

**SEGURANÇA E QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: O PAPEL DA
ANÁLISE E MATRIZ DE RISCO EM CONFORMIDADE COM A NORMA BRCS**

Amanda Leticia de Barros Brum¹

Maria Regina Thomaz²

Keila Daiane Ferrari Orso³

RESUMO

A segurança alimentar é um desafio estratégico global, sendo a contaminação física um perigo de alta incidência. Este artigo aplicou uma matriz de risco no setor de preparação de massa de uma indústria de processamento cárneo no Oeste Catarinense, como instrumento de gestão preventiva na manutenção, visando a conformidade com a cláusula 4.7.2 da norma BRCS. A metodologia foi um estudo de campo descritivo, aplicando a Análise de Risco (alinhada à ABNT NBR ISO 31000) para calcular o Índice de Risco (IR) e otimizar o plano de inspeção. Os resultados mostraram a eficácia do novo plano, permitindo uma otimização de 71,84% no tempo total de inspeção, concentrando o monitoramento nos pontos de Alto Risco (Pás e Eixos da Misturadeira). No indicador de desempenho, a Taxa de Reclamação Grave por Contaminação Física apresentou maior estabilidade, caindo de uma média anual de 2,33 (em 2024, antes da matriz) para 1,25 (em 2025, após a matriz). Paralelamente, houve um aumento de 72% no registro de Não Conformidades. Isso é interpretado como positivo, pois evidencia que a empresa aprimorou sua capacidade de identificar e tratar desvios internamente de forma antecipada, evitando que evoluíssem para reclamações do consumidor. Conclui-se que a matriz de risco é uma ferramenta essencial para a melhoria contínua, promovendo maior segurança e eficiência operacional em conformidade com os padrões internacionais.

Palavras-chave: Matriz de Risco. Segurança Alimentar. BRCS. Não Conformidade. Contaminação Física.

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios globais no setor alimentício é garantir que os alimentos cheguem ao consumidor com segurança e qualidade em toda a cadeia produtiva, minimizando riscos de contaminações físicas, químicas e biológicas. A crescente complexidade dos sistemas de produção e distribuição, impulsionada pela globalização e pela automação, trouxe ganhos de produtividade, mas também elevou a vulnerabilidade a falhas e não conformidades. Segundo Meira (2023), a gestão de riscos no setor de alimentos é um processo de importância crucial para garantir a segurança dos consumidores e o cumprimento das normas legais vigentes.

¹ Graduanda em Engenharia de Produção Amanda Leticia de Barros Brum (UCEFF, 2025). E-mail: amanda.brum@uceff.edu.br

² Mestre em Tecnologia e Gestão da Inovação – Universidade Comunitária de Chapecó e Região (UNOCHAPECÓ) - E-mail: maria@uceff.edu.br

³ Docente da UCEFF Faculdades. E-mail: keila@uceff.edu.br

No conjunto dos perigos que comprometem a segurança dos alimentos (físicos, químicos e biológicos) observa-se maior incidência naqueles de natureza física. Conforme levantamento realizado pelo Instituto Adolfo Lutz⁴, onde foram analisadas no período de 2008 a 2020 sendo avaliadas 7.221 amostras de alimentos, 89 apresentaram não conformidade em relação à legislação vigente em função da presença de contaminantes físicos. Caracterizam-se como contaminantes físicos os objetos rígidos, fragmentos de vidro e filmes plásticos capazes de causar lesões e repulsa ao consumidor, tornando o alimento impróprio ao consumo. Entre os materiais identificados, destacaram-se os plásticos, tanto duros quanto flexíveis, que representaram 48% das amostras fora do padrão, seguidos pelos metais com 15% (Mattos *et al.*, 2022). Esses dados reforçam a relevância do tema e sua forte conexão com a prevenção de contaminações na indústria de alimentos.

Quintino e Rodolpho (2018) descrevem que o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) é uma metodologia essencial para a indústria de alimentos, pois permite identificar os pontos críticos no processo produtivo e, por meio de monitoramento e controle, reduzir ou eliminar os riscos físicos, químicos e microbiológicos que possam comprometer a saúde do consumidor.

Nesse sentido, para mitigar tais riscos, metodologias como o APPCC se mostram fundamentais, uma vez que atuam diretamente na prevenção e no controle de perigos ao longo da cadeia produtiva. Com isso, a certificação Brand Reputation Compliance Global Standards (BRCGS)⁵ se consolida como referência internacional, uma vez que “proporciona garantia vital e confiança na cadeia de abastecimento e garante elevados níveis de segurança e qualidade para garantir a proteção do consumidor” (BRCGS, 2025).

Diante disso, surge a questão-problema: **qual é o risco de contaminação física que existe atualmente nos equipamentos em uma indústria de processamento de carnes no Oeste Catarinense?**

O objetivo geral desta pesquisa é aplicar a matriz de risco no setor de preparação de massa mais especificamente no equipamento misturadeira, de uma indústria de processamento cárneo do Oeste Catarinense, local onde é realizado o preparo de massa para empanados, como instrumento de gestão preventiva do risco de contaminação física no processo de manutenção das máquinas e equipamentos. Para alcançar esse propósito, busca-se ainda: identificar os fatores que mais influenciam na reincidência de não conformidades; analisar as zonas de risco

⁴O Instituto Adolfo Lutz é o Laboratório Central de Saúde Pública de São Paulo. Atua na vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental e desenvolve pesquisas científicas nas áreas biomédica, bromatológica e química.

⁵ Traduzido para o português Padrões Globais de Conformidade de Reputação da Marca.

relacionadas ao contato do equipamento com o produto; e propor ações corretivas baseadas na priorização dos riscos, fortalecendo a cultura de segurança e eficiência operacional.

A metodologia de análise de risco foi detalhadamente implementada para definir frequências de monitoramento mais eficazes, especificamente antes do início de cada turno, visando prevenir contaminação física e garantir a qualidade dos produtos comercializados. A classificação dos equipamentos considerou a reincidência de não conformidades, a facilidade de quebra do material de fabricação da máquina predominante, a zona de contato com o produto e as zonas de risco. A matriz de risco, organiza esses dados em uma representação visual clara, destacando os equipamentos que requerem inspeção mais crítica no processo.

O trabalho também se alinha diretamente à cláusula 4.7.2 da BRCGS, que determina que “quando houver risco de contaminação de produtos por corpos estranhos devido a danos no equipamento, ele deve ser inspecionado em intervalos predeterminados”. Os resultados da inspeção devem ser documentados e as medidas adequadas devem ser tomadas” (BRCGS, 2022, p. 48). Dessa forma, foram estabelecidas diferentes frequências de inspeção conforme a criticidade de cada equipamento, tornando o processo mais eficaz e em conformidade com os padrões internacionais.

A escolha deste tema se justifica pela relevância estratégica da segurança de alimentos para a competitividade da indústria, pela necessidade de reduzir custos gerados por reprocesso decorrentes de contaminações físicas e pela importância de fortalecer a cultura de segurança e qualidade, aumentando a confiança do consumidor e garantindo a eficiência dos processos de manutenção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SEGURANÇA ALIMENTAR

Um alimento com qualidade e segurança não se refere somente à composição nutricional do produto, mas também a todo o processo produtivo e seus operadores, que assim não ofereçam riscos ao consumidor, dessa forma Brinques (2015) destaca que, além dos atributos nutricionais e sensoriais, é imprescindível que os alimentos não representem perigo à saúde dos consumidores.

A segurança alimentar é um dos pilares fundamentais da gestão da qualidade na indústria de alimentos. Ela não se restringe apenas ao acesso a alimentos, mas envolve a garantia de que estes sejam produzidos, armazenados, transportados e comercializados de forma

segura, livre de contaminações físicas, químicas e microbiológicas, dessa forma, Torrezan (2021) afirma que o controle de qualidade nas indústrias alimentícias se baseia na inspeção de matérias-primas, insumos, embalagens, fornecedores e no acompanhamento dos produtos em todas as etapas, desde o processamento até a avaliação do item final, verificando a integridade e o padrão sanitário por meio de diversas análises (físico-químicas, microbiológicas, macroscópicas, etc.).

Outro ponto a se destacar sobre a segurança dos alimentos é que não só a saúde do consumidor pode ser lesada quando não identificadas ou prevenidas falhas na segurança alimentar, mas também reflete no cenário econômico competitivo em níveis internacionais. Torrezan (2021) afirma que a segurança alimentar possui importância estratégica, pois, além de sua relação com a saúde pública, ela também afeta a imagem e a competitividade dos produtos brasileiros no cenário internacional.

2.1.1 Referências em Segurança alimentar

Com o propósito de padronizar, em escala global, as práticas relacionadas à segurança dos alimentos, foram instituídas certificações internacionais que fortalecem a credibilidade e a confiança nos produtos comercializados. A obtenção desses certificados requer o atendimento rigoroso aos requisitos estabelecidos por cada norma, bem como a aprovação em auditorias conduzidas por órgãos de certificação reconhecidos, como exemplo dessas normas temos a BRC ou BRCS, que é sinônimo de altos padrões de qualidade, e seu selo agrega confiança à marca relacionada.

Severino (2016) aponta que o uso dos logotipos das normas International Featured Standard (IFS)⁶ e British Retail Consortium (BRC)⁷ em conjunto com o certificado correspondente, serve como evidência do cumprimento dos padrões de qualidade e segurança alimentar, o que, por sua vez, fortalece a confiança e a relação com os clientes. Com o livre acesso a informações vindo da internet e a comercialização crescente da vida saudável nas redes sociais, a busca por esse estilo de vida tornou-se amplamente discutida e divulgada, trazendo assim fortes questionamentos sobre a origem dos alimentos consumidos.

Desta forma, atender a padrões de qualidade e segurança alimentar estabelecidos por grandes normas como a BRCS traz um grande impacto e diferencial estratégico para a

⁶ Traduzido para o português Padrão Alimentar Internacional.

⁷ Traduzido para o português Consórcio de Varejo Britânico.

instituição, como afirma Vasconcelos (2024) que a crescente preocupação dos consumidores com a qualidade dos alimentos transformou-se em um diferencial estratégico significativo no mercado em que a empresa opera.

2.1.2 GFSI – Iniciativa Global de Segurança Alimentar

A segurança dos alimentos constitui um tema de relevância estratégica no cenário global, uma vez que está diretamente relacionada à saúde pública e à confiança dos consumidores. Nesse âmbito, destaca-se a Global Food Safety Initiative (GFSI)⁸ o GFSI não é uma entidade certificadora, mas sim uma iniciativa que harmoniza os padrões globais de segurança de alimentos orientada pelo setor privado que tem como objetivo promover a melhoria contínua das práticas de segurança alimentar em escala internacional. Ao confrontar esses referenciais com critérios rigorosos de excelência, a iniciativa contribui para assegurar que os esquemas de certificação adotados atendam às exigências de qualidade e segurança reconhecidas mundialmente (Weber, 2024).

Sua principal função é validar e reconhecer normas de certificação existentes no mercado, garantindo que sejam robustas e confiáveis. O objetivo é que empresas e varejistas tenham certeza da qualidade e segurança dos alimentos ao consultar os padrões reconhecidos pelo GFSI.

Segundo Docnix (2025), a principal função da GFSI é validar e reconhecer normas de certificação já existentes no mercado, assegurando sua robustez e confiabilidade. Dessa forma, a iniciativa atua como um "compilado" de padrões em conformidade com seus requisitos de qualidade e segurança alimentar, permitindo que empresas e varejistas consultem a GFSI para garantir que uma norma específica ateste a segurança dos alimentos produzidos.

2.1.3 BRCS - Padrões globais de conformidade com a reputação da marca

Por ser um dos esquemas de certificação reconhecidos pela GFSI, o BRCS representa um requisito estratégico para acesso a mercados internacionais, fortalecendo a confiança do consumidor e a reputação das marcas.

Conforme afirma Ohare (2024), o BRCS é um programa internacional de certificação que estabelece padrões rigorosos de segurança alimentar, qualidade e conformidade legal em

⁸ Traduzido para o português Iniciativa Global de Segurança Alimentar.

toda a cadeia de suprimentos. Reconhecido em mais de 130 países e amplamente adotado por grandes varejistas, fabricantes e redes de restaurantes, o BRCS assegura práticas de higiene, rastreabilidade, prevenção de fraudes e gestão da qualidade.

Na nona edição da norma, o padrão incorpora os princípios do APPCC, boas práticas de fabricação e auditorias periódicas, incluindo verificações não anunciadas, garantindo conformidade contínua. A certificação BRCS vai muito além de um simples selo de aprovação. Ela é uma ferramenta complexa que reestrutura a gestão de uma empresa, focando na segurança e na qualidade desde a base. Ao exigir um sistema de gestão completo, a norma cria uma base estruturada que não apenas atende a auditorias, mas também estabelece um controle rigoroso sobre os processos internos.

O grande diferencial da BRCS é sua abordagem detalhada, que orienta as empresas a implementarem práticas que mitigam riscos operacionais e ambientais, garantindo um ambiente de produção seguro e higiênico. Segundo Docnix (2025), a BRCS se mostra fundamental para o setor alimentício, pois sua norma detalha políticas e pré-requisitos que orientam as empresas na criação de um sistema de gestão de qualidade. Assim, é possível controlar os riscos e assegurar que as operações sigam as boas práticas de higiene e fabricação.

2.2 ABNT NBR ISO NORMA 22000 - SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS — REQUISITOS PARA QUALQUER ORGANIZAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS

A NBR ISO 22000:2019 estabelece que a segurança de alimentos deve ser tratada como parte integrante da gestão organizacional. A norma propõe a combinação de medidas preventivas, requisitos legais e princípios do APPCC, de forma a estruturar um sistema capaz de identificar, avaliar e controlar perigos em todas as fases da cadeia alimentar. Essa abordagem tem como objetivo garantir a confiabilidade dos produtos ofertados ao consumidor, fortalecendo a cultura de segurança de alimentos dentro das organizações (ABNT, 2019).

A ISO 22000 configura-se como uma norma internacional de relevância no campo da gestão da segurança de alimentos, ao estabelecer requisitos aplicáveis a toda a cadeia produtiva, desde a produção primária até a entrega ao consumidor final. Seu propósito fundamental consiste em assegurar que os alimentos sejam produzidos, manipulados e distribuídos de forma a prevenir riscos de natureza física, química e biológica, promovendo, assim, a conformidade com a legislação vigente e reforçando a confiança do consumidor. Nesse contexto, a certificação da norma não apenas padroniza procedimentos internos, mas também se consolida

como um diferencial competitivo no mercado global, no qual a segurança alimentar constitui um atributo estratégico essencial (Dombroysk, 2025).

Com isso, o documento destaca a possibilidade de integração da ISO 22000 a outros sistemas de gestão, como a ISO 9001, favorecendo a sinergia entre qualidade e segurança alimentar dentro das organizações. Essa abordagem integrada permite a otimização dos processos, o fortalecimento do monitoramento de riscos e a promoção da melhoria contínua, aspectos imprescindíveis à sustentabilidade empresarial. Dessa forma, a norma assume caráter preventivo e estratégico, ao mesmo tempo em que atende às demandas sociais e mercadológicas relacionadas à confiabilidade, à rastreabilidade e à qualidade dos alimentos (Dombroysk, 2025).

2.3 ANÁLISE DE RISCO

A análise de risco, conforme a NBR ISO 31000:2018, tem como finalidade compreender a natureza do risco e seus atributos, considerando o quão arriscada é uma circunstância, quando adequado. A análise de riscos abrange um raciocínio aprofundado de incertezas, probabilidade, consequência, fontes de risco, eventos, controles, cenários e competência. É relevante enfatizar que um acontecimento pode ter inúmeros resultados e pode influenciar muitos objetivos (ABNT, 2018).

A gestão de riscos é um processo indispensável para organizações que buscam alcançar seus objetivos de forma sustentável e eficaz. Em um cenário empresarial marcado por incertezas e alta competitividade, a análise de riscos permite não apenas identificar potenciais ameaças, mas também avaliar oportunidades estratégicas que possam surgir.

De acordo com a ABNT NBR ISO 31000:2018, a gestão de riscos deve ser incorporada a todas as áreas e processos organizacionais, estabelecendo uma abordagem estruturada e sistemática que leve em consideração fatores internos e externos que podem influenciar os resultados. Essa integração fortalece a governança corporativa, melhora a tomada de decisão e contribui para a criação de valor, uma vez que a norma enfatiza a importância de compreender o risco não somente como um fator de ameaça, mas também como um elemento que pode gerar ganhos relevantes quando devidamente tratado e monitorado (ABNT, 2018).

Além disso, a ABNT NBR ISO 31000:2018 destaca que a gestão de riscos deve ser contínua, dinâmica e adaptada ao contexto específico de cada organização, permitindo que esta responda de forma proativa às mudanças do ambiente. Nesse sentido, a análise de riscos transcende a simples prevenção de perdas financeiras ou operacionais, configurando-se como uma ferramenta estratégica para ampliar a resiliência organizacional.

Ao adotar tais diretrizes, as empresas conseguem alinhar suas práticas de risco com seus objetivos institucionais, promovendo a melhoria contínua e garantindo maior sustentabilidade a longo prazo. Assim, a norma consolida-se como uma referência essencial para organizações que desejam fortalecer sua capacidade de adaptação, reduzir incertezas e aumentar a confiança de suas partes interessadas, consolidando um modelo de gestão mais robusto e eficiente (ABNT, 2018).

Segundo Murad (2013), a implementação da gestão de riscos com base na ABNT NBR ISO 31000 deve ser entendida como um processo contínuo e sistemático, que envolve identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos, sempre considerando o contexto interno e externo da organização. O autor ressalta que a norma não se limita a um setor específico, podendo ser aplicada em diferentes áreas produtivas, e contribui para a tomada de decisão mais consciente, aumentando a resiliência e a capacidade de resposta diante das incertezas. Essa perspectiva, quando transposta para a indústria de alimentos, permite alinhar as práticas de segurança alimentar às diretrizes internacionais de gestão de riscos, fortalecendo a prevenção de falhas e a proteção da saúde do consumidor.

A gestão eficaz da segurança dos alimentos exige uma abordagem proativa, especialmente no que tange ao risco de contaminação física, que, conforme evidenciado por levantamentos, apresenta maior incidência entre os perigos. Nesse sentido, a metodologia de Análise de Risco configura-se como um processo vital para a gestão preventiva.

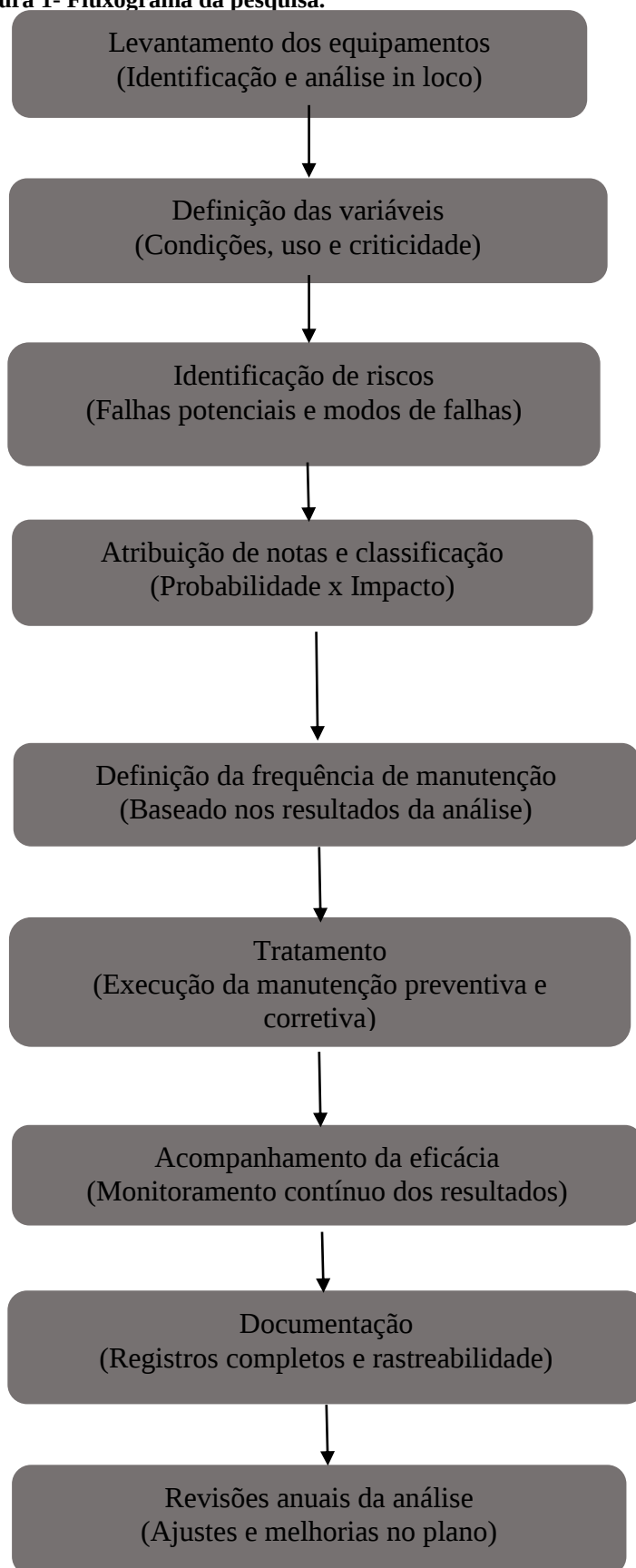
Em alinhamento a essa necessidade, o trabalho atende diretamente à cláusula 4.7.2 da BRCGS, a qual estabelece que, onde houver risco de contaminação por corpos estranhos devido a danos em equipamentos, estes devem ser inspecionados em intervalos predeterminados, sendo obrigatória a documentação dos resultados e a tomada de medidas adequadas (BRCGS, 2022). A partir dessa exigência, desenvolveu-se uma matriz de risco como instrumento de gestão para classificar os equipamentos críticos (considerando a reincidência de não conformidades, material de fabricação e zonas de contato).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa constitui-se como um estudo de campo descritivo, focado na otimização da gestão da segurança de alimentos por meio da Análise de Risco aplicada ao programa de manutenção. O objetivo central foi refinar o plano de inspeção para o controle de contaminação física, em alinhamento rigoroso com a cláusula 4.7.2 da BRCGS.

A Figura 1 demonstra um fluxograma das etapas realizadas na pesquisa.

Figura 1- Fluxograma da pesquisa.



Fonte: O autor (2025).

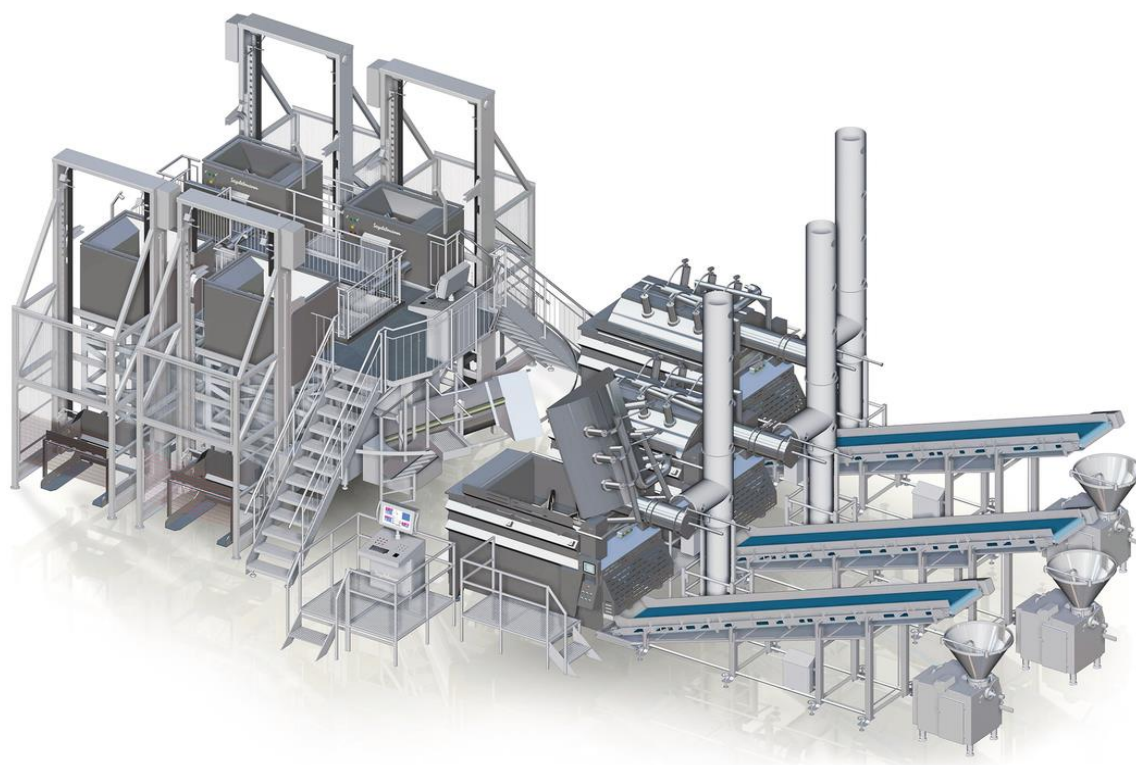
3.1 LOCAL DE ESTUDO E ESCOPO DA AVALIAÇÃO

O estudo foi realizado em uma indústria de processamento cárneo que opera sob um Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos (SGSA) certificado. O escopo da análise foi direcionado para a misturadeira da área de Preparação de Massa, priorizando aqueles com alto potencial de gerar perigos físicos (fragmentos metálicos, plásticos ou borracha) devido ao desgaste, atrito ou dano estrutural.

Foram detalhados os seguintes equipamentos críticos, cuja inspeção frequente era, anteriormente, realizada de maneira uniforme e diária: Misturadeira, Tolva da Misturadeira, Elevadores de Carrinhos e Esteiras.

Com o objetivo de contextualizar a aplicação da metodologia de otimização da manutenção baseada em risco, a Figura 2 a seguir representa o *layout* do setor de preparação de massa.

Figura 2- Representação do layout.



Fonte: Maschinenfabrik Seydelmann KG (2025).

A Figura 2 ilustra uma visão geral desse setor, demonstrando a disposição dos equipamentos. Contudo, este estudo se concentra na análise de equipamentos específicos que

compõem o sistema de preparação: a misturadeira, a tolva, o elevador de carrinho e a esteira transportadora.

A Figura 3, abaixo, destaca a misturadeira e o elevador de carrinho, equipamentos fundamentais onde a carne moída é combinada com a emulsão e os condimentos. É nesse estágio que todos os ingredientes são intensamente misturados, transformando-se na massa homogênea utilizada na fabricação de empanados.

Figura 03 – Misturadeira e Elevador de carrinhos.



Fonte: Maschinenfabrik Seydelmann KG (2025).

Como ilustrado na Figura 3, a misturadeira e o carrinho não atuam isoladamente. Estes são elementos centrais que trabalham em estrito conjunto, sendo o fator determinante para garantir a homogeneidade do produto, fundamental para a qualidade da massa de empanados.

Já a Figura 4 demonstra as pás da misturadeira, a parte interna responsável por homogeneizar a massa.

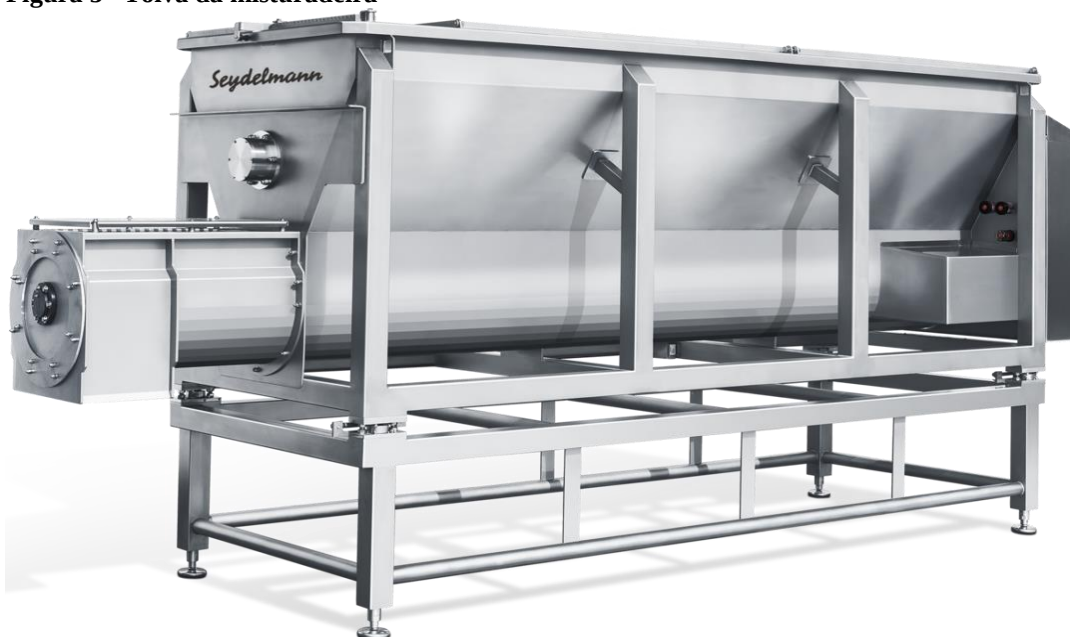
Figura 4 – Pás e eixos da misturadeira.



Fonte: Maschinenfabrik Seydelmann KG (2025).

As pás da Figura 4 são vitais: garantem a homogeneidade da massa ao distribuir uniformemente os condimentos por meio de agitação. O fluxo de produção é garantido pela tolva, que está ilustrada na Figura 5.

Figura 5– Tolva da misturadeira



Fonte: Maschinenfabrik Seydelmann KG (2025).

Na Figura 5 vemos a tolva, um equipamento essencial para otimizar a produção em larga escala. Sua função é permitir que a massa recém-preparada seja transferida rapidamente para o seu interior, liberando imediatamente a misturadeira para o preparo de uma nova batelada.

Para concluir a etapa de preparação da massa, o fluxo segue para o último equipamento ilustrado, a esteira transportadora, conforme detalhado na Figura 6.

Figura 6– Esteiras



Fonte: Maschinenfabrik Seydelmann KG (2025).

Conforme visualizado na Figura 6, a esteira transportadora atua como um equipamento de interface logística. Instalada após a tolva, sua função é garantir o fluxo contínuo da massa, realizando o transporte eficiente entre o setor de preparação e o setor de formação.

3.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RISCO E OTIMIZAÇÃO DA INSPEÇÃO

A metodologia descrita representa uma evolução crucial na gestão de ativos, afastando-se da ineficácia de uma inspeção diária generalizada (um modelo insustentável que dilui esforços e possui baixa assertividade) para um plano otimizado e concentrado em risco. Essa mudança estratégica se baseia na adaptação da matriz de risco APPCC para o contexto da manutenção. O objetivo primário dessa avaliação não é meramente catalogar riscos, mas sim utilizar essa análise para otimizar a frequência de inspeção, garantindo que os recursos e o foco

da equipe de manutenção sejam direcionados para os equipamentos que realmente impactam o negócio.

Essa otimização é vital, pois a assertividade na avaliação de manutenção depende da correta identificação do equipamento crítico. Um equipamento é considerado crítico quando sua falha resulta em um impacto inaceitável na operação da organização. Sua criticidade é determinada pela alta severidade das consequências de sua falha em três áreas principais: Segurança e Meio Ambiente (risco de lesões graves ou poluição), Produção e Qualidade (parada total da linha ou comprometimento da qualidade do produto), e Custo/Financeiro (custos, reparo e perda de mercado). Em suma, é o ativo cuja indisponibilidade, muitas vezes por falta de redundância ou por estar em um ponto de gargalo, inviabiliza o processo ou acarreta perdas catastróficas. Ao concentrar as inspeções nos equipamentos onde a falha tem o maior custo e risco, a organização maximiza a disponibilidade e a segurança com um uso mais inteligente dos seus recursos.

3.2.1 Cálculo e Classificação do Índice de Risco (IR)

O Índice de Risco (IR) foi calculado pela multiplicação de três fatores, cada um pontuado em uma escala de 1 a 5, conforme as diretrizes do procedimento:

$$\text{IR} = \text{Probabilidade} \times \text{Gravidade} \times \text{Frequência de Exposição}$$

A Tabela 1 demonstra os resultados do IR (variação máxima de 125) que classificou os componentes em três níveis de risco, que serviram de base para a nova frequência de inspeção:

Tabela 1- Classificação dos riscos

Nota IR	Risco	Frequência
61 a 125	Alto	Dário
40 a 60	Médio	Semanal
01 a 39	Baixo	Quinzenal

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Essa classificação demonstrada na Tabela 1 permitiu o direcionamento estratégico do monitoramento, alinhando a frequência de inspeção à criticidade real do equipamento em relação ao risco de contaminação física.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação da metodologia de análise e matriz de risco no setor de preparação de massas proporcionou resultados expressivos e mensuráveis para a gestão da segurança de alimentos e para o fortalecimento do controle preventivo. Antes da implantação, as inspeções eram realizadas de forma uniforme e diária em todos os equipamentos, independentemente do nível de risco. Embora bem-intencionada, essa prática se mostrou ineficiente, pois consumia tempo e recursos sem garantir foco nos pontos mais críticos do processo produtivo. A ausência de priorização resultava em verificações superficiais e em uma postura reativa diante das falhas, dificultando o controle das contaminações físicas.

Com a introdução da matriz de risco, cada equipamento passou a ser classificado conforme seu Índice de Risco (IR), calculado pela multiplicação dos fatores Probabilidade (P), Gravidade (G) e Frequência de Exposição (F). Essa abordagem quantitativa permitiu uma visão mais clara dos pontos vulneráveis do processo e possibilitou a redistribuição das inspeções conforme a criticidade de cada componente. Assim, o tempo de inspeção foi reduzido sem comprometer a segurança, pois os esforços passaram a ser direcionados aos equipamentos com maior potencial de gerar contaminação física.

A Tabela 2 apresenta os principais resultados obtidos na priorização dos equipamentos, evidenciando a nova frequência de inspeção definida com base no IR.

Tabela 2 – Classificação dos equipamentos conforme Índice de Risco (IR)

Equipamento	Probabilidade	Gravidade	Frequência	IR	Classificação de Risco	Frequência de Inspeção
Pás e eixos da misturadeira	4	5	5	100	Alto	Diária
Vedações da misturadeira	3	4	4	48	Médio	Semanal
Tolva da misturadeira	3	4	4	48	Médio	Semanal
Elevador de carrinho	3	3	4	36	Baixo	Quinzenal
Esteira	2	3	4	24	Baixo	Quinzenal

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Na Tabela 2 a priorização apresentada evidencia que o novo plano de inspeção atende plenamente à cláusula 4.7.2 da BRCGS, que determina a realização de inspeções em intervalos predefinidos de acordo com o risco de contaminação do produto. Essa mudança estrutural tornou o sistema mais eficaz e rastreável, além de permitir auditorias internas e externas com registros objetivos e baseados em dados concretos.

Antes da implantação, o volume de inspeções diárias sobrecarregava a equipe de manutenção e reduzia a assertividade nas verificações. Após a reestruturação, as inspeções diárias ficaram restritas apenas aos equipamentos classificados como de risco alto, enquanto os de risco médio passaram a ser inspecionados semanalmente e os de risco baixo quinzenalmente. Essa redistribuição gerou uma redução de 72% no tempo total de inspeção, com ganhos diretos em precisão e eficácia operacional.

4.1 PRIORIZAÇÃO E OTIMIZAÇÃO NOS EQUIPAMENTOS

A aplicação da matriz revelou a ineficiência do modelo anterior e permitiu concentrar o esforço de inspeção. A Tabela 3 compara a frequência antiga com a nova, baseada no IR, para os equipamentos alvos do estudo:

Tabela 3 – Comparativo de frequências

Equipamento/Componente	IR	Classificação de Risco	Frequência Sem Criticidade	Frequência Com Criticidade
Pás e Eixos da Misturadeira	100	Alto	Diária	Diária
Vedações da Misturadeira	48	Médio	Diária	Semanal
Tolva da Misturadeira	48	Médio	Diária	Semanal
Elevador	36	Baixo	Diária	Quinzenal
Esteira	24	Baixo	Diária	Quinzenal

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A otimização demonstra na Tabela 3 que apenas as Pás e Eixos da Misturadeira — classificados como Risco Alto (IR = 100) devido ao atrito constante e ao alto potencial de gerar contaminação metálica no produto em fase inicial de processamento — justificam a manutenção da inspeção Diária/Por Turno.

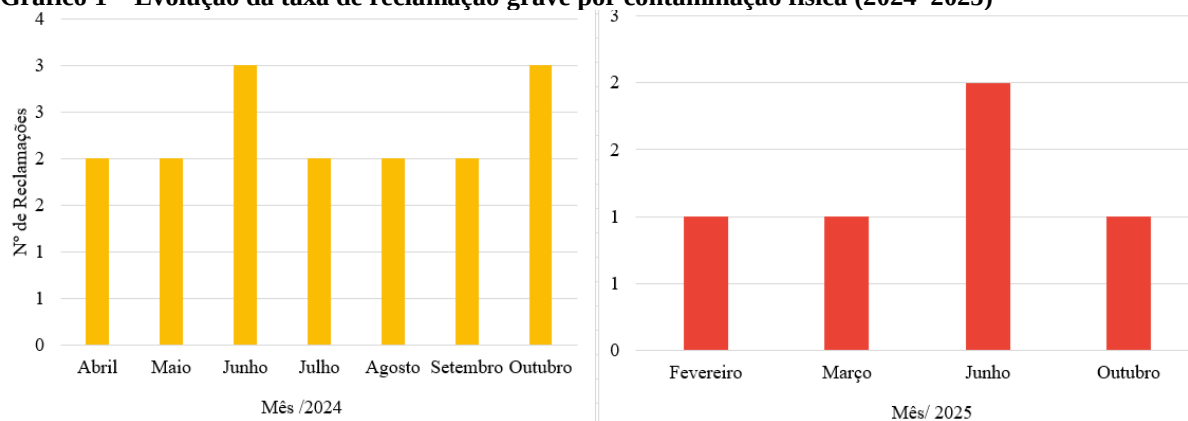
Em contraste, itens como Tolva, Vedações, Elevadores e Esteiras (Risco Médio e Baixo), embora importantes, tiveram sua frequência ajustada para Quinzenal ou Semanal. Essa mudança garantiu que as inspeções diárias fossem realizadas com maior calma e assertividade, aumentando a chance de detectar defeitos nos pontos verdadeiramente críticos, ao invés de dispersar o tempo da equipe por todos os equipamentos. O novo plano atende, assim, à BRCGS 4.7.2 com maior eficácia operacional.

4.1.1 Análise comparativa dos indicadores de desempenho (2024–2025)

Para mensurar o impacto da matriz de risco, foi realizada uma análise comparativa dos indicadores de desempenho referentes aos anos de 2024 e 2025. O principal indicador avaliado foi a Taxa de Reclamação Grave por Contaminação Física, responsável por medir a frequência de ocorrências relacionadas à presença de fragmentos metálicos, plásticos ou outros corpos estranhos nos produtos acabados.

O Gráfico 1 ilustra o comportamento mensal desse indicador nos dois períodos avaliados.

Gráfico 1 – Evolução da taxa de reclamação grave por contaminação física (2024–2025)



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

É possível visualizar no Gráfico 1 que durante o ano de 2024, o processo apresentava grande instabilidade, com picos de reclamações em junho e outubro, atingindo até três registros mensais. Essa variação demonstrava a ausência de um controle sistemático e a dependência de ações corretivas após a ocorrência dos problemas. Apenas em alguns meses os valores mantiveram-se próximos à meta que para o ano de 2024 era de 03 reclamações e devido ao declínio das não conformidades em 2025 a meta foi alterada para 1,5 diminuindo assim 50% da meta original, o que evidenciava a necessidade de um modelo de monitoramento mais estruturado e preventivo.

Com a implementação da matriz de risco em 2025, observou-se uma redução significativa e contínua da taxa de reclamações graves. A média anual caiu expressivamente, e a variabilidade entre os meses diminuiu, indicando estabilidade e padronização do processo. Essa melhoria reflete o fortalecimento da gestão preventiva e o direcionamento das inspeções para os equipamentos de maior criticidade, evitando que pequenas falhas se tornassem reclamações graves ou danos à marca.

A Tabela 4 apresenta um comparativo consolidado da taxa de reclamações graves antes e depois da implementação do novo modelo.

Tabela 4 – Comparativo da taxa de reclamações graves (antes e depois da matriz de risco)

Ano	Média anual (ocorrências)	Desvio padrão	Meses com reclamação	Tendência geral
2024	2,33	0,75	6 de 7 meses avaliados	Alta instabilidade
2025	1,25	0,50	4 de 10 meses avaliados	Estabilidade e queda progressiva

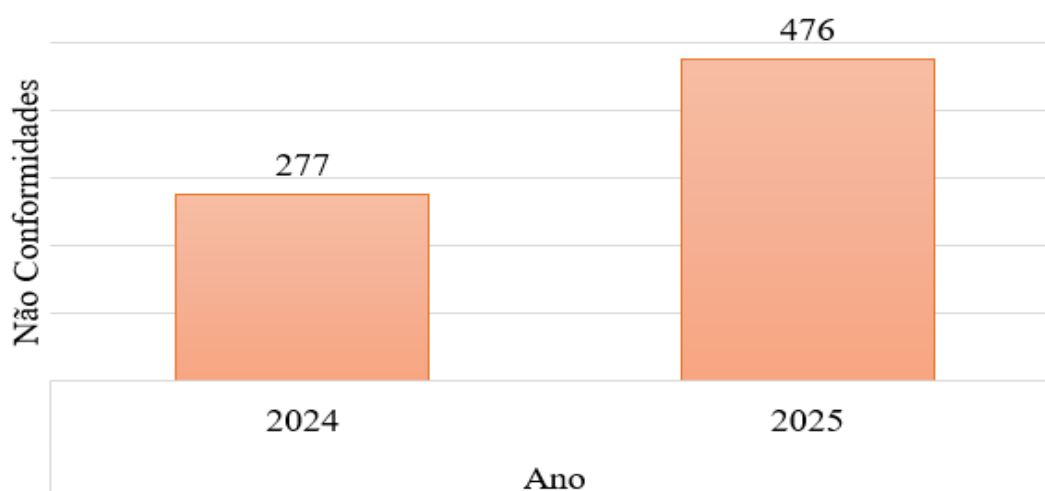
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O menor desvio padrão em 2025, conforme demonstrado na Tabela 4, evidencia a estabilidade do processo, resultado direto da implementação da matriz de risco e do cumprimento da cláusula 4.7.2 da norma BRCGS 9, que exige monitoramento periódico e sistemático dos equipamentos críticos.

4.1.2 Indicador de Não Conformidades (NC)

Outro indicador analisado foi o total de Não Conformidades (NCs) registradas no período. O Gráfico 2 apresenta o comparativo entre os anos de 2024 e 2025.

Gráfico 2 – Comparativo de não conformidades internas dos anos 2024 e 2025



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Verifica-se no Gráfico 2 um aumento considerável no número de NCs, passando de 277 para 476 registros, o que representa um crescimento aproximado de 72%. Apesar de, em um primeiro momento, esse aumento parecer desfavorável, a análise qualitativa revela um cenário

oposto. O crescimento das NCs indica que a empresa ampliou sua capacidade de monitorar, identificar e tratar falhas internas de maneira precoce, evitando que essas ocorrências evoluam para reclamações externas ou para situações de contaminação do produto.

Esse comportamento é um sinal claro de maturidade do sistema de gestão, pois demonstra que a organização passou a atuar de forma proativa. As falhas são detectadas e corrigidas internamente, o que fortalece o controle de processo e garante maior segurança ao consumidor final. Além disso, o aumento das NCs contribuiu para a formação de um banco de dados mais robusto, possibilitando análises estatísticas que orientam decisões gerenciais e ações de melhoria contínua.

4.1.3 Discussão dos Resultados

A redução das reclamações por contaminante físico combinada ao aumento das NCs internas, evidencia que a implantação da matriz de risco promoveu uma mudança estrutural no comportamento organizacional. O foco da empresa deixou de ser apenas a correção de problemas após sua ocorrência e passou a concentrar-se na prevenção e na mitigação de riscos. Essa transição reflete a aplicação prática dos princípios da gestão de risco descritos pela ABNT NBR ISO 31000:2018, que destacam a importância da antecipação de eventos indesejáveis como elemento central da sustentabilidade empresarial.

Os resultados alcançados também reforçam o alinhamento com a BRCGS 9, que estabelece como requisito fundamental a inspeção sistemática de equipamentos sujeitos a desgaste e a contaminação física. O cumprimento dessa cláusula não apenas assegurou conformidade normativa, mas também fortaleceu a confiança da equipe e dos auditores no sistema de gestão implementado.

Como demonstra a Tabela 5 no âmbito operacional, a aplicação da matriz proporcionou ganhos mensuráveis: a redução do tempo total de inspeção, a diminuição dos custos de reprocesso e a maior assertividade nas verificações. Observou-se, ainda, um aumento do engajamento dos colaboradores, que passaram a compreender melhor a relevância de seu papel na segurança dos alimentos. Essa mudança cultural foi um dos fatores mais relevantes para a consolidação dos resultados, pois transformou a mentalidade da equipe de uma postura reativa para uma cultura preventiva, participativa e orientada por dados.

Tabela 5 - Síntese dos principais ganhos observados

Dimensão de Avaliação	Situação anterior (2024)	Situação atual (2025)	Resultado obtido
-----------------------	--------------------------	-----------------------	------------------

Frequência de inspeção	Diária e generalizada	Baseada em criticidade (diária, semanal, quinzenal)	Redução de 72% no tempo de inspeção e maior assertividade
Taxa de reclamações graves	Alta variação e picos mensais	Estabilidade e controle dentro dos limites	Queda significativa nas ocorrências
Não Conformidades (NCs)	277 registros anuais	476 registros anuais	Aumento de 72% – maior controle e tratamento preventivo
Cultura organizacional	Reativa e corretiva	Preventiva e participativa	Maior engajamento e conscientização
Conformidade BRCGS	Parcial	Integral (cláusula 4.7.2 atendida)	Alinhamento total com os requisitos normativos
Custos de reprocesso	Elevados	Reduzidos	Maior eficiência produtiva

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

4.1.4 Análise geral

De forma abrangente, a combinação entre redução das reclamações externas e aumento das não conformidades internas confirma que o sistema de gestão tornou-se mais robusto, transparente e eficaz. Os dados apontam para uma organização que aprendeu a controlar seus processos, reduzindo a probabilidade de que falhas internas atinjam o consumidor final. Essa condição representa um avanço significativo no desempenho da qualidade e reforça o comprometimento da empresa com os padrões internacionais de segurança dos alimentos.

A metodologia de matriz de risco se mostrou, portanto, um instrumento estratégico de melhoria contínua, capaz de integrar as áreas de Qualidade, Produção e Manutenção em torno de um objetivo comum: garantir produtos seguros, conformes e de alta confiabilidade. Além de cumprir os requisitos normativos, o sistema contribuiu para consolidar uma cultura organizacional preventiva e sustentável, essencial para a competitividade e a reputação da empresa no setor alimentício.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação da metodologia de análise e matriz de risco no setor de preparação de massas apresentou resultados expressivos na gestão da segurança de alimentos e na ação preventiva de riscos de contaminação física no processo de manutenção das máquinas e equipamentos. A estruturação de um plano de inspeções baseado na criticidade dos equipamentos, conforme a cláusula 4.7.2 da BRCGS, tornou o processo mais assertivo e preventivo, permitindo concentrar os esforços de manutenção nos pontos de maior risco de contaminação física.

Os resultados obtidos comprovam a eficácia da metodologia. A taxa de reclamações graves apresentou redução significativa e maior estabilidade em 2025, evidenciando que o novo modelo fortaleceu o controle preventivo e reduziu as ocorrências que impactavam o consumidor. Paralelamente, observou-se um aumento das Não Conformidades (NCs) de 277 para 476 registros, o que representa um crescimento de aproximadamente 72%. Esse aumento, longe de indicar falha, demonstra que a empresa passou a identificar e tratar os desvios de forma antecipada, evitando que se transformem em reclamações ou contaminações graves.

Essa mudança reflete um amadurecimento do sistema de gestão, que evoluiu de um modelo reativo para uma abordagem proativa e orientada por dados. A elevação das não conformidades representa um ganho em rastreabilidade, controle e transparência, demonstrando que a organização aprimorou sua capacidade de monitorar e corrigir potenciais falhas internas.

Além dos ganhos quantitativos, o projeto promoveu maior integração entre as áreas de Manutenção, Qualidade e Produção, fortalecendo a cultura de segurança e a conscientização dos colaboradores. Essa cooperação contribuiu para a redução de custos com reprocesso, o aumento da eficiência operacional e a conformidade total com os requisitos da BRCGS 9 e da ABNT NBR ISO 31000:2018.

Conclui-se que a análise e matriz de risco são ferramentas estratégicas para a melhoria contínua, pois permitem prevenir falhas, reduzir perdas e garantir a qualidade e a segurança dos alimentos. O aumento das não conformidades, aliado à redução das reclamações graves, evidencia que a empresa passou a tratar os problemas na origem, consolidando uma cultura preventiva e sustentável que reforça sua credibilidade e competitividade no setor alimentício.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR ISO 22000:2019: **Sistemas de gestão de segurança de alimentos: requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 45 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR ISO 31000:2018: **Gestão de riscos: diretrizes. Segunda edição**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018. 17 p.

BRC. 2025. Disponível em: <https://docnix.com.br/normas/brc/>. Acesso em: 03 set. 2025.

BRCGS. **Garantindo a integridade do produto através dos programas de certificação globais mais confiáveis**. 2025. Disponível em: <https://www.brcgs.com/portugues/visao-geral/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRCGS. **BRCGS 9: Global Standard FOOD SAFETY**. 9 ed. London: Brcgs, 2022. 177p.

BRINQUES, Graziela Brusch (org.). **Higiene e vigilância sanitária**. São Paulo: Pearson, 2015. 1 recurso online. ISBN 9788543017204.

DOMBROYSK, Lucas. **ISO 22000: O Guia Completo para a Certificação de Segurança de Alimentos**. 2025. Disponível em: https://traction.com/blog/iso-22000?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=bra-consideration-dsa-medium-google-search-standard&utm_term=dsa-institutional&utm_content=&gad_source=1&gad_campaignid=21637325517&gbraid=0AAAACa-O1EL3reRWnTHh_CvS4YRojdqz&gclid=Cj0KCQjwzt_FBhCEARIsAJGFWVm3lm7-ks5Ad5FAAtbniKxj-lNdE_3DuQpf38G_Xh-jsG4kkJ5ISVYaAs4-EALw_wcB. Acesso em: 03 set. 2025.

GFSI. 2025. Disponível em: <https://docnix.com.br/normas/gfsi/>. Acesso em: 03 set. 2025.

MATTOS, Elaine Cristina de *et al.* Ocorrência de perigos físicos em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [S.L.], v. 81, p. 1-14, 31 mar. 2022. Instituto Adolfo Lutz. <http://dx.doi.org/10.53393/rial.2022.v.81.37178>. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/37178/38095>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MEIRA, Rogério. **Gestão de riscos na área de alimentos**. 2023. Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/gestao-de-riscos-na-area-de-alimentos/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MURAD, Natália Maria Pimentel. **Gestão De Riscos Na Perspectiva Da Iso 31000: Estudo De Caso Aplicado Em Uma Pequena Indústria De Fabricação De Embalagens Plásticas**. 2013. 74 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/29971/1/2013_tcc_nmpmurad.pdf. Acesso em: 27 set. 2025.

O'HARE, James. **O que é BRCGS? Significado, Padrões e Requisitos (2025)**. 2024. Disponível em: <https://iqx.net/pt/blog/brcgs>. Acesso em: 27 ago. 2025.

QUINTINO, Sara da Silva; RODOLPHO, Daniela. ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO APPCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Revista Interface Tecnológica**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 196-207, 30 dez. 2018. Interface Tecnológica. <http://dx.doi.org/10.31510/infa.v15i2.452>. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/pt_BR/article/view/452?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 26 ago. 2025.

SEVERINO, Paula Rita de Sousa. **Food Defense e a sua relação com as Normas IFS V6, BRC V7 e FSSC 22000**. 2016. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Alimentar - Qualidade e Segurança Alimentar, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Cap. 3. Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10400.5/13372/1/TESE%20FINAL_PRSS_2016.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

TORREZAN, Renata. **Tecnologia de Alimentos: qualidade.** Qualidade. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/seguranca>. Acesso em: 19 ago. 2025.

TORREZAN, Renata. **Tecnologia de Alimentos: segurança.** Segurança. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/seguranca>. Acesso em: 19 ago. 2025.

VASCONCELOS, Anna Carolina Motta. **Principais Normas De Segurança De Alimentos Utilizadas Pelas Indústrias Brasileiras.** 2024. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos, Instituto Federal do Espírito Santo, Piúma, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/5237/Artigo%20-%20Anna%20Carolina%20Motta%20Vasconcelos.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 ago. 2025.

WEBER, Cynthia. **Iniciativa Global de Segurança Alimentar (Global Food Safety Initiative, GFSI): Garantir padrões globais de segurança alimentar.** 2024. Disponível em: https://www.registrarcorp.com/pt-br/blog/food-beverage/food-safety/gfsi-guide/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 27 ago. 2025.