

Artigo – Administração Brasileira.

Desempenho Logístico e Satisfação do Cliente na Agroindústria: uma análise dos indicadores-chave e seu impacto no nível de serviço

Nome: *Leandro José Riva*
Universidade do Oeste de Santa Catarina
e-mail: *leandriva@gmail.com*

RESUMO

O objetivo deste estudo foi mensurar o impacto que o desempenho logístico tem no nível de serviço de uma agroindústria. A pesquisa parte da premissa de que uma gestão logística eficiente é crucial para aumentar a satisfação do cliente e a competitividade, especialmente em um mercado globalizado. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, utilizando regressão de dados em painel para analisar a relação entre seis indicadores-chave de desempenho (KPIs): qualidade, tempo, confiabilidade, produtividade e flexibilidade, e o nível de serviço geral medido pelo indicador On-Time-In-Full (OTIF). A análise revela que qualidade, confiabilidade e flexibilidade têm impactos positivos significativos no nível de serviço, confirmando sua importância para atingir a satisfação do cliente. No entanto, o estudo também encontra resultados inesperados em relação ao tempo e à produtividade. O tempo, medido pelo lead time, apresenta um impacto positivo no nível de serviço, sugerindo que entregas mais rápidas podem não necessariamente levar a uma maior satisfação do cliente. Da mesma forma, a produtividade, medida pelo número de pedidos carregados por dia, exibe um impacto negativo no nível de serviço, indicando que o aumento da produtividade pode vir à custa da qualidade e precisão. As descobertas destacam a natureza complexa e cheia de nuances da relação entre o desempenho logístico e o nível de serviço. Elas enfatizam a necessidade de uma abordagem equilibrada que considere todos os KPIs e seus potenciais trade-offs. O estudo oferece insights valiosos para profissionais da área, permitindo que eles priorizem e otimizem suas estratégias logísticas para melhorar a satisfação do cliente e a competitividade.

Palavras-chave: Desempenho logístico; Nível de serviço; Agroindústria; OTIF; Trad-offs.

ABSTRACT

The purpose of this study was to measure the impact that logistics performance has on the service level of an agribusiness. The research is based on the premise that efficient logistics management is crucial to increase customer satisfaction and competitiveness, especially in a globalized market. The research adopts a quantitative approach, using panel data regression to analyze the relationship between six key performance indicators (KPIs): quality, time, reliability, productivity, and flexibility, and the overall service level measured by the On-Time-In-Full (OTIF) indicator. The analysis reveals that quality, reliability, and flexibility have significant positive impacts on the service level, confirming their importance in achieving customer satisfaction. However, the study also finds unexpected results regarding time and productivity. Time, measured by lead time, shows a positive impact on the service level, suggesting that faster deliveries may not necessarily lead to higher customer satisfaction. Similarly, productivity, measured by the number of orders loaded per day, exhibits a negative impact on the service level, indicating that increased productivity may come at the expense of quality and accuracy. These findings highlight the complex and nuanced nature of the relationship between logistics performance and service level. These findings emphasize the need for a balanced approach that considers all KPIs and their potential trade-offs. The study offers valuable insights for practitioners in the field, enabling them to prioritize and optimize their logistics strategies to improve customer satisfaction and competitiveness.

Keywords: Logistics performance; Service level; Agribusiness; OTIF; Trade-offs.

[Submetido em 12-04-2024 – Aceito em: 20-05-2024 – Publicado em: 17-06-2024]

INTRODUÇÃO

A agroindústria brasileira desempenha importante papel na economia do país, pois é um dos pilares para o desenvolvimento econômico sustentável. Este setor contribui significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional, visto que engloba ampla gama de atividades que vão desde a produção agrícola até o processamento e distribuição de alimentos dentre outros produtos derivados. Nesse cenário, o desempenho logístico emerge como uma questão central, dada sua influência direta na competitividade das empresas, no nível de serviço oferecido aos clientes, e no sucesso da economia brasileira.

O desempenho logístico abarca todas as atividades relacionadas ao fluxo eficiente de bens e serviços, iniciando com a obtenção de matérias-primas, até a entrega dos produtos finais aos consumidores (Bazani, 2017). Essa realidade coloca a logística como uma função estratégica dentro das agroindústrias, onde eficiência, custo-benefício e satisfação do cliente (Faria & Costa, 2008) são aspectos relacionados uns aos outros e, ligados à competitividade no mercado globalizado (Lopes & Morri, 2020).

Também apresentam importância os serviços logísticos para obter diferencial competitivo (Miqueluti & Sobral, 2021). De acordo com os mesmos autores, a logística, quando eficaz, além de reduzir os custos operacionais, também eleva a satisfação dos clientes, ao mesmo tempo em que potencializa as vendas e a fidelidade à marca. Este argumento é corroborado pelo impacto do agronegócio no PIB brasileiro, bem como, sua contribuição para a geração de emprego (CEPEA, 2023), evidenciando a agroindústria como um vetor de desenvolvimento econômico e social.

O crescimento projetado para a área plantada e a produção agropecuária no Brasil, aponta para as enormes potencialidades do setor, conforme dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2023). A expansão é atribuída a uma combinação de fatores, incluindo avanços em pesquisa e desenvolvimento, que resultam em produtividade elevada e sustentabilidade ambiental. É nesse cenário de crescimento e inovação que a eficácia logística se torna uma variável crítica, determinando o nível de serviço percebido pelos clientes e, conseqüentemente, o desempenho geral das empresas agroindustriais.

Tendo em conta o expressivo papel que a agroindústria exerce na economia brasileira, este estudo mantém atenção sobre a relação entre o desempenho logístico e o nível de serviço em empresas do setor. A pesquisa, portanto, se concentra na seguinte questão: Qual o impacto do desempenho logístico no nível de serviço em uma agroindústria? Visando responder a essa pergunta, o objetivo geral desta investigação é mensurar o impacto do desempenho logístico no nível de serviço em uma agroindústria. Busca-se assim, fornecer insights valiosos tanto para acadêmicos quanto para gestores e especialistas da área.

Os resultados deste estudo contribuem para o entendimento de como a logística pode ser otimizada de modo a melhorar o nível de serviço oferecido pelas agroindústrias. Em um ambiente de mercado cada vez mais exigente e competitivo, identificar e implementar práticas logísticas eficazes torna-se uma questão estratégica, capaz de garantir não apenas a satisfação e fidelidade dos clientes, mas também a sustentabilidade e o crescimento contínuo das empresas no setor agroindustrial brasileiro.

DESEMPENHO LOGÍSTICO E NÍVEL DE SERVIÇO

A logística passou por diversas fases para chegar à realidade atual. A logística moderna não se limita a tarefas físicas como transporte, armazenamento, descarga e embalagem, mas a prestação de serviços logísticos que incorporam as mais recentes tecnologias de informações e comunicação e à gestão de uma ampla organização da cadeia de abastecimento (Kim, 2021). Quando se discute o termo logística, surgem vários conceitos, e um dos mais utilizados é aquele que define a logística como processo de planejamento, implantação e controle do fluxo de informações, serviços e mercadorias desde a origem até o destino (Ballou, 2006).

A logística busca melhorar a rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores através do planejamento, organização, e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visem facilitar o fluxo de produtos (Ballou, 2012). Esse conceito é condizente com a visão de logística empresarial, que tem como objetivo de garantir que o produto chegue na hora e local certos com o benefício adequado com o menor custo total possível, sendo que para trazer o máximo de valor e

benefícios estratégicos, todas as suas etapas devem funcionar de forma integrada (Kichuk, Ptashchenko, Yurko, & Cherkashyna, 2021). Nesse sentido, entender como avaliar os resultados, e conseqüentemente o desempenho da logística é fator determinante para melhoria dos resultados da organização como um todo.

A avaliação de desempenho é um conceito utilizado em diversos segmentos e reflete o resultado de um processo de trabalho que deve ser medido de uma perspectiva externa (Yunting, 2012). A medição de desempenho, para ser significativa, deve ser feita ao longo do tempo juntamente com avaliação e comparações dos resultados. A gestão de desempenho deve fazer com que o foco da organização mude de dimensão de acordo com as circunstâncias internas ou externas vão mudando (Halachmi, 2005). A mensuração de desempenho logístico é uma tarefa complexa em virtude de critérios intangíveis e, às vezes, ambíguos, dessa forma dificilmente se consiga apenas uma estrutura de avaliação de desempenho (Cho, Lee, Ahn, & Hwang, 2012). Nesse sentido, o Quadro 1 demonstra indicadores levantados por categoria de desempenho de acordo com diversos autores estudados.

Os indicadores logísticos quantificam a performance (Domingues, Pedrosa, & Bernardino, 2020). Busca-se saber o que gera a performance. A análise do nível de serviço busca auxiliar neste percurso. Quando se fala em nível de serviço o mesmo está relacionado com a satisfação dos clientes, que mede como são atendidos os processos que ligam a empresa ao cliente. Ou seja, nível de serviço é o atendimento dos padrões e necessidades definidos pelos clientes (Faria & Costa, 2008), o que acaba por gerar a percepção dos clientes de que a empresa pode ser um ótimo parceiro comercial (Murphy Jr & Knemeyer, 2018).

A tendência é que ao aumentar o nível de serviço as vendas aumentem, e ao reduzi-lo as mesmas tendem a diminuir (Oliveira D. d., 2023). O planejamento da movimentação de bens e serviços deve iniciar com as necessidades de desempenho dos clientes no atendimento de seus pedidos, que devem ser gerenciados através de seus níveis de serviços prestados aos clientes (Leitão & Cardoso, 2019).

Quanto a mensuração, o On Time In-Full (OTIF) é um indicador que pode ser utilizado (Almeida & Schüter, 2012). Ele está relacionado a satisfação do cliente e através dele é possível controlar a qualidade da entrega de produtos e serviços por

diversos ângulos (Braga, Pereira, Barbosa, & Mapa, 2023). É medido através do atendimento de prazos e especificações do pedido (Gomes, Rodrigues, Bouzon, & Staudt, 2023). Quando se trata de nível de serviço, o mesmo relaciona-se diretamente com a satisfação do cliente (Ballou, 2006), e uma forma eficaz de medir a satisfação é o índice de novas compras pelos clientes, uma vez que o desempenho percebido é fator decisivo para influenciar a decisão de comprar novamente ou não da empresa (Melo & Fernando, 2017; Rosa, 2022).

Quadro 1 - Indicadores logísticos por categorias

| Categoria | Indicador | Conceito | Autores |
|----------------------|--|--|--|
| Qualidade | Reclamação de Clientes | Quantidade de reclamação de clientes | (Chen, Cheng, & Lai, 2012) (Lao, Choy, Ho, Tsim, & Lee, 2011) |
| | Índice de Avarias | Quantidade de avarias de produtos | (Bowersox & Closs, 2001) |
| | Devolução de pedidos | Mede o índice de devolução de pedidos | (Sotirelis & Grigoroudis, 2020) |
| Tempo/ Velocidade | Prazo de entrega de pedidos | Prazo de entrega de um pedido, desde a solicitação até a entrega final | (Yang, 2000) (Ramaa & Rangaswamy, 2012) (Ballou, Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial, 2006) (Bowersox & Closs, 2001) (Stank & Goldsby, 2005) (Costa & Oliveira, 2022) |
| Confiabilidade | Entregas no Prazo | Índice de entregas realizadas dentro do prazo contratado | (Chen, Cheng, & Lai, 2012) (Cirtita & Glaser-Segura, 2012) |
| Produtividade | Volume movimentado por funcionário | Kg movimentado por funcionário | (Bowersox & Closs, 2001) |
| Flexibilidade | Frequência de ruptura de estoque | Falta de produto ou serviço quando um cliente solicita | (Costa & Oliveira, 2022) (Alves & Pereira, 2020) (Santos & Souza, 2017) |
| | Percentual de vendas diretas sem armazenamento intermediário | Quantidade de pedidos em que foi possível a entrega ser realizada diretamente da origem (indústria, fábrica) sem necessidade de passar pelo centro de distribuição | (Coyle, Langley, Gibson, Novack, & Bardi, 2016) |

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

HIPÓTESES DA PESQUISA E MODELO TEÓRICO

A qualidade é um pilar fundamental na estrutura de qualquer serviço, agindo como um potente catalisador para o seu aprimoramento e, conseqüentemente, para a satisfação do cliente (Dimaro, 2023). Pesquisas indicam que a melhoria da qualidade de produtos e serviços influencia positivamente o crescimento de empresas agrícolas na Nigéria, enfatizando a importância da qualidade para alcançar metas orientadas para o crescimento (Egberi & Oboreh, 2022). Quando as organizações adotam políticas de melhoria contínua da qualidade, elas não só elevam o padrão dos seus serviços, mas também instauram um ambiente propício à inovação e à eficiência. Uma gestão eficaz da qualidade, portanto, tem o poder de transformar o nível do serviço oferecido, impulsionando a empresa para um ciclo virtuoso de crescimento e excelência (Junqueira

& Grande, 2023). Tal dinâmica evidencia que a qualidade não é apenas um componente do serviço, mas um eixo estratégico que sustenta e potencializa sua entrega. Assim, apresenta-se a primeira hipótese deste estudo:

H1: A qualidade gera efeito direto e positivo sobre o nível de serviço.

Ao realizar uma análise conjunta de variáveis que permitem criar um simulador para verificar cenários em que o cliente tem preferência para a escolha de operadores aeroportuários do Aeroporto Internacional de Campinas/Viracopos, Tozi, Correia e Müller, 2010, retornaram como resultados índices de atratividade referente a cenários combinados de diversas variáveis, dentre elas o tempo. Nesse sentido, os autores defendem que quanto menor o índice, mais é preferível pelo cliente (Tozi, Correia e Müller, 2010). Tais simulações retornaram que os cenários mais preferíveis pelos clientes possuem o tempo como atributo essencial. Resultado esse reforçado pelo argumento de que o nível de serviço pode ser medido pelo tempo de entrega (Giacobo & Ceretta, 2003). Assim, percebe-se que o tempo exerce impacto direto e negativo no nível de serviço para com o cliente. Desse modo, apresenta-se a segunda hipótese dessa pesquisa:

H2: O tempo de lead time impacta diretamente e negativamente no nível de serviço

A relação entre confiabilidade e nível de serviço tem sido tema de análise em diversos estudos, principalmente dentro do campo da gestão operacional e logística (Zhang, Zhou, Zhang, & Liao, 2023). A confiabilidade, entendida como a capacidade de um fornecedor de bens ou serviços de cumprir suas promessas de entrega dentro do prazo, com a qualidade esperada e sem erros, é um pilar fundamental para garantir um alto nível de serviço. Quando os clientes percebem que podem confiar em um fornecedor para receber seus produtos ou serviços, conforme prometido, o nível de satisfação aumenta significativamente (Gabriel, Pelissari, & Oliveira, 2014). Esta satisfação, por sua vez, eleva a percepção geral do nível de serviço, consolidando a reputação da empresa e fomentando um ciclo positivo de confiança e lealdade (Zhang et al., 2016; Mcneil & Wilson, 2013). Dessa forma, a confiabilidade não apenas afeta diretamente o nível de serviço de maneira positiva, mas também atua como um mecanismo para o fortalecimento das relações com os clientes, aumentando a competitividade e o sucesso a longo prazo no mercado. Assim, formulou-se a terceira hipótese desta pesquisa:

H3 – A confiabilidade gera efeito direto e positivo sobre o nível de serviço.

Em ambientes empresariais, a elevação da produtividade, por meio da otimização de processos e da adoção de tecnologias inovadoras, permite que as organizações realizem suas atividades com maior rapidez e precisão (Koval & Zahorodnia, 2023; Wang et al, 2022). Isso se traduz em menor tempo de espera para os clientes e na entrega de produtos ou serviços que atendam ou superem suas expectativas (Gonzales, Lumanta, & Vingua, 2020). Assim, ao maximizar a produtividade, as empresas não somente aprimoram sua capacidade competitiva, como também fortalecem a satisfação do cliente, fomentando uma percepção positiva do nível de serviço oferecido (Rew, Jung, & Lovett, 2021). Esta relação sinérgica entre produtividade e nível de serviço destaca a importância de investir em eficiência operacional como um elemento crítico para o sucesso empresarial e a fidelização de clientes. A hipótese de que a produtividade exerce um efeito direto e positivo sobre o nível de serviço fundamenta-se na premissa de que melhorias na eficiência operacional resultam em uma entrega de serviço mais ágil e de maior qualidade.

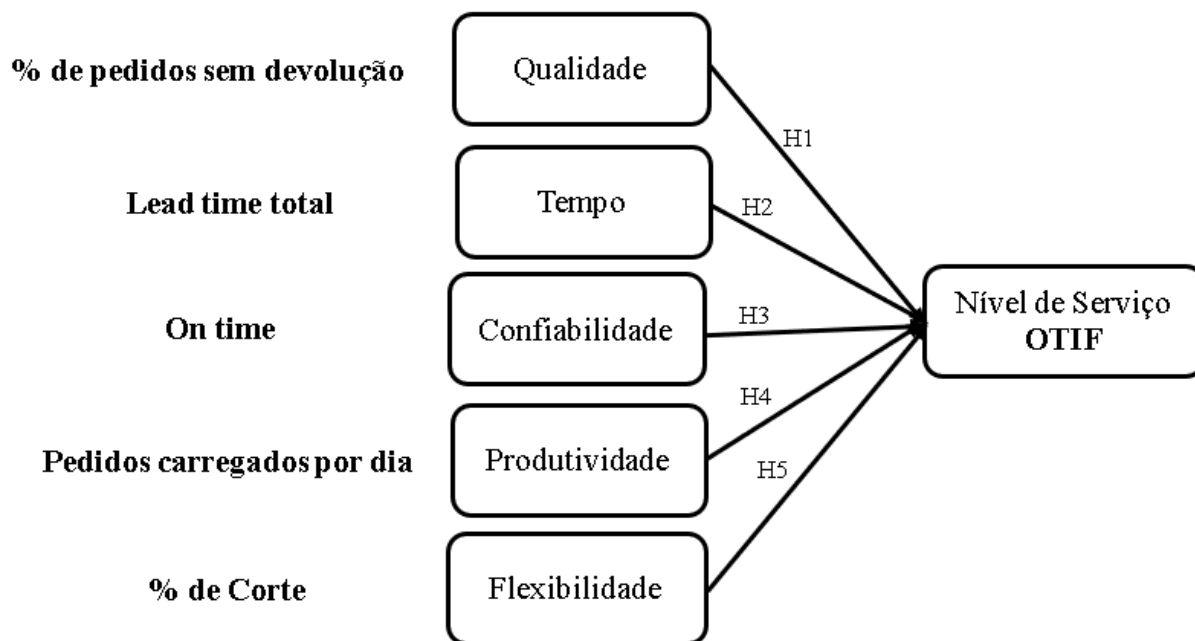
H4 – A produtividade tem impacto direto e positivo sobre o nível de serviço.

Empresas de ponta se destacam devido ao alto nível de flexibilidade em seu sistema logístico, visando o atendimento de exigências dos principais clientes e situações adversas, sendo essa flexibilidade resultante do nível de organização logística (Silva & Fleury, 2000). A flexibilidade reflete a capacidade das empresas em identificar as necessidades e oportunidades de mercado de forma inovadora e orientada a seus clientes (Silva & Fleury, 2000). Ainda, a flexibilidade é entendida como a capacidade em entender uma ruptura e tomar ações para a superação da mesma, fazendo que as informações fluam mais rapidamente e aumente a capacidade de resposta frente à ruptura, reduzindo suas consequências (Corrêa, 2010). Desse modo, nesse estudo entende-se por flexibilidade a capacidade de resposta da empresa frente a ruptura de estoque, ou corte de pedidos como a empresa adota, medido pelo percentual de corte de produto. Assim, a sexta hipótese da pesquisa é:

H5: A flexibilidade exerce impacto negativo e direto no nível de serviço.

Ao considerar o objetivo deste estudo, os KPI's estudados, selecionou-se os elementos entendidos como os mais importantes para a empresa, fonte deste estudo. Para cada categoria, um indicador foi selecionado, seguindo o proposto por Slack, Brandon-Jones e Johnston (2015) e Baruffaldi, Accorsi, Manzini e Ferrari (2020), e estes objetivos impactam no Nível de Serviço, que aqui foram avaliados através do impacto que exercem sobre o Nível de Serviço, representado pelo indicador de OTIF (Almeida & Schüter, 2012; Braga et al., 2023), Índice de Devolução e Rejeição de Pedidos (Bowersox et al., 2012; Basu & Rajiv, 2011), *Lead time* (Yang, 2000; Ballou, 2006), Índice de entregas no prazo, ou, *on time* (Chen, Chegn & Lai, 2012; Cirtita & Glaser-Segura, 2012), pedidos carregados por dia (Bowersox & Closs, 2001), e índice de ruptura de pedidos (Costa & Oliveira, 2022; Alves & Pereira, 2020). Os indicadores formam o modelo Teórico, apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Modelo teórico



Fonte: Elaboração própria, 2024

METODOLOGIA

Para a elaboração deste estudo foram realizadas diversas pesquisas em livros, artigos, relatórios, teses e dissertações que, além de darem arcabouço teórico sobre o tema permitiram relacionar o Desempenho Logístico com o Nível de Serviço, conforme

Quadro 2.

Quadro 2 – Assunto e autores base

| Tema | Principais autores utilizados |
|-----------------------|---|
| Logística | Ballou (2006), Kim (2021) |
| Análise de Desempenho | Neely, Gregory, e Platss (1995), Kuhlman, Edtmayr, e Sihm (2011), Halachmi (2005), Slack, Brandon-Jones, e Johnston (2015) |
| Desempenho Logístico | Ballou (2006), Cho, Lee, Ahn, e Hwang (2012), Chen, Cheng, e Lai (2012), Bowersox e Closs (2001), Stank e Goldsby (2005), Costa e Oliveira (2022) (Baruffaldi, Accorsi, Manzini, e Ferrari, 2020) |
| Nível de Serviço | Ballou (2006), Marchesin e Alcântara (2012), Oliveira e Araújo, 2009, Gomes, Rodrigues, Bouzon, e Staudt, 2023, Braga, Pereira, Barbosa, e Mapa 2023, Bowersox D. , Closs, Cooper, e Bowersox, 2012, Basu e Rajiv, 2011, Christopher, Peck, e Towill, 2006, Melo e Fernando, 2017, Rosa, 2022 |

Fonte: Elaboração própria, 2024.

A pesquisa caracteriza-se como descritiva, com abordagem quantitativa, com a utilização de Regressão de dados em Painel. A regressão com dados em painel, também conhecida como dados de painel ou análise de painel, é uma técnica estatística que combina elementos de séries temporais e dados cross-section (dados de corte transversal) e busca analisar dados que variam ao longo do tempo. Esses dados permitem aos pesquisadores observar a mesma unidade ao longo de um período de tempo. Essa análise fornece insights mais ricos, controlando tanto a heterogeneidade inobservável entre as entidades quanto a possibilidade de inferir relações dinâmicas (Wooldridge, 2001).

Trata-se de um estudo com dados secundários, coletados por um dos autores, em relatórios do ERP oficial e da ferramenta de *Business Intelligence (BI)* da empresa, com autorização do Gerente de Logística. Os dados referem-se aos meses de outubro de 2022 a setembro de 2023, chegando a doze meses de dados para evitar possíveis sazonalidades, bem como para utilização da técnica estatística em questão. Em virtude de a Agroindústria possuir diversas filiais, optou-se por escolher o maior Centro de Distribuição em volume de movimentação, uma vez se tornaria difícil a realização da análise de todas as filiais.

Inicialmente foram coletados dados de 26.124 clientes que a filial atendeu com ao menos um pedido no período de análise. No entanto, para ser possível realizar a regressão de dados em painel, é necessário que o número de observações (clientes), tenha ao menos um dado em todos os doze períodos analisados, assim, foram mantidos apenas os clientes que tinham pedidos atendidos pela filial em todos os meses de análise. Dessa forma, restando 12.240 clientes que tinham ao menos um pedido em cada um dos 12 meses avaliados.

Assim, foram analisados os seguintes indicadores, dos 12.240 clientes restantes, na busca por mensurar possível impacto na OTIF:

- Percentual de pedidos sem devolução (Qualidade): o que demonstra a qualidade do serviço logístico da empresa, o “fazer a coisa certa” (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2015, p. 15). Esse indicador quanto maior o resultado, melhor;
- Lead Time (Tempo): ou ciclo de pedido, representa o tempo da realização do pedido até a entrega ao cliente, se relacionando diretamente a velocidade e tempo. Quanto menor o índice desse indicador melhor;
- On Time (Confiabilidade): expressa o percentual de pedidos que foram entregues no prazo estipulado com o cliente, o que evidencia a confiabilidade. Quanto maior o resultado desse indicador, melhor;
- Pedidos carregados por dia (Produtividade): Demonstra a produtividade de um centro de distribuição ou filial de distribuição, quanto mais pedidos carregados por dia, mais produtivo o armazém, ou seja, melhor;
- Percentual de Corte de Pedidos (Flexibilidade): expõe o índice de ruptura de estoque, ou seja, a falta do produto que o cliente solicitou no pedido, demonstrando a flexibilidade (Costa & Oliveira, 2022; Alves & Pereira, 2020; Santos & Souza, 2017). Nesse caso, quanto menor o percentual de corte de pedidos, melhor.

Os dados foram rodados no software @SPSS (Statistical Package for Social Science for) para geração da estatística descritiva, e correlação entre as variáveis independentes. Posteriormente no software Gretl (Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library) para a realização da regressão de dados em painel.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para entender um pouco melhor as observações que estão sendo analisadas neste estudo, apresentam-se a Tabela 1, com a estatística descritiva

No que se refere a OTIF, que representa o nível de serviço, apresentou média de 88,47 de atendimento, com um desvio padrão de 15,28. Considerando a meta de 2023 da unidade de 90%, a média mostra-se inferior, o que mostra um resultando ruim, No entanto, em comparação aos anos fechados (janeiro a dezembro) de 2020, 2021 e 2022,

onde a OTIF foi em média 69,85%, 80,99% e 68,84% respectivamente, houve evolução. A qualidade, por sua vez, mostrou uma média de 97,85, com desvio padrão de 8,44. Considerando a meta do indicador de qualidade sem devolução 97,62%, a unidade vem na média tendo um resultado positivo.

Tabela 1- Estatística Descritiva dos dados coletados

| Variável | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão | Variância |
|-----------------------|--------|--------|--------|-------|---------------|-----------|
| Qualidade | 12.240 | 0 | 100,00 | 97,85 | 8,44 | 71,30 |
| Tempo | 12.240 | 0 | 88,98 | 2,50 | 1,73 | 3,00 |
| Confiabilidade | 12.240 | 0 | 100,00 | 83,09 | 23,19 | 537,74 |
| Produtividade | 12.240 | 0,02 | 167,23 | 4,64 | 4,35 | 18,91 |
| Flexibilidade | 12.240 | 0 | 99,24 | 3,54 | 8,34 | 69,58 |
| OTIF | 12.240 | 0 | 100,00 | 88,47 | 15,28 | 233,50 |

Fonte: Resultados da pesquisa, 2024

O tempo resultou em uma média de 2,5 dias, com desvio padrão de 1,73. O indicador de confiabilidade mostrou-se com média de 83,09, desvio padrão de 23,19. Ainda, o indicador de produtividade, expõe uma média de 4,64, com desvio padrão de 4,35. Também o indicador de flexibilidade demonstra uma média de 3,54, um desvio padrão de 8,34. Considerando a meta de 6,54% de corte, percebe-se como sendo um resultado positivo para a empresa.

O passo seguinte foi organizar a matriz de correlações entre as variáveis independentes, apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Correlação entre as variáveis independentes

| Variável | Qualidade | Tempo | Confiabilidade | Produtividade | Flexibilidade |
|-----------------------|-----------|--------|----------------|---------------|---------------|
| Qualidade | 1 | -0,35* | 0,206* | -0,016* | -0,02* |
| Tempo | | 1 | -0,148* | -0,158* | 0,007* |
| Confiabilidade | | | 1 | -0,008* | -0,353* |
| Produtividade | | | | 1 | 0,050* |
| Flexibilidade | | | | | 1 |

Nível de significância: 0,01

Fonte: Resultados da pesquisa, 2024

Com base na Tabela 2, nota-se que não há multicolinearidade entre as variáveis. Para atestar esses resultados, foram realizadas regressões auxiliares, onde uma das variáveis assumiu o papel de dependente. Em nenhuma das vezes houve multicolinearidade. Posteriormente, foi utilizado o *software* Gretl (Gnu Regression,

Econometrics and Time-series Library) para realizar a Regressão com dados em painel, onde a OTIF foi inserida como variável dependente e os demais indicadores com variáveis independentes.

Foram testados os pressupostos de linearidade entre as variáveis, de normalidade e homocedasticidade dos resíduos, da ausência de correlação e multicolinearidade. Os valores encontraram-se dentro dos aceitáveis. Inicialmente foi rodado o modelo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Posteriormente buscou-se identificar se em comparação com esse modelo, o fixo ou o aleatório eram os melhores. No primeiro teste, o efeito fixo apresentou melhor ajuste que o MQO ($F(12239,13) = 1,64613$ com p-valor 0,000). Isso porque um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo MQO agrupado é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.

No segundo teste foi comparado o modelo MQO com o de efeitos aleatório, por meio do teste Breusch-Pagan. O resultado mostrou que o modelo Aleatório é mais adequado que o MQO. ($LM = 1914,09$ com p-valor = $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 1914,09) = 0,000$). Assim, um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo MQO agrupado é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Sabendo que tanto o modelo fixo, como o modelo aleatório é melhor que o MQO, passou-se a comparação entre o modelo fixo e aleatório, para encontrar aquele que melhor possui ajuste para rodar os dados. Para tanto utilizou-se o teste de Hausman. O texto mostrou que o modelo de efeitos fixo é mais adequado que o modelo de efeitos aleatório. ($H = 554,923$ com p-valor = $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(5) > 554,923) = 0,000$). Assim, um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.). Neste caso, o p-valor foi de 0,000, então o modelo fixo é o mais adequado e foi o utilizado. Então, foi rodada a análise de dados em painel, com resultados na Tabela 3.

Observa-se que as variáveis independentes que fazem parte do modelo, explicam 94,6% da variância dos dados no nível de serviço, o que indica um bom ajuste do modelo aos dados. O valor de F (193,1100) e o p-valor associado (0,000) confirmam a significância da explicação do modelo. Ainda, o valor de Durbin-Whatson (1,90) que se aproxima de 2, indica que não há correlação serial forte entre os resíduos, o que é bom para o modelo. A constante que apresentou valor de 23,06, com p-valor significativo, mostra que este valor

pode ser interpretado como o valor base da variável dependente quando todas as outras variáveis independentes forem iguais a zero.

Tabela 3 - Resultado da regressão com dados em Painel

| Hipótese | Variável | Coefficiente | erro padrao | razão-t | p-valor | Hipótese |
|----------|-------------------------------|--------------|-------------------|---------|---------|-------------------------|
| | Constante | 23,0631 | 0,129402 | 178,2 | 0,000 | |
| H1+ | Qualidade | 0,229444 | 0,001276 | 179,8 | 0,000 | Confirmada |
| H2- | Tempo | 0,016417 | 0,006776 | 2,42 | 0,015 | Confirmada parcialmente |
| H3+ | Confiabilidade | 0,541785 | 0,000503 | 1075,0 | 0,000 | Confirmada |
| H4+ | Produtividade | -0,117008 | 0,004182 | -28,00 | 0,000 | Confirmada parcialmente |
| H5- | Flexibilidade | -0,440026 | 0,001408 | -312,40 | 0,000 | Confirmada |
| | R-quadrado LSDV | 0,946126 | | | | |
| | F (12244, 134635) LSDV | 193,1100 | P-valor(F) | 0,000 | | |
| | Durbin-Watson | 1,905246 | | | | |

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Quanto as hipóteses, H1 previa que a qualidade apresentou um Beta de 0,22, significativo (p-valor 0,000) e foi confirmada. Este resultado sugere que o aumento de um por cento no percentual de pedidos sem devolução impacta em um aumento de 0,22 no nível de serviços. A segunda hipótese, H2, previa que o tempo impactava negativamente no nível de serviços. Essa hipótese também foi confirmada parcialmente uma vez que há significância estatística, todavia o efeito foi positivo e não negativo (Beta = 0,016; p-valor = 0,015).

A terceira hipótese, H3, previa que a variável confiabilidade afetava positivamente o nível de serviços. Essa hipótese apresentou um Beta de 0,54 e p-valor de 0,000, confirmando a mesma. A quarta hipótese identificou que produtividade apresenta efeito negativo no nível de serviço. A hipótese foi confirmada (Beta = -0,11; p-valor = 0,000). A quinta hipótese identificou que a flexibilidade apresenta um efeito negativo sobre o nível de serviço. Com o resultado apresentando Beta = -0,44 e p-valor de 0,000, a hipótese foi suportada.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para medir o impacto da qualidade no nível de serviço, utilizou-se o indicador o de percentual de pedidos sem devolução (Sotirelis & Grigoroudis, 2020). A hipótese

construída considerava que a qualidade tem impacto direto e positivo sobre o nível de serviço a OTIF, sendo suportado, segundo o teste de hipótese. O resultado evidenciou que para cada um aumento de pedidos sem devolução, ocorre uma elevação de 0,2294 no índice de OTIF.

Considerando que a OTIF é o resumo da qualidade do pedido entregue, tendo como principal objetivo medir a satisfação do cliente (Oliveira & Araújo, 2009), este resultado era esperado. Isso porque o nível de serviço relaciona-se diretamente com a satisfação do cliente, e a qualidade torna a satisfação do cliente maior (Slack, Brandon-Jones & Johnston, 2015) criando lealdade dos clientes em relação a marca (Porter, 2004). Aqui mostra-se que um índice de pedidos sem devolução médio de 97,85%, ou seja, bem próximo aos 100%, indicando um índice de qualidade bem próximo da excelência. Ainda, a baixa variabilidade, de 8,44%, reforça a consistência desse indicador como pouco variável, mantendo o mesmo sempre a níveis elevados.

Ao atender os pedidos sem devoluções, tem-se um acréscimo de qualidade nos serviços prestados, sendo possível por meio de empenho e disponibilidade operacional de forma eficiente (Bowersox & Closs, 2001). Assim, observa-se que o índice de pedidos entregues sem devolução é elevado, indicando, eficiência logística pois os produtos são selecionados, embalados e entregues corretamente, seguindo a expectativa do cliente.

A expectativa do cliente está presente em qualquer tipo de produto ou serviço englobando todo o processo desde a compra até a finalização da compra ou troca (Silva, Siqueira, & Cruz, 2023). A qualidade do serviço percebida pelo cliente é um elemento de satisfação do mesmo (Zeithaml, Britner, & Gremler, 2014). Dessa forma, o fato de o cliente receber o produto de forma correta, não sendo necessária qualquer devolução, faz com que sua satisfação aumente, e dessa forma a percepção de qualidade da empresa também se eleva, ou resumindo nível de serviço aumenta.

Para mensurar o tempo no nível de serviço, utilizou-se o indicador *lead time* total, ou seja, o tempo desde a realização do pedido até a entrega do pedido ao mesmo. Para Slack, Brandon-Jones e Johnston (2015), quanto menor o tempo, melhor a percepção do cliente de um melhor nível de serviço. A hipótese estruturada foi de que quanto maior o *lead time*, menor seria a OTIF.

Tal hipótese, apesar de mostrar significância (p-valor menor que 0,05), revelou-se

diferente do que foi proposta inicialmente. O resultado mostrou um índice de relação de 0,0165 com a OTIF, o que significa que a cada 1 ponto do *lead time*, 0,0165, são adicionados a OTIF. Inicialmente a hipótese era de que quanto maior o *lead time* menor a OTIF, mas o resultado mostrou uma relação positiva: quanto maior o *lead time*, maior a OTIF.

Tal resultado, apesar de diferente da hipótese inicial, pode ser explicado, uma vez que o *lead time* é reflexo do tempo. E ao realizar uma operação mais rápida, a chance de haver erros, como avarias, troca de produto, extravio etc. é maior. E esses erros, resultam em um índice maior de devolução, sendo que o índice de pedidos sem devolução é de 22,93% da OTIF, o que representa quase um quarto do resultado da mesma.

Um menor tempo de operação, o que reduziria o *lead time*, também pode ser associada a pressa, No entanto, caso a mão-de-obra seja imprudente, ou lhe falte qualificação, isso pode causar uma série de problemas na operação (Mendes & Campos, 2021). Os impactos que a mão-de-obra exerce sobre determinada operação estão relacionados diretamente a capacitação, motivação, ou a pressão exercida sobre a mesma, dessa forma, se o colaborador descumpre um procedimento ou padrão estabelecido, buscando agilizar algum processo, que em sua avaliação seriam desnecessários (Ilie & Ciocoiu, 2010) irá influenciar diretamente no resultado da entrega, e conseqüentemente na OTIF para com o cliente.

Esse argumento é reforçado através da dificuldade da empresa pelo relato dos gestores do CD em ter dificuldade de reposição de mão de obra, e conseguir mão-de-obra preparada para a operação. Um dos desafios é a rotatividade da empresa, que não permite os colaboradores terem tempo de serem treinados de forma adequada, o que faz com que a operação tenha parte do quadro de recém contratados, corrobora os argumentos defendidos por Ilie e Ciocoiu (2010) e Mendes e Campos (2021).

Ainda, o *lead time* médio é de 2,5 dias, com um desvio padrão 1,73 dias, o que representa uma variabilidade alta em relação à média, demonstra que para o cliente demorar 2 dias a mais ou a menos não faria diferença, é mais importante receber o pedido correto do que receber de forma mais rápida. Supõem-se, No entanto, que para o cliente o *lead time* média de 2,5 e o desvio padrão de 1,73 dias, significam pouco tempo, mas caso haja uma elevação substancial poderia haver maior número de cancelamentos

de pedidos.

Para a variável confiabilidade, nesse estudo, foi utilizado o indicador *on time*, que reflete o percentual de pedidos que foram entregues no prazo solicitado pelo cliente. A média desse indicador foi de 83,09% dos pedidos entregues no prazo combinado, mas com um desvio padrão elevado de 23,19%. A hipótese formulada foi de que quanto maior o percentual *on time*, maior é a OTIF. Tal hipótese foi confirmada, uma vez que foi demonstrado significância. Tal indicador relacionou-se positivamente com a OTIF com um índice de 0,5417, ou seja, a cada ponto percentual de pedidos entregues no prazo a OTIF aumentaria 0,5417.

Cabe destacar aqui que o *on time* representa o índice de pedidos entregues no prazo, mas que não olha o tempo necessário para tanto. Clientes, por exemplo, podem solicitar um pedido para ser entregue em 2 dias, 5 dias, 10 dias. Esse indicador reflete o quanto a empresa foi confiável nesse prazo. Verifica-se que é mais importante para o cliente receber o pedido no prazo combinado, do que receber o pedido mais rápido, nem sempre a velocidade será boa para o cliente. Fazendo uma análise combinada do *on time* com o percentual de pedidos sem devolução, percebe-se que ambos os indicadores representam mais de 77% da OTIF, o que revela a importância da entrega no prazo e de forma correta o pedido.

Percebe-se que o cliente valoriza a confiabilidade como fator chave de satisfação. A confiabilidade é fator determinante para a obtenção de vantagem competitiva, sendo que isso deve ser mantido de forma permanente e de forma claramente visível aos clientes, para que esse diferencial possa gerar uma posição única frente a seus clientes (Leão, Gonçalves, Junior, & Santos, 2023). Um relacionamento de confiança com os clientes é essencial para conquistar sua lealdade. Confiança essa, que não se conquista repentinamente, mas sim através de uma trajetória a longo prazo (Moutella, Fidelização de Clientes como Diferencial Competitivo, 2002). A confiança é fator chave para fidelização e retenção de clientes e conseqüentemente aumento dos relacionamentos entre empresa e cliente, ocasionando em lucros crescentes (Ward & Dagger, 2007). Tal indicador é tão importante pois ao oferecer serviço de entrega de qualidade a confiança vai se fortalecendo, o que garante cada vez a fidelização e satisfação do cliente, o que se torna essencial para a sobrevivência e sucesso das empresas no mercado competitivo atual.

A variável produtividade, nessa pesquisa, foi estimada ao calcular a quantidade de pedidos carregados por dia para cada cliente. Ou seja, carregar mais pedidos com os mesmos recursos disponíveis. A média desse indicador foi de 4,64 pedidos por dia e desvio padrão de 4,35. A hipótese apresentada considerou que quanto maior a produtividade maior é o nível de serviço. A hipótese foi suportada parcialmente, pois foi estatisticamente significativa, todavia o efeito do impacto foi negativo, contrário daquele apresentado na hipótese. Assim, o teste de hipóteses indicou que quanto maior a produtividade menor a OTIF.

O indicador de produtividade tem relação contrária na OTIF em 0,1170, ou seja, a cada um nível de produtividade, a OTIF reduzirá 11,70. Em virtude de a produtividade refletir também uma maior velocidade, uma vez que quanto mais pedidos carregados em um dia tem-se um *lead time* menor, a mesma relaciona-se que o indicador de tempo (*lead time total*), ou seja, a análise feita para a tempo, aqui também pode ser aplicada. Ao realizar uma operação de forma mais veloz a chance de haver erros como avarias, inversão de produtos, entre outros é maior, o que diminui o nível de serviço do cliente.

Outro ponto é o levantado por Teixeira, Teixeira, e Sousa em que a produtividade pode estar sendo buscada de forma equivocada, como por exemplo o foco em reduzir custos, ou algum outro fator, pode estar fazendo com que a personalização e qualidade do atendimento diminua. Os autores exemplificam tal argumento, utilizando o caso de um médico que passa a atender planos de saúde, e portanto possui mais clientes, No entanto, passou a dedicar menos tempo a cada cliente. Então, apesar de produtivo, a qualidade do atendimento reduziu.

Nesse sentido, tal resultado da hipótese pode ser explicado devido a empresa precisar priorizar um ou mais critérios competitivos em relação a outras para maximizar o desempenho, os chamados *trade-offs* (Paiva, Carvalho Jr., & Fendsterseifer, 2009). A relação entre alguns *trade-offs* são incompatíveis entre si, isso se deve à limitações de recursos da organização, devido a isso a seleção de um critério pode invisibilizar o sucesso de outro (Wheelwright, 1984; Skinner, 1974). Assim, o *trade-off* entre nível de serviço e produtividade é incompatível.

Ainda, observa-se que devido ao crescimento da demanda para o CD foco deste estudo, o mesmo já sofre com gargalos de operação e a diretoria da empresa já estuda a

instalação de mais um CD para o atendimento desta região de vendas, dividindo assim os volumes de vendas e focando em um melhor atendimento a seus clientes. Assim a produtividade, mesmo que aumente, enquanto a operação, nas próprias palavras da empresa, estiver “engargalada” ainda haverá problemas logísticos como custos extras, demora de atendimento, entre outros que impactam diretamente no nível de serviço para o cliente.

Além disso, um dos pontos levantados pelos gestores do CD, foi a rotatividade e dificuldade de se conseguir mão-de-obra adequada para a operação, o que resulta em necessidade de treinamento e capacitação constante para os colaboradores, o que devido a essa rotatividade faz com que um funcionário que é treinado em seguida saia da empresa, fazendo com que haja uma quantidade de empregados na operação não preparados totalmente para atender as expectativas dos clientes e da própria empresa. Nesse sentido, o aumento da produtividade, e nesse caso, aliado a maior velocidade, faz com que haja aumento de falhas erros na execução das atividades. O treinamento e capacitação da equipe possibilita aumento direto da produtividade, qualidade, atendimento de exigências de mudanças e otimização organizacional (Marras, 2016).

O impacto da flexibilidade foi medido através do indicador de percentual de corte de pedidos (Costa & Oliveira, 2022; Alves & Pereira, 2020; Santos & Souza, 2017). Essa hipótese previa que quanto maior o corte, menor o nível de serviço. O resultado do teste de hipóteses confirmou a relação estabelecida. Assim, o percentual de corte de pedidos apresentou impacto negativo no nível de serviços. O percentual médio de corte foi 3,54% com desvio padrão de 8,34%, o que indica uma grande variação. Tal indicador mostrou relação com a OTIF de -0,4400, ou seja, a cada ponto percentual de corte, a OTIF reduz em praticamente 0,44 pontos percentuais o nível de serviço.

Tal resultado condiz com o que a academia defende, uma vez que o nível de serviço está ligado diretamente com o que o cliente quer, ou seja, o valor percebido pelo cliente (Faria & Costa, 2008; Christopher, 2019; Ballou, 2006; Stank & Goldsby, 2005). Nesse sentido, ter ruptura, ou seja, corte de pedidos solicitados pelo cliente, impactam negativamente a percepção do cliente.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa auxilia na consolidação de avanços acadêmicos e práticos ao analisar o impacto dos objetivos de desempenho logístico no nível de serviço em uma agroindústria, utilizando seis indicadores-chave: qualidade, tempo, confiabilidade, produtividade e flexibilidade. A validação das hipóteses através da regressão de dados em painel, com um modelo que explica 94,6% da variância dos dados no nível de serviço, demonstra um robusto entendimento de como estas variáveis interagem e afetam o nível de serviço, medida pela OTIF. Este resultado não apenas atesta a precisão do modelo teórico utilizado, mas também confirma a relevância de qualidade, confiabilidade e flexibilidade como determinantes primárias para a elevação do nível de serviço.

Contrariando algumas expectativas iniciais, o estudo revela achados interessantes sobre o tempo de lead time e a produtividade, que mostraram impactos opostos aos previstos na literatura, sugerindo uma complexidade e nuances nas relações entre estes objetivos de desempenho e o nível de serviço que merecem atenção detalhada.

Os achados deste estudo são contextuais e baseados na análise de dados de uma empresa no setor agroindustrial, o que limita a generalização dos resultados para outros contextos ou empresas. Ao mesmo tempo que apresenta tal realidade, o modelo de análise utilizado, além de ser útil para melhorias logísticas na empresa, pode ser utilizado por empresas semelhantes para análises e tomadas de decisões. A contribuição deste estudo estende-se além do âmbito acadêmico, oferecendo insights valiosos para os gestores e profissionais da área de logística na agroindústria participante do estudo. Os resultados fornecem uma direção clara sobre quais objetivos de desempenho devem ser priorizados para melhorar o nível de serviço, realçando a importância de qualidade, confiabilidade e uma gestão eficaz de flexibilidade. Essas descobertas permitem à agroindústria embasamento para estratégias focadas, com potencial de otimizar sua cadeia logística e, conseqüentemente, aprimorar a satisfação dos clientes.

Por fim, o presente estudo abre caminhos para futuras investigações, sugerindo a aplicação do modelo em diferentes contextos empresariais e a expansão para outras unidades de análise. Assim, espera-se que esta pesquisa inspire novos trabalhos, contribuindo para uma literatura cada vez mais rica e um entendimento mais abrangente sobre como alcançar a excelência em logística na agroindústria e além.

REFERÊNCIAS

- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. (2023). *Relatório Anual*. São paulo: ABPA.
- Alexandre, J., & Neves, B. (2018). *Modelo de Equações Estruturais: Uma Introdução Aplicada*. Brasília: Enap.
- Almeida, C. M., & Schüter, M. R. (2012). *Estratégica Logística*. Curitiba: Iesde Brasil.
- Alves, J. A., & Pereira, F. A. (2020). *Logística e Cadeia de Suprimentos: Uma abordagem estratégica e integrada*. Pearson Education do Brasil.
- Araújo, R. d. (2008). Robustecimento da Gestão Logística Através da Implantação de Desempenho OTIF. *63º Congresso Anual da ABM*. São Paulo: ABM.
- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. Porto Alegre: Bookman.
- Ballou, R. H. (2012). . *Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física*. São Paulo: Atlas.
- Barbosa, C. L., Braga, M. d., & Galves, M. L. (2013). *ANÁLISE DO PLANEJAMENTO E COLABORAÇÃO EM TRANSPORTES DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS*. Belém: XXVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Acesso em 22 de Dezembro de 2023, disponível em <https://www.anpet.org.br>.
- Baruffaldi, G., Accorsi, R., Manzini, R., & Ferrari, E. (16 de 11 de 2020). Warehousing process performance improvement: a tailored framework for 3PL. *Business Process Management Journal*, pp. 1619-1641.
- Basu, A., & Rajiv, L. (2011). The impact of product returns on customer satisfaction. *Journal of Marketing*, pp. 1-14.
- Bazani, C. L. (2017). *DESEMPENHO LOGÍSTICO DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL: ANÁLISE DO ÍNDICE LPI*. Uberlândia: Dissertação - Universidade Federal de Uberlândia UFU.
- Bowersox, D. J., & Closs, J. G. (2001). *Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas.

- Bowersox, D., Closs, D., Cooper, M. B., & Bowersox, J. C. (2012). *Supply Chain Logistics Management*. Nova York: McGraw Hill.
- Bowersox, D., Cooper, D. J., & Bowersox, J. C. (2014). *Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos*. Porto Alegre: AMGH.
- Braga, R. A., Pereira, N. F., Barbosa, L. C., & Mapa, S. M. (2023). Aplicação da metodologia DMAIC na análise do indicador OTIF em uma indústria metal mecânica. *Brazilian Journal of Production Engineering*, pp. 132-150.
- CEPEA. (30 de 06 de 2023). *Mercado de Trabalho do Agronegócio*. Fonte: CEPEA ESALQ USP: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/mercado-de-trabalho-do-agronegocio.aspx>
- CEPEA. (30 de 06 de 2023). *PIB do Agronegócio Brasileiro*. Fonte: CEPEA ESALQ: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>
- Chen, Y.-S., Cheng, C.-H., & Lai, C.-J. (2012). Extracting performance rules of suppliers in the manufacturing industry: an empirical study. *Journal of Intelligent Manufacturing*, pp. 2037–2045.
- Cho, D. W., Lee, Y. H., Ahn, S. H., & Hwang, M. K. (2012). A framework for measuring the performance of service supply chain management. *Computers & Industrial Engineering*, pp. 801-818.
- Choy, K. L., Harry, K. H., Lee, W. B., & Chan, F. T. (01 de 06 de 2007). Development of performance measurement system in managing supplier relationship for maintenance logistics providers. *Benchmarking: An International Journal*, pp. 352-368.
- Christopher, M. (2019). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. São Paulo: Cengage Learning.
- Christopher, M., Peck, H., & Towill, D. R. (2006). A taxonomy for selecting global supply chain strategies. *International Journal of Logistics Management*, pp. 277-287.
- Cirtita, H., & Glaser-Segura, D. A. (09 de 03 de 2012). Measuring downstream supply chain performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, pp. 299-314.
- Closs, D. J., & Bowersox, D. J. (2004). *Logística Empresarial - O Processo De Integração Da Cadeia De Suprimentos*. São Paulo: Atlas.
- Corrêa, H. L. (2010). *Gestão De Redes De Suprimento: Integrando Cadeias De*

Suprimento No Mundo Globalizado. São Paulo: Atlas.

Costa, L. R., & Oliveira, E. A. (2022). *Logística Empresarial: Uma abordagem competitiva e sustentável*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.

Coyle, J. J., Langley, C. J., Gibson, B. J., Novack, R. A., & Bardi, E. J. (2016). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. Cengage Learning.

Dimaro, M. E. (2023). Service Quality for Customers' Satisfaction: A Literature Review. *European Modern Studies Journal*, 7(1), pp. 267-276.

Domingues, R., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (09 de 2020). Indicadores Chave de Desempenho em Marketing. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, pp. 128-140.

EGBERI, K. A., & OBOREH, J. (Junho de 2022). Product and Service Quality and Growth of Agriculture Firms in Nigeria. . *Journal of Environmental Management and Tourism* , pp. 649-655.

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Fonte: John Elkington: <https://www.johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>

Embrapa. (30 de 06 de 2023). *Ciência que transforma*. Fonte: Embrapa: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/agroindustria>

Faria, A. C., & Costa, M. d. (2008). *Gestão de Custos Logísticos*. São Paulo: Atlas.

Fernandes, D., & Pedro, J. G. (01 de Julho de 2012). A Logística como Diferencial Competitivo. *Colloquium Humanarum*, pp. 141-146.

Ferreira, V. H., Oliveira, L. B., Pinho, A. C., & Henriques, H. O. (2021). Análise do Impacto das Ações de Manutenção nos Indicadores de Continuidade em Redes de Distribuição utilizando Machine Learning e Regressão com Dados em Painel. *Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos*, 1(1).

Figueiredo, K., Arkader, R., Lavalle, C., & Hijjar, M. F. (2003). Improving manufactures distribution performance and customer service in grocery products supply in Brazil: a longitudinal study. *Emerald Insight*, 14(8), pp. 664-676.

Fleury, P. F., Wanke, P., & Figueiredo, K. F. (2009). *Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira*. São Paulo: Atlas.

Forsberg, C., & Daleke, M. (2020). *Measuring and Visualizing Business Performance Indicators in Corporate Accelerators*. Stockholm: KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

Gabriel, M. O., Pelissari, A. S., & Oliveira, M. P. (Janeiro de 2014). RELACIONAMENTO COM CLIENTES DO SETOR FARMACÊUTICO EM VITÓRIA-ES: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS DO NÍVEL DE SERVIÇO ESPERADO E OFERTADO NA FIDELIZAÇÃO DOS CLIENTES. *Revista Eletrônica de Administração (READ)*, pp. 64-89.

Giacobo, F., & Ceretta, P. S. (2003). PLANEJAMENTO LOGÍSTICO: UMA FERRAMENTA PARA O APRIMORAMENTO DO NÍVEL DE SERVIÇO. *SEMEAD*, VI.

Gil, A. C. (2017). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas.

Gomes, G., Rodrigues, A. L., Bouzon, M., & Staudt, F. H. (01 de 08 de 2023). Aplicação de Machine learning e séries temporais para previsão de demanda: um estudo de caso em uma empresa de bens de consumo. *Brazilian Journal of Development*, pp. 23110-23132.

Gonzales, R. D., Lumanta, C. N., & Vingua, P. D. (Maio de 2020). Customers' Satisfaction on Campus Related Delivery Services. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, pp. 823-828.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica* (5 ed.). Porto Alegre: Bookman.

Gunasekarana, A., Patelb, C., & McGaugheyc, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, pp. 333-347.

Halachmi, A. (Vol. 54 de 2005). Performance measurement is only one way of managing performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, pp. 502-516.

Ilie, G., & Ciocoiu, C. N. (Março de 2010). APPLICATION OF FISHBONE DIAGRAM TO DETERMINE THE RISK OF AN EVENT WITH MULTIPLE CAUSES. *Management Research and Practice*, 2(1).

Jornal do Comércio. (25 de Outubro de 2022). Custo logístico chega a 13,7% do PIB impactado pelo aumento do diesel e representa entrave. *Custo logístico chega a 13,7% do PIB impactado pelo aumento do diesel e representa entrave.*

Junqueira, C. d., & Grande, M. M. (2023). Gestão da qualidade e sustentabilidade em prestadores de serviços logísticos: estudo de caso em empresa brasileira. *Revista e Gestão e Secretariado*, 14(3), pp. 2857-2872.

Kichuk, P., Ptashchenko, O., Yurko, I., & Cherkashyna, M. (2021). Logistics Concepts to Optimise Business Processes. *Estudios de economía aplicada*, 39(3), pp. 1133-3197.

Kocaoglu, B., Gülsün, B., & Tanyas, M. (02 de 2011). A SCOR based approach for measuring a benchmarkable supply chain performance. *Journal of Intelligent Manufacturing*, pp. 113-132.

Koval, Y., & Zahorodnia, A. (2023). MANAGEMENT OF INNOVATION PROCESSES IN THE BUSINESS ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY. *Scientific Center of Innovative* , pp. 107-126.

Kuhlang, P., Edtmayr, T., & Sihn, W. (v4 de 2011). Methodical approach to increase productivity and reduce lead time in assembly and production-logistic processes. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, pp. 24-32.

Lao, S., Choy, K., Ho, G., Tsim, Y., & Lee, C. (25 de 10 de 2011). Real-time inbound decision support system for enhancing the performance of a food warehouse. *Journal of Manufacturing Technology Management*, pp. 1014-1031.

Leão, A. P., Gonçalves, J. S., Junior, J. L., & Santos, M. d. (2023). LOGÍSTICA NAS ORGANIZAÇÕES: UM DIFERENCIAL COMPETITIVO NA GESTÃO EMPRESARIAL. *REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA*, 6(1), 382-410.

Leitão, F. O., & Cardoso, D. L. (06 de 12 de 2019). Nível de Serviço Logístico da Coleta de Leite: Estudo de Caso em uma Cooperativa Agropecuária. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas* , pp. 53-68.

Lopes, Y. M., & Morri, R. G. (01 de Julho de 2020). O papel da IoT na relação entre gestão estratégica da logística e desempenho operacional. *Revista de Administração Mackenzie*, pp. 1-27.

Marchesin, M. M., & Alcântara, R. L. (01 de 06 de 2012). Conceituando o Serviço

Logístico e seus Elementos. *Revista de Ciência & Tecnologia*, pp. 65-86.

Marras, J. P. (2016). *Administração de Recursos Humanos* (15 ed.). São Paulo: Saraivauni.

Martin, J. D., & Petty, J. W. (2000). *Value Based Management: The Corporate Response to the Shareholder Revolution*. Boston: Harvard Business School.

McNeil, M., & Wilson, R. (2013). Satisfaction in the Wholesaler–Retailer Relationship: The Experience of Red Meat Retailers in Western Australia. *Agribusiness*, 13(6), pp. 567-577.

Melnyka, S. A., Bititci, U., Platts, K., Tobias, J., & Andersen, B. (2013). Is performance measurement and management fit. *Management Accounting Research*.

Melo, G. A., & Fernando, A. (2017). As diferentes perspectivas da qualidade sobre nível de serviço na logística e os desafios do e-commerce. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, pp. 118-123.

Mendes, L. d., & Campos, G. (2021). OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DA CARNE EM AÇOUGUES SOB A ÓTICA DA QUALIDADE. *IX Simpósio de Engenharia de Produção*.

Mesquita, R., Fernandes, A. A., & Figueiredo Filho, D. B. (2020). Uma introdução à regressão com dados de painel. *Política Hoje*, 29(1), pp. 434-507.

Ministério da Agricultura e Pecuária. (20 de Junho de 2021). *O que é Agroindústria?*

Fonte:

Gov.br:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/agroindustria/o-que-e-agroindustria#:~:text=A%20agroind%C3%BAstria%20%C3%A9%20o%20ambiente,s%C3%A3o%20realizadas%20de%20forma%20sistem%C3%A1tica.>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2023). *Projeções do Agronegócio: Brasil 2021/2022 a 2031/2032 Projeções de Longo Prazo*. Brasília: MAPA.

Miqueluti, R. A., & Sobral, F. L. (2021). A Logística e o Nível de Serviço das Empresas. *Interface Tecnológica*, pp. 525-536.

Monteiro Neto, A., & Silva, R. d. (2018). *Desconcentração Territorial e Reestruturação Regressiva da Indústria no Brasil: Padrões e Ritmo*. Brasília: Ipea.

Moutella, C. (01 de Janeiro de 2002). Fidelização de Clientes como Diferencial

Competitivo. *Fidelização de Clientes como Diferencial Competitivo*. Acesso em 05 de Janeiro de 2024, disponível em Brasil Postos: <https://www.brasilpostos.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Curso-de-Fidelizacao-Download..pdf>

Moutella, C. (2002). Fidelização de Clientes como Diferencial Competitivo. *Fidelização de Clientes como Diferencial Competitivo*. Fonte: <https://www.brasilpostos.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Curso-de-Fidelizacao-Download..pdf>

Murphy Jr, P. R., & Knemeyer, A. M. (2018). *Contemporary Logistics*. Londres: Pearson.

Neely, A., Gregory, M., & Platss, K. (1995). Performance measurement - A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, pp. 80-116.

Nogales, E. G., & Webber, M. (2017). *Territorial tools for agro-industry development*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Oliveira, D. d. (2023). *Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologias e Práticas*. São Paulo: Atlas.

Oliveira, R. R., & Araújo, R. d. (01 de 04 de 2009). Otimizando os Processos Logísticos pela Implantação do OTIF com Lean Seis Sigma. *Tecnologia em Metalurgica, Materiais e Mineração*, pp. 235-240.

Paiva, E. L., Carvalho Jr., J. M., & Fendsterseifer, J. E. (2009). *Estratégia de Produção e de Operações* (2 ed.). Porto Alegre: Bookman.

Peixoto, M. G., Carpinetti, L. C., Musetti, M. A., & Mendonça, M. C. (01 de Outubro de 2014). Desempenho Operacional de Organizações da Área de Saúde: Breve Revisão Sistemática a Partir de Indicadores de Desempenho Logístico. *Espacios*, pp. 9-22.

Porter, M. E. (2004). *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Ramaa, A. K., & Rangaswamy, T. M. (2012). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, pp. 14-20.

Resende, P. T., Sousa, P. R., Cesar, R. V., & Quintão, A. (2017). *CUSTOS LOGÍSTICOS NO BRASIL*. FDC.

Rew, D., Jung, J., & Lovett, S. (2021). Examining the relationships between innovation,

quality, productivity, and customer satisfaction in pure service companies. *The TQM Journal*, pp. 57-70.

Rosa, M. N. (2022). *Redesenho da cadeia de abastecimento de uma indústria farmacêutica – foco na alocação e na rede de distribuição*. Guimarães Portugal: Dissertação - Universidade do Minho.

Santos, A. L., & Souza, C. A. (2017). Ruptura de estoque: um estudo de caso em uma empresa de alimentos. *Revista Gestão & Planejamento*, pp. 104-120.

Santos, E. M. (2013). *Processo para a Avaliação de Desempenho Logístico: Uma Ferramenta para a Cadeia De Suprimentos*. Dissertação (Dissertação em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Silva, C. R., & Fleury, P. F. (Janeiro de 2000). Avaliação da Organização Logística em Empresas da Cadeia de Suprimento de Alimentos: Indústria e Comércio. *Revista de Administração Contemporânea*, pp. 47-67.

Silva, G. R., Siqueira, M. L., & Cruz, T. C. (16 de Março de 2023). ANÁLISE DAS PEQUENASEMPRESAS SOBRE A EXPERIÊNCIA DO CLIENTE COMO DIFERENCIAL DA QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS. *Revista Foco*, pp. 01-18.

Silva, M. L., Silva, R. A., Coronel, D. A., Marion Filho, P. J., & Bender, M. S. (2019). O Setor Industrial Brasileiro: Desafios E Oportunidades. 2019 (pp. 84-100). Caxias do Sul: Educs.

Skinner, W. (Maio de 1974). The Focused Factory. *Harvard Business Review*, pp. 113-121.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2015). *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas.

Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work? *Indiana Business Review*.

Sotirelis, P., & Grigoroudis, E. (15 de Agosto de 2020). Total Quality Management and Innovation: Linkages and Evidence from the Agro-food Industry. *Journal of the Knowledge Economy*, 12, pp. 1553-1573.

- Stank, T. E., & Goldsby, D. L. (2005). *Logística: Operações e gestão*. São Paulo: Atlas.
- Staudt, F. H., Alpan, G., Mascolo, M. D., & Rodriguez, C. M. (15 de 04 de 2015). Warehouse performance measurement: a literature review. *International Journal of Production Research*, pp. 5524-5544.
- Teixeira, I. S., Teixeira, R. C., & Sousa, R. A. (s.d.). Qualidade dos serviços: um diferencial competitivo. Acesso em 12 de Janeiro de 2024, disponível em https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39133461/315_Qualidade_em_Servicos-libre.pdf?1444683843=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D315_Qualidade_em_Servicos.pdf&Expires=1711178287&Signature=JoDIj0qdCvVhE EzvvoyPC8aAUeXUxB1EdFI2RiVINJU-GfD8kIP
- The World Bank. (10 de 07 de 2023). *Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP)*. Fonte: The World Bank - Data: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>
- Tozi, L. A., Correia, A. R., & Müller, C. (Junho de 2010). Análise da importância relativa de atributos de nível de serviço em um terminal de cargas aeroportuário. *TRANSPORTES*, XVII(2), pp. 28-36.
- Unoesc. (02 de 08 de 2023). *Mestrado em Administração*. Fonte: Unoesc.edu.br: <https://www.unoesc.edu.br/cursos/curso/mestrado-em-administracao-2/>
- Vergara, S. C. (2000). *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas.
- Wang, N., Cui, D., Geng, C., & Xia, Z. (Dezembro de 2022). The role of business environment optimization on entrepreneurship enhancement. *Journal of Economic Analysis*, pp. 66-81.
- Ward, T., & Dagger, T. S. (2007). The complexity of relationship marketing for service customers. *Journal of Services Marketing*, 4, pp. 281-290.
- Wheelwright, S. C. (Janeiro de 1984). Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link. *Strategic Management Journal*, pp. 77-91.
- Wooldridge, J. M. (2001). *Econometric Analysis of cross section and panel data*. Londres: MIT Press.

- Yang, K. K. (2000). Managing a Single Warehouse, Multiple Retailer Distribution Center. *Journal of Business Logistics*, pp. 161-172.
- Yunting, T. (2012). The Study on Human Resource Management Performance Evaluation based on Data Envelopment Analysis and Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Digital Content Technology and Its Applications*, pp. 256-265.
- Zanella, G., Vanali, A. C., Leviski, G. S., Cruz, K. d., Silva, M. E., Silva, M. F., & Saito, M. K. (07 de 2021). LOGÍSTICA DE ENTREGAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: O DESAFIO DOS EXTRAVIOS DE MERCADORIA. *Conhecimento Interativo*, pp. 135-155.
- Zeithaml, V. A., Britner, M. J., & Gremler, D. D. (2014). *Marketing de Serviços: A Empresa com Foco no Cliente* (6 ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Zhang, L., Zhou, Q., Zhang, Y., & Liao, X. (2023). RETRACTED ARTICLE: Research on service level analysis method of container terminal's logistics system based on fractal self-similarity theory. *Annals of Operations Research*.
- Zhang, M., Jin, B., Wang, G. A., Goh, T. N., & He, Z. (2016). A Study of Key Success Factors of Service Enterprises in China. *J Bus Ethics*, pp. 1-14.