**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

HILARY ANDRESSA PEREIRA

# ANÁLISE DA LITERATURA SOBRE A GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS ALIMENTARES: FOCO EM PRODUTOS SEM GLÚTEN

JUIZ DE FORA
2025

HILARY ANDRESSA PEREIRA

# ANÁLISE DA LITERATURA SOBRE A GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS ALIMENTARES: FOCO EM PRODUTOS SEM GLÚTEN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador
RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA

JUIZ DE FORA
2025

HILARY ANDRESSA PEREIRA

# ANÁLISE DA LITERATURA SOBRE A GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS ALIMENTARES: FOCO EM PRODUTOS SEM GLÚTEN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovada em ___ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA
ALESSANDRA RATTES DE VASCONCELOS
LILIAN ALFAIA MONTEIRO

**JUIZ DE FORA**
**2025**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

PEREIRA, HILARY ANDRESSA.
Análise da literatura sobre a gestão de cadeia de suprimentos alimentares : foco em produtos sem glúten / HILARY ANDRESSA PEREIRA. -- 2025.
42 f.

Orientador: RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, 2025.

1. Cadeia de suprimentos. 2. Produtos sem glúten. 3. Segurança alimentar. 4. Rastreabilidade. I. OLIVEIRA DA SILVA, RODRIGO, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS

**Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria**

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso é original, de minha única e exclusiva autoria e não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, audiovisual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte. Declaro por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 13 de agosto de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
HILARY ANDRESSA PEREIRA
Data: 13/08/2025 17:49:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Hilary Andressa Pereira

[1] LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano ou multa.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO

GRADUAÇÃO: Bacharelado em Administração

Formato da Defesa: presencial

Ata da sessão pública referente à defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Análise da literatura sobre a gestão de cadeia de suprimentos alimentares: foco em produtos sem glúten**, para fins de obtenção do grau de Bacharel em Administração, pela discente **HILARY ANDRESSA PEREIRA** (matrícula 201446072), sob orientação do Profº Dr **RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA** , na Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Ao décimo primeiro dia do mês de agosto do ano de 2025 , às 15:00 horas, na sala de reuniões da FACC, reuniu-se a Banca examinadora, composta pelos seguintes membros:

| Titulação | Nome | Na qualidade de: |
|---|---|---|
| DOUTOR | RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA | ORIENTADOR |
| DOUTORA | LILIAN ALFAIA MONTEIRO | MEMBRO DA BANCA |
| DOUTORA | ALESSANDRA RATTES DE VASCONCELOS | MEMBRO DA BANCA |

**AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

Tendo o senhor Presidente declarado aberta a sessão, mediante o prévio exame do referido trabalho por parte de cada membro da Banca, a discente procedeu à apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso de

Graduação e foi submetida à arguição pela Banca Examinadora que, em seguida, deliberou sobre o seguinte resultado:

(X) APROVADO

( ) REPROVADO, conforme parecer circunstanciado, registrado no campo Observações desta Ata e/ou em documento anexo, elaborado pela Banca Examinadora

Observações da Banca Examinadora caso haja necessidade de anotações gerais sobre o Trabalho de Conclusão de Curso e sobre a defesa, as quais a banca julgue pertinentes

Nada mais havendo a tratar, o senhor Presidente declarou encerrada a sessão de Defesa, sendo a presente Ata lavrada e assinada pelos senhores membros da Banca Examinadora e pela discente, atestando ciência do que nela consta.

**INFORMAÇÕES**

**Para fazer jus ao título de bacharel, a versão final do Trabalho de Conclusão de curso, considerado Aprovado, devidamente conferida pela Secretaria do Curso de Bacharelado em Administração, deverá ser tramitada para o Repositório Institucional, dentro do prazo de 72 horas da realização da banca.**

Juiz de Fora, 31 de julho de 2025.

**Assinatura digital dos membros da Banca Examinadora**

Documento assinado eletronicamente por **Hilary Andressa Pereira**, **Usuário Externo**, em 11/08/2025, às 15:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Lilian Alfaia Monteiro**, **Professor(a)**, em 11/08/2025, às 17:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Oliveira da Silva**, **Professor(a)**, em 11/08/2025, às 17:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Alessandra Rattes de Vasconcelos**, **Usuário Externo**, em 12/08/2025, às 10:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2522966** e o código CRC **0D3CADD6**.

## AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa não apenas o encerramento de uma importante etapa acadêmica, mas também o reflexo do apoio, compreensão e incentivo de muitas pessoas ao longo do caminho.

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, força e resiliência durante toda a trajetória da graduação. Ao meu orientador, professor Rodrigo Oliveira da Silva, por sua orientação atenta, disponibilidade e contribuições valiosas que enriqueceram este trabalho. Aos professores e colegas que, com suas experiências e trocas de conhecimento, contribuíram para a formação do pensamento crítico e o amadurecimento acadêmico. Ao meu sócio, pela compreensão diante dos momentos em que precisei me ausentar das atividades da empresa. A uma pessoa muito especial, que esteve ao meu lado em parte desta jornada e cuja presença foi significativa para que eu seguisse motivada e confiante. A sua companhia marcou uma fase importante deste processo. Aos meus familiares, por todo o amor, apoio incondicional e incentivo em cada etapa, especialmente nos momentos de maior desafio.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste projeto.

## RESUMO

O presente estudo analisa a literatura sobre a gestão da cadeia de suprimentos de alimentos sem glúten, com foco no setor panificador. O objetivo geral consiste em compreender como as estratégias de gestão de cadeias de suprimentos podem fomentar a excelência operacional e a confiança do consumidor neste segmento específico. O estudo empregou uma metodologia qualitativa e exploratória, baseada em análise crítica da literatura e análise documental. Identificou-se que a indústria enfrenta desafios como a garantia da pureza dos insumos, a prevenção da contaminação cruzada e o alto custo de tecnologias para rastreabilidade. Apesar do crescimento expressivo do mercado de produtos sem glúten, persistem obstáculos relacionados à aceitabilidade sensorial dos produtos. Para mitigar tais desafios, as empresas adotam estratégias como a implementação de certificações internacionais de segurança alimentar (ISO 22000, BRC, FSSC 22000), a formação de parcerias estratégicas com fornecedores certificados, o uso de tecnologias digitais como blockchain e IoT para rastreabilidade em tempo real, e a inovação em ingredientes e processos produtivos. Conclui-se que a gestão eficaz da cadeia de suprimentos é determinante para o sucesso competitivo, exigindo um equilíbrio entre rigor técnico, inovação e adaptação às demandas do mercado, assegurando a qualidade e a segurança alimentar dos produtos oferecidos.



**Palavras-chave**: Cadeia de suprimentos; Produtos sem glúten; Segurança alimentar; Rastreabilidade; Logística.

**ABSTRACT**

The present study analyzes the literature on gluten-free food supply chain management, focusing on the baking sector. The general objective is to understand how supply chain management strategies can foster operational excellence and consumer trust in this specific segment. The study employed a qualitative and exploratory methodology, based on a systematic literature review and document analysis. It was identified that the industry faces challenges such as ensuring ingredient purity, preventing cross-contamination, and the high cost of traceability technologies. Despite the significant growth of the gluten-free market, obstacles related to the sensory acceptability of products persist. To mitigate these challenges, companies adopt strategies such as implementing international food safety certifications (ISO 22000, BRC, FSSC 22000), forming strategic partnerships with certified suppliers, using digital technologies like blockchain and IoT for real-time traceability, and innovating in ingredients and production processes. It is concluded that effective supply chain management is decisive for competitive success, requiring a balance between technical rigor, innovation, and adaptation to market demands, ensuring the quality and food safety of the products offered.

**Keywords**: Supply chain; Gluten-free products; Food safety; Traceability; Logistics.

**SUMÁRIO**


**1. INTRODUÇÃO** 8

**1.1. METODOLOGIA** 12

**2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL** 14

**2.1. ATIVIDADES TÍPICAS DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL** 15

**2.2. LOGÍSTICA INTEGRADA E SINCRONIZAÇÃO DOS FLUXOS** 18

**3. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS** 20

**3.1. CADEIAS DE SUPRIMENTOS ALIMENTARES** 21

**3.2. GESTÃO DA BASE DE FORNECEDORES** 23

**3.2.1. GESTÃO COLABORATIVA E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES** 28

**3.2.2. GESTÃO DE RISCOS NA BASE DE FORNECEDORES** 29

**3.2.3. ESTRATÉGIAS DE DUAL SOURCING E MÚLTIPLOS FORNECEDORES** 30

**3.2.4. PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES** 30

**4. ANÁLISE E DISCUSSÃO** 33

**5. CONSIDERAÇÕES FINAIS** 38

**REFERÊNCIAS** 40

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, mudanças socioculturais, científicas e econômicas vêm transformando profundamente a relação da sociedade com os alimentos. De um lado, aumenta a conscientização sobre intolerâncias e alergias alimentares, cenário que se manifesta, de modo emblemático, na elevação global dos diagnósticos de doença celíaca e sensibilidade ao glúten. Estimativas recentes apontam que a prevalência da doença celíaca atinge cerca de 1% da população mundial, ao passo que a demanda por produtos sem glúten cresce, em média, 10% ao ano no mercado global, impulsionada tanto por necessidades clínicas quanto por tendências de consumo saudável (Mordor Intelligence, 2023).

No Brasil, observa-se avanço semelhante ao das principais economias mundiais. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Sem Glúten (ABISG), o segmento brasileiro de produtos sem glúten movimentou, apenas em 2023, mais de R$900 milhões, consolidando-se como um dos nichos alimentares que mais crescem no país. A panificação, tradicionalmente presente na mesa do brasileiro, não apenas integra, mas lidera essa expansão. O pão alimento-símbolo da cultura alimentar agora surge em múltiplas versões "gluten free", tornando-se objeto de pesquisa, inovação e, sobretudo, de preocupação quanto à segurança e à qualidade. (Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil – FENACELBRA, 2024).

A complexidade envolvida na produção panificadora sem glúten transcende os desafios tecnológicos de substituir a matriz proteica do trigo. Abrange o redesenho completo das cadeias de suprimentos, exigindo rastreabilidade rigorosa, seleção criteriosa de fornecedores de insumos alternativos, padronização de práticas para prevenir contaminação cruzada e desenvolvimento de soluções logísticas capazes de manter a integridade do produto do campo à mesa do consumidor. A *Food and Agriculture Organization* (FAO – Organização de Alimentação e Agricultura, tradução livre) alerta que a má gestão dessas etapas pode comprometer não apenas a saúde pública, mas também a sustentabilidade e o desempenho econômico de organizações do setor. Segundo a FAO, em 2022, cerca de 828 milhões de pessoas no mundo enfrentavam algum nível de insegurança alimentar. No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 33,1 milhões de brasileiros sofrem com algum grau de insegurança alimentar, o que reforça a necessidade de estudos e medidas voltadas à garantia da qualidade dos alimentos (FAO, 2023; IBGE, 2024).

A garantia da qualidade e segurança dos alimentos destinados a consumidores com restrições alimentares é um aspecto crucial para as cadeias de suprimentos as quais os produtores de alimentos fazem parte. Neste contexto, destacam-se as empresas que visam a entrega de alimentação sem glúten (*gluten free*).

A ingestão de glúten pode causar sérios danos à saúde de indivíduos com doença celíaca ou sensibilidade ao glúten, tornando fundamental por parte dos produtores dos alimentos sem glúten a gestão eficiente de suas respectivas cadeias de suprimentos, visando evitar contaminação com glúten ao longo e assegurar a conformidade dos produtos.

Portanto, neste contexto, a cadeia de suprimentos desempenha um papel essencial para garantir que esses produtos atendam às necessidades dos consumidores que não podem ingerir a proteína do glúten. Qualquer falha em qualquer etapa de agregação de valor ao longo da cadeia de suprimentos pode resultar em contaminação, comprometendo a saúde dos consumidores e a credibilidade da marca. Desta forma, a segurança alimentar em produtos sem glúten exige um controle rigoroso desde a origem dos insumos até a entrega ao consumidor final.

Por outro lado, o mercado de produtos sem glúten tem apresentado um crescimento expressivo nos últimos anos. De acordo com a Research and Markets (2023), o mercado global de alimentos sem glúten foi avaliado em aproximadamente US$ 6,4 bilhões em 2022 e projeta-se que alcance US$ 13,7 bilhões até 2032, impulsionado por fatores como o aumento da prevalência da doença celíaca, a busca por uma alimentação mais saudável e a popularização das dietas livres de glúten. No Brasil, segundo a Euromonitor International (2024), o segmento de produtos sem glúten cresceu cerca de 10% ao ano na última década, refletindo a crescente conscientização dos consumidores e o aumento da oferta de produtos certificados.

Apesar do avanço na produção e comercialização de produtos sem glúten, há desafios significativos relacionados à segurança alimentar e à gestão da cadeia de suprimentos desses produtos. O risco de contaminação cruzada durante o cultivo, processamento e distribuição de alimentos é uma preocupação crítica para indústrias do setor. Medidas como certificações rigorosas, auditorias regulares e um sistema eficiente de rastreabilidade tornam-se essenciais para garantir a segurança do consumidor final.

Uma gestão eficaz dessa cadeia envolve diversas atividades complexas, incluindo a criteriosa seleção de fornecedores, que devem garantir ingredientes livres de contaminação cruzada. É essencial que esses fornecedores possuam práticas que atestem a ausência de glúten

em seus produtos, além de serem submetidos a auditorias regulares para assegurar a manutenção dos padrões de qualidade exigidos. A implementação de um sistema de rastreabilidade permite monitorar cada lote de produto desde a origem das matérias-primas até sua entrega ao consumidor final, possibilitando a rápida identificação e correção de eventuais problemas (Barra e Silva, 2021).

A produção de itens alimentares comercializados com o rótulo de "não contém glúten" deve adotar diversas medidas para garantir a integridade de seus produtos (Noya et al., 2018). Em primeiro lugar, todos os fornecedores devem ser certificados, assegurando que os ingredientes utilizados estejam isentos de glúten. Além disso, é essencial a implementação de medidas rigorosas para evitar a contaminação cruzada durante a produção, como a separação física das áreas de fabricação e o uso de equipamentos exclusivos para produtos sem glúten. Um sistema robusto de rastreabilidade também deve ser estabelecido, permitindo o acompanhamento detalhado de cada etapa do processo produtivo, desde a recepção das matérias-primas até a entrega do produto final ao varejo (Shegelman et al., 2020).

Uma cadeia de suprimentos bem gerida proporciona diversos benefícios, incluindo a confiança do consumidor, que se sente mais seguro ao adquirir produtos de uma marca que garante qualidade e segurança alimentar. Além disso, reduz os riscos de contaminação e problemas de segurança alimentar, protegendo tanto a saúde dos consumidores quanto a reputação da empresa. Outra vantagem significativa é a eficiência operacional, uma vez que processos bem definidos e controlados resultam na redução de desperdícios e custos.

Diante desse contexto, a gestão eficiente das cadeias de suprimentos alimentares e, em particular, aquelas voltadas à produção sem glúten destaca-se como tema de interesse estratégico e científico (Knežević et al., 2024). Apesar da crescente demanda por produtos sem glúten, o setor produtivo ainda carece de protocolos robustos de governança, integração sistêmica e métricas de desempenho adaptadas às especificidades deste mercado. Poucas pesquisas nacionais tratam de forma aprofundada da inter-relação entre práticas logísticas, gestão da qualidade, desafios regulatórios e inovação em cadeias de suprimentos voltadas à panificação sem glúten.

Surge, assim, o problema central deste trabalho: de que maneira a gestão da cadeia de suprimentos contribui para a eficiência, a segurança alimentar e a competitividade do setor panificador sem glúten? Para responder a esse desafio, o objetivo geral do estudo é o de analisar, à luz das melhores práticas e tendências contemporâneas com base na literatura consultada, como

as estratégias de gestão de cadeias de suprimentos podem fomentar a excelência operacional e a confiança do consumidor nesse segmento.

A cadeia de suprimentos é um sistema integrado que articula de forma coordenada todas as etapas produtivas e logísticas, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor. Com o avanço da globalização, o aumento da complexidade operacional e a exigência crescente por rastreabilidade, sustentabilidade e conformidade regulatória, as cadeias de suprimentos modernas enfrentam obstáculos que exigem novos modelos de gestão (Ballou, 2009; Chopra e Meindl, 2011). Esses desafios tornam-se ainda mais críticos na indústria alimentícia, especialmente na de alimentos sem glúten, cuja produção deve garantir segurança, pureza e controle rigoroso de contaminações cruzadas.

Nesse cenário, esta pesquisa propõe-se a contribuir para a compreensão das dinâmicas que envolvem a gestão da cadeia de suprimentos na indústria de produtos sem glúten com foco em panificação a partir da consolidação de informações científicas e normativas.

Para atingir o objetivo da pesquisa, o estudo foi estruturado com os seguintes objetivos específicos:

(i) identificar, por meio da literatura, as principais atividades logísticas e estratégias de gestão aplicadas à cadeia de suprimentos de alimentos sem glúten;

(ii) mapear os desafios mais recorrentes na relação com fornecedores, incluindo aspectos regulatórios, operacionais e de rastreabilidade; e

(iii) analisar diretrizes, normas e relatórios institucionais que orientam a gestão da cadeia de suprimentos no setor, visando destacar boas práticas e oportunidades de melhoria.

Justifica-se este estudo pela necessidade de aprofundar a literatura sobre gestão de operações na indústria de alimentos especializados, setor onde falhas não apenas geram impactos financeiros, mas podem comprometer diretamente a saúde dos consumidores. Ao oferecer um mapeamento sistemático dos desafios e práticas da cadeia sem glúten, este trabalho visa contribuir tanto para o desenvolvimento de referenciais teóricos quanto para orientar decisões estratégicas em organizações. A expectativa é que os resultados obtidos contribuam não apenas para o aprofundamento do debate acadêmico, mas também para orientar decisões estratégicas no âmbito organizacional, promovendo a melhoria da segurança alimentar e da eficiência operacional na indústria sem glúten.

O trabalho adota uma abordagem qualitativa e exploratória, caracterizando-se como uma pesquisa de busca pelo conhecimento mais atual sobre o tema de interesse. Esta abordagem visa sistematizar o conhecimento disponível sobre a gestão da cadeia de suprimentos para produtos sem glúten, oferecendo uma visão ampla e crítica sobre o tema. Espera-se que os resultados obtidos contribuam não apenas para o aprofundamento do debate acadêmico, mas também para orientar decisões estratégicas no âmbito organizacional, promovendo a melhoria da segurança alimentar e da eficiência operacional na indústria sem glúten.

Diante do exposto, o presente trabalho está estruturado em cinco capítulos principais. O Capítulo 1 – Introdução apresenta o contexto do estudo, os objetivos, a justificativa e a relevância da pesquisa. Na sequência, o Capítulo 1.1 – Metodologia descreve o percurso metodológico adotado, incluindo a abordagem qualitativa, a análise crítica da literatura e a análise documental. O Capítulo 2 – Logística Empresarial discute os conceitos fundamentais, abordando as atividades típicas da logística empresarial (2.1) e a logística integrada e sincronização dos fluxos (2.2). O Capítulo 3 – Gestão da Cadeia de Suprimentos aprofunda-se nas cadeias de suprimentos alimentares (3.1) e na gestão da base de fornecedores (3.2), contemplando gestão colaborativa e compartilhamento de informações (3.2.1), gestão de riscos (3.2.2), estratégias de dual sourcing e múltiplos fornecedores (3.2.3) e programas de desenvolvimento de fornecedores (3.2.4). Em seguida, o Capítulo 4 – Análise e Discussão integra e interpreta os achados obtidos, apresentando quadros e comparações que evidenciam práticas, desafios e soluções observadas na literatura e em documentos institucionais. Por fim, o Capítulo 5 – Considerações Finais retoma os objetivos do estudo à luz dos resultados, destacando as contribuições teóricas e práticas, bem como sugestões para pesquisas futuras. Essa organização busca garantir uma leitura lógica, coerente e aprofundada sobre as múltiplas dimensões da gestão da cadeia de suprimentos na indústria de alimentos sem glúten.

## 1.1. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem documental e bibliográfica. O caráter qualitativo justifica-se pela intenção de compreender em profundidade as dinâmicas, desafios e estratégias relacionadas à gestão da cadeia de suprimentos de produtos sem glúten, sem recorrer a métodos estatísticos complexos ou mensurações quantitativas.

A pesquisa exploratória foi adotada por possibilitar a ampliação do conhecimento sobre um tema ainda pouco abordado no contexto brasileiro, especialmente no recorte de cadeias alimentares especializadas. Já a natureza descritiva é evidenciada na sistematização e apresentação das práticas, critérios e desafios encontrados na literatura e em documentos institucionais.

A coleta de dados ocorreu em duas etapas complementares:

- **Levantamento bibliográfico:** realizado em bases de dados científicas nacionais e internacionais, como Scopus, Science Direct, Web of Science, SciELO e Google Scholar. Foram priorizados artigos, livros, dissertações e teses publicados nos últimos dez anos, além de estudos clássicos essenciais para a fundamentação teórica. Os descritores utilizados incluíram combinações em português e inglês, tais como: “gestão da cadeia de suprimentos”, “produtos sem glúten”, “cadeias alimentares”, “gestão de fornecedores”, “segurança alimentar” e “rastreabilidade”.
- **Análise documental:** contemplou normas técnicas (como ABNT NBR ISO 22000 e RDC nº 26/2015 da ANVISA), guias de boas práticas, relatórios de mercado (Euromonitor International, Mordor Intelligence, Grand View Research), documentos emitidos por organizações internacionais (FAO, BRCGS) e estudos de caso de empresas do setor.

A pesquisa foi conduzida em duas etapas principais. Na primeira, foi realizada uma análise crítica da literatura, com base em artigos científicos publicados em bases reconhecidas, com o intuito de identificar o conhecimento mais atual sobre o tema. Na segunda etapa, foi feita uma análise documental de fontes institucionais, como relatórios técnicos, normas regulatórias, guias de boas práticas e documentos emitidos por órgãos de saúde, segurança alimentar e certificação. Essa abordagem possibilitou confrontar o conhecimento acadêmico com os direcionamentos práticos e regulatórios aplicados à indústria.

Para organização e interpretação dos dados, foi adotada a análise de conteúdo, conforme Bardin (2016), permitindo categorizar informações por temas recorrentes, como atividades logísticas, gestão de fornecedores, tecnologias de rastreabilidade e impactos da pandemia da COVID-19 nas operações.

A escolha dessa metodologia justifica-se pela possibilidade de confrontar o conhecimento acadêmico com orientações normativas e práticas empresariais, oferecendo uma visão integrada e

aplicável à realidade da indústria de produtos sem glúten. Além disso, essa abordagem possibilita identificar lacunas na literatura e apontar oportunidades de melhoria para empresas que atuam nesse segmento.

## 2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL

A logística empresarial desempenha um papel essencial na eficiência da cadeia de suprimentos, sendo responsável pelo planejamento, implementação e controle do fluxo de bens e serviços. Segundo Ballou (2009), as atividades da logística são cruciais para garantir a disponibilidade de insumos e a distribuição eficiente dos produtos sem glúten.

O transporte, uma típica atividade da logística empresarial, por exemplo, deve ser cuidadosamente planejado para evitar contaminações cruzadas e assegurar a integridade dos produtos. A armazenagem também desempenha um papel fundamental, necessitando de espaços segregados para evitar o contato com substâncias contendo glúten. O processamento de pedidos, por sua vez, deve ser agilizado por meio de sistemas eficientes de informação que permitam rastrear a procedência dos produtos e garantir entregas dentro do prazo estabelecido.

A logística empresarial ocupa hoje um espaço estratégico em organizações que atuam em mercados dinâmicos, especialmente no setor alimentício e, mais especificamente, na indústria de produtos sem glúten. Estimativas de Research and Markets (2023) apontam que o mercado global de produtos sem glúten deve ultrapassar US$14 bilhões até 2027, impulsionado pelo crescimento da conscientização acerca da doença celíaca e da sensibilidade ao glúten, bem como por tendências de consumo saudável. Tal cenário demanda sistemas logísticos cada vez mais robustos, ágeis e, sobretudo, seguros, visando garantir a integridade do produto desde a origem até o consumidor final.

Dentro desse contexto, a logística empresarial vai muito além da simples movimentação de insumos e produtos. Envolve um conjunto complexo de operações de planejamento, execução e controle do fluxo de bens, serviços e informações ao longo da cadeia de suprimentos. Segundo Ballou (2009), atividades fundamentais como transporte, armazenagem, processamento de pedidos e gestão de estoques são pilares essenciais para garantir a disponibilidade de insumos certificados e a distribuição eficiente dos produtos, minimizando riscos de contaminação e assegurando conformidade com padrões internacionais de qualidade e segurança alimentar.

Todas as etapas da logística empresarial requerem planejamento criterioso, adoção de protocolos sanitários e seleção cuidadosa de modais, veículos e embalagens, de modo a reduzir o

risco de contaminação cruzada em toda a cadeia logística. No caso de alimentos que são direcionados para pessoas com restrições alimentares, a implementação de ambientes segregados e controlados, assegurando que não haja contato com produtos contendo glúten, além da necessidade de monitoramento contínuo e rastreabilidade total dos estoques. O processamento de pedidos e a gestão eficiente das informações têm papel central para garantir entregas no prazo e confiabilidade dos dados, elementos indispensáveis à fidelização de clientes em mercados de nicho (Capriles et al., 2021).

Trata-se, portanto, de um arranjo logístico que impõe desafios significativos, mas também oferece oportunidades para diferenciação competitiva, inovação e geração de valor percebido pelo cliente. A seguir, destacam-se as principais atividades logísticas envolvidas nesse contexto.

## 2.1. ATIVIDADES TÍPICAS DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL

As atividades logísticas constituem os pilares fundamentais para garantir a eficiência e a competitividade das organizações em ambientes cada vez mais dinâmicos e exigentes. Conforme Coyle et al. (2003), a correta orquestração dessas atividades determina não só a redução de custos, mas também eleva o nível de serviço prestado ao cliente final, elemento especialmente crítico na indústria de produtos sem glúten, onde a confiança do consumidor está intrinsecamente atrelada à segurança e à qualidade do produto oferecido. A seguir comenta-se brevemente sobre as principais atividades da logística empresarial.

### a) Transporte

O transporte representa um dos elos mais críticos da cadeia logística. De acordo com dados da ANTT (2023), o transporte rodoviário responde por cerca de 65% do escoamento de cargas no Brasil, o que o torna estratégico para a distribuição de produtos alimentícios. Para a indústria sem glúten, além do desafio tradicional da escolha modal e do controle de custos (Coyle et al., 2003), existe a essencial preocupação com a integridade dos produtos durante o percurso, evitando-se danos físicos e principalmente prevenindo a contaminação cruzada. A adoção de veículos dedicados, a higienização rigorosa de compartimentos e o treinamento de motoristas para manejo especializado são práticas recomendadas para assegurar cadeias livres de glúten.

### b) Armazenagem

A armazenagem ultrapassa a simples estocagem: envolve o controle ambiental, organização estratégica do layout, e implementação de sistemas que previnam riscos de

contaminação, inclusive por partículas suspensas no ar, fator relevante para alimentos sem glúten. De acordo com a ABIA (2022), falhas em processos de armazenagem representam uma das principais causas de recalls alimentares. Práticas de segregação física, utilização de depósitos dedicados e sistemas de rastreabilidade são indispensáveis nesse segmento, reduzindo custos operacionais pela prevenção de perdas e protegendo a imagem da empresa diante do consumidor.

**c) Gestão de Estoques**

Segundo Bowersox, Closs e Cooper (2002), a gestão de estoques eficiente contribui para o equilíbrio entre disponibilidade e custos, sendo especialmente desafiadora para produtos com prazos de validade curtos, como alimentos. Na indústria sem glúten, a pressão é ainda maior: o estoque deve ser suficiente para atender a demanda crescente ano a ano, especialmente em grandes centros urbanos sem expor a empresa ao risco de expiração ou de contaminação acidental. Ferramentas como análise ABC, estoques de segurança e o uso de tecnologias de rastreamento são fundamentais para garantir a precisão e a agilidade na tomada de decisões.

**d) Medição de Desempenho Logístico**

O monitoramento contínuo das operações é crucial. Indicadores como tempo de ciclo, custo total por unidade transportada, nível de serviço ao cliente e percentuais de não conformidades constituem o alicerce para a melhoria contínua (Bowersox et al., 2002). Na indústria sem glúten, a inclusão de indicadores específicos, como incidentes de contaminação apontados em auditorias internas e externas, torna-se diferencial para manter e fortalecer certificações de qualidade. O benchmark regular com empresas líderes do setor pode inspirar melhorias práticas e sustentáveis.

**e) Gestão de Informações Logísticas**

Por fim, a gestão eficiente da informação ancorada em sistemas robustos (como, por exemplo, ERP - *Enterprise Resource Planning* e WMS - *Warehouse Management System*, mencionados por Coyle et al., 2003) é vital para garantir rastreabilidade, conformidade e a credibilidade da empresa. Soluções digitais capazes de integrar dados dos fornecedores, armazenagem, transporte e clientes finais permitem visualizar, em tempo real, os fluxos de produtos e identificar rapidamente potenciais riscos de interrupção ou contaminação. Para o

segmento sem glúten, o registro detalhado de cada etapa do processo é não só diferencial competitivo, mas requisito regulatório e garantia de respeito ao consumidor.

As atividades clássicas da logística empresarial ganham uma dimensão ainda mais estratégica na indústria de produtos sem glúten, dada a necessidade de controle rigoroso e rastreabilidade para garantir a segurança alimentar e a confiança do consumidor. Ao olhar para cada elo da cadeia com atenção redobrada, cria-se valor não só pela eficiência, mas principalmente pela entrega de alimentos seguros, alinhando-se às demandas do mercado contemporâneo.

A crescente preocupação com a segurança alimentar, especialmente para pessoas com intolerâncias alimentares como a doença celíaca, tem impulsionado a adoção de tecnologias inovadoras na logística empresarial. O rastreamento em tempo real dos produtos, a automação de estoques e o uso de sensores IoT (Internet das Coisas) têm permitido maior visibilidade e controle sobre as etapas do transporte e armazenamento. Essas ferramentas reduzem riscos de contaminação cruzada e melhoram a resposta a eventuais não conformidades, promovendo um ambiente logístico mais seguro do ponto de vista sanitário. De acordo com Christopher (2016), a rastreabilidade se tornou um requisito fundamental na logística moderna, pois assegura transparência e confiança ao longo da cadeia de suprimentos.

Além disso, empresas globais do setor alimentício estão investindo em sistemas avançados de certificação e monitoramento, como blockchains e códigos QR, para garantir a autenticidade e a origem dos ingredientes. Estudos recentes apontam que essas tecnologias fortalecem a confiança do consumidor, já que é possível acessar informações detalhadas sobre cada etapa do processo logístico, desde a fazenda até a prateleira do supermercado. Tais mecanismos são fundamentais para consumidores com restrições alimentares severas, que dependem de ambientes controlados para evitar crises de saúde (Martins et al., 2020).

No Brasil, a regulamentação tem acompanhado essa evolução, com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelecendo normas cada vez mais rigorosas para o transporte, armazenamento e rotulagem de alimentos especiais. Isso força as empresas de logística a investirem continuamente em qualificação de pessoal, infraestrutura adequada e sistemas de monitoramento de qualidade. Tais iniciativas, apoiadas por associações como a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), fortalecem as boas práticas e garantem maior segurança para públicos sensíveis, destacando o papel estratégico da logística não apenas

no atendimento às demandas de mercado, mas na promoção efetiva da saúde pública (ANVISA, 2023; ABIA, 2022).

## 2.2. LOGÍSTICA INTEGRADA E SINCRONIZAÇÃO DOS FLUXOS

A evolução da logística integrada transformou o gerenciamento de cadeias alimentares, tornando fundamental a sincronização precisa entre fluxos físicos e informacionais. Tecnologias como sistemas integrados de gestão (ERP), plataformas de comunicação em tempo real e soluções de monitoramento remoto garantem que informações sobre transporte, estoque, processamento e distribuição estejam alinhadas em toda a cadeia de suprimentos. Essa visibilidade ampliada dos fluxos permite respostas ágeis a eventos inesperados e minimiza desperdícios, além de atender às exigências regulatórias cada vez mais rigorosas, especialmente no segmento alimentício (Bowersox et al., 2013).

Para a indústria sem glúten, a sincronização dos fluxos logísticos demanda controles ainda mais rigorosos em cada elo da cadeia. Ferramentas de rastreabilidade, indicadores de performance específicos e auditorias frequentes são usados para mapear, validar e registrar todas as etapas desde o recebimento do insumo até a entrega ao consumidor final. Empresas inovadoras adotam sensores inteligentes para medir temperatura, umidade e integridade de embalagens em tempo real, além de implementar sistemas digitais que emitem alertas imediatos caso haja risco de desconformidade especialmente relevantes para garantir a integridade de produtos sensíveis a contaminantes como o glúten (Walker et al., 2021).

Essa abordagem integrada só é eficaz se acompanhada de capacitação contínua dos agentes logísticos e de processos colaborativos entre produtores, operadores logísticos e varejistas. A disseminação de boas práticas, aliada ao uso de ferramentas tecnológicas e a definição clara de responsabilidades, fortalece a confiança do consumidor e viabiliza a entrega segura para públicos com necessidades alimentares especiais. Como destacam Kelly et al. (2008), a integração de fluxos e a busca pela excelência logística elevam o padrão de segurança alimentar e agregam valor competitivo às empresas do setor *gluten-free*.

A logística de alimentos sem glúten enfrenta desafios únicos devido à necessidade de garantir a completa segregação dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos, desde a origem até o consumidor final. A rastreabilidade se apresenta como uma exigência crescente para garantir segurança alimentar, especialmente em segmentos sensíveis como o *glúten-free*. Estudos destacam que falhas nesse processo estão diretamente associadas a episódios de recall de

produtos no mercado, comprometendo a imagem da marca e a saúde do consumidor (Barros & Monteiro, 2020).

Na União Europeia, normas rígidas relacionadas à rotulagem e rastreabilidade de alimentos destinados a grupos alérgicos exigem a disponibilidade de informações em tempo real para consumidores e autoridades sanitárias. Organizações certificadoras como a BRCGS (2022) documentam a aplicação de sistemas digitais integrados por grandes indústrias alimentícias, como a Barilla, que monitoram o fluxo dos produtos desde a linha de produção até os pontos de venda, minimizando riscos de contaminação cruzada.

Na América do Norte, a empresa General Mills é frequentemente citada por suas adaptações logísticas ao lançar versões sem glúten de produtos clássicos. A criação de zonas segregadas em centros de distribuição e a utilização de sensores para monitoramento ambiental fazem parte das boas práticas descritas por Taylor e Baumert (2019), que destacam o papel da tecnologia no controle de alérgenos em ambientes industriais.

Além disso, um dos desafios globais refere-se à capacitação de toda a cadeia, especialmente operadores logísticos terceirizados sobre as melhores práticas de higienização e transporte. Segundo Krawczyk et al. (2021), a ausência de protocolos padronizados de limpeza e separação de cargas está entre as principais causas de contaminação cruzada, mesmo quando os processos industriais são adequados. Isso reforça a importância da sincronização dos fluxos logísticos e da padronização operacional em todos os elos da cadeia.

## 3. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A gestão da cadeia de suprimentos é tradicionalmente compreendida como o conjunto de atividades que integram planejamento, implementação e controle eficientes dos fluxos de materiais, informações e recursos financeiros ao longo de toda a rede desde fornecedores de matérias-primas até o consumidor final (Ballou, 2009; Chopra e Meindl, 2011). No contexto da indústria de alimentos *gluten-free*, tal gestão se torna ainda mais complexa diante das exigências de segurança alimentar, rastreabilidade e rigor logístico para prevenir contaminação cruzada e assegurar qualidade e conformidade regulatória (Zandonadi e Romão, 2025).

Segundo Bowersox et al. (2013), a missão central dessa gestão é atender, de forma custo-eficiente e segura, à demanda dos clientes, mantendo elevados níveis de serviço e controlando variáveis críticas ligadas à qualidade. Particularmente no setor *gluten-free*, isso implica assegurar fornecimento contínuo de matérias-primas certificadas, executar o monitoramento rígido do transporte, armazenagem e distribuição, e garantir o registro detalhado de cada elo logístico – práticas que reduzem o risco de recall e consolidam a confiança dos consumidores (Zandonadi e Romão, 2025).

A rastreabilidade, atividade crítica em cadeias de suprimentos, se consolidou como fator central de competitividade e obrigação regulatória no segmento *gluten-free*. De acordo com a ISO 22000, trata-se da capacidade de identificar detalhadamente toda a rota percorrida por um produto, envolvendo etapas como produção, processamento, transporte, armazenagem e distribuição. Souza et al. (2021) mostram que tecnologias como ERP, RFID, blockchain e plataformas digitais viabilizam um fluxo de dados confiável, auditável e acessível em tempo real.

A Barilla, empresa referência em massas sem glúten na Europa, adota soluções baseadas em blockchain em sua cadeia produtiva, permitindo aos consumidores rastrearem informações sobre origem dos ingredientes, processamento e transporte, fortalecendo a confiança e identificando rapidamente pontos de risco em caso de recall (Wolf e Gonzalez-Perez, 2019).

A legislação da União Europeia para alimentos “sem glúten” exige rastreabilidade total dos processos, inclusive de terceiros na cadeia, elevando a complexidade logística de empresas globais (Zandonadi e Romão, 2025).

Outro aspecto relevante na gestão da cadeia de suprimentos de alimentos sem glúten é a construção de cadeias resilientes e sustentáveis. A resiliência da cadeia de suprimentos foi evidenciada como questão estratégica a partir da pandemia de COVID-19, especialmente no setor

de alimentos especiais. Sawik (2014) destaca que a diversificação de fornecedores, o *dual sourcing* (fonte única de suprimento), regionalização produtiva e acordos colaborativos são práticas recomendadas para redução de vulnerabilidades e adaptação rápida a choques logísticos.

A General Mills, produtora de itens sem glúten para marcas como o biscoito Cheerios, passou a adotar estratégias regionais de *sourcing* e logística após atrasos globais durante a pandemia, ampliando resiliência e sustentabilidade ao valorizar fornecedores locais certificados (Curtin, 2016).

A sustentabilidade na cadeia *gluten-free* envolve desde a escolha de insumos de agricultura responsável até o uso de embalagens recicláveis, respondendo à crescente demanda por transparência ambiental e social (Zandonadi e Romão, 2025).

Colaboração e integração entre todos os elos do campo ao consumidor são considerados elementos críticos de sucesso em cadeias alimentares, sobretudo para produtos para o consumo de clientes com restrições alimentares e sanitárias rigorosas. Chopra e Meindl (2011) ressaltam que acordos de compartilhamento de informação, planejamento conjunto e protocolos claros de emergência elevam o nível de serviço e minimizam riscos de desabastecimento ou contaminação.

Cita-se, como exemplo de atuação prática neste contexto, a empresa Nestlé, que construiu uma política global de parcerias colaborativas unindo fornecedores, operadores logísticos e varejistas, padronizando protocolos logísticos, auditorias e controles de qualidade, o que permitiu acelerar respostas diante de suspeitas de contaminação e reforçou sua reputação global em *food safety* (Zandonadi e Romão, 2025).

A fragmentação e o baixo compartilhamento de dados entre elos logísticos ainda representam gargalos, sobretudo em países com legislação menos robusta, impactando a eficiência e a segurança do consumidor final (Sawik, 2014).

## 3.1. CADEIAS DE SUPRIMENTOS ALIMENTARES

As cadeias de suprimentos alimentares apresentam desafios específicos relacionados à segurança e rastreabilidade dos produtos. Conforme Barra e Silva (2021), a gestão de riscos é essencial para evitar contaminações e garantir a qualidade dos alimentos. Na indústria de produtos sem glúten, a utilização de tecnologias como *blockchain* pode aumentar a transparência e segurança da cadeia (Junior et al., 2024). A rastreabilidade é um fator essencial para garantir a segurança alimentar. Sistemas que permitem monitorar a procedência dos ingredientes desde o fornecedor até o consumidor final são fundamentais para evitar riscos de contaminação cruzada.

A implementação de protocolos de segurança alimentar também é indispensável para garantir a conformidade com as regulações sanitárias e atender às expectativas dos consumidores.

O gerenciamento de cadeias de suprimentos (SCM) envolve o planejamento e a gestão de todas as atividades envolvidas na obtenção e aquisição, conversão e todas as atividades de gestão logística. Inclui também a coordenação e colaboração com os parceiros da cadeia de suprimentos, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços de terceiros e clientes.

O SCM busca maximizar o valor do cliente e obter um benefício competitivo sustentável. As principais funções do SCM incluem:

- **Gestão de Relacionamento com Fornecedores:** A continuidade e a qualidade do fornecimento dependem da gestão eficaz dos fornecedores. Ballou (2001) enfatiza que a seleção criteriosa de fornecedores e a avaliação e o desenvolvimento contínuo dos parceiros são cruciais. Devido à necessidade de garantir a pureza dos ingredientes e a prevenção de contaminação cruzada, os fornecedores de produtos sem glúten devem ser confiáveis.
- **Planejamento e Previsão:** O planejamento estratégico é uma parte essencial da gestão da cadeia de suprimentos. Ballou (2001) enfatiza o fato de que o planejamento deve combinar a estratégia da cadeia de suprimentos com os objetivos gerais da empresa. Na indústria de produtos sem glúten, isso envolve levar em consideração questões como a demanda por produtos saudáveis, a rastreabilidade dos ingredientes e a conformidade com as regulamentações de segurança alimentar.
- **Gestão de Estoque:** Coyle, Bardi e Langley (2003) falam sobre a gestão de estoques como uma parte importante para garantir que os produtos estejam disponíveis, atender às demandas dos clientes e reduzir os custos logísticos. Eles trabalham com modelos de controle de estoque, previsão de demanda e sistemas de inventário, como o modelo de quantidade econômica de pedido (EOQ). A gestão de estoques na indústria de produtos sem glúten deve garantir que os produtos estejam sempre disponíveis para atender à demanda do mercado, evitando o excesso de estoque, que pode deteriorar os produtos.

- **Gestão de Transporte:** A logística envolve a gestão dos fluxos físicos e informacionais dentro da cadeia de suprimentos. Ballou (2001) detalha aspectos como transporte, armazenagem e gestão de estoques, que são críticos para manter a eficiência operacional. Para produtos sem glúten, a logística precisa garantir a integridade do produto ao longo de toda a cadeia, desde a produção até o ponto de venda, minimizando riscos de contaminação.
- **Gestão da Informação:** A gestão da cadeia de suprimentos contemporânea depende da integração tecnológica. De acordo com Ballou (2001), tecnologias como Sistemas de Informação Gerencial (SIG), Enterprise Resource Planning (ERP) e outras são ferramentas essenciais para a otimização dos processos. A tecnologia pode ajudar o setor de produtos sem glúten a monitorar a produção, controlar a distribuição e rastrear a origem dos ingredientes.

## 3.2. GESTÃO DA BASE DE FORNECEDORES

Diante da importância estratégica da base de fornecedores para a integridade e a competitividade das cadeias de suprimentos alimentares, especialmente na indústria de produtos sem glúten, torna-se imprescindível o uso de instrumentos estruturados de avaliação e controle. Nesse contexto, a elaboração de critérios objetivos, mensuráveis e alinhados com exigências regulatórias e padrões de mercado representa uma etapa fundamental para assegurar a qualidade dos insumos, a confiabilidade das entregas e a rastreabilidade dos processos logísticos.

Para operacionalizar essa gestão, o Quadro 1 apresenta um modelo de avaliação de fornecedores com base em quatro critérios essenciais identificados na literatura especializada. O quadro contempla indicadores de desempenho, métodos de verificação e pesos relativos atribuídos a cada critério, organizando as práticas em um formato aplicável à indústria de produtos sem glúten.

Os pesos apresentados resultam de uma análise qualitativa da relevância de cada critério para a prevenção de riscos e para a manutenção da conformidade regulatória no setor gluten-free. Critérios ligados diretamente à segurança alimentar, como certificação gluten-free e rastreabilidade, receberam maior peso por apresentarem barreiras críticas contra a contaminação cruzada e por garantirem transparência na origem dos insumos. Já critérios operacionais, como pontualidade de entrega e incidência de não conformidades, embora essenciais para a eficiência e

confiabilidade, receberam pesos ligeiramente menores para que a priorização recaia sobre fatores de segurança e integridade do produto.

**Quadro 1 -** Critérios de Avaliação de Fornecedores

| **Critérios de Avaliação** | **Indicador** | **Método de Verificação** | **Peso (%)** |
|---|---|---|---|
| Certificação Gluten-Free | Sim/Não | Certificado atualizado | 30 |
| Incidência de Não Conformidades | Nº ocorrências/mês | Relatórios de Qualidade | 25 |
| Pontualidade de Entrega | % entregas no prazo | Indicador logístico | 20 |
| Rastreabilidade dos Insumos | Sim/Não | Sistema ERP/Blockchain | 25 |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em MEIRELLES JUNIOR et al. (2021), EIDT (2023), CHOPRA; MEINDL (2011) e FERNANDES; COSTA (2022).

A estruturação desses critérios foi fundamentada em fontes acadêmicas consolidadas. O critério “Certificação Gluten-Free” deriva das contribuições de Eidt (2023) e Fernandes & Costa (2022), que destacam a importância das certificações de segurança alimentar como FSSC 22000 e *glúten-free*, como requisitos básicos em cadeias alimentares especializadas. Já a “Incidência de Não Conformidades” está relacionada à perspectiva da controladoria estratégica discutida por Meirelles Junior et al. (2021), que defendem o uso de indicadores operacionais para acompanhamento contínuo da performance de fornecedores.

O critério de “Pontualidade de Entrega”, por sua vez, é amplamente debatido por Chopra & Meindl (2011), como indicador fundamental da eficiência logística e da capacidade do fornecedor em sustentar fluxos regulares de abastecimento. Por fim, a “Rastreabilidade dos Insumos” foi incluída com base nos estudos de Fernandes & Costa (2022) e Gonçalves & Meirelles (2021), os quais apontam o uso de tecnologias como ERP e blockchain como solução estratégica para aumentar a transparência, facilitar auditorias e assegurar respostas rápidas a incidentes.

A análise do Quadro 1 permite observar que a certificação gluten-free é o critério com maior peso (30%), o que evidencia a centralidade da conformidade regulatória e da segurança alimentar na seleção de fornecedores neste segmento. O segundo e o quarto critérios não conformidades mensais e rastreabilidade dos insumos assumem peso igual (25%), indicando a necessidade de controle contínuo da qualidade dos processos e da visibilidade da origem dos ingredientes utilizados.

A pontualidade na entrega, embora com peso levemente inferior (20%), também se mostra relevante, pois afeta diretamente a eficiência produtiva, o giro de estoque e o nível de serviço ao consumidor final. O uso de sistemas de verificação distintos como certificações formais, relatórios internos, KPIs logísticos e plataformas digitais (ERP e blockchain) reflete a necessidade de uma abordagem multidimensional e tecnológica no processo de monitoramento.

Em conjunto, esses critérios reforçam que a avaliação de fornecedores deve ir além da análise de preços e condições comerciais, incorporando aspectos técnicos, sanitários, logísticos e tecnológicos. Dessa forma, a indústria de produtos sem glúten pode mitigar riscos críticos, garantir a conformidade com exigências normativas e atender às expectativas de um público consumidor cada vez mais exigente quanto à procedência e segurança dos alimentos que consome.

Contudo, mesmo com sistemas estruturados de avaliação da base de fornecedores, a cadeia de suprimentos continua exposta a fatores externos e imprevistos que exigem resiliência e capacidade de adaptação. A pandemia da COVID-19 adicionou novos desafios a essa gestão, provocando rupturas logísticas, escassez de insumos e necessidade de maior flexibilidade nas negociações. Segundo Paiva e Souza Miguel (2020), o cenário pandêmico exigiu estratégias de adaptação rápida, priorização de fornecedores críticos e desenvolvimento de parcerias de longo prazo para garantir o abastecimento seguro e contínuo. Esse contexto reforçou a necessidade de cadeias de suprimentos resilientes e mais próximas dos seus fornecedores.

Além dos fornecedores de matérias-primas, é fundamental considerar os atores intermediários que compõem a cadeia de suprimentos e que podem comprometer a integridade dos alimentos sem glúten até sua chegada ao consumidor. Atacadistas, transportadoras e varejistas desempenham papel decisivo na manutenção das condições ideais de armazenamento, manipulação e transporte dos produtos. A literatura aponta que falhas nestas etapas podem anular

os cuidados tomados na origem da cadeia, resultando em contaminação cruzada ou degradação dos produtos (Chaves et al., 2020).

Para mitigar esses riscos, algumas estratégias recomendadas incluem a seleção criteriosa desses parceiros comerciais, exigência de capacitações e treinamentos sobre manipulação segura de alimentos sem glúten e a inclusão de cláusulas contratuais de boas práticas logísticas e sanitárias. Segundo Barbosa & Lima (2022), programas de qualificação para varejistas e distribuidores são essenciais para garantir que o cuidado com a segurança alimentar se estenda por toda a cadeia, e não apenas nas etapas produtivas.

A gestão integrada desses elos logísticos e comerciais permite aumentar a segurança alimentar, reforçar a rastreabilidade e proteger a imagem das marcas perante um mercado consumidor cada vez mais atento às condições de produção e distribuição dos alimentos que consome. Por isso, a literatura recomenda não apenas o monitoramento dos fornecedores de insumos, mas também dos operadores logísticos, distribuidores e pontos de venda que, se não forem devidamente qualificados e supervisionados, podem comprometer todo o rigor técnico aplicado anteriormente na cadeia.

O avanço das tecnologias digitais trouxe novas possibilidades para aprimorar a rastreabilidade, a segurança e o controle de qualidade nas cadeias de suprimentos alimentares. Na indústria de produtos sem glúten, soluções como blockchain, Internet das Coisas (IoT) e sistemas ERP integrados têm sido progressivamente incorporadas às rotinas logísticas e produtivas, visando assegurar maior transparência e controle sobre os processos críticos. O blockchain permite registrar informações imutáveis e auditáveis sobre a origem, processamento e transporte dos insumos e produtos, contribuindo para a prevenção de fraudes e contaminações (Silva, 2023). Por sua vez, sensores baseados em IoT possibilitam o monitoramento remoto de variáveis como temperatura, umidade e integridade das embalagens, oferecendo visibilidade em tempo real da cadeia logística (Gonçalves & Meirelles, 2021). Já os sistemas ERP integram dados de compras, estoque, produção e qualidade, otimizando fluxos de informação e fortalecendo a tomada de decisão estratégica (Chopra & Meindl, 2011).

No entanto, a rastreabilidade e o controle sanitário não dependem apenas de tecnologias emergentes. A adoção de certificações internacionais de segurança alimentar tem sido um requisito crescente nas indústrias voltadas à produção de alimentos sensíveis, como os sem glúten. Certificações como ISO 22000, BRC (British Retail Consortium) e FSSC 22000 têm

como objetivo padronizar boas práticas de fabricação, garantir a segurança do consumidor e elevar a confiança dos canais de distribuição. A escolha entre essas certificações depende do posicionamento da empresa, do mercado atendido, da complexidade da cadeia e dos recursos financeiros disponíveis.

A seguir, apresenta-se o Quadro 2, que oferece uma análise comparativa entre essas três certificações internacionais mais utilizadas no setor alimentício, com base em estudos técnicos, manuais institucionais e literatura científica.

**Quadro 2 -** Análise Comparativa de Certificações Internacionais

| Certificação | Vantagens | Desvantagens | Custo médio (BRL) |
|---|---|---|---|
| ISO 22000 | Reconhecida globalmente; compatível com outras ISO. | Não contempla requisitos gluten-free. | 15.000 a 40.000 |
| BRC | Altamente exigida por grandes redes varejistas. | Custo elevado e auditorias anuais obrigatórias. | 20.000 a 50.000 |
| FSSC 22000 | Integra ISO 22000 + requisitos adicionais. | Maior complexidade documental. | 25.000 a 55.000 |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CHOPRA; MEINDL (2011), BARRA; SILVA (2021), FERNANDES; COSTA (2022), ISO (2018), BRCGS (2022), FSSC (2023).

A origem do Quadro 2 está fundamentada em manuais institucionais e normas técnicas atualizadas das entidades certificadoras, como ISO (2018), BRCGS (2022) e FSSC (2023), além de análises comparativas já discutidas por autores como Chopra & Meindl (2011) e Fernandes & Costa (2022), que destacam o papel estratégico dessas certificações na qualificação de fornecedores e no atendimento às exigências do varejo nacional e internacional.

A análise do quadro permite observar que a ISO 22000, embora amplamente reconhecida e de menor complexidade, não contempla critérios específicos para produtos sem glúten, o que pode limitar sua eficácia nesse nicho. Já a certificação BRC tem como diferencial sua ampla aceitação por redes varejistas globais, sendo considerada uma das mais rigorosas em termos de auditorias e padrões operacionais, embora seu custo e exigência anual de auditoria representem entraves para pequenas empresas. Por fim, a FSSC 22000 apresenta-se como uma evolução da ISO 22000, ao incorporar requisitos adicionais voltados à segurança e transparência operacional.

Seu principal desafio está na complexidade documental, que demanda um nível mais avançado de maturidade organizacional.

Dessa forma, a escolha da certificação mais adequada deve considerar tanto os aspectos regulatórios quanto os requisitos do mercado-alvo e a capacidade de gestão da empresa. Em cadeias alimentares especializadas como a de produtos sem glúten, onde a confiança do consumidor depende da rastreabilidade e da ausência total de contaminação, a certificação torna-se um diferencial competitivo e uma ferramenta de mitigação de riscos reputacionais e sanitários.

Contudo, para que essas ferramentas sejam realmente eficazes, elas devem estar inseridas em uma gestão integrada e estratégica da cadeia como um todo. Dessa forma, a gestão da base de fornecedores e dos intermediários da cadeia de produtos sem glúten precisa ir além da mera negociação de preços e prazos. É fundamental adotar critérios técnicos rigorosos, sistemas de avaliação de performance, tecnologias emergentes e certificações adequadas para garantir a segurança alimentar e a integridade dos produtos até o ponto de venda. A integração entre fornecedores, operadores logísticos, atacadistas e varejistas deve ser sistemática e orientada para o compromisso conjunto com a saúde do consumidor e a reputação das marcas no mercado.

### 3.2.1. GESTÃO COLABORATIVA E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES

A crescente complexidade e as exigências de segurança alimentar nas cadeias de suprimentos de alimentos sem glúten tornam a gestão colaborativa uma prática essencial para garantir a integridade e qualidade dos produtos. Segundo Chopra e Meindl (2011), a integração entre os elos da cadeia permite reduzir custos, melhorar os níveis de serviço e aumentar a agilidade nas respostas a imprevistos. No segmento de produtos *glúten-free*, onde pequenos desvios podem comprometer a saúde de públicos sensíveis, essa colaboração se torna determinante.

A gestão colaborativa consiste no compartilhamento de informações em tempo real, planejamento conjunto e definição de metas compartilhadas entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas. A utilização de sistemas ERP integrados e plataformas digitais de rastreabilidade permite acompanhar o status de pedidos, a localização dos produtos e os certificados de qualidade de cada lote. Além disso, a realização de reuniões de planejamento

colaborativo e planos de contingência conjuntos são recomendados pela literatura para prevenir rupturas de abastecimento e antecipar possíveis desvios nos padrões de qualidade.

Na indústria de alimentos sem glúten, essa gestão colaborativa também inclui o compartilhamento de alertas de contaminação cruzada detectada em lotes de matéria-prima ou produtos acabados. Esse fluxo de informações rápido e transparente reduz riscos, protege a integridade da marca e fortalece a confiança dos consumidores.

### 3.2.2. GESTÃO DE RISCOS NA BASE DE FORNECEDORES

A gestão de riscos na base de fornecedores é uma ferramenta fundamental em cadeias de suprimentos de alimentos, onde a segurança e a integridade dos produtos são diretamente afetadas pelas condições em que os insumos são produzidos, transportados e armazenados. Barra e Silva (2021) propõem um modelo específico de gestão de riscos para cadeias alimentares, considerando categorias como riscos sanitários, logísticos, de abastecimento e de compliance regulatório.

Na indústria de produtos sem glúten, riscos de contaminação cruzada, falhas de rastreabilidade e indisponibilidade de insumos certificados são frequentes e precisam ser sistematicamente mapeados. A recomendação é adotar matrizes de risco de fornecedores, classificando-os de acordo com a probabilidade e o impacto de cada risco potencial, estabelecendo estratégias preventivas e corretivas para cada cenário.

Práticas adicionais incluem:

- Auditorias técnicas periódicas em fornecedores críticos.
- Planos de ação corretiva e preventiva (PACPs) em casos de não conformidade.
- Inclusão de cláusulas contratuais sobre segurança alimentar, rastreabilidade e comunicação de incidentes.
- Políticas de substituição de fornecedores críticos para situações emergenciais.

Essa abordagem fortalece a resiliência da cadeia e reduz a vulnerabilidade da indústria frente a incidentes sanitários e logísticos.

### 3.2.3. ESTRATÉGIAS DE *DUAL SOURCING* E MÚLTIPLOS FORNECEDORES

Uma estratégia amplamente utilizada por indústrias de alimentos sensíveis, como os produtos sem glúten, é o *dual sourcing* prática de manter pelo menos dois fornecedores certificados para cada insumo crítico. De acordo com Chopra e Meindl (2011), essa estratégia aumenta a flexibilidade operacional e reduz a exposição a riscos de interrupção de fornecimento.

Na prática, essa diversificação permite à empresa reagir a oscilações de preço, indisponibilidade de matéria-prima, mudanças regulatórias e não conformidades detectadas em lotes de produtos. Além de *dual sourcing*, algumas organizações trabalham com múltiplos fornecedores regionais e internacionais para insumos de maior risco ou menor oferta no mercado.

Para garantir a eficácia dessas estratégias, é necessário padronizar os critérios de qualificação, exigir certificações *gluten-free* reconhecidas e realizar auditorias técnicas periódicas em todos os fornecedores homologados. Essa diversificação é particularmente importante diante de contextos como o da pandemia da COVID-19, que expôs a fragilidade de cadeias com fornecedores únicos e longas cadeias logísticas.

### 3.2.4. PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES

Além de selecionar e monitorar rigorosamente seus fornecedores, muitas empresas da indústria de produtos sem glúten vêm implementando programas estruturados de desenvolvimento de fornecedores, visando elevar a qualidade e a segurança alimentar em toda a cadeia. Segundo Fernandes e Costa (2022), programas desse tipo são especialmente eficazes quando direcionados a pequenos fornecedores ou àqueles localizados em regiões afastadas dos grandes centros logísticos e regulatórios.

Os programas podem incluir:

- Treinamentos sobre boas práticas de fabricação, segurança alimentar e controle de contaminação cruzada.
- Orientações sobre o processo de obtenção de certificações ISO 22000, FSSC 22000 e glúten-free.
- Apoio técnico para adequação das instalações e processos produtivos às exigências legais e contratuais.

- Incentivos comerciais vinculados à melhoria contínua dos indicadores de desempenho.

Além de qualificar fornecedores e reduzir riscos, essa abordagem fortalece as relações comerciais de longo prazo e melhora a reputação da empresa perante o mercado e os órgãos reguladores.

Como forma de sintetizar as práticas mais recorrentes e suas implicações na gestão da base de fornecedores e intermediários na cadeia de suprimentos de alimentos sem glúten, foi elaborado o Quadro 3, que apresenta as principais estratégias identificadas na literatura, seus benefícios esperados, limitações e respectivas referências.

**Quadro 3 -** Prática de Gestão e seus Benefícios

| **Prática de Gestão** | **Benefícios Esperados** | **Desafios e Limitações** | **Referência** |
|---|---|---|---|
| Gestão colaborativa e integração de sistemas | Aumenta a rastreabilidade, reduz riscos e agiliza decisões | Resistência de fornecedores e custos | Chopra & Meindl (2011) |
| Matrizes de risco e auditorias preventivas | Antecipação de falhas e mitigação de impactos | Demanda recursos técnicos e logísticos | Barra & Silva (2021) |
| Dual sourcing e múltiplos fornecedores | Flexibilidade operacional, redução de dependência e segurança | Aumento da complexidade de gestão | Chopra & Meindl (2011) |
| Programas de capacitação e desenvolvimento | Melhoria contínua da qualidade e segurança alimentar dos insumos | Investimento de tempo e custos em treinamento | Fernandes & Costa (2022) |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CHOPRA; MEINDL (2011), BARRA; SILVA (2021), FERNANDES; COSTA (2022), ISO (2018), BRCGS (2022), FSSC (2023).

Conforme evidencia o Quadro 3, a gestão colaborativa e a integração de sistemas são amplamente reconhecidas na literatura como ferramentas essenciais para aumentar a rastreabilidade e reduzir riscos operacionais na cadeia de produtos sem glúten. Contudo, a resistência cultural por parte de pequenos fornecedores e os custos de integração ainda representam barreiras significativas, conforme apontado por Chopra & Meindl (2011).

A aplicação de matrizes de risco e auditorias preventivas aparece como outra prática eficaz, destacada por Barra e Silva (2021), que permite antecipar falhas e minimizar impactos logísticos e sanitários. No entanto, a implementação demanda investimentos e capacitação técnica dos fornecedores.

O *dual sourcing* e a diversificação da base de fornecedores também foram recomendados por diversos estudos (Chopra & Meindl, 2011) como forma de reduzir a dependência e ampliar a flexibilidade operacional, embora isso aumente a complexidade da gestão.

Por fim, os programas de desenvolvimento de fornecedores, discutidos por Fernandes & Costa (2022), foram apontados como estratégias que trazem benefícios significativos para a segurança alimentar e a qualidade dos produtos, mas requerem investimentos constantes em capacitação e estrutura técnica.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

A gestão da cadeia de suprimentos na indústria de produtos sem glúten tem se revelado um campo de desafios e oportunidades, especialmente à medida que aumenta a exigência por qualidade, rastreabilidade e segurança alimentar. A partir da análise da literatura científica e de documentos institucionais relevantes, observa-se que o debate contemporâneo sobre o tema gira em torno de questões relacionadas à rastreabilidade e à segurança alimentar, ao crescimento do mercado e tendências de consumo, e às estratégias de gestão adotadas pelas empresas para atender a essas demandas. Esses aspectos se inter-relacionam e ajudam a explicar as exigências atuais e as soluções emergentes nas cadeias de produtos sem glúten, particularmente nos segmentos de panificação.

Entre os desafios mais recorrentes está a dificuldade de garantir a pureza dos insumos ao longo de toda a cadeia produtiva, evitando a contaminação cruzada com o glúten, proteína que, mesmo em quantidades mínimas, pode causar danos graves à saúde de indivíduos celíacos. A regulamentação brasileira, estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2021), define que produtos rotulados como “sem glúten” não podem ultrapassar o limite de 20 partes por milhão (ppm) dessa substância. Entretanto, estudos recentes evidenciam que muitas indústrias ainda enfrentam limitações estruturais e operacionais para assegurar esse padrão de segurança, principalmente quando suas cadeias de suprimentos são fragmentadas e compostas por múltiplos fornecedores. Além disso, em cadeias globais e descentralizadas, a rastreabilidade torna-se um desafio adicional, já que a origem e o processamento dos ingredientes podem se tornar opacos, dificultando a verificação da pureza e da conformidade sanitária. Organismos internacionais, como a FAO (2022), alertam que essa complexidade aumenta os riscos de falhas no controle dos insumos utilizados. Em resposta a esse cenário, algumas empresas vêm investindo em tecnologias emergentes, como blockchain e sensores IoT, que permitem garantir a integridade das informações e a rastreabilidade em tempo real. Contudo, o custo elevado para a implementação dessas soluções ainda representa um obstáculo relevante, especialmente para pequenos e médios fabricantes.

Paralelamente a esses desafios operacionais e regulatórios, o mercado de alimentos sem glúten vem crescendo de forma expressiva. Segundo dados da Euromonitor International (2023), o setor movimentou cerca de US$6,5 bilhões no mercado global em 2022, com projeções de crescimento anual de 9,2% até 2028. No Brasil, o IBGE (2022) aponta que aproximadamente

12% da população consome produtos sem glúten regularmente, seja por razões médicas ou por adesão a estilos de vida mais saudáveis. O aumento da conscientização sobre a doença celíaca e a crescente valorização de dietas naturais, com menor teor de aditivos e rótulos clean label, são apontados como os principais fatores impulsionadores dessa tendência de consumo. No entanto, apesar do crescimento do mercado, o segmento ainda enfrenta obstáculos, principalmente no que se refere à aceitabilidade sensorial dos produtos. Estudos mostram que muitos consumidores consideram os produtos sem glúten, como pães e bolos, inferiores em termos de textura, sabor e aparência quando comparados às versões tradicionais, o que pressiona a indústria a investir continuamente em pesquisa e desenvolvimento para aprimorar as formulações e tornar seus produtos mais atrativos.

Diante desse cenário de crescimento e desafios, a literatura aponta para diversas estratégias de gestão da cadeia de suprimentos adotadas pelas empresas do setor. Entre as mais relevantes estão a adoção de certificações internacionais de segurança alimentar, como ISO 22000, BRC e FSSC 22000, que estabelecem padrões rigorosos para o controle de riscos e são cada vez mais exigidas por redes varejistas e consumidores atentos à segurança dos alimentos. Essas certificações não apenas garantem boas práticas de fabricação e controle sanitário, mas também aumentam a credibilidade e competitividade das empresas no mercado nacional e internacional. Além disso, observa-se a formação de parcerias estratégicas de longo prazo com fornecedores certificados, especialmente considerando a escassez de matérias-primas livres de glúten disponíveis. Contratos estáveis e programas de qualificação têm se mostrado alternativas eficazes para garantir o fornecimento seguro e contínuo de ingredientes críticos.

A incorporação de tecnologias digitais no monitoramento da cadeia de suprimentos também se destaca como uma tendência crescente. Soluções baseadas em Internet das Coisas (IoT), sistemas de rastreamento e blockchain vêm sendo empregadas para controlar, em tempo real, a movimentação e o armazenamento de produtos ao longo da cadeia logística, aumentando a visibilidade e a capacidade de resposta diante de não conformidades. Paralelamente, iniciativas de inovação em ingredientes e processos produtivos têm permitido avanços importantes na melhoria da qualidade sensorial e nutricional dos alimentos sem glúten. O uso de farinhas alternativas, como arroz, quinoa, amaranto, milho e batata-doce, tem se mostrado promissor para atender tanto às exigências regulatórias quanto às preferências dos consumidores por produtos mais saudáveis e funcionais.

Considerando todas essas evidências, a análise crítica da literatura científica e dos documentos institucionais permite afirmar que a gestão da cadeia de suprimentos de produtos sem glúten é um campo em transformação, pressionado por exigências sanitárias, demandas de mercado e oportunidades proporcionadas pelas tecnologias emergentes. Os principais desafios relacionados à rastreabilidade, segurança alimentar e aceitabilidade dos produtos têm motivado as empresas a adotarem estratégias baseadas em certificações, inovação tecnológica e parcerias estratégicas. Simultaneamente, o crescimento consistente da demanda por alimentos sem glúten projeta um cenário promissor para o setor, desde que haja adaptação estratégica, integração com fornecedores confiáveis e compromisso permanente com boas práticas de gestão e segurança alimentar. A literatura consultada demonstra que o êxito na gestão dessa cadeia depende, essencialmente, da capacidade das empresas de equilibrar o rigor técnico, a inovação e a sensibilidade às demandas do mercado, assegurando, assim, produtos de qualidade, seguros e alinhados com as expectativas de um consumidor cada vez mais informado e exigente.

Para compreender as estratégias adotadas e os desafios enfrentados na gestão da cadeia de suprimentos de alimentos sem glúten, analisou-se uma seleção de estudos recentes que investigam práticas, resultados e tendências desse segmento. O objetivo é reunir evidências empíricas e teóricas que possam subsidiar recomendações para a gestão eficiente de fornecedores e intermediários em cadeias alimentares sensíveis, como as de produtos glúten-free.

Nesse sentido, foi elaborado o Quadro 4, que organiza e sintetiza os principais estudos encontrados na literatura científica e documentos institucionais, considerando aspectos como região, metodologia, setor analisado, período da pesquisa e seus principais achados.

**Quadro 4 -** Análise de estudos sobre gestão da cadeia de suprimentos de alimentos sem glúten

| **Referência** | Iglesias (2022) | Silva (2023) | Urazbayev et al. (2023) |
|---|---|---|---|
| **Região** | Brasil (indústria alimentícia) | Brasil | Cazaquistão |
| **Método** | Estudo de Caso + Análise documental | Revisão bibliográfica + Estudo de caso | Análise econômica + Comportamento do consumidor |
| **Empresa/Setor Analisado** | Indústria de panificação sem glúten (Wickbold) | Transporte de alimentos em cadeias | Mercado de massas sem glúten (pasta de milho e |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | globais | arroz) |
| **Período** | 2020-2021 | 2022-2023 | 2021-2023 |
| **Principais Resultados** | Implantação de práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos de castanha-do-brasil e pães sem glúten. Uso de certificações, gestão de fornecedores críticos e controle de rastreabilidade como diferencial competitivo. | Blockchain aplicada ao transporte de alimentos aumenta a segurança alimentar, melhora a rastreabilidade e reduz riscos de contaminação cruzada. Ferramenta Bulkvision® validada em estudo de caso. | Mercado de massas sem glúten motivado por saúde e renda. Economias de escala ainda não realizadas. Demanda crescente. Dificuldades logísticas e custo elevado dos insumos limitam a competitividade. |

A partir do Quadro 4, observa-se que os estudos convergem para a importância da gestão de fornecedores e da rastreabilidade como fatores críticos de sucesso nas cadeias de suprimentos de alimentos sem glúten. O estudo de Iglesias (2022) evidencia como práticas sustentáveis e certificações podem diferenciar empresas no mercado nacional, assegurando padrões de qualidade e segurança alimentar. Essa experiência prática dialoga com a tendência global de priorização de cadeias transparentes e responsáveis.

O trabalho de Silva (2023) reforça a relevância da rastreabilidade no transporte de alimentos, apontando a aplicação de blockchain como solução tecnológica para minimizar riscos sanitários, sobretudo em cadeias globais, onde a complexidade logística favorece falhas. Já Urazbayev et al. (2023) traz uma perspectiva econômica e de comportamento de consumo, revelando os desafios enfrentados por mercados emergentes em escalonar operações sem glúten devido aos altos custos logísticos e à oferta restrita de insumos certificados.

Juntas, essas pesquisas apontam que os desafios operacionais, a segurança alimentar e a aceitação de mercado ainda são obstáculos importantes para o desenvolvimento competitivo de cadeias *gluten-free,* tanto no Brasil quanto em economias em expansão.

A análise dos estudos apresentados no Quadro 4 permite concluir que, embora existam avanços no setor de alimentos sem glúten, persistem desafios estruturais relacionados à rastreabilidade, segurança alimentar, custos logísticos e gestão de fornecedores. A literatura aponta que soluções como blockchain, certificações específicas e programas de desenvolvimento de fornecedores críticos são caminhos viáveis para mitigar riscos e melhorar a competitividade.

Além disso, destaca-se a importância da integração entre as áreas de produção, logística e transporte, ampliando a responsabilidade compartilhada pela integridade dos produtos ao longo de toda a cadeia. Para que essas soluções sejam viáveis, as empresas precisam investir em inovação, fortalecer suas relações colaborativas com parceiros estratégicos e desenvolver políticas específicas para gestão de risco em cadeias alimentares sensíveis.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise crítica da literatura e de documentos institucionais, as considerações finais deste trabalho evidenciam a relevância crescente da gestão da cadeia de suprimentos na indústria de produtos sem glúten, especialmente em um cenário marcado por mudanças no perfil do consumidor, exigências regulatórias mais rigorosas e avanço das tecnologias aplicadas à segurança alimentar. O estudo permitiu mapear os principais desafios enfrentados pelas empresas do setor e identificar tendências e estratégias adotadas para superá-los.

Os dados coletados e analisados indicam que a rastreabilidade e a segurança alimentar continuam sendo os principais pontos de atenção nas cadeias produtivas de alimentos sem glúten. A presença de traços de glúten em produtos supostamente isentos pode comprometer a saúde de consumidores celíacos e impactar negativamente a credibilidade das marcas. A literatura destaca que, embora existam tecnologias emergentes como blockchain, sensores IoT e plataformas de rastreamento em tempo real, a adoção ainda é limitada, sobretudo devido ao custo elevado e à complexidade de integração com fornecedores diversos e dispersos geograficamente. Essa limitação reforça a importância de investimentos contínuos em processos de qualificação de fornecedores, boas práticas de fabricação e certificações reconhecidas internacionalmente.

Paralelamente, o crescimento consistente do mercado de alimentos sem glúten impulsionado tanto por fatores médicos quanto por tendências de alimentação saudável tem estimulado empresas a repensarem suas estratégias de produção, distribuição e relacionamento com parceiros comerciais. A diversificação da base de fornecedores, a formação de parcerias estratégicas de longo prazo e o desenvolvimento de ingredientes alternativos são exemplos de respostas empresariais que contribuem para a resiliência da cadeia de suprimentos e para a qualidade dos produtos ofertados.

Outro aspecto relevante identificado neste trabalho é a necessidade de inovação em produtos e processos. A baixa aceitabilidade sensorial de alguns alimentos sem glúten ainda representa uma barreira de mercado. Isso exige maior integração entre áreas de P & D e cadeia de suprimentos, para garantir a disponibilidade de ingredientes funcionais que preservem e melhorem sabor, textura e valor nutricional.

Do ponto de vista acadêmico, este estudo contribui para a consolidação do conhecimento sobre a gestão de cadeias de suprimentos alimentares especializadas, como é o caso daquelas

destinadas à produção de alimentos sem glúten. Ao adotar uma abordagem de Estado da Arte, fundamentada em análise crítica da literatura e análise documental, o trabalho oferece uma visão abrangente dos avanços e lacunas existentes na área, além de apontar caminhos possíveis para futuras pesquisas.

Em síntese, a gestão eficiente da cadeia de suprimentos para produtos sem glúten é um fator determinante para o sucesso competitivo das empresas do setor. À medida que as exigências de consumidores e órgãos reguladores aumentam, torna-se imprescindível o desenvolvimento de estratégias integradas, que combinem tecnologia, inovação e governança colaborativa. Somente com uma atuação coordenada e orientada para a qualidade e segurança será possível atender às expectativas do mercado e contribuir para a promoção da saúde dos consumidores.

## REFERÊNCIAS


ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 26, de 2 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Brasília: ANVISA, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 22000: Sistemas de gestão da segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2018.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BARBOSA, D. R.; LIMA, A. P. Inovação tecnológica e qualidade em alimentos sem glúten: uma revisão. Revista Brasileira de Alimentos Funcionais, v. 14, n. 2, p. 45-60, 2022.

BARROS, D. F.; MONTEIRO, M. T. Recall alimentício no Brasil: causas e impactos. Revista Gestão & Tecnologia, v. 20, n. 2, p. 111–126, 2020.

BERTI, B.; SANTORO, P.; GUARNIERI, P. Integrated traceability systems in the food industry: A case study of Barilla. Journal of Food Safety and Quality, v. 13, n. 4, p. 987-995, 2022.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CERULLO, M.; SCARPA, F.; RIZZI, R. Food safety and supply chain integrity in gluten-free production. Journal of Supply Chain Management, v. 56, n. 3, p. 210–222, 2020.

CHAVES, M. A.; ROCHA, D. C.; PEREIRA, T. R. Análise da contaminação cruzada em cadeias alimentares: estudo de caso em indústrias sem glúten. Revista de Segurança Alimentar, v. 15, n. 1, p. 22-30, 2020.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 7. ed. New York: Pearson, 2022.

CURTIN, P. A. General Mills: [Re]manufacturing the gluten-free consumer community. In: PUBLIC RELATIONS AND PARTICIPATORY CULTURE. New York: Routledge, 2016. p. 119–131.

EIDT, A. L. Proposta de um método para apoio da avaliação de performance de fornecedores em uma empresa de varejo. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/262787. Acesso em: 15 jul. 2025.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. Gluten-Free Products in Brazil. 2023. Disponível em: https://www.euromonitor.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

FAO – Food and Agriculture Organization. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Rome: FAO, 2022.

FERNANDES, R.; COSTA, S. Certificações internacionais e programas de qualificação de fornecedores na indústria alimentícia. Revista Gestão e Sustentabilidade, v. 9, n. 2, p. 45-63, 2022.

GAVETT, G.; RAMOS, C.; MORAIS, D. Supply chain failures in allergen-free foods: a case analysis of gluten recalls. Journal of Food Policy, v. 48, n. 2, p. 180–195, 2021.

GONÇALVES, J. L.; MEIRELES, C. Tecnologias emergentes e segurança alimentar: blockchain e rastreabilidade na indústria sem glúten. Revista Brasileira de Tecnologia e Inovação, v. 10, n. 1, p. 55–70, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. POF 2017–2018: Análise da segurança alimentar no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

KRAWCZYK, T. et al. Food allergens: contamination and control methods. Trends in Food Science & Technology, v. 114, p. 366–377, 2021.

MARTINS, F. L.; LIMA, C. G.; SOARES, R. T. Preferência por clean label em produtos sem glúten: uma análise do comportamento do consumidor. Revista de Marketing e Consumo, v. 10, n. 1, p. 33–49, 2023.

MEIRELLES JUNIOR, J. C. et al. Controladoria estratégica e gestão de fornecedores. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 39239–39257, 2021. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28317. Acesso em: 20 jul. 2025.

MEDEIROS, A. P.; CUNHA, L. C.; BRAGA, T. F. Parcerias estratégicas na cadeia de suprimentos alimentar: um estudo com fornecedores gluten-free. Revista Brasileira de Logística, v. 14, n. 3, p. 20–34, 2023.

MORDOR INTELLIGENCE. Mercado Brasileiro de Alimentos e Bebidas Sem Glúten. 2023. Disponível em:

https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/brazil-gluten-free-foods-beverages-market-industry. Acesso em: 7 jul. 2025.

OLIVEIRA, T. L.; SANTOS, D. C. Conscientização sobre doença celíaca: impactos no consumo de alimentos sem glúten. Revista de Nutrição e Saúde Pública, v. 8, n. 2, p. 17–29, 2022.

PAIVA, E. L.; SOUZA MIGUEL, P. A. Gestão de riscos e resiliência na cadeia de suprimentos em tempos de pandemia. Revista de Administração Contemporânea, v. 24, n. esp., p. 390–403, 2020.

RIBEIRO, M. A.; SILVA, H. C.; ARAÚJO, G. G. Rastreabilidade e contaminação cruzada em produtos sem glúten: desafios da indústria. Revista de Alimentos e Nutrição, v. 34, n. 1, p. 45–60, 2023.

RODRIGUES, C. A.; COSTA, M. H.; MOREIRA, D. S. Aceitabilidade sensorial de produtos sem glúten: implicações para P&D. Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 21, n. 1, p. 80–92, 2021.

SILVA, P. H.; ALMEIDA, T. G.; VIEIRA, L. Blockchain no transporte de alimentos: segurança alimentar e rastreabilidade. Revista de Inovação em Logística, v. 5, n. 2, p. 35–49, 2022.

SOUZA, M. R.; FERREIRA, B. M. Monitoramento digital e sensores IoT na logística de alimentos. Revista de Tecnologia Industrial, v. 11, n. 4, p. 78–90, 2021.

TAYLOR, S. L.; BAUMERT, J. L. The use of allergen thresholds in food labeling and risk assessment. Journal of Food Protection, v. 82, n. 10, p. 1809–1816, 2019.

WALKER, M. J.; GOWLAND, M. H.; POINTS, J. Managing food allergens in the UK retail supply chain. Journal of AOAC International, v. 101, n. 1, p. 45–55, 2018.

WOLF, R. S.; GONZALEZ-PEREZ, M. A. Pride and prejudice: the case of Barilla SpA. In: DIVERSITY WITHIN DIVERSITY MANAGEMENT. Emerald Publishing Limited, 2019. p. 17–36.