado de forma muito mais ampla, como um sistema completo de negócios, integrando

fornecedores e clientes. No viés de fornecedores, Wiengarten (2013) descreve exemplos de práticas do LSCM relacionadas a fornecedores, como, por exemplo, consolidação de aquisições, certificação de fornecedores, avaliação e classificação de fornecedores.

A implementação do sistema *lean* ajuda a gestão da cadeia de suprimentos a alcançar melhorias significativas na produtividade dos recursos, reduzindo a quantidade de energia, água, matérias-primas e saídas não relacionadas ao produto associadas aos processos de produção (LARSON e GREENWOOD, 2004). Dessa forma, uma cadeia de suprimentos enxuta maximiza seus lucros através de reduções de custos (SINGH e PANDEY, 2015).

O LSCM pode ser definido como um conjunto de organizações diretamente ligadas por fluxos, produtos, serviços, informações e fundos a montante e a jusante que colaboram para reduzir custos e desperdícios, puxando eficientemente o que é necessário para atender às necessidades de clientes individuais (VITASEK et al., 2005). Neste sentido, Womack e Jones (2005) argumentam que as verdadeiras empresas enxutas devem implementar princípios enxutos em toda a informação e fluxos de produção considerando clientes e fornecedores.

Goldsby et al. (2006) e Wee e Wu (2009) abordam que uma cadeia de suprimentos enxuta deve permitir um fluxo de bens, serviços e tecnologia de fornecedores para clientes sem desperdício. Assim, um fluxo de informações eficiente do consumidor final para todos os níveis da cadeia torna-se essencial para que cada agente converta esses dados em informações valiosas (VITASEK et al., 2005).

Um LSCM deve produzir de acordo com as necessidades dos clientes, encorajando todos os agentes da cadeia de fornecimento a produzir sob um sistema de tração, em vez de empurrar produtos ou serviços (JASTI e KODALI, 2015). Neste sentido, questões relacionadas a como as empresas devem integrar seus processos com clientes e fornecedores e como as práticas de LSCM devem estar alinhadas com a estratégia das empresas (TORTORELLA, 2017).

A adoção do LSCM envolve um modelo de negócios diferente, no qual lucros melhores surgem da cooperação, em vez de barganhar ou impor poder sobre os parceiros da cadeia de suprimentos (ALVES FILHO et al., 2004; NAIM e GOSLING, 2011; CHIROMO et al., 2015). Nesse sentido, o foco das práticas da gestão da cadeia de suprimentos deve mudar de iniciativas funcionais e independentes para iniciativas gerais e integrativas (THEAGARAJAN e MANOHAR, 2015). Complementando essa

linha de pensamento, segundo Cox et al. (2007), a promoção de uma relação integrada e colaborativa entre os agentes da cadeia é fundamental para alcançar todos os benefícios do LSCM.

A adaptação dos princípios *Lean* às atividades de gestão da cadeia de suprimentos não é um processo simples (HINES et al., 2004), devido a várias razões, tais como: (i) o desperdício é mais fácil de ser identificado e quantificado no ambiente de chão de fábrica do que na cadeia de suprimentos; e (ii) os processos de fabricação podem ser controlados pela alta gerência, enquanto a gestão da cadeia de suprimentos requer atenção para toda a cadeia, desde os fornecedores até os clientes (ANAND e KODALI, 2008, SONI e KODALI, 2012).

Como apresentado, muitos argumentam que, para ser bem sucedido, o *lean* deve ser aplicado de forma muito mais ampla como um sistema completo de negócios (GRASSO, 2005 , KENNEDY e WIDENER, 2008 , MCVAY et al., 2013), SOLOMON e FULLERTON, 2007 , WOMACK e JONES, 1996 ). Assim, a integração de fornecedores e clientes surge como um elemento importante para melhorar a competitividade além dos limites organizacionais (FLYNN et al., 2010, FRAZZON et al., 2015).

### **2.3.2 A gestão das informações na cadeia de suprimentos**

Segundo Soroor et al. (2009), de modo geral, a coordenação de algo descreve os esforços coletivos para alcançar objetivos. Nesse mesmo sentido, outro autor que aborda sobre a coordenação argumenta que ela pode ser entendida pelo ato de gerenciar dependências entre pessoas que trabalham juntas para metas mutuamente definidas (ARSHINDER et al., 2008). Semelhante à coordenação em geral, a coordenação da cadeia de suprimentos enfatiza esforços conjuntos no contexto das cadeias de suprimentos. Neste sentido, Elking et al. (2017) discorre que a maximização dos ganhos potenciais de um desenvolvimento bem sucedido da capacidade enxuta tem como premissa parcerias estreitas entre empresas na cadeia de suprimentos, pois o conjunto coletivo de recursos e habilidades é alavancado pelos parceiros.

A coordenação da cadeia de suprimentos é classificada em dois tipos, interna e externa. A coordenação interna, também chamada de coordenação do fabricante, refere-se ao planejar e coordenar as atividades internas de uma empresa e preocupar-

se somente com os custos de produção (FURLANETTO, 2002). A coordenação com fornecedores e clientes, comumente referida como coordenação externa, é o grau em que uma empresa e seus parceiros externos estruturam práticas e processos inter-organizacionais em um processo colaborativo e sincronizado (STANK et al., 2001). No entanto, a coordenação com os fornecedores e a coordenação com os clientes têm efeitos diferentes e não podem ser tratados como a mesma coisa (HUO et al., 2015).

A coordenação com os fornecedores enfatiza as principais competências de coordenação com o fornecedor crítico, enquanto a coordenação com os clientes enfatiza as principais competências de coordenação com o cliente crítico (BOWERSOX, 1990).

Algumas revisões de literatura sobre a gestão da cadeia de suprimentos, na óptica geral, têm destacado a importância da colaboração e partilha de informação entre os atores da cadeia de suprimentos (STANK, DITTMANN e AUTRY DE 2011). Convergindo para esse pensamento, segundo Torres (2014), o Compartilhamento de informações e a coordenação entre os agentes de uma cadeia de suprimentos são considerados uma estratégia eficaz para melhorar seu desempenho global.

Para Li (2018), a coordenação entre fornecedor e cliente é uma prática entre firmas, obtida por meio do envolvimento com os dois lados e de relações bilaterais, sendo que a disposição dos parceiros externos para a cooperação determina o sucesso das práticas externas de coordenação. Ainda segundo Li (2018), existem muitas práticas comuns de coordenação externa. Por exemplo, um importante fornecedor pode estar envolvido nos processos de projeto ou produção de um fabricante. Seguindo esse pensamento, Flynn (2010) argumenta que a coordenação do fabricante é a medida na qual o fabricante monta seus planos, procedimentos e atividades em um modo colaborativo e sincronizado para satisfazer a demanda do cliente.

Em relação a trabalhos que abordam a coordenação do fabricante e dos colaboradores externos, um número não abordou o tratamento de relações potenciais entre diferentes tipos de coordenação (WONG et al., 2013, WU, 2013), enquanto outros adotaram a perspectiva consistente de que a coordenação do fabricante precede a coordenação externa (LAU, 2011, VICKERY et al., 2013). Raweewan (2018) presumiu que um elemento necessário para toda colaboração é o Compartilhamento de informações, sendo a ausência desta variável a causa raiz de



muitas falhas. Esse fato é corroborado por Cao et al. (2010) em seu modelo para a coordenação da cadeia de suprimentos, que contém sete elementos, sendo o primeiro o Compartilhamento de informações.

Ainda a respeito do Compartilhamento de informações, Wang et al. (2014) concluiu em seu trabalho que a confiança é fundamental para o sucesso no Compartilhamento de informações. Jeng (2015) observou que as colaborações têm, indiscutivelmente, o maior registro de falhas das várias práticas de gerenciamento da cadeia de suprimentos que estão sendo aplicadas atualmente e que parte do problema tem sido falta de confiança entre os parceiros. Para Mayer et al. (1995), a marca das relações entre cliente e fornecedor é a interdependência e, por consequência, a vulnerabilidade às decisões e ações das partes. A disposição de aceitar a vulnerabilidade é o núcleo da confiança (MAYER et al., 1995).

### **2.3.3 Contratos de fornecimento e compartilhamento de risco na cadeia de suprimentos**

Atualmente, a concorrência nos mercados, além da crescente atenção dos clientes aos fatores como preço, qualidade, prazo de entrega e variedade de produtos, torna a gestão da cadeia de suprimentos mais importante para as organizações de manufatura (SEIFBARGHY, 2015). Seifbarghy (2015) complementa que o uso de novas técnicas de coordenação e integração no gerenciamento da cadeia de suprimentos faz com que as organizações permaneçam competitivas e responsivas perante os clientes.

Uma técnica bem conhecida para alcançar a coordenação em uma cadeia de suprimentos é projetar contratos entre os membros correspondentes (SEIFBARGHY, 2015). Existem vários tipos de mecanismos contratuais para os fornecedores cooperarem com os varejistas, por exemplo, contrato de preço de atacado (WPC), contrato de compartilhamento de receita (RSC), contrato de recompra (BBC), contrato de desconto de quantidade (QDC) (CACHON, 2005).

Muitos trabalhos investigando tipos de contratos já foram realizados, por exemplo, Shi e Bian (2009) estudaram uma cadeia de fornecimento de *loop* fechado com contratos de participação nos lucros e desconto de quantidade. Abad (1994) considerou a cooperação em uma cadeia de suprimentos vendedor-comprador com uma demanda dependente do preço e encontrou o tamanho e o preço ideal do

lote. Jaber e Osman (2006) investigaram uma cadeia de suprimentos entre fornecedores e varejistas considerando o atraso permissível no pagamento e o desconto por quantidade, utilizando um contrato de participação nos lucros.

Em alguns estudos, Contratos de Compartilhamento de Riscos foram propostos e adotados para eliminar o risco nas cadeias de fornecimento. Por exemplo, Chen et al. (2006) e Xiao e Yang (2009) usaram Contratos de Compartilhamento de Riscos para diminuir a perda do fabricante (superprodução) e dos varejistas (excesso de estoque) sob demanda incerta. Já Kim (2013) estudou um contrato bilateral com a flexibilidade da quantidade de pedidos como um mecanismo de Compartilhamento de Riscos para a previsão de demanda.

## 2.4 SISTEMAS DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO

Tudo o que não é medido, não é gerenciado (KAPLAN E NORTON, 1992). O principal objetivo da mensuração de desempenho é avaliar o estado atual das empresas, com base nos indicadores de desempenho, atividades e objetivos, com o intuito de monitorá-los a fim de conduzir a organização pelo caminho desejado. (IVANOV; AVASILCĂI, 2014).

Ao longo dos anos, uma série de modelos de medição de desempenho foram elaborados para auxiliar em diferentes aspectos da gestão organizacional, tais como o Balanced Scorecard e o Key Performance Indicators (KPIs) (KAPLAN E NORTON, 1992). Os indicadores-chaves de desempenhos, ou *Key Performance Indicators* (KPIs), são métricas importantes para alinhar as atividades diárias aos objetivos estratégicos da organização. Além dos KPIs, outro sistema de mensuração utilizado são os fatores críticos de sucesso (FCS), sendo estes de maior nível hierárquico com relação aos KPIs. De acordo com Trevisan (2019), os FCS são determinantes no sucesso em ambientes organizacionais e por isso devem ser identificados e tratados nas organizações a fim de obter desenvolvimento efetivo.

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) trata-se de um processo lógico de análise de alternativas, quando a abordagem a problemas complexos por meio da perspectiva multicritério estava se iniciando no meio científico (SAATY, 1980). Sinteticamente, o AHP aborda um problema decisório complexo, subdividido em problemas menores, que são abordados individualmente para depois serem agregados e constituírem a solução final do problema maior (PASSOS, 2010).

O processo de tomada de decisões mediante a abordagem multicritério é realizado a partir do cumprimento de 4 passos que são: identificar múltiplos critérios; ponderar cada critério; avaliar cada opção de acordo com os critérios ponderados; e somar as diferentes qualidades e fornecer um único valor, para sintetizar seu desempenho para ser comparada entre as alternativas e tomar a melhor decisão (CLÒ; BATTLES; ZOPPOLI, 2013).

O processo de tomada de decisões de Saaty (2008) consiste em identificar o problema que se deseja resolver, analisado de forma holística, identificando critérios (fatores que impactam para resolver o problema) e soluções para ser ponderados. Para estabelecer a estrutura hierárquica de um problema, segundo Saaty (2008), uma árvore decisória, também chamada de estrutura hierárquica, deve ser utilizada, cujo o objeto em estudo deve estar localizado no nó superior.

Para obter as taxas de substituição relativas da estrutura hierárquica, são feitas comparações pareadas entre os fatores localizados no mesmo nível. Saaty (2008) apresenta uma escala de números que indicam quantas vezes um fator é mais importante ou dominante frente a outro fator, de acordo com a propriedade com que estão sendo comparadas. O Quadro 1 apresenta a escala fundamental desenvolvida por Saaty (2008), que foi utilizada para realizar as comparações entre os FCS.

Quadro 1 - Escala fundamental de números absolutos

| Valor   | Definição                      | Descrição  |
|---|--------------------------------|--|
| 1   | Igual importância              | Os dois critérios contribuem de forma idêntica para o objetivo                                 |
| 3   | Pouco mais importante          | A análise e a experiência mostram que um critério é um pouco mais importante que o outro       |
| 5   | Muito mais importante          | A análise e a experiência mostram que um critério é claramente mais importante que o outro     |
| 7   | Bastante mais importante       | A análise e a experiência mostram que um critério é predominante para o objetivo               |
| 9   | Extremadamente mais importante | A análise e a experiência mostram que um critério é absolutamente predominante para o objetivo |
| 2, 4, 6, 8<br>Valores<br>recíprocos dos<br>anteriores | Valores intermediários         | Valores intermediários entre dois julgamentos  |

Fonte: Adaptação de Saaty (2008).

A mensuração de desempenho é uma tarefa desafiante, e as escalas possuem papel fundamental para uma melhor medição. No que se refere ao uso de escalas, existem diversas formatações desenvolvidas com o intuito de aprimorar a captação

de aspectos latentes importantes para o desenvolvimento do conhecimento científico e prático em várias áreas acadêmicas e profissionais (COSTA, 2011; LUCIAN, 2016).

Um pressuposto fundamental da teoria da mensuração é o de que qualquer variável é mensurável, de modo que a natureza abstrata de determinados objetos ou variáveis não é impedimento para sua mensuração (BARBOZA et al., 2013). O desafio é identificar uma forma viável de conceber e aplicar a melhor métrica. Segundo Costa et al (2018), o debate em torno de mensuração e construção de escalas já está bem avançado e os esforços se concentram em refletir sobre essa melhor métrica para mensurar a grande variedade de construtos relevantes, especialmente no caso de variáveis ditas latentes, que não podem ser acessadas diretamente.

Sendo assim, ainda de acordo com Costa et al. (2018), as escalas de mensuração tornam-se ferramentas importantes para acessar as manifestações e características observáveis de construtos abstratos, captando informações de maneira mais precisa e com segurança de que a manifestação ou característica de fato representa o construto em análise. Assim, é possível transformar manifestações em números passíveis de análise e a posterior implementação de técnicas quantitativas de análise de intensidade, associações, relações de predição etc. dos construtos (COSTA et al, 2018).

Trabalhos envolvendo o AHP de multicritérios em frigorífico já vêm sendo explorado. Žak (2015), por exemplo, apresenta uma análise comparativa dos problemas de seleção de fornecedores em diferentes setores, indústria química e indústria de carnes, formulados com múltiplos problemas de classificação de critérios, em que foi utilizado o método AHP hierarquizando os critérios para realizar a análise.

Outro exemplo da aplicação do método AHP na agroindústria foi realizado por Neves (2010), em um aviário de corte que alojava 14 mil aves. Foi utilizado vídeo-filmagem para o registro dos comportamentos das aves e, a partir destas análises e de conhecimentos gerais sobre o tema, foi procedida uma avaliação, por meio do método AHP, para se estimar a eficiência de cada comedouro de acordo com três tipos distintos de consumidores: C1 (produtor de pequeno porte), C2 (produtor de grande porte) e C3 (pesquisador).

Um trabalho mais recente realizado no Brasil por Ramos (2019), utilizou o método AHP para identificar os principais fatores determinantes para a competitividade e o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do pescado na região oeste do Paraná. Foi avaliado o setor de abate e processamento de pescado

sob a perspectiva de critérios institucional, organizacional e tecnológico, por meio da utilização do método AHP.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para atingimento do objetivo proposto. Na primeira sessão é apresentado o enquadramento metodológico. Já a segunda sessão mostra o desenvolvimento da pesquisa, onde são descritos todos os passos realizados para execução da pesquisa.

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A realização deste projeto de pesquisa tem como propósito identificar respostas aos problemas estabelecidos. Para que as pesquisas científicas sejam reconhecidas, deve-se expor pressupostos metodológicos para que sejam consideradas válidas e garantam concordância nos resultados (ANDRADE; MARCONI; LAKATOS, 2010). O enquadramento metodológico adotado nesta pesquisa é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Enquadramento metodológico

| <b>Classificação</b>   | <b>Enquadramento</b>                    |
|------------------------|---|
| Natureza               | Aplicada                                |
| Método científico      | Indutivo                                |
| Abordagem              | Qualitativa/Quantitativa                |
| Objetivos              | Exploratória/Descritiva                 |
| Procedimentos técnicos | Bibliográfica/Documental/Estudo de caso |

Fonte: Autor (2020).

Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa caracteriza-se como aplicada, objetivando gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas (SILVA, 2001). O método científico é o indutivo, consistindo em descrever as situações que estão acontecendo em um determinado fenômeno, para descobrir algo que sempre está presente na ocorrência de dito fenômeno (ANDRADE; MARCONI; LAKATOS, 2010).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, pois segundo Gil (1991), este tipo de pesquisa visa proporcionar maior

familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 1991).

Com respeito à pesquisa descritiva, é utilizada porque registra, analisa, classifica e interpreta os fatos mediante técnicas padronizadas, que são conformados por questionários (ANDRADE; MARCONI; LAKATOS, 2010). Este estudo tem por finalidade mensurar a cooperação entre uma cooperativa agroindustrial e fornecedores trás para a parte contratante, por meio de levantamento e análise de variáveis qualitativas e quantitativas. Dessa forma, temos uma pesquisa com abordagem quantitativa e qualitativa.

As características da pesquisa qualitativa, de acordo com Gerhardt (2009), são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender e explicar e precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno, dessa forma, aprofundando a compreensão de um grupo social. Por outro lado, as pesquisas quantitativas têm suas raízes no pensamento positivista lógico, tendendo a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana (GERHARDT, 2009). Os procedimentos técnicos estão baseados na forma bibliográfica e documental, visto que a fonte de pesquisa se origina tanto por documentos secundários (fontes bibliográficas) como primários (fontes originais) (ANDRADE; MARCONI; LAKATOS, 2010).

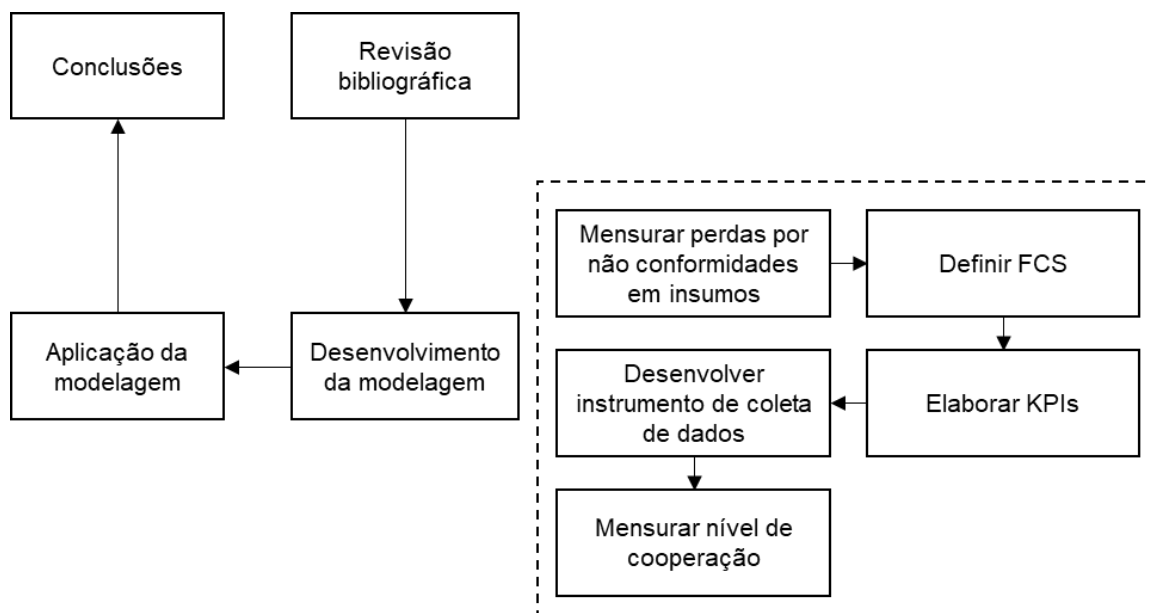
Ainda quanto aos seus procedimentos, Gil (2007) argumenta que um estudo de caso visa conhecer em profundidade, o como e o porquê uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Sendo assim, o presente trabalho, do ponto de vista de seus procedimentos, caracteriza-se como um estudo de caso, uma vez que o trabalho tem como finalidade compreender se as variáveis de cooperação influenciam na baixa qualidade na entrega de insumos por parte de fornecedores.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

As etapas que constituíram o desenvolvimento da pesquisa foram a revisão bibliográfica, a construção da modelagem, a aplicação da modelagem e as

considerações finais. O fluxo com as etapas para o desenvolvimento da pesquisa pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Construção da modelagem



Fonte: Autor (2020).

Na revisão de literatura, um levantamento sobre os trabalhos relacionados ao tema abordado neste estudo foi proposto, por meio de livros, relatórios técnicos e artigos científicos oriundos das bases de dados *ScienceDirect* e *Web of Science*. Os temas pesquisados foram relacionados à produção *Lean*, gerenciamento enxuto da cadeia de suprimentos e coordenação na cadeia de suprimentos.

A abordagem proposta nesta pesquisa está baseada no uso de dois elementos essenciais para a caracterização do nível de cooperação, os FCS e os KPIs. Os FCS são os critérios de maior hierarquia, sendo essenciais e globais, independente do problema abordado. Já os KPIs funcionam como uma métrica para questões qualitativas (LIEBETRUTH, 2017), mas que podem facilmente ser convertidos para uma escala quantitativa de valores, o que torna o seu uso comum em problemas relacionados à mensuração de desempenho. Por se tratar de uma abordagem multicritério baseada na AHP, os FCS e os KPIs estão organizados de maneira hierárquica, onde os FCS são os elementos chaves que devem ser cumpridos para a obtenção de um nível aceitável de cooperação. Enquanto isso, os KPIs são desdobramentos para detalhar o significado dos FCS, sendo fundamentais para

medir, na prática, o desempenho do fornecedor em relação a uma característica específica da cooperação.

O desenvolvimento da modelagem aborda as etapas realizadas para a criação do sistema de mensuração da cooperação dos fornecedores, chamado de índice de cooperação de cada fornecedor em relação à cooperativa agroindustrial foco do estudo. Para a construção da modelagem, uma estrutura hierárquica foi realizada utilizando a AHP mediante o levantamento dos FCS e KPIs, estabelecidos com base na revisão de literatura anteriormente apresentada sobre LSCM e em informações oriundas de gestores de cooperativas agroindustriais frigoríficas.

A mensuração das perdas por não conformidades em insumos é realizada para cada unidade fabril, denominada por setor industrial. Para a escolha do setor industrial a ser estudado, um levantamento de dados por meio de sistemas de gestão interno e relatórios operacionais do frigorífico deve ser realizado.

Uma classificação é proposta, elencando os setores industriais existentes, o total de insumos, os possíveis descartes, além do próprio custo dos descartes. Então realiza-se a soma do volume de todos os tipos de insumos consumidos e descartados pelo setor industrial. A divisão entre a soma do descarte e a soma do consumo representa a porcentagem de descarte do setor industrial.

A revisão de literatura sobre aspectos relacionados ao LSCM conduziu a construção de dois FCS que aparecem com maior frequência na literatura e considerados como essenciais para que exista sucesso na cooperação efetiva entre os fornecedores e a cooperativa agroindustrial: O Compartilhamento de informações e Contratos de Compartilhamento de riscos.

Outros dois fatores, Custos x qualidade e comunicação foram definidos a partir de estudos empíricos e experiências práticas de gestores industriais apontando os fatores Comunicação e Custos x Qualidade sendo importantes para o contexto da mensuração proposta, podendo também ser considerados como essenciais para se obter sucesso no nível de cooperação com os fornecedores.

Estes dois fatores são corroborados por dois autores encontrados na literatura. Primeiramente, Iyer (2019), discorre que a integração externa com parceiros críticos da cadeia de suprimentos aprimora a eficiência de custos devido a previsões e cronogramas de produção compartilhados, melhorando a qualidade do produto, tempo de colocação no mercado reduzido e operações estáveis, melhorando assim as capacidades enxutas. Com relação a comunicação e relacionamento entre empresas,



segundo Vanpoucke et al. (2014), as empresas podem responder aos contextos ambientais e melhorar o desempenho quando o conhecimento e a experiência da parceria coletiva com seus parceiros da cadeia de suprimentos podem ser aproveitados para aprender, adaptar e responder de maneira integrada. Os quatro FCS são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Descrição dos FCS para existência de cooperação entre fornecedores e agroindústria

| Fator crítico                          | Descrição   | Autores   |
|--|---|---|
| Compartilhamento de informações        | O Compartilhamento de informações aumenta a coordenação da cadeia de suprimentos, reduzindo custos para todos indivíduos desta cadeia. Através do compartilhamento dessas informações, envolvidos conseguem otimizar suas programações, processos, estoques, logística, dentre outros fatores, dessa forma reduzindo custos e tornando-se mais competitivos como um todo. Por meio da literatura, também se nota que o maior desafio para conseguir fazer com que todos compartilhem informações é a confiança. Pois alguma parte pode omitir informações importantes com receio de que algum parceiro/fornecedor pense em levar vantagem com esta informação.              | Raweewan (2018), Cao et al. (2010), Stank, Dittmann, e Autry (2011).    |
| Contratos de compartilhamento de risco | Pode-se observar que o motivo dos contratos darem certo é questão da formalidade que se tem, pois ambas as partes são passíveis de penalidades, então de certa forma a confiança entre os mesmos aumenta.<br>No contexto de gestão em frigoríficos, um exemplo de contrato de compartilhamento de risco são acordos em que os fornecedores assumem a entrega de insumos em volumes, qualidade e prazo combinados, sujeito a multa caso não o cumpra. Em contrapartida, a empresa fecha compras em altos volumes, ou realiza a compra com um preço diferenciado, dentro outras bonificações que podem ser acordadas.   | Zhou (2018), Chen et al. (2006), Xiao e Yang (2009), Seifbarghy (2015). |
| Custos x qualidade                     | Insumos que chegam aos frigoríficos com algum tipo de não conformidade acarreta em retrabalho, e por consequência menor produção. O reprocessamento de produtos demanda tempo de pessoas e de máquinas, desta forma, elevando os custos produtivos e reduzindo o valor agregado ao produto. Por isso a importância deste FCS ser analisado. Em contrapartida a qualidade de insumos muitas vezes pode custar caro. O insumo com preço muito elevado, ou acima do que a cooperativa agroindustrial pode pagar, pode tornar a produção do produto inviável. Neste sentido a relevância deste FCS para mensurar a cooperação entre a cooperativa agroindustrial e fornecedores | Iyer (2019).  |
| Comunicação                            | A Comunicação entre uma cooperativa agroindustrial e fornecedores sustenta a cooperação. Quando ambas as partes buscam uma relação polida, dispendo de tempo, atenção e meios eficazes para manter-se alinhados, a cooperação acontece naturalmente.  | Vanpoucke et al. (2014).  |

Fonte: Autor (2020).

Por se tratar de uma mensuração de desempenho que utiliza a AHP como base, o cálculo do nível de cooperação deve ser realizado com o uso de atributos, dados a partir das características quantitativas de cada fornecedor coletadas com os KPIs. Outra variável necessária é a importância dos FCS. Independente do contexto do problema abordado, na prática é pouco provável que fatores localizados em um mesmo nível da estrutura hierárquica possuam importâncias iguais. Sendo assim, alguns FCS possuem maior impacto no objetivo com relação a outros. Valores para as importâncias dos FCS foram distribuídos levando em consideração os argumentos verificados na literatura científica sobre o tema, opiniões de gestores de frigoríficos e o ponto de vista dos fornecedores.

Por estarem no mesmo nível da estrutura hierárquica, a soma das importâncias de todos os FCS necessitam ser 100%. Para os FCS Compartilhamento de Informações e Contrato de Compartilhamento de Riscos, atribuiu-se as maiores importâncias. O Compartilhamento de informações aumenta a coordenação da cadeia produtiva e a confiança entre todos envolvidos. Por outro lado, os Contratos de Compartilhamento de riscos oferecem maior formalidade e penalidades para ambas as partes que não cumprem o acordado, fazendo com que aumente a cooperação. Por este fator, 60% do total da importância foi distribuído de forma igualitária entre esses dois FCS, devido aos diversos trabalhos encontrados na literatura evidenciando esses fatores como essenciais para a cooperação.

A divisão das importâncias foi igualitária, 30% para Compartilhamento de informações, e 30% para Contratos de Compartilhamento de riscos, isso pelo fato de os trabalhos encontrados exporem de maneira similar a importância dessas duas variáveis. Além disso, cada fornecedor deve ser consultado para a opinião de forma quantitativa com relação à importância dos 4 FCS. Dessa forma, os 40% do restante da importância foram distribuídos entre as duas variáveis, Comunicação e Custos x Qualidade, conforme importância dada pelos fornecedores pesquisados. O cálculo para definição das importâncias dos FCS Comunicação e Custos x Qualidade é realizado a partir de uma comparação par a par  $a_{ij}$  de julgamentos baseada na AHP, conforme a matriz  $A$  mostrada na Equação 1.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \quad (1)$$

As variáveis  $a_{11}$ ,  $a_{12}$ ,  $a_{21}$  e  $a_{22}$  representam a comparação numérica atribuída pelos julgadores para a relação de importância dos FCS Comunicação ( $i, j = 1$ ) e Custos x Qualidade ( $i, j = 2$ ). Por questões de facilidade, a importância dos FCS é coletada numa escala original de zero a dez pontos, por ser uma escala trivial, comum e de fácil interpretação. Para se adequar à AHP, a escala original é convertida para a escala fundamental proposta por Saaty (1980) mostrado no capítulo de referencial teórico, por meio de uma interpolação linear. Assim, o valor das importâncias dos FCS ( $w_{fcs_f}$ ) é resultado da soma dos julgamentos realizados em linha na matriz  $A$ , e calculada em proporção ao valor total encontrado para a soma dos julgamentos dos dois FCS, conforme mostra as Equações 2 e 3 para, respectivamente, os FCS Comunicação ( $w_{3f}$ ) e Custos x Qualidade ( $w_{4f}$ ).

$$w_{3f} = \frac{\sum_{j=1}^2 a_{1j}}{\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 a_{ij}} \quad (2)$$

$$w_{4f} = \frac{\sum_{i=1}^2 a_{2j}}{\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 a_{ij}} \quad (3)$$

O índice  $f$  representa cada um dos fornecedores entrevistados durante a etapa de aplicação da pesquisa, enquanto  $fcs$  é o índice representativo dos FCS, sendo  $fcs = 1$  reservado para o Compartilhamento de Informações,  $fcs = 2$  para os Contratos de Compartilhamento de Risco,  $fcs = 3$  para a Comunicação e  $fcs = 4$  para os Custos x Qualidade. Como a comparação par a par é realizada individualmente para as opiniões de cada fornecedor, a agregação das importâncias é realizada através de uma função de agregação aditiva ( $w_{fcs}$ ). Nesta etapa, os fornecedores estão em um mesmo nível hierárquico, independente do volume de itens comercializados ou da quantidade de descartes realizados. Portanto, as importâncias dadas para os FCS possuem o mesmo nível de importância na função de agregação aditiva, conforme mostra a Equação 4.

$$w_{fcs} = \sum_{f=1}^n \delta_f \times w_{fcs_f} \quad (4)$$

Onde o nível de relevância  $\delta_{cd}$  é igual a 1 para todos os fornecedores.

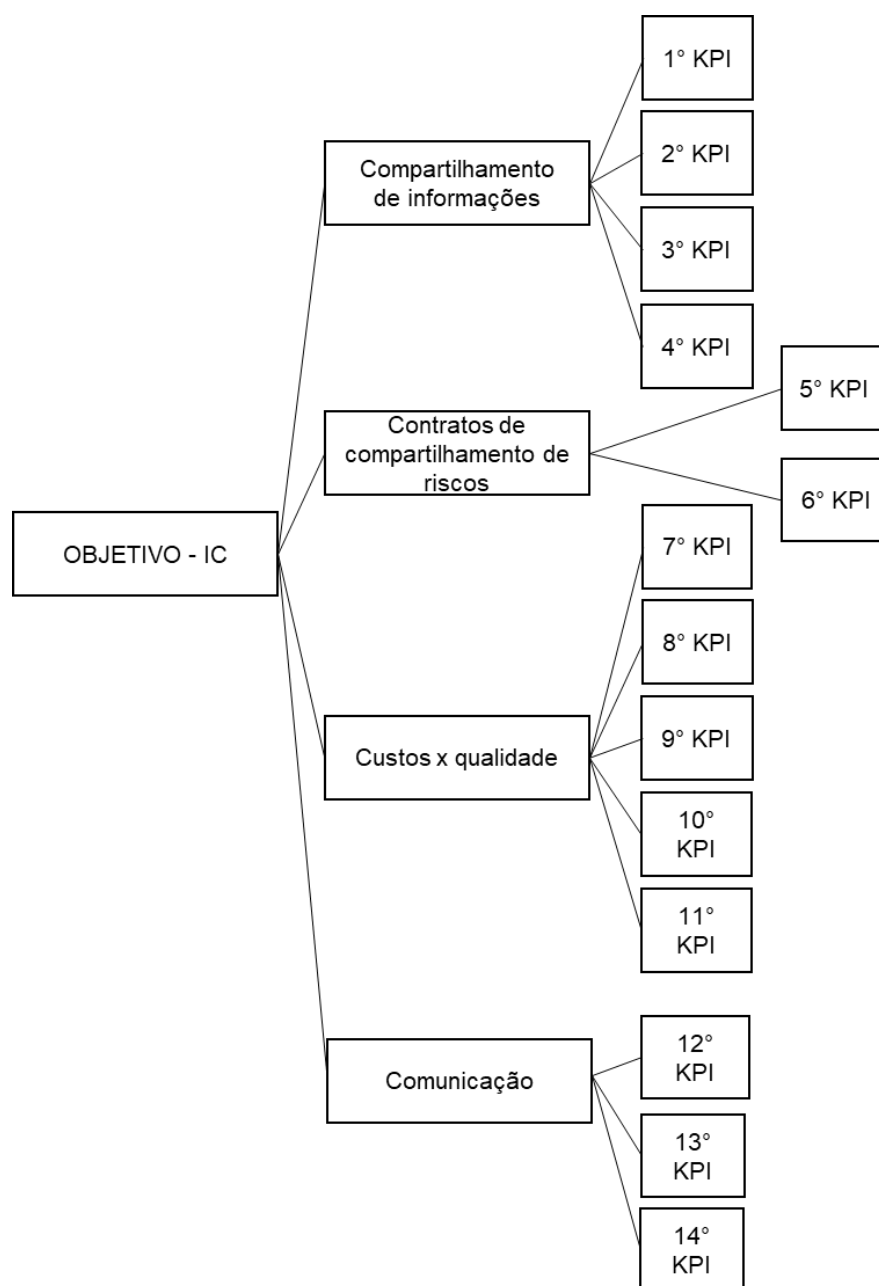
Por representarem apenas 40% da importância dos FCS característicos do problema, a importância agregada da Comunicação e do Custo x Qualidade, que somadas equivalem a 100%, devem ser relativizadas, por meio da multiplicação das suas importâncias individualizadas por 40%. Assim, a importância determinada dos FCS Compartilhamento de Informações e Contratos de Compartilhamento de Risco é de 30% ( $w_1 = 0,3$  e  $w_2 = 0,3$ ), sendo a importância dos FCS Comunicação e do Custo x Qualidade calculada com base na opinião dos especialistas dos fornecedores, não excedendo um valor equivalente a 40%.

Para facilitar a mensuração do nível de cooperação dos fornecedores, os 4 FCS foram estratificados, a fim de compreender em maiores detalhes as características intrínsecas existentes dentro de cada FCS, e que podem influenciar positiva ou negativamente para o desempenho da cooperação de fornecimento de insumos. Para tanto, os FCS devem ser estratificados em vários KPIs, trazendo maior precisão na mensuração dos FCS e do desempenho final do nível de cooperação entre os fornecedores e a cooperativa agroindustrial.

Para tratar de variáveis de diferentes níveis hierárquicos, teve-se a necessidade de organizá-las de forma estruturada, por meio de uma estrutura hierárquica baseada no modelo proposto por Saaty (1980). Optou-se por essa abordagem, pois esse método define uma hierarquia entre variáveis, simplificando a visualização e análise da dependência entre essas variáveis ao qual chamamos de FCS e KPIs.

As alternativas foram substituídas pelos KPIs, e os critérios por FCS. Desse modo, as importâncias foram determinadas em cada nó do modelo com o intuito de obter o nível de cooperação objeto da mensuração, que na estrutura apresenta-se acima dos FCS. A estrutura hierárquica pode ser visualizada na Figura 3.

Figura 3 – Estruturação hierárquica do problema



Fonte: Autor (2020).

Foram elaborados 14 KPIs, em formato de perguntas, para responder a características específicas dos FCS (Quadro 4). Os KPIs foram desenvolvidos por intermédio e consultas a 16 gestores de uma agroindústria frigorífica pertencentes às áreas de Produção (5 gestores), Almojarifado Industrial (3 gestores), Produtividade (3 gestores), Controle de Qualidade (5 gestores). Os gestores elencaram situações as quais julgam impactar os FCS.

Quadro 4 - KPIs por FCS e áreas da agroindustriais envolvidas na elaboração

| FCS                             | Áreas envolvidas na elaboração               | KPIs  |
|---------------------------------|--|---|
| Compartilhamento de Informações | Produção/Almoxarifado Industrial             | <p>1. O repasse de informações pertinentes a quantidade exata de volume dos itens a serem produzidos para uma melhor programação é eficiente.</p> <p>2. São repassadas com antecedência informações a respeito de insumos/itens que irão sair de linha para uma melhor programação.</p> <p>3. A cooperativa deixa claro seus objetivos estratégicos, bem como o que espera do fornecedor.</p> <p>4. O fornecedor sente confiança em expor dados importantes, porém sigilosos, para a cooperativa.</p>   |
| Compartilhamento de riscos      | Produção/Almoxarifado Industrial             | <p>5. Os contratos de tempo de entrega atendem as expectativas do fornecedor.</p> <p>6. Quanto às previsões de demandas, os Contratos de Compartilhamento de riscos são justos e ambas as partes envolvidas o cumprem?</p>  |
| Custos e Qualidade              | Produção/Controle de Qualidade/Produtividade | <p>7. A cooperativa é considerada acolhedora e receptiva com novas ideias propostas pelo fornecedor afim de melhorar os processos.</p> <p>8. A cooperativa abre espaço para testes <i>in loco</i>, assim como desenvolvimento de projetos junto ao fornecedor para melhorias nos processos.</p> <p>9. Em eventuais não conformidades nos insumos providos, a cooperativa sempre fornece todos os dados solicitados pelo fornecedor a fim de facilitar a identificação das causas.</p> <p>10. O fornecedor considera-se alinhado com a política de qualidade da cooperativa.</p> <p>11. É de ciência do fornecedor os impactos que cada tipo de insumo causa nos processos internos e para os clientes da cooperativa.</p> |
| Comunicação                     | Produção/Almoxarifado Industrial             | <p>12. A cooperativa promove a quantidade de visitas técnicas necessárias com o fornecedor para maior integração e entendimento do todo por ambas as partes envolvidas.</p> <p>13. Os meios de Comunicação utilizados hoje para troca de informações são eficazes e atendem as expectativas do fornecedor.</p> <p>14. A Cooperativa sempre atende os prazos combinados para o trâmite dos mais diversos tipos de negociações.</p>   |

Fonte: Autor (2020).

Os atributos relativos à percepção de cooperação dos fornecedores são coletados com base nos 14 KPIs. Uma pontuação mínima igual a 0 pode ser atribuída quando a percepção do nível de cooperação é inexistente. Em contrapartida, a pontuação máxima de 10 pontos é atribuída quando a percepção da cooperação entre fornecedor e cooperativa agroindustrial atingiu níveis elevados, cuja a confiança no tratamento das informações e ocorrências de falhas possui alto grau de maturidade. Valores intermediários ao mínimo e ao máximo devem ser utilizados para caracterizar níveis de cooperação aceitáveis, mas que podem ser melhorados ao longo do tempo.

A média aritmética das pontuações dos atributos dos KPIs é utilizada para identificar o nível de cooperação ( $v_{fcs_f}$ ) do fornecedor em cada FCS. A média é calculada considerando apenas os KPIs que pertencem a um FCS. Por exemplo, o nível de cooperação para o FCS Compartilhamento de Informações deve ser calculado com base na média aritmética das pontuações obtidas para os KPIs 1 a 4.

O índice de cooperação consiste em agregar a pontuação média da cooperação dos fornecedores nos FCS ( $v_{fcs_f}$ ) identificados para a mensuração do desempenho, relativizados conforme a importância agregada ( $w_{fcs}$ ) relativizada em 40% dos FCS Comunicação e Custos x Qualidade em conjunto com a importância determinada total de 60% para os FCS Compartilhamento de informações e Contratos de Compartilhamento de Risco. Assim, o cálculo do índice de cooperação ( $IC_f$ ) é dado pela Equação 5.

$$IC_f = \sum_{fcs=1}^4 v_{fcs_f} \times w_{fcs} \quad (5)$$

A medida do índice de cooperação é expressa na mesma escala de valores dos KPIs, desse, um mínimo igual a 0 até a máxima performance equivalente a 10. A fim de facilitar a análise e o entendimento dos resultados obtidos, e para contextualizar a mensuração proposta a situação encontrada para os fornecedores, o Quadro 5 mostra a conversão do desempenho da escala quantitativa do índice global de desempenho percentual para uma escala qualitativa, separada em quatro níveis de intervalos distintos. Tomando em conta que o nível menor é considerado como “Não cooperativo” e o nível maior como “Plenamente cooperativo”.

Quadro 5 - Escala de avaliação do índice de cooperação

| <b>Escala índice global (<math>I_{cd}</math>)</b> | <b>Nível de cooperação</b> |
|---|----------------------------|
| 0% ----- 40%                                      | Não cooperativo            |
| 41% ----- 80%                                     | Pouco cooperativo          |
| 81% ----- 95%                                     | Potencialmente cooperativo |
| 96% ----- 100%                                    | Plenamente cooperativo     |

Fonte: Autor (2020).

As atribuições de tais limites foram estruturadas de acordo com as experiência e expectativas originadas pelo autor durante o desenvolvimento do sistema de mensuração de cooperação entre frigoríficos e fornecedores, de modo que facilite a visão dos gestores sobre a realidade do sistema.

Com relação à coleta de dados, um diagnóstico foi proposto contendo majoritariamente questões fechadas, simples e concisa, a fim da coleta dos dados ser o mais precisa e confiável possível. Foram inclusas três questões abertas no questionário por iniciativa da empresa, porém, essas não foram consideradas na análise do nível de cooperação devido à dificuldade na tradução dessas respostas de forma quantitativa.

Em sua estrutura, o diagnóstico foi dividido em duas partes. A primeira possui quatro sessões, com perguntas abordando os KPIs. A segunda parte do questionário foi desenvolvida para coletar a opinião em relação à importância dos FCS na ótica do fornecedor. Depois que o questionário foi redigido, sua validação foi realizada, de modo a verificar se todas as perguntas foram respondidas adequadamente, se as respostas dadas não denotam dificuldade no entendimento das questões, e se as respostas correspondentes às perguntas abertas são passíveis de categorização e de análise, enfim, tudo o que puder implicar a inadequação do questionário enquanto instrumento de coleta de dados. O diagnóstico pode ser visualizado no Apêndice 1.

Independente do contexto agroindustrial em questão, a aplicação da modelagem proposta deve ser realizada por meio do contato direto com os fornecedores de insumos do setor industrial a ser estudado, por meio eletrônico. Para os fornecedores que aceitaram participar da pesquisa, as respostas devem ser dadas por analistas, supervisores ou gerentes que trabalhem diretamente com a agroindústria alvo de estudo, pois somente estes são capazes de ter a real percepção dos fatos a respeito do nível de cooperação existente, sendo capazes inclusive de definir com maior precisão a importância dos FCS.

Com as respostas torna-se possível visualizar o nível de cooperação de cada fornecedor, bem como compreender quais são os FCS de maior importância na visão dos fornecedores. Assim, a percepção de cooperação dos fornecedores e os custos de não conformidade gerados por insumos dos respectivos fornecedores devem ser comparadas, a fim de se identificar a relação entre não conformidade e falta de cooperação.



## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados foram apresentados em três etapas, conforme definidas na metodologia. Na primeira etapa se encontram os levantamentos de custos de descarte de insumos/fornecedor para todos os setores de industrializados, inclusive cozidos. A segunda etapa apresenta a aplicação do questionário e a mensuração do índice de cooperação através do método AHP. Por fim, foram discutidos os dados do índice de cooperação obtidos, e comparado os mesmos com as não conformidades de insumos geradas por fornecedor.

### 4.1 CENÁRIO

A indústria em que foi realizado o estudo é uma cooperativa agroindustrial de grande porte introduzida no ramo agroindustrial, e que se localiza em maior totalidade na região sul do Brasil, sua matriz fica no estado de Santa Catarina. No total, é um aglomerado de 14 unidades que compõe a cooperativa agroindustrial, todas instaladas em âmbito nacional. A cooperativa agroindustrial está inserida tanto no ramo de *carnes in natura*, como também em produtos processados industrializados. De 14 unidades, 7 realizam a industrialização de produtos, além de cortes *in natura*.

A unidade em que se realizou o estudo está localizada no Estado do Rio Grande do Sul. Dentre os itens industrializados que a unidade produz, existem os produtos salgados, curados, defumados, frescos, refinados e cozidos. A filial da cooperativa agroindustrial em estudo possui uma linha de produtos industrializados. Existem cerca de 30 diferentes tipos de itens produzidos, e para esses itens tem-se 196 tipos de insumos utilizados e 29 fornecedores ativos. Porém, sabe-se que 47,65% do total de não conformidades se concentram no setor de Cozidos, onde são produzidos oito diferentes tipos de produtos: lombo, poulet, 3 tipos de salame, 2 tipos de calabresa e embutido cozido.

Para a produção, são utilizados vários insumos providos por fornecedores externos. Os tipos de insumos são os mais variados, por exemplo, tripas para embutimento, embalagem primária e secundária, laços, grampos, etc. Os insumos podem apresentar defeitos logo na chegada à cooperativa agroindustrial ou durante sua utilização no processo produtivo. Essas anomalias fazem com que o processo produtivo se torne menos eficiente, provocando paradas, reprocesso e retrabalho.

Nesse sentido, dá-se a importância do alinhamento, coordenação e cooperação da cadeia de suprimentos.

#### 4.2 PERDAS POR NÃO CONFORMIDADES

A coleta de dados dos custos de insumos foi realizada durante período de um ano, que compreendeu de Janeiro a Dezembro de 2018. A coleta de dados foi realizada via auxílio da cooperativa agroindustrial em estudo. A quantidade e volume dos insumos utilizados no setor de cozidos, assim como os custos, adquiridos com assistência do setor de almoxarifado industrial. Os descartes do setor de cozidos foram mensurados com auxílio das cartas de apontamentos e de um sistema de gestão de insumos da própria cooperativa agroindustrial. Os valores incorridos por descartes foram calculados utilizando o preço médio do insumo durante um ano, multiplicado pela quantidade de insumo descartados no respectivo período.

Para aplicação do questionário, os telefones dos fornecedores de insumos investigados foram repassados pela cooperativa agroindustrial, em específico pelo setor de controle de qualidade. O contato inicial foi realizado via telefone. Após, com o interesse em participar da pesquisa declarado pelo fornecedor, o questionário foi enviado por e-mail em formato de documento de texto.

Com base no modelo proposto, por meio dos critérios estabelecidos, o setor selecionado foi o de produtos cozidos, pois esse foi o que apresentou maior porcentagem de descartes de insumos/volume consumido. A seguir, na Tabela 2 estão expostos os dados de todos setores avaliados.

Tabela 2 - Relação de setores, consumos, descartes e custos totais

| Setor     | Unidade | Volume Consumido | Custo Consumo R\$ | Descarte | Custo descarte R\$ |
|-----------|---------|------------------|-------------------|----------|--------------------|
| Cozidos   | Und     | 3215564,46       | 9800530,38        | 19206,14 | 61647,97           |
| Curados   | Und     | 652033,76        | 1175195,93        | 6198,54  | 17084,21           |
| Defumados | Und     | 586718,21        | 1002507,8         | 6999,37  | 17239,08           |
| Frescais  | Und     | 1673342,22       | 1267971,64        | 5349,37  | 6870,75            |
| Refinados | Und     | 55478,39         | 151198,32         | 408,77   | 797,49             |
| Salgados  | Und     | 814060,37        | 851213,60         | 2144,15  | 7852,73            |
| Soma      | Und     | 6997197,44       | 14248617,71       | 40306,36 | 111492,26          |
| <b>%</b>  |         |                  |                   |          |                    |
| Cozidos   | Und     | 45,96%           | 68,78%            | 47,65%   | 55,29%             |
| Curados   | Und     | 9,32%            | 8,25%             | 15,38%   | 15,32%             |
| Defumados | Und     | 8,39%            | 7,04%             | 17,37%   | 15,46%             |
| Frescais  | Und     | 23,91%           | 8,90%             | 13,27%   | 6,16%              |
| Refinados | Und     | 0,79%            | 1,06%             | 1,01%    | 0,72%              |
| Salgados  | Und     | 11,63%           | 5,97%             | 5,32%    | 7,04%              |
| Soma      | Und     | 100,00%          | 100,00%           | 100,00%  | 100,00%            |

Fonte: Autor (2020).

É notório que os setores de Cozidos e Frescais são os que mais consomem insumos. Juntos representam 69,87% do consumo total de insumos da unidade, se tratando de itens industrializados. Todavia, a quantidade de descarte de insumos no setor de cozidos é 3,5 vezes maior do que no setor de frescais, justificando a decisão e a importância de se realizar um estudo mais aprofundado nesse setor. Para produzir os oito diferentes itens no setor de Cozidos, são utilizados 53 tipos de insumos e, para todos esses insumos, tem-se 21 fornecedores cadastrados. Porém, não foram analisados todos os fornecedores de insumos desse setor, pois nem todos apresentam descartes.

Para tratativa dos dados, não foram utilizados todos os insumos do setor de cozidos, visto que alguns desses não apresentam descarte durante o ano analisado ou são utilizados com menor frequência ou volume. Foram selecionados os insumos que contêm maior representatividade nas não conformidades, a fim de realizar um estudo menos disperso e mais aprofundado. Foram analisados 31 tipos de insumos que são providos por 17 fornecedores. A lista de insumos, fornecedores e descartes estão presentes na Tabela 3.

Tabela 3 - Fornecedores, consumos, descartes e custos para o setor de produtos cozidos

| Insumo     | Fornecedor | Consumo realizado | Descarte | Custo do descarte R\$ | % de descarte |
|------------|------------|-------------------|----------|-----------------------|---------------|
| Caixas     | A          | 444.524,00        | 6.523,00 | 5.953,08              | 1,50%         |
| Fitas      | B          | 753.733,13        | 3.117,47 | 182,32                | 0,40%         |
| Caixas     | C          | 203.042,00        | 684      | 478,3                 | 0,30%         |
| Caixas     | C          | 91.642,00         | 713      | 583,29                | 0,80%         |
| Caixas     | C          | 31.228,00         | 124      | 177,12                | 0,40%         |
| Caixas     | D          | 70.923,00         | 645      | 768,61                | 0,90%         |
| Embalagens | E          | 297,03            | 25,5     | 6.806,34              | 8,60%         |
| Embalagens | E          | 85,56             | 3,75     | 1.098,35              | 4,40%         |
| Embalagens | E          | 581,8             | 9,02     | 2.550,52              | 1,60%         |
| Embalagens | E          | 37,06             | 2,95     | 715,53                | 7,90%         |
| Embalagens | F          | 581,8             | 21,05    | 5.938,91              | 3,60%         |
| Etiquetas  | G          | 860,47            | 20,27    | 454,49                | 2,40%         |
| Ribbon     | H          | 72.950,71         | 0,68     | 0,02                  | 0,00%         |
| Embalagens | I          | 568,21            | 7,77     | 2.509,63              | 1,40%         |
| Grampo     | J          | 329,08            | 10,85    | 274,49                | 3,30%         |
| Laço       | J          | 1.554,59          | 32,23    | 875,12                | 2,10%         |
| Grampo     | J          | 213,2             | 7,81     | 269,75                | 3,70%         |
| Grampo     | J          | 2.477,85          | 58,31    | 1.617,89              | 2,40%         |
| Rótulo     | K          | 291,57            | 18,26    | 3.458,61              | 6,30%         |
| Lacre      | L          | 2.592,80          | 8,03     | 168,69                | 0,30%         |
| Laço       | M          | 51,21             | 0,55     | 15,01                 | 1,10%         |
| Grampo     | M          | 10,14             | 0,34     | 11,64                 | 3,30%         |
| Grampo     | M          | 208,12            | 6,18     | 196,8                 | 3,00%         |
| Fitas      | N          | 52,36             | 9,42     | 97,04                 | 18,00%        |
| Embalagens | O          | 568,21            | 16,7     | 5.395,59              | 2,90%         |
| Embalagens | O          | 473,5             | 15,95    | 5.341,24              | 3,40%         |
| Embalagens | O          | 34,08             | 0,17     | 105,69                | 0,50%         |
| Tripa      | P          | 21.721,41         | 137,27   | 217,84                | 0,60%         |
| Tripa      | P          | 650.551,34        | 3.231,78 | 4.823,04              | 0,50%         |
| Tripa      | P          | 103.788,61        | 3.534,97 | 5.711,95              | 3,40%         |
| Embalagens | Q          | 568,21            | 14,37    | 4.642,67              | 2,50%         |

Fonte: Autor (2020)

Uma grande diversidade na percentagem de descarte por fornecedores pode ser apontada. As variações nos descartes trazem enriquecimento para a análise dos dados, ficando evidente na comparação entre os índices de cooperação por fornecedor, se os que apresentarem maior descartes são os que apresentam menor cooperação.

Altas percentagens de descartes para os insumos, em específico de embalagens, são percebidas. Exceto para as fitas concedidas pelo fornecedor N, sendo esta considerada um outlier, visto que seu consumo é muito baixo, e qualquer descarte implica em um aumento desproporcional em sua percentagem.

A embalagem é um dos principais insumos utilizados na agroindústria. Elas realizam a preservação da integridade dos produtos e proporcionam um melhor

aspecto visual ao consumidor final. Nos frigoríficos, as embalagens, quando apresentam não conformidades, causam vários transtornos. Reprocessamento do produto, retrabalho de mão de obra, não atendimento de cotas produtivas e o pior, quando a não conformidade é identificada no processo produtiva, ela segue até o cliente podendo causar danos à saúde, além de denigrir a imagem da cooperativa agroindustrial.

Cozidos foi o setor que apresentou maior porcentagem de descartes, e isso ocorreu devido ao setor produzir um *mix* de produto diferenciado, aumentando a variedade de embalagens utilizadas, que por consequência aumentam a porcentagem de descartes do setor.

As embalagens, em sua maioria, possuem características termoencolhíveis, para que durante a realização da solda na extração de vácuo, elas não se rompam causando rasgos. Essa é uma das principais características que as fazem possuir um valor agregado maior com relação aos outros insumos utilizados. Tendo em vista a importância desse tipo de insumo, a sua chegada na unidade apresentando qualidade esperada é essencial para o bom andamento dos setores produtivos em geral.

#### 4.3 MENSURAÇÃO DO NÍVEL DE COOPERAÇÃO

No que diz respeito à obtenção das importâncias dos FCS Custos x Qualidade e Comunicação, os cálculos foram realizados e as importâncias relativizadas encontradas foram 19% e 21% respectivamente. Esse resultado indica que os fornecedores entendem que o FCS Comunicação é ligeiramente mais importante que Custos x Qualidade.

Dessa forma, o 100% da importância dos FCS para avaliar a cooperação entre a cooperativa agroindustrial e fornecedores foi determinada. 60% da importância foi arbitrada, com base nos referenciais da literatura existente, sendo 30% para Compartilhamento de Informações e 30% para Contratos de Compartilhamento de Riscos. Os 40% da importância restante foram distribuídos com base no entendimento dos fornecedores, constatado em questionário. Para isso, realizado cálculo de comparação par a par baseados em julgamentos do AHP.

Com a aplicação do questionário, obteve-se a avaliação dos fornecedores quanto às importâncias dos 4 FCS em uma escala de 1 a 10. No geral, as respostas compactuaram com a literatura, exceto com relação ao FCS Contratos de

Compartilhamento de Risco que obteve uma média de importância de 8,9. O FCS Compartilhamento de Informações foi um dos mais bem avaliados com importância de 9,6, sendo conivente com a literatura. Para os FCS Custo x Qualidade e Comunicação, a performance da importância foi de 8,9 e 9,7.

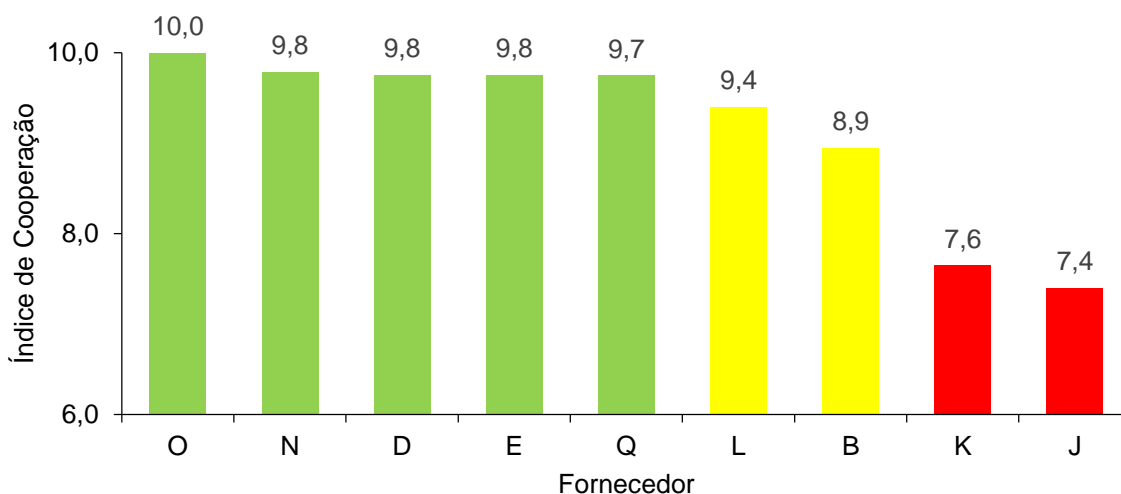
Mesmo o FCS Comunicação apresentando a maior média de importância na visão dos fornecedores, a distribuição de importâncias foi mantida em 60% para os FCS Compartilhamento de Informações e Contratos de Compartilhamento de Riscos distribuídos de forma igualitária, e 40% para Custo x Qualidade e Comunicação.

A atribuição de menor importância aos FCS Comunicação e Custo x Qualidade se justifica por esses fatores estarem sendo pioneiros em modelagem para mensurar cooperação em uma cooperativa agroindustrial. Concluindo a justificativa, foi mantida a importância maior para os FCS Compartilhamento de Informações e Contratos de Compartilhamento de Riscos em função do aglomerado de trabalhos de diversas áreas encontrados na literatura indicarem esses dois FCS como essenciais para que existe cooperação entre empresas e contratantes.

Quanto à distribuição de 40% entre os FCS Custo x Qualidade e Comunicação, foi realizado a partir de uma comparação par a par de forma individual para os julgamentos de cada fornecedor, e aglomeradas por meio de uma função de agregação aditiva. Foi optado por este método em virtude de ele distribuir de forma proporcional à porcentagem para ambos FCS, Custo x Qualidade e Comunicação, levando em consideração a opinião dos fornecedores.

Após desenvolvimento, o índice de cooperação entre a indústria frigorífica e os 9 fornecedores que aceitaram responder o questionário é apresentado, conforme o gráfico da Figura 4. As cores das barras fazem alusão aos níveis de cooperação, onde vermelho, amarelo e verde representam, respectivamente, os níveis pouco cooperativo, potencialmente cooperativo e plenamente cooperativo.

Figura 4 - Desempenho geral dos fornecedores ordenado pelo índice de cooperação



Fonte: Autor (2020).

No geral, os fornecedores entrevistados obtiveram um índice de cooperação satisfatório. O fato que corrobora esta afirmação é que, de acordo com a escala de nível de cooperação definida no Quadro 5, 77,8% dos fornecedores se enquadraram entre os níveis potencialmente e plenamente cooperativo. Essa parcela de fornecedores obteve desempenho similares nos FCS Compartilhamento de Informações e Contrato de Compartilhamento de Riscos, visto que esses FCS possuem a maior importância para o cálculo do índice de cooperação. Por outro lado, 22,2% dos fornecedores ficaram abaixo dos 80%, dessa forma, estes são considerados pouco cooperativos. Em comum, esses fornecedores não obtiveram bom desempenho no FCS Compartilhamento de Informações.

Para os fornecedores avaliados, 55,6% são plenamente cooperativos, 22,2% são potencialmente cooperativos, e 22,2% pouco cooperativos. Os fornecedores plenamente cooperativos, que por sua vez são a maioria (55,6%), possuem uma relação próspera com a cooperativa agroindustrial. Esses fornecedores sentem confiança no elo com a cooperativa agroindustrial, e a julgam como confiável, transparente e aberto em suas relações. Os fornecedores potencialmente cooperativos (22,2%) apresentaram superficiais lacunas em algum KPI específico, ao qual baixou o seu índice de cooperação.

Os cinco fornecedores *O*, *N*, *D*, *E*, e *Q* possuem maior desempenho. Todos esses atribuíram performance 10 aos KPIs relacionados ao Compartilhamento de Informações. Para o FCS Contratos de Compartilhamento de Riscos, esses fornecedores de melhor desempenho também obtiveram ótima performance, sendo 9,8 a média da performance atribuída para esse FCS.

Torna-se evidente que o bom desempenho no índice de cooperação está vinculado à performance dos FCS de Contratos de Compartilhamento de Riscos e principalmente Compartilhamento de Informações, convergindo com a literatura. Segundo Cao (2010), é por meio do compartilhamento das informações que os envolvidos em uma cadeia de valor conseguem otimizar seus processos, estoque, logística, dentre outros fatores, reduzindo custos e tornando-se mais competitivos como um todo.

No que tange aos fornecedores de menor desempenho, *K* e *J*, de maneira geral, possuem as menores performances para os KPIs, que por consequência obtiveram menores índices de cooperação. Nota-se que para o FCS Compartilhamento de informações, o desempenho foi abaixo da média, e como esses FCS possuem alta importância na estrutura hierárquica, impactou no baixo desempenho desses fornecedores no ranking do índice de cooperação.

Um fato pertinente a ser discutido é sobre o fornecedor *J*, que apresentou o menor desempenho da cooperação, motivado pela baixa performance aos KPIs do FCS Compartilhamento de Informações, atingindo uma performance média de 4,8 de 10. Esse desempenho, se avaliado de forma individual, aproximaria este fornecedor a classificação de não cooperativo.

Ainda, o fornecedor *J* fornece 1 modelo de laço e 3 modelos de grampos para embutimento de produtos. A máquina que realiza o embutimento/grampeamento de produtos possui marca específica e opera com maior performance utilizando os insumos providos do fornecedor da própria marca. O fornecedor *J* não é o fabricante da máquina de embutimento/grampeamento, mas produz esses insumos, e a um preço mais acessível. Entretanto, devido a não compatibilidade desses insumos, eles ocasionam transtornos na produção, como por exemplo, paradas de máquina, descarte de produtos que caem no piso por rompimento no grampo, dentre outros. Por decisão estratégica da cooperativa agroindustrial, visando qualidade, melhor produtividade, e redução das perdas, ela vem reduzindo os volumes de insumos providos do fornecedor *J*.



Finalizando a análise para o fornecedor *J*, houve uma redução no volume de insumos comprados nas parcerias com a cooperativa agroindustrial, e isso devido a não adaptabilidade do insumo desse fornecedor na máquina de embutimento/grampeamento. Esse fato pode ter influenciado a percepção do fornecedor em questão, conforme observado nos resultados do KPI 2 (São repassadas com antecedência informações a respeito de insumos/itens que irão sair de linha para uma melhor programação) e KPI 7 (A cooperativa é considerada acolhedora e receptiva com novas ideias propostas pelo fornecedor afim de melhorar os processos).

Alguns fornecedores realizam a prática de adiantamento de pedidos, ou seja, mesmo sem realizar a venda de um determinado insumo, o fornecedor fabrica esse insumo em maiores volumes para ter um estoque de segurança. Essa prática pode ser realizada por vários motivos, sendo os principais, férias coletivas ou simplesmente o adiantamento de estoque a fim de possuir uma margem de segurança caso ocorra algum contratempo em seus processos produtivos.

O adiantamento de estoque é frequentemente realizado pelo fornecedor *K*, e essa prática pode causar transtornos caso a empresa contratante tenha demandas de mudança no *mix* de produtos. Um fato relevante nesse contexto é a peste suína ocorrida na China, reduzindo o rebanho de suínos dos chineses em cerca de 25% a 35% (RABOBANK, 2019). Isso intensificou a exportação de suínos no Brasil, fazendo com que as cooperativas mudem constantemente seus *mix* produtivos a fim de direcionar suas matérias primas para o mercado externo, agregando maior resultado na venda do produto, mesmo que para isso, muitas vezes, deixem de atender 100% o mercado interno.

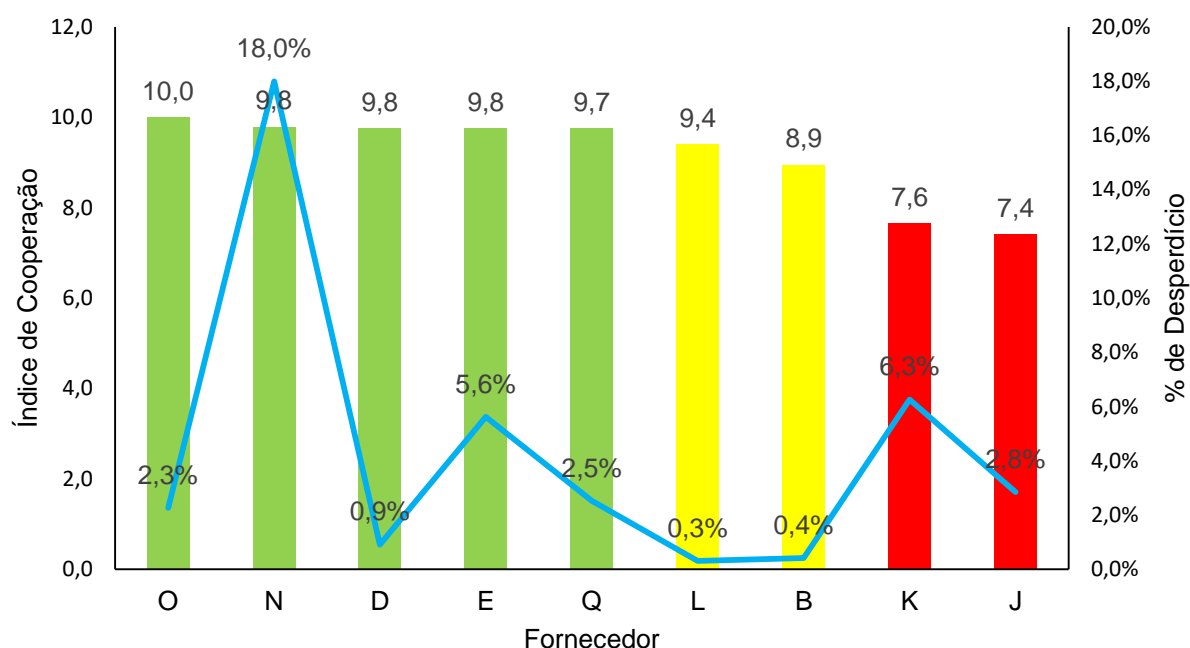
Nesse cenário de mercado global, em que há elevada demanda pela carne suína, tanto para mercado interno quanto para exportações que estão aquecidas, junto às decorrentes alterações do *mix* produtivo realizadas pelas cooperativas agroindustriais, fez o fornecedor *K* obter prejuízos para alguns insumos, que produziu volumes além do programado com a cooperativa agroindustrial. Com a mudança de *mix* realizada pela cooperativa, ao término dos insumos programadas, ela não possuiu interesse em receber as embalagens produzidas a mais pelo fornecedor *K*. Dessa forma, ele fica com seus insumos estocados esperando que a produção do item volte a ser realizada pela cooperativa agroindustrial, ou realiza o descarte, acarretando em prejuízos.

Essas situações esclarecem o baixo desempenho do fornecedor *K* no KPI 2 (São repassadas com antecedência informações a respeito de insumos/itens que irão sair de linha para uma melhor programação) referente ao FCS Compartilhamento de Informações. O fornecedor *K* obteve bom desempenho nos demais FCS, dessa forma, uma melhora no Compartilhamento de Informações e, em específico ao KPI 2, aumentaria consideravelmente a performance do índice de cooperação deste fornecedor.

Alguns fornecedores, no total três, relataram não ser suficiente a quantidade de visitas técnicas proporcionadas para visitar a unidade fabril da cooperativa agroindustrial. Essa questão é complexa, pois do ponto de vista dos demais fornecedores a cooperativa agroindustrial realizava um número suficiente de visitas técnicas. Esse assunto vai mais além ao olhar para a cultura da cooperativa agroindustrial que tem por postura e estratégia realizar visitas somente quando necessário, por demandas do processo produtivo.

Para possibilitar a análise conjunta entre o nível de cooperação e as porcentagens de descartes dos nove fornecedores participantes da pesquisa, foram cruzados os dados dessas duas variáveis que apresenta-se na Figura 5.

Figura 5 – Relação fornecedores e descartes



Fonte: Autor (2020).

O fornecedor *N*, detentor do 2º maior desempenho no índice de cooperação, se comportou como um *outlier* no quesito descarte, apresentando maior descarte dentre os fornecedores analisados. Porém, ao fazer um panorama geral desse fornecedor, é possível identificar que ele fornece apenas um tipo de insumo, e este é consumido em baixo volume. Dessa forma, um descarte pequeno pode representar uma grande porcentagem como aconteceu nesse caso. Conclui-se que o volume de insumo utilizado pode diluir ou concentrar a porcentagem de descartes.

Os fornecedores *O* e *Q*, classificados como plenamente cooperativos, fornecem embalagens. A embalagem é um dos principais insumos utilizados na produção, visto que a mesma mantém a integridade e características do produto. O Fornecedor *O* obteve menor porcentagem de descarte com relação ao fornecedor *Q*, seguindo a análise, o fornecedor *O* também obteve melhor índice de cooperação com relação ao fornecedor *Q*. Desta forma, atribui-se o melhor desempenho nos descartes ao fato do fornecedor *O* estar melhor alinhado à cooperativa. Outro fator relevante com relação ao fornecedor *O*, é que o mesmo não realiza a prática de adiantamento de estoques.

É válido explicar que o impacto causado por cada tipo de insumo na produção possui multiplicidades. Nessa conjuntura, insumos com descarte mais elevado que outros nem sempre são os que causam maiores prejuízos financeiros e transtornos nos processos produtivos. Por exemplo, a caixa de papelão, também chamada de embalagem secundária, ao apresentar não conformidade, por consequência gera o seu descarte e retrabalho de mão de obra para montar uma nova caixa. Quando comparamos com o exemplo do grampo para produção de produtos embutidos, o prejuízo vai muito além disso como já mencionado. De forma estratégica, é vantajoso e mais lucrativo iniciar as melhorias de cooperação nas relações com os fornecedores que produzem insumos que afetam os processos produtivos de forma mais severa, aos quais implicam em maiores prejuízos para a cooperativa agroindustrial.

Comparando os descartes e índices de cooperações obtidos para cada fornecedor, é visto que os fornecedores *K* e *J* (produzem grampo e rótulo respectivamente) que possuem os menores índices de cooperação, também possuem um elevado descarte, sendo o 2º e o 4º maior descarte respectivamente. Por outro lado, os fornecedores *L* e *B* (produzem lacre e fitas respectivamente) potencialmente cooperativos, são os que apresentaram as menores porcentagens de descartes. Observa-se que os fornecedores citados produzem diferentes tipos de insumos, e nesta conjuntura, constata-se que os descartes não estão diretamente

correlacionados com o índice de cooperação. Existem outras variáveis interferindo no descarte, como o tipo de insumo analisado, e as máquinas utilizadas nos processos.

#### 4.4 SUGESTÕES DE MELHORIA

Foram identificados os KPIs de menor desempenho para os fornecedores *K* e *J*, aos quais obtiveram menor performance no índice de cooperação, a fim de propor soluções para melhorar seu índice de cooperação. Encontrou-se 4 KPIs de baixo desempenho. O primeiro, KPI 2 (São repassadas com antecedência informações a respeito de insumos/itens que irão sair de linha para uma melhor programação), seguido do KPI 4 (O fornecedor sente confiança em expor dados importantes, porém sigilosos, para a cooperativa), o KPI 7 (A cooperativa é considerada acolhedora e receptiva com novas ideias propostas pelo fornecedor afim de melhorar os processos) e o quarto, KPI 12 (A cooperativa promove a quantidade de visitas técnicas necessárias com o fornecedor para maior integração e entendimento do todo por ambas as partes envolvidas),

Os KPIs de menor performance servem de princípio para nortear as propostas de sugestões de melhorias, uma vez que sua tratativa, por consequência, elevam o índice de cooperação. Dessa forma, ações de melhorias para tratativa das circunstâncias que englobam os KPIs de pior desempenho são sugeridas e apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - KPIs de menor desempenho e sugestões de ações de melhorias

| FCS                             | KPI | Forn. K  | Forn. J  | Ação Sugerida   | Pontuação da simulação |
|---------------------------------|-----|----------|----------|---|------------------------|
|                                 |     | Perform. | Perform. |   |                        |
| Compartilhamento de Informações | 2   | 6        | 4        | 1° Identificar formas de manter os fornecedores informados com maior antecedência possível quanto a saída de linha de itens e orienta-los a não realizarem adiantamento no volume insumos sem que seja acordado entre ambas as partes, fornecedor e contratante). | 9                      |
|                                 | 4   | 8        | 4        | 2° Avaliar formas de trabalhar com estes fornecedores para expor os valores consistentes que a cooperativa possui em sua gestão estratégica, promovendo maior proximidade e empatia entre ambas as partes.  | 9                      |
| Custo x Qualidade               | 7   | 7        | 3        | 3° Atentar-se as novidades e inovações que estes fornecedores em específico possuem, com o intuito de melhorar os processos produtivos, e por consequência o índice de cooperação.  | 9                      |
| Comunicação                     | 12  | 6        | 4        | 4° Avaliar possibilidade de maior número de visitas técnicas com os fornecedores aumentando a interação junto a cooperativa agroindustrial.   | 9                      |

Fonte: Autor, (2020)

Para o KPI 2, a cooperativa agroindustrial cumpre com os contratos de insumos, assim como recebe e utiliza todos os insumos acordados. Dessa forma, a ação proposta se fundamenta na tratativa dos adiantamentos de estoques realizado pelos fornecedores. Uma ação efetiva nessa questão pode mudar a percepção do fornecedor, aumentando o desempenho do KPI 2.

A confiança é algo que se constrói-o ao longo do tempo. A baixa performance no KPI 4 indica que houve algum acontecimento ao qual estes fornecedores não concordaram com a cooperativa agroindustrial, enfraquecendo a relação. Em sua política de negócio, a cooperativa agroindustrial possui valores consistentes no que diz respeito à confiança. Reconstruir a confiança é algo complexo, e utilizar da exposição da política séria e consistente que a cooperativa agroindustrial possui é o melhor caminho para uma aproximação efetiva entre ambas as partes.

A mudança é necessária para oxigenar os processos e manter as empresas competitivas. Porém, não é sempre que o custo-benefício de uma mudança proporciona melhores resultados. Como ação de melhoria ao KPI 7, sugere-se atentar às inovações que esses fornecedores possuem com intuito de melhorar os processos produtivos. Caso elas não sejam vantajosas para ambas as partes, pode-se utilizar o diálogo para expor os motivos da não adaptabilidade da inovação em questão.

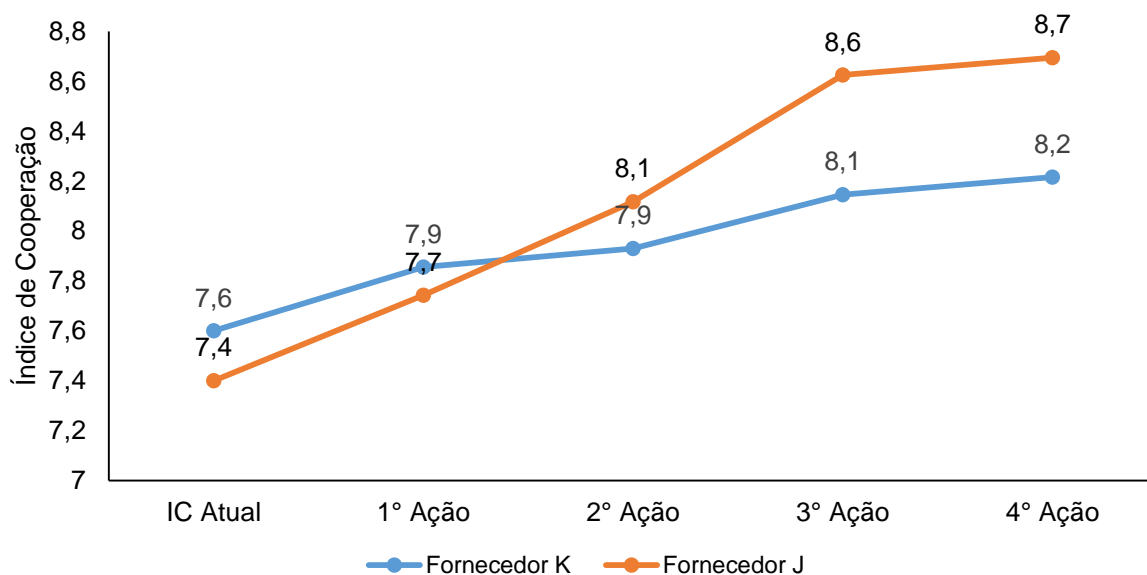
Foi perceptível por meio do KPI 12, que os fornecedores de baixo desempenho sentem necessidade de estarem mais próximos do processo produtivo da unidade fabril em estudo. A ação de promover maiores visitas técnicas está diretamente ligada a esse KPI, aumentando o contato com o fornecedor e, por consequência, aumentar a performance no KPI12.

A média geral das pontuações para todos os 14 KPIs foi de 9,16. A atribuição das novas performances após aplicação das ações de melhorias foi realizada com base na performance geral dos KPIs, devido a ser um resultado palpável já alcançado junto aos fornecedores. Dessa forma, a simulação foi realizada utilizando uma pontuação de 9 para os 4 KPIs de menor desempenho.

Os KPIs 2, 7 e 12 não possuem alta complexidade nas tratativas das ações, visto que eles se fundam em ajustes palpáveis como por exemplo o aumento de visitas técnicas e ajustes na questão de adiantamento de estoques. Portanto, a previsão de melhoria para esses indicadores é de curto e médio prazo. Entretanto, no que diz respeito ao KPI 4, a tratativa se torna mais complexa, sendo a confiança algo não palpável, e dessa forma, tem-se a necessidade de um longo período para alcançá-lo.

Com as ações propostas aos KPIs de menor performance dos fornecedores *K* e *J*, foi simulado o aumento que elas implicariam no índice de cooperação. A Figura 6 apresenta simulação das ações de melhoria propostas versus o novo índice de cooperação para cada fornecedor.

Figura 6 - Simulação dos novos ICs para os fornecedores K e J após ações de melhorias propostas



Fonte: Autor (2020).

Observa-se a evolução dos fornecedores com as aplicações de melhorias, chegando-se a um índice de cooperação de 8,2 e 8,7 para os fornecedores *K* e *J* respectivamente. Ambos, *K* e *J*, na escala do índice de cooperação passariam a se enquadrar junto aos fornecedores potencialmente cooperativos. Após esse enquadramento, alcançar o nível plenamente cooperativo torna-se tangível através de alguns polimentos em específico aos KPIs de cada fornecedor.

Nota-se que inicialmente, o fornecedor *K* possui maior índice de cooperação com relação ao fornecedor *J*, porém, ao aplicarmos a segunda ação de melhoria, o fornecedor *J* passa a frente do fornecedor *K*. Esse evento ocorreu devido ao fornecedor *J* possuir KPIs do FCS Contratos de Compartilhamento de Riscos com maiores pontuações em relação ao fornecedor *K*.

## 5 CONCLUSÕES

Este trabalho tem como objetivo principal mensurar a cooperação entre uma cooperativa agroindustrial localizada no sul do Brasil e seus fornecedores de insumos. O objetivo geral proposto foi satisfatoriamente atendido, visto que a modelagem proposta mensurou os índices de cooperação para fornecedores participantes deste

estudo. Também foram confrontados os dados de descartes com os índices de cada fornecedor. Foi constatado que os fornecedores que obtiveram melhores resultados nos FCS Contrato de Compartilhamento de Riscos, e principalmente Compartilhamento de Informações, obtiveram melhor desempenho no índice de cooperação. De forma geral, os fornecedores estão bem alinhados à cooperativa agroindustrial, entretanto, existem oportunidades a serem exploradas.

Foi constatada a existência de variações nas pontuações dos índices de cooperação. Alguns fornecedores foram ranqueados como pouco cooperativos, outros como potencialmente cooperativos, e a maioria, cerca de 55,6%, como plenamente cooperativos. Esses dados possuem grande valia para a empresa frigorífica se valer, uma vez que eles revelam oportunidades para melhorar o relacionamento com alguns fornecedores, e também indicam os fornecedores que estão satisfeito na relação com a cooperativa agroindustrial, para que ela perpetue esse bom relacionamento.

Para atender o objetivo geral, inicialmente foi realizado o levantamento dos custos incorridos na produção por não conformidades nos insumos utilizados pelo setor industrial escolhido. Para a escolha desse setor, foi realizada a análise de qual possuía maior porcentagem de descarte com relação ao insumo consumido. Então foram elencados os fornecedores e seus descartes para posterior análise. Esses dados de descartes são essenciais para o confronto com os ICs, permitindo uma análise entre essas duas variáveis, identificando o quanto a cooperação pode estar influenciando nos descartes.

Após, os níveis de cooperação existentes entre a cooperativa agroindustrial alvo do estudo de caso e seus fornecedores de insumos foram mensurados. Para isso, FCS foram elencados com base na literatura e na opinião de gestores empresariais de frigoríficos. A valoração dos KPIs foi obtida por meio de questionário com perguntas fechadas, aos quais elas foram convertidas para uma base quantitativa. Com esses dados coletados, utilizou-se do método AHP para chegar aos resultados de índice de cooperação de cada fornecedor.

Ainda abordando sobre os descartes, foi percebido que geram impactos diferenciados na produção, ou seja, nem sempre o insumo que apresentar maiores porcentagens de descartes será o que ocasionará maiores transtornos e prejuízos no processo produtivo. As não conformidades em grampos por exemplo, resultam em resíduos, desperdício de mão de obra e não atendimento de cotas produtivas.



Enquanto a não conformidade em caixas secundárias causam apenas o desperdício de mão de obra.

A cooperação entre a cooperativa e fornecedores foi afetada durante o desenvolvimento do estudo pela peste suína ocorrida na China. Este acontecimento implicou em variações no mix produtivo da cooperativa, ao qual realiza alterações no mesmo visando obter melhores resultados. Neste contexto, uma vez que um insumo é adiantado e ao mesmo tempo ocorre uma mudança no *mix* produtivo da cooperativa, este insumo passa a não ter utilização, fazendo com que os fornecedores tenham que arcar com os prejuízos. É válido ressaltar a aleatoriedade deste acontecimento, visto que não é possível prever eventos dessa natureza.

Comparando fornecedores do mesmo seguimento, neste caso embalagens, pode-se notar que a porcentagem de descarte do fornecedor que apresentou melhor índice de cooperação foi menor. Neste sentido, fica exposto a importância da cooperação entre os fornecedores e contratantes.

Através da identificação dos principais fatores relacionados a cooperação, pode-se aumentar o índice de cooperação dos fornecedores de modo que se reduzam os desperdícios, e por consequência reduzam custos inerentes a esse desperdício. Ou seja, a modelagem com KPIs e FCS oferece apoio para que os gestores consigam monitorar os níveis de interação com os fornecedores, buscando principalmente reduzir desperdícios. Em contrapartida, analisando insumos de diferentes segmentos, identificou-se que as porcentagens de descartes não estão diretamente relacionadas ao índice de cooperação. O tipo e seguimento do insumo analisado influencia nos resultados, visto que alguns insumos por sua natureza geram mais descartes que outros.

É válido enfatizar que a cooperação entre fornecedores e cooperativas agroindustrial fortalece a cadeia produtiva, fazendo com que ambas as partes alcancem maior produtividade, assim como reduzam suas perdas nos processos, por consequência obtendo melhores resultados. Nesse contexto, é importante destacar a importância de estar zelando pelo bom relacionamento com os fornecedores, e nessas conjunturas, dar-se-á relevância deste estudo, mensurando o índice de cooperação para os fornecedores, indicando as oportunidades existentes para serem trabalhadas afim de promover maior integração na cadeia de suprimentos. Visto que o empenho por uma boa cooperação com fornecedores promove melhores resultados, por

consequência também torna as empresas mais competitivas no segmento agroindustrial em que atuam.

Ao decorrer da pesquisa, um dos principais fatores que a limitaram, foi o não consentimento de todos os fornecedores para participação da pesquisa. Dos 17 existentes para o setor industrial estudado, apenas 9 aceitaram participar, o que de certa forma trouxe carência o volume de dados para a análise.

Outra limitação identificada no estudo é o método de coleta de dados, por meio de questionários via *e-mail*, o que pode ocasionar uma má interpretação ou confusão dos dados solicitados. Para reduzir esse problema, a melhor solução seria realizar entrevistas pessoais para esclarecer os propósitos dos dados de cada KPI. Porém, devido às diferentes localizações e a distâncias entre o fornecedor e o pesquisador, não foi possível realizar a coleta de dados de forma presencial.

Para pesquisas relevantes no futuro abordando a linha de pensamento deste trabalho, sugere-se a aplicação desta metodologia não só em um setor industrial, mas em vários setores, e com maior número de fornecedores participantes. Dessa forma, a análise dos resultados obtidos ganhará maior solidez. Além disso, com o aumento de dados disponíveis, sugere-se também realizar uma análise com maior profundidade na correlação entre os descartes e os índices de cooperação por meio de métodos estatísticos bem elaborados. Isso trará maior consistência quanto aos benefícios da cooperação na redução de descartes e obtenção de melhores resultados

A pesquisa se restringiu somente a um setor da parte industrial. A unidade fabril da cooperativa possui o setor frigorífico, composto pelo abate e sala de cortes. Para abordar o frigorífico de forma mais abrangente e representativa, sugere-se expandir o estudo para essas áreas, com foco em embalagens, por serem os insumos mais representativos nessa área. Outra abordagem sugerida seria realizar este tipo de estudo em setores de manutenção de frigorífico, visto que esse é um setor que impacta diretamente nos resultados das cooperativas agroindustriais, trabalhando em conjunto com os setores produtivos. Isso expandiria a cooperação para mais stakeholders, que é o propósito do LSCM, alcançar toda a cadeia de suprimentos.

## REFERENCIAS

ABAD, P. L. **Supplier when demand is price sensitive**. EUR. J. Oper. Res., 78, pp. 334 – 354, 1994.

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report - Perfil da Pecuária no Brasil**, 2019.

AGUS, A.; HAJINOOR, M. S. **Lean production supply chain management as driver towards enhancing product quality and business performance: case study of manufacturing companies in Malaysia**. Int. J. Qual. Reliab. Manag. 29, 92–121, 2012.

ALVES FILHO, A., CERRA, A., MAIA, J., SACOMANO NETO, M., BONADIO, P. **Pressupostos da gestão da cadeia de suprimentos: evidências de estudos sobre a indústria automobilística**. Gest. Produção (11) (3), 275–288, 2004.

ANAND, G.; KODALI, R. **A conceptual framework for lean supply chain and its implementation**. Int. J. Value Chain Manag. 2 (3), 313–357, 2008.

ANDRADE; MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

ARSHINDER; KANDA, A.; DESHMUKH, S. G. **Coordination of the supply chain: perspectives, empirical studies and research directions**. Int. J. Prod. Econ. , 115 ( 2 ), pp. 316 – 335, 2008.

BARBOZA, S. I. S.; CARVALHO, D. T.; SOARES NETO, J. B.; COSTA, F. J. **Variações de Mensuração pela Escala de Verificação: uma análise com escalas de 5, 7 e 11 pontos**. Teoria e Prática em Administração, n. 3, v. 2, p. 99-120, 2013.

BASTAS, A.; LIYANAGE, K. **Gestão sustentável da qualidade da cadeia de suprimentos: uma revisão sistemática**. *Jornal de Produção Mais Limpa*. Volume 181, páginas 726-744, 20 de abril de 2018.

BENÍTEZ, R. R.; LÓPEZ, C.; REAL, J. C. **The lean and resilient management of the supply chain and its impact on performance**. International Journal of Production Economics. Volume 203, Pages 190-202, September 2018.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

BOWERSOX, D. J. **Os benefícios estratégicos das alianças logísticas**. Harv. Ônibus. Rev., 68 (4), pp. 36 – 45, 1990.

CACHON, G.P.; LARIVIERE M. A. **Supply Chain Coordination with Revenue Sharing Contracts: Strengths and Limitations**. Management science, 51 (1), pp. 30 – 44, 2005.

CALÉ, T. A. L. **Aplicação da filosofia Lean a um caso de estudo para otimização de processos de construção na pré-fabricação de peças de betão**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Dissertação de natureza científica para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, 2015.

CAO, M. VONDEREMBSE, Q. ZHANG, T. RAGU-NATHAN. **Colaboração na cadeia de fornecimento: Conceituação e desenvolvimento de instrumentos**. Revista Internacional de Pesquisa de Produção, 48 (22), pp. 6613 – 6635, 2010.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, 2019.

CHEN, H.; CHEN, J.; CHEN, Y.F. **Um mecanismo de coordenação para uma cadeia de fornecimento com atualização de informações de demanda**. Revista Internacional de Economia da Produção, 103 (1), pp. 347 – 361, 2006.

CHIROMO, F., NEL, A., SEBELE, T. **Lean manufacturing challenges in a South African clothing company**. International Association for Management of Technology Conference, 2015.

CLÒ, S.; BATTLES, S.; ZOPPOLI, P. Policy options to improve the effectiveness of the EU emissions trading system: A multi-criteria analysis. **Energy Policy**, [s. l.], v. 57, p. 477–490, 2013.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Pecuária e Segmentos de Insumos, 2019.

COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

COSTA, F. J.; ORSINI, A. C. R.; CARNEIRO, J. S. Variações de Mensuração por Tipos de Escalas de Verificação: **Uma Análise do Construto de Satisfação Discente**. Revista Gestão.Org, v. 16, n. 2, 2018.

Council of Supply Chain Management Professionals - CSCMP. **Presents definitions and concepts on operations management and logistics**, 2006.

COX, A., CHICKSAND, D., PALMER, M. **Stairways to heaven or treadmills to oblivion?: creating sustainable strategies in red meat supply chains**. Br. Food J. 109 (9), 689–720, 2007.

DIAS, C. M. G. **Aplicação da Filosofia Lean Management: Caso de Estudo, aplicado à manutenção de edifícios**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Manutenção, 2015.

ELKING, I.; PARASKEVAS, J. P.; GRIMM, C.; CORSI, T.; STEVEN, A. **Dependência financeira, estratégia de inventário enxuto e desempenho da empresa**. J. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. 53, (2), 2017.

FLEURY, P. F. **Supply Chain Management: Conceito, Oportunidades e Desafios da Implementação**, 2000.

FLYNN, B.B., HUO, B., ZHAO, X. **The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach**. J. Oper. Manag.28 (1), 58–71, 2010.

FRAZZON, E.M., ALBRECHT, A., HURTADO, P.A., DE SOUZA SILVA, L., PANNEK, J. **Hybrid modelling approach for the scheduling and control of integrated production and logistic processes along export supply chains**. IFAC-PapersOnLine 48 (3), 1521–1526, 2015.

FROHLICH, M.T., WESTBROOK, R. **Arcs of integration: an international study of supply chain strategies**. J. Oper. Manag.19 (2), 185–200, 2001.

FULLERTON, R. R.; KENNEDY F. A.; WIDENER S. K. **Manufatura enxuta e desempenho da empresa: a contribuição incremental de práticas contábeis de gestão enxuta**. Jornal de Gestão de Operações. Volume 32, Questões 7–8, páginas 414-428, novembro de 2014.

FURLANETTO, E. L. **Formação das Estruturas de coordenação nas Cadeias de Suprimentos: Estudo de caso em 5 empresas gaúchas**. Pós graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1º edição, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOLDSBY, T., GRIFFIS, S., ROATH, A. **Modeling lean, agile, and leagile supply chain strategies**. J. Bus. Logist.27 (1), 57–79, 2006.

GRASSO, L.P. **Are ABC and RCA accounting systems compatible with lean management?** Manage. Account. Q. 7 (1), 12–27, 2005.

HINES, P., HOLWEG, M., RICH, N. **Learning to evolve: a literature review of contemporary lean thinking**. Int. J. Oper. Prod. Manag.24 (10), 994–1011, 2004.

HUO, B.; ZHANG, C.; ZHAO, X. **The Effect of IT and Relationship Engagement on Supply Chain Coordination: A Contingency and Configuration Approach**. Inf. Manag, 52 (6), pp. 728 – 740, 2015.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária - **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**, 2019.

IVANOV, C.-I.; AVASILCĂI, S. **Performance Measurement Models: An Analysis for Measuring Innovation Processes Performance**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s. l.], v. 124, p. 397–404, 2014.

IYER, K. N. S.; SRIVASTAVA, P.; SRINIVASAN, MAHESH. **Implicações de desempenho do lean nas cadeias de suprimentos: explorando o papel da orientação para a aprendizagem e dos recursos relacionais**. Revista Internacional de Economia da Produção. Volume 216, outubro de 2019.

JABER, M. Y.; OSMAN, I. H. **Coordinating a two-tier supply chain with late payment and profit sharing**. Comput. Ind. Eng. , 50, 4 , pp. 385 – 400, 2006.

JASTI, N.V.K., KODALI, R. **A critical review of lean supply chain management frameworks: proposed framework**. Prod. Plann. Contr. 26, 1051–1068, 2015.

JENG, D. **Gerando um modelo causal de colaboração da cadeia de suprimentos usando a técnica fuzzy DEMATEL**. Computadores e Engenharia Industrial, 87, pp. 283 – 295, 2015.

KALPAKJIAN, S.; SCHIMID, S.R.; **Manufacturing Engineering and Technology**; 4 o edição; Prentice Hall; London; 2001.

KAPLAN, R.; NORTON, D. **O balanced scorecard Mede que impulsiona o desempenho**. Harv. Ônibus. Rev., 1992.

KENNEDY, F.A., WIDENER, S.K. **A control framework: insights from evidence on lean accounting**. Manage. Account. Res., 301–303, 2008.

KIM, W. S. **A supply chain contract with flexibility as a risk-sharing mechanism for demand forecasting**. International Journal of Systems Science, 44 (6), pp. 1134 – 1149, 2013.

LARSON, T., GREENWOOD, R. **Perfect complements: synergies between lean production and eco-sustainability initiatives**. Environ. Qual. Manag.13, 27–36, 2004.

LAU, A. K. W. **Supplier and customer engagement in new product performance.** *Ind. Manag. Data Syst*, 111 (6), pp. 910 – 942, 2011.

LI, S.; ZHAO, X.; B. **Coordenação da cadeia de suprimentos e inovação: um contágio social e uma perspectiva de aprendizado.** *Jornal Internacional de Economia da Produção*. Volume 205 , páginas 47-61, novembro de 2018.

LIEBETRUTH, T. Sustainability in Performance Measurement and Management Systems for Supply Chains. **Procedia Engineering**, [s. l.], v. 192, p. 539–544, 2017.

LIKER, J. E MORGAN. J. **The Toyota way in services: the case of Lean product.** EUA: Academy of Management Perspectives, 2006.

LUCIAN, R. **Repensando o Uso da Escala Likert: Tradição ou Escolha Técnica?** *Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, n. 18, p. 13-32, 2016.

MARODIN E SAURIN, 2013. G. MARODIN, T. SAURIN. **Implementando sistemas de produção enxuta: áreas de pesquisa e oportunidades para futuros estudos.** *Int. J. Prod. Res*, 51 (22), 2013.

MAYER, R. C.; DAVIS, J. H.; SCHOORMAN, F. D. **An integrative model of organizational trust.** *Academy of Management Review*, v. 20, n. 3, p. 709-734, 1995.

MCVAY, G., KENNEDY, F.A., FULLERTON, R.R. **Accounting in the Lean Enterprise: Providing Simple, Practical, and Decision-Relevant Information.** Productivity Press, New York, 2013.

MDIC. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Suínos e aves: demanda aquecida no mercado internacional**, 2019.

MOREIRA, S. P S. **Aplicação das Ferramentas Lean. Caso de Estudo.** Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica. ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 2011.

NAIM, M., GOSLING, J. **On leanness, agility and leagile supply chains.** *Int. J. Prod. Econ.* 131, 342–354, 2011.

NEVES, D. P. **Método Analytic Hierarchy Process (AHP) para classificação de comedouros utilizados na produção de frangos de corte.** Campinas, SP: [s.n.], 2010.

OHNO, T. **Toyota Production System: Beyond Large-Scale.** Productivity Press, 1988.

PASSOS, A. C. **Definição de um índice de qualidade para distribuidoras de energia elétrica utilizando o apoio multicritério à decisão e análise de séries temporais**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2010.

PINTO, J. P. **Pensamento Lean: A filosofia das organizações Vencedoras**. Lisboa: 6ª Edição, Biblioteca Industrias & Serviços, 2014.

RABOBANK. Banco especializado na cadeia do agronegócio. Relatório cenário da carne suína, 2019.

RAMOS, M. J. **Fatores determinantes de competitividade: uma análise da agroindústria de processamento de tilápias no oeste do Paraná – Brasil**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Mestrado e Doutorado, 2019.

RAWEEWAN, M.; FERRELL, W. G. **Compartilhamento de informações na colaboração da cadeia de suprimentos**. Computadores e Engenharia Industrial. Volume 126, páginas 269-281, dezembro de 2018.

REZENDE ET AL., 2016. H. REZENDE, C. ANTUNES JR., P. SENNA, L. SOUZA, A. **Monteiro Determinação de métricas e mapeamento de riscos para uma análise de cadeias de suprimentos**. J. Lean Syst. (1), 2016.

SAATY, T. Decision making with the analytic hierarchy process. **International journal of services sciences**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 83–98, 2008.

Saaty, T. L. **How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process**. European Journal of Operational Research, 1980.

SANTOS, S. A. S; VIANA, A. S. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Supply Chain Management: A Busca pela Vantagem Competitiva**. Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas Aracaju, v1, pág 45 – 51, fevereiro 2015.

SEHNEM, S.; OLIVEIRA, G, P. **Análise do relacionamento fornecedor e agronegócio**. Jornal de Produção Mais Limpa Volume 168, páginas 1335-1347, 1 de dezembro de 2017.

SEIFBARGHY, M.; NOUHI, K.; MAHMOUDI, AMIN. **Contract design in a supply chain considering demand dependent on price and quality with customer segmentation**. International Journal of Production Economics. Volume 167, páginas 108-118, setembro de 2015.

SHAH, R., WARD, P.T. **Defining and developing measures of lean production**. J. Oper. Manag.25, 785–805, 2007.



SHI, C.D.; BIAN, D. **Coordination of the closed-loop supply chain by revenue sharing contract and quantity discount agreement.** *Inovar Manag. Ind. Eng.* , 2 , pp. 581 – 584, 2009.

SHINGO PRIZE FOR OPERATIONAL EXCELLENCE. **Model & Application Guidelines.** Version 4. Utah State University, pp. 1–40, 2010.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 3a edição revisada e atualizada. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Laboratório de Ensino a Distância. 2001.

SINGH, S.C., PANDEY, S.K. **Lean supply-chain: a state-of-the-art literature review.** *J. Supply Chain Manag. Syst. Prod* 4, 33–46, 2015.

SOLOMON, J., FULLERTON, R. **Accounting for World Class Operations: A Practical Guide for Management Accounting Change in Support of Lean Manufacturing.** WCM Associates, Fort Wayne, IN, 2007.

SONI, G., KODALI, R. **Evaluating reliability and validity of lean, agile and leagile supply chain constructs in Indian manufacturing industry.** *Prod. Plan. Control* 23 (10–11), 864–884, 2012.

SOROOR, J.; TAROKH, M. J.; SHEMSHADI, A. **Theoretical and practical study of supply chain coordination.** *J. Bus. Mercado Ind*, 24 (2), pp. 131 – 142, 2009.

STANK, T. P; KELLER, S. B; DAUGHERTY, P. J. **Supply Chain Collaboration and Logistics Service Performance.** *J. Bus. Logist*, pp. 29 de – 48, 22 (1), 2001.

STANK, T. P.; DITTMANN, J. P.; AUTRY, C.W. **The new agenda for the supply chain: a synopsis and instructions for future research.** *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 41 (10), pp. 940 – 955, 2011.

THEAGARAJAN, S., MANOHAR, H. **Lean management practices to improve supply chain performance of leather footwear industry.** In: 2015 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Dubai, United Arab Emirates, 2015.

TORRES J. R. M.; VARGAS, D. A. O. **Colaboração e Compartilhamento de informações nas cadeias de abastecimento diádicos: Uma revisão da literatura sobre o período 2000-2012.** Volume 30, Edição 133, outubro-dezembro de 2014, páginas 343-354.

TORTORELLA, G. L.; MIORANDO, R; MARODIN G. **Lean Supply Chain Management: Pesquisa empírica sobre práticas, contextos e desempenho.** *Jornal Internacional de Economia da Produção.* Volume 193, páginas 98-112, novembro de 2017.

TREVISAN, L. C. **Fatores críticos de sucesso relacionados à Gestão do Conhecimento: um estudo em organização de desenvolvimento de software.** Dissertação, Pós Graduação em Ciência da Informação. UNESP, 2019.

VANPOUCKE, E.; VEREECKE, A.; WETZELS, M. **Desenvolvendo recursos de integração de fornecedores para obter vantagem competitiva sustentável: uma abordagem de recursos dinâmicos.** J. Oper. Manag., 32, 7–8, 2014.

VICKERY, S. K.; KOUFTEROS, X.; DROGE, C. **Does the product platform strategy measure the effects of supply chain integration on performance? A Dynamic Capabilities Perspective.** IEEE Trans. Eng. Manag, 60 (4), pp. 750 – 762, 2013.

VITASEK, K., MANRODT, K., ABBOTT, J. **What makes a lean supply chain?** Supply Chain Manag. Rev. 9 (7), 39–45, 2005.

WANG, F.; YEA, K.; TAN. **Effects of managerial ties and reliance on supply chain information sharing and supplier opportunism.** International Journal of Production Research, 52 (23), pp. 7046 – 7061, 2014.

WEE, H., WU, S. **Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor Company.** Supply Chain Manag. Int. J. 14 (5), 335–341, 2009.

WIENGARTEN, F., FYNES, B., ONOFREI, G. **Exploring synergetic effects between investments in environmental and quality/lean practices in supply chains.** Supply Chain Manag. An Int. J. 18, 148–160, 2013.

WOMACK, J., JONES, D. **Lean consumption.** Harv. Bus. Rev. 83 (3), 58–68, 2005.

WOMACK, J.P., JONES, D.T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation.** Simon and Schuster, New York, 1996.

WONG, C. W. Y.; WONG, C. Y.; BOON-IT, S. **The combined effects of internal and external supply chain integration on product innovation.** Int. J. Prod. Econ. , 146 ( 2 ), pp. 566 – 574, 2013.

WU, G. C. **The influence of green supply chain integration and environmental uncertainty on green innovation in Taiwan's IT industry.** Supply Chain Manag. Int. J. , 18 ( 5 ), pp. 539 – 552, 2013.

Xiao, T.; Yang, D. **Mechanism of information sharing and information disclosure of a supply chain from a manufacturer and a retailer, facing an integrated competitor.** European Journal of Operational Research, 196 (3), pp. 1076 – 1085, 2009.

ŽAK, J. **Comparative Analysis of Multiple Criteria Evaluations of Suppliers in Different Industries**. Transportation Research Procedia. Volume 10, Pages 809-819, 2015.

ZHOU, C.; TANG, W.; LAN, Y. **Elaboration of the supply chain agreement of purchases and risk sharing under random yield and asymmetric productivity information**. Computers and Industrial Engineering. Volume 126, páginas 691-704, dezembro de 2018.

ZIGGERS, G. W.; TRIENEKENS, J. **Quality assurance in food supply chains and agribusiness: developing successful partnerships**. International Journal of Production Economics. Volumes 60 - 61, 20, páginas 271-279, 1999.

## APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE COOPERAÇÃO DE FORNECEDORES

| 1° Sessão   |  |
|---|--|
| Escola para avaliação:  | 1 Menor/Pior desempenho<br>10 Maior/Melhor desempenho        |
| <b>1 . Com relação a percepção de Compartilhamento de informações qual nota você daria para a cooperativa, nas seguintes afirmações abaixo:</b> |  |
| a) O repasse de informações pertinentes a quantidade exata de volume dos itens a serem produzidos para uma melhor programação é eficiente.      | 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| b) São repassadas com antecedência informações a respeito de insumos/itens que irão sair de linha para uma melhor programação.                  | 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| d) A cooperativa deixa claro seus objetivos estratégicos, bem como o que espera do fornecedor.  | 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| e) O fornecedor sente confiança em expor dados importantes, porém sigilosos, para a cooperativa.  | 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| f) Existem alguns fatores a serem melhorados no Compartilhamento de informações por parte da cooperativa, comente.                              | ( ) Sim ( ) Não  |
| Comente:  |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
| <b>2. Quanto as afirmativas abaixo sobre os Contratos de Compartilhamento de riscos, qual nota você dá para a cooperativa.</b>                  |  |
| a) Os contratos de tempo de entrega atendem as expectativas do fornecedor.  | 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| b) Quanto às previsões de demandas, os Contratos de Compartilhamento de riscos são justos e ambas as partes envolvidas o cumprem?               | 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| c) O fornecedor acredita que deve ser incluso algum contrato de compartilhamento de risco a mais na relação com a Cooperativa. Comente.         |  |

|  |
|--|
| ( ) Sim ( ) Não  |
| Comente:   |
|  |
|  |
|  |
| <b>3. Com relação aos Custos e qualidade dê uma nota para cooperativa no que tange as seguintes situações abaixo:</b>  |
| a) A cooperativa é considerada acolhedora e receptiva com novas ideias propostas pelo fornecedor afim de melhorar os processos.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )  |
| b) A cooperativa abre espaço para testes <i>in loco</i> , assim como desenvolvimento de projetos junto ao fornecedor para melhorias nos processos.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )                             |
| c) Em eventuais não conformidades nos insumos providos, a cooperativa sempre fornece todos os dados solicitados pelo fornecedor a fim de facilitar a identificação das causas.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( ) |
| d) O fornecedor considera-se alinhado com a política de qualidade da cooperativa.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )  |
| e) É de ciência do fornecedor os impactos que cada tipo de insumo causa nos processos internos e para os clientes da cooperativa.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )  |
|  |
| <b>4. Quanto a Comunicação, qual nota você dá para cooperativa nas seguintes situações:</b>  |
| a) A cooperativa promove a quantidade de visitas técnicas necessárias com o fornecedor para maior integração e entendimento do todo por ambas as partes envolvidas.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )            |
| b) Os meios de Comunicação utilizados hoje para troca de informações são eficazes e atendem as expectativas do fornecedor.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )   |
| d) A Cooperativa sempre atende os prazos combinados para o trâmite dos mais diversos tipos de negociações.<br>1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )   |
| e) Existe algum ponto em relação à Comunicação a ser melhorado? Comente.   |
| ( ) Sim ( ) Não  |
| Comente:   |
|  |

## 2° Sessão

Das 4 variáveis: Compartilhamento de informações, Compartilhamento de riscos, Custos e qualidade, e Comunicação. Atribua notas de 1 a 10 conforme você julga a importância dessas variáveis.

**1 Menor Importância**

**10 Maior Importância**

Compartilhamento de informações

1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )

Compartilhamento de riscos

1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )

Custos e Qualidade

1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )

Comunicação

1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )

*Nota: Os dados aqui coletados serão trabalhados com estatística descritiva e em hipótese alguma será referenciado nome das empresas participantes (cooperativa/fornecedores), mantendo total sigilo e confidencialidade.*

## APÊNDICE 2 – PONTUAÇÃO MÉDIA DOS KPIS DOS FORNECEDORES

| FCS  | KPIs/Indicadores   | Avaliação<br>(1 a 10) |
|--|--|-----------------------|
| <b>Compartilhamento de Informações</b>         | 1° O repasse de informações pertinentes a quantidade exata de volume dos itens a serem produzidos para uma melhor programação é eficiente.                                     | 9,2                   |
|  | 2° São repassadas com antecedência informações a respeito de insumos/itens que irão sair de linha para uma melhor programação.   | 8,7                   |
|  | 3° A cooperativa deixa claro seus objetivos estratégicos, bem como o que espera do fornecedor.   | 8,7                   |
|  | 4° O fornecedor sente confiança em expor dados importantes, porém sigilosos, para a cooperativa.   | 8,5                   |
| <b>Contratos de Compartilhamento de riscos</b> | 5° Os contratos de tempo de entrega atendem as expectativas do fornecedor.   | 9,4                   |
|  | 6° Quanto às previsões de demandas, os Contratos de Compartilhamento de riscos são justos e ambas as partes envolvidas o cumprem?  | 9,3                   |
| <b>Custos x qualidade</b>                      | 7° A cooperativa é considerada acolhedora e receptiva com novas ideias propostas pelo fornecedor afim de melhorar os processos.  | 8,2                   |
|  | 8° A cooperativa abre espaço para testes in loco, assim como desenvolvimento de projetos junto ao fornecedor para melhorias nos processos.                                     | 9,1                   |
|  | 9° Em eventuais não conformidades nos insumos providos, a cooperativa sempre fornece todos os dados solicitados pelo fornecedor a fim de facilitar a identificação das causas. | 9,6                   |
|  | 10° O fornecedor considera-se alinhado com a política de qualidade da cooperativa.   | 9,5                   |
|  | 11° É de ciência do fornecedor os impactos que cada tipo de insumo causa nos processos internos e para os clientes da cooperativa.   | 9,5                   |
| <b>Comunicação</b>                             | 12° A cooperativa promove a quantidade de visitas técnicas necessárias com o fornecedor para maior integração e entendimento do todo por ambas as partes envolvidas.           | 8,3                   |
|  | 13° Os meios de Comunicação utilizados hoje para troca de informações são eficazes e atendem as expectativas do fornecedor.  | 9,4                   |
|  | 14° A Cooperativa sempre atende os prazos combinados para o trâmite dos mais diversos tipos de negociações.  | 9,8                   |