



**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

**JESSICA XAVIER SANTOS**

**PERIGOS DA CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA EM ALIMENTOS NA**  
**INDÚSTRIA E COMO EVITÁ-LA**

**LINS/SP**  
**2º SEMESTRE/2025**

Assinado com Assinatura Eletrônica (Lei 14.063/2020 | Regulamento 910/2014/EC)  
Hash SHA256 do original: ab2f33b7641dbee9e2fe826a78643eb9f59e96ed5540e5be2471e4b64cbfea02  
Link de validação: <https://valida.ae/75a7114175209582ef545bbac197e297fd7598a90c6cfcb5d?sv>



Validador



**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

**JÉSSICA XAVIER SANTOS**

**PERIGOS DA CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA EM ALIMENTOS NA  
INDÚSTRIA E COMO EVITÁ-LA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio  
Seabra, para obtenção do Título de Tecnóloga em  
Gestão da Qualidade.

Orientadora: Profa. Ma. Egiane Carla Camillo  
Alexandre

**LINS/SP**  
**2º SEMESTRE/2025**

Assinado com Assinatura Eletrônica (Lei 14.063/2020) | Regulamento 910/2014/ECJ  
Hash SHA256 do original: ab2f33b7641dbea9e2fe826a78643eb9f59e96ed5540e5be2471e4b64cbfea02  
Link de validação: <https://valida.ae/75a7114175209582ef545bbac197e297fd7598a90c6fcb5d?sv>



Validador



Santos, Jessica Xavier

S237p Perigos da contaminação biológica em alimentos na indústria e como evitá-la / Jessica Xavier Santos. — Lins, 2025.

23f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão da Qualidade) — Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra: Lins, 2025.

Orientador(a): Ma. Egiane Carla Camillo Alexandre

1. Contaminação biológica. 2. Processo de higienização. 3. Segurança dos alimentos. I. Alexandre, Egiane Carla Camillo . II. Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra. III. Título.

CDD 658.562

Gerada automaticamente pelo módulo web de ficha catalográfica da FATEC Lins mediante dados fornecidos pelo(a) autor(a).






JÉSSICA XAVIER SANTOS

## PERIGOS DA CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA EM ALIMENTOS NA INDÚSTRIA E COMO EVITÁ-LA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Tecnóloga em Gestão da Qualidade sob orientação da Profa. Ma. Egiane Carla Camillo Alexandre

Data de aprovação: 08/12/2025

SIGNATÁRIO

  
Egiane Carla Camillo Alexandre  
Data 23/12/2025 12:33  
#f258903bdf9611f0800e42010a2b601f

Profa. Ma. Egiane C. Camillo Alexandre

SIGNATÁRIO

  
Juliano Munhoz Beltani  
Data 23/12/2025 07:25  
#f24fb9aedf9611f0800e42010a2b601f

Prof. Me. Juliano Munhoz Beltani

SIGNATÁRIO

  
Ana M. T. C. de Barros  
Data 22/12/2025 21:44  
#f208e751df9611f0800e42010a2b601f

Profa. Dra. Ana Maria Iaddei Cardoso de Barros







## SUMÁRIO

RESUMO .....	4
ABSTRACT .....	4
1 INTRODUÇÃO .....	5
2 GESTÃO DA QUALIDADE .....	5
2.1 A EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE GESTÃO DE QUALIDADE .....	6
2.2 DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE NO BRASIL .....	7
3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE .....	7
3.1 AS SETE FERRAMENTAS BÁSICAS DA QUALIDADE .....	8
3.2 FERRAMENTAS GERENCIAIS DA QUALIDADE .....	9
3.3 BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS .....	10
4 HIGIENIZAÇÃO .....	11
4.1 PLANEJAMENTO E PROCEDIMENTOS .....	11
4.2 PRODUTOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS .....	12
4.3 TREINAMENTOS E RESPONSABILIDADES .....	12
4.4 BOAS PRÁTICAS COMPLEMENTARES .....	12
5 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS EM ALIMENTOS: PERIGOS, IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE .....	13
5.1 AGENTES BIOLÓGICOS CONTAMINANTES .....	13
5.2 FONTES E VIAS DE CONTAMINAÇÃO .....	14
5.3 PERIGOS BIOLÓGICOS NAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO .....	14
5.4 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, RISCOS E MEDIDAS DE CONTROLE: FOCO EM RISCOS BIOLÓGICOS .....	15
5.4.1 Identificação dos Perigos Biológicos .....	15
5.4.2 Avaliação de Riscos: Probabilidade e Severidade .....	15
5.4.3 Medidas de Controle Específico para Riscos Biológicos .....	15
5.4.4 Integração com a Gestão da Qualidade e Resultados Esperados .....	15
5.5 MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA .....	16
5.6 MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE .....	16
6 METODOLOGIA .....	16
7 ESTUDO DE CASO .....	17
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
9 CONCLUSÃO .....	19
REFERÊNCIAS .....	20
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A EMPRESA .....	23





# PERIGOS DA CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA EM ALIMENTOS NA INDÚSTRIA E COMO EVITÁ-LA

Jéssica Xavier Santos <sup>1</sup>  
Egiane Carla Camillo Alexandre <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Tecnologia em Gestão da Qualidade da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra - Fatec, Lins-SP, Brasil

<sup>2</sup> Docente do Curso de Tecnologia em Gestão da Qualidade da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra - Fatec, Lins-SP, Brasil

## RESUMO

A higienização constitui um dos pilares para o controle de qualidade na indústria de alimentos, sendo aplicada em todas as etapas do processo produtivo. Trata-se de uma prática indispensável para assegurar condições adequadas de processamento e conservação, além de atender as exigências legais e normativas que regulam o setor. Este trabalho tem como objetivo identificar a redução da contaminação biológica em ambientes de produção de alimentos por meio de melhoria dos processos de higienização, destacando a importância da aplicação correta de método, procedimentos e ferramentas de limpeza e desinfecção em uma indústria de processamento de carnes. A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, foi realizada por meio de questionário aplicado à coordenadora da Gestão de Qualidade desta empresa, complementado por revisão bibliográfica. O estudo evidenciou que a padronização dos procedimentos, o controle do PPHO e as análises microbiológicas são essenciais para assegurar a eficácia da limpeza e prevenir riscos biológicos. A utilização do Diagrama de Ishikawa permitiu identificar fatores críticos, como a influência da mão de obra e das condições ambientais. Os resultados demonstram que a higienização, quando integrada à gestão da qualidade e acompanhada de treinamentos regulares, é determinante para a segurança dos alimentos e o fortalecimento da competitividade da empresa.

Palavras-chave: Contaminação biológica. Processo de higienização. Segurança dos alimentos.

## ABSTRACT

Hygiene is one of the pillars of quality control in the food industry, being applied at all stages of the production process. It is an indispensable practice to ensure adequate processing and preservation conditions, as well as to meet the legal and regulatory requirements that govern the sector. This work aims to identify the reduction of biological contamination in food production environments through improved hygiene processes, highlighting the importance of the correct application of cleaning and disinfection methods, procedures, and tools in a meat processing industry. The research, with a qualitative and exploratory approach, was carried out through a questionnaire applied to the Quality Management coordinator of this company, complemented by a literature review. The study showed that the standardization of procedures, the control of pre-hospital hygiene practices (PHCP), and microbiological analyses are essential to ensure the effectiveness of cleaning and prevent biological risks. The use of the Ishikawa Diagram allowed the identification of critical factors, such



as the influence of labor and environmental conditions. The results demonstrate that hygiene, when integrated into quality management and accompanied by regular training, is crucial for food safety and strengthening the company's competitiveness.

Keywords: Biological contamination. Sanitation process. Food safety.

## 1 INTRODUÇÃO

A contaminação biológica em alimentos constitui um dos principais desafios para a indústria, afetando diretamente a segurança do consumidor e a confiabilidade dos processos produtivos. Diante desse cenário, este trabalho busca responder o seguinte problema de pesquisa: como a melhoria dos processos de higienização pode contribuir para a redução da contaminação biológica na indústria de alimentos?

Este trabalho tem como objetivo identificar a redução da contaminação biológica em ambientes de produção de alimentos por meio de melhoria dos processos de higienização, destacando a importância da aplicação correta de método, procedimentos e ferramentas de limpeza e desinfecção em uma indústria de processamento de carnes. Desta forma, pretende mostrar como práticas bem estruturadas contribuem para segurança dos produtos, a prevenção de riscos à saúde do consumidor e a conformidade com os requisitos de qualidade, reforçando a relevância da higienização como medida essencial no controle de microrganismos indesejáveis na indústria de alimentos.

A justificativa do presente estudo está alicerçada em três dimensões complementares. No campo científico, amplia-se a compreensão acerca da relação entre práticas de higienização e redução de riscos microbiológicos. No aspecto prático, a análise permite identificar medidas aplicáveis no cotidiano industrial, reduzindo perdas, retrabalhos e custos com *recall*. Por fim no âmbito social, o tema é relevante por envolver proteção da saúde pública, a prevenção de doenças transmitidas por alimentos e a preservação da imagem das empresas do setor.

A metodologia será um estudo de caso, aplicado por meio de questionário aplicado a gestora da Garantia da Qualidade de uma empresa do interior de São Paulo.

Esse trabalho está estruturado da seguinte forma: a primeira seção apresenta a gestão da qualidade e sua evolução histórica; a segunda seção discute as ferramentas de qualidade aplicáveis ao setor; a terceira aborda a higienização como medida preventiva; a quarta trata da contaminação biológica em alimentos, destacando perigos, identificação e controle; em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos e, por fim o estudo de caso que evidencia a aplicação prática dos conceitos.

## 2 GESTÃO DA QUALIDADE

Qualidade pode ser entendida como a conformidade de um produto ou serviço com requisitos previamente definidos. Envolve a padronização, a satisfação do cliente e a busca por melhoria contínua. Atualmente, é considerada um fator estratégico nas organizações. “A conformidade de um produto ou serviço é o grau ou medida em que a qualidade é realizada” (Martinelli, 2009, p.17).

A história da qualidade é tão antiga quanto a própria atividade produtiva. Desde os tempos mais remotos, o ser humano demonstrou preocupação com a padronização

e a confiabilidade de bens e serviços. Os registros mais antigos sobre esta prática remontam às civilizações egípcia, babilônica e romana. Nessas sociedades, já se observava a adoção de procedimentos rudimentares voltados à padronização e verificação de construções, ferramentas e produtos utilizados no cotidiano.

De acordo com Martinelli (2009), o artesanato aplicava conceitos atuais da gestão da qualidade, como a busca por atender às necessidades dos clientes.

No Egito Antigo, por exemplo, a construção das pirâmides demandava medições precisas e organização do trabalho, o que implicava formas de controle sobre os materiais e sobre os métodos de execução. Como destaca Maximiano (2023), a atuação dos escribas era pautada por critérios rigorosos como fidelidade e a precisão. De modo semelhante, os babilônios utilizavam normas escritas para regular a produção e os serviços, como consta no Código de Hamurábi, que previa punições para os construtores cujas obras apresentassem falhas.

A primeira revolução industrial ocorreu na segunda metade do século XVIII, e foi marcada pela transição do sistema de produção agrícola e artesanal para o modelo industrial. Esse processo foi caracterizado pela introdução de máquinas no ambiente produtivo.

A segunda revolução industrial começou na segunda metade do século XIX, e foi marcada pelo surgimento de novas fontes de energia (eletricidade e petróleo) e desenvolvimento de novas indústrias. Para Maximiano (2023), quando a produção industrial passou a ser baseada na massificação, intensificaram-se as iniciativas de empresários e engenheiros para melhorar os processos relacionados à qualidade dos produtos.

Durante o século XIX e início do século XX, o controle da qualidade era feito por meio de inspeções ao final do processo produtivo. Maximiano (2023) afirma que o controle consiste em identificar falhas e aprovar produtos por meio de observações e técnicas específicas ao longo do processo produtivo. Peças defeituosas eram identificadas e separadas, gerando desperdício e retrabalho. Esse modelo começou a mudar com o surgimento da administração científica, que propôs métodos mais organizados para gerenciar o trabalho e aumentar a eficiência.

## 2.1 A EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE GESTÃO DE QUALIDADE

Nos anos de 1920, foi desenvolvido o controle estatístico da qualidade, que introduziu o uso de gráficos e análises numéricas para acompanhar a variação nos processos de produção. Essa metodologia permitiu detectar desvios antes que causassem falhas no produto final, marcando um avanço em relação aos métodos anteriores. Conforme destaca Maximiano (2023), com o controle estatístico de processo pode-se assegurar que os produtos finais atendam aos padrões de qualidade estabelecidos.

A Segunda Guerra Mundial foi um momento decisivo para o desenvolvimento e a difusão das práticas de qualidade, pois havia grande necessidade de garantir a padronização na produção de equipamentos militares. No período pós-guerra, esses conhecimentos foram levados ao Japão, onde encontraram um ambiente organizacional favorável à aplicação de melhorias contínuas e ao envolvimento coletivo.

Segundo Martinelli (2009), a necessidade de melhorar a imagem dos produtos japoneses levou as empresas do país a adotarem práticas baseadas em nomes consagrados da área da qualidade, como W. Edwards Deming e Joseph Juran.

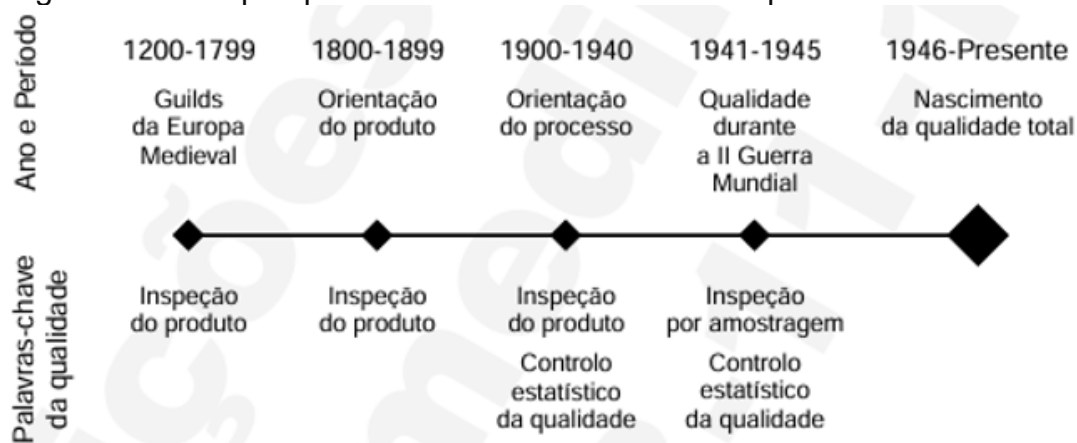
A partir dessas práticas utilizadas por W. Edwards Deming e Joseph Juran,

entre outros, surgiu a abordagem da Qualidade Total, que ganhou força nas décadas seguintes. Segundo Martinelli (2009), a qualidade abrange o desenvolvimento do produto e requer o envolvimento de todos os funcionários, fornecedores e clientes nos processos de melhoria da qualidade.

Com o avanço da globalização, tornou-se necessária a criação de normas e padrões reconhecidos internacionalmente, capazes de padronizar práticas e garantir confiabilidade. Assim, surgiram os sistemas de gestão de qualidade baseados em normas internacionais, com destaque para a série ISO 9000.

De acordo com Maximiano (2023), mesmo sem uma definição convencional aceita, o sistema de gestão da qualidade engloba uma série de componentes técnicos, humanos e estratégicos voltados ao controle e à melhoria contínua da qualidade nas organizações.

Figura 2.1-Uma perspectiva do Desenvolvimento da qualidade



Fonte: ANTÔNIO; TEIXEIRA; ROSA (2023, p. 23).

## 2.2 DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE NO BRASIL

No Brasil, a qualidade começou a ser introduzida nas empresas por volta do século XX, com práticas voltadas para a inspeção do produto final. Por volta de 1960 a indústria brasileira começou a utilizar o controle estatístico de processos onde se utilizam gráficos ou cartas de controle para medir e avaliar o processo produtivo podendo corrigir falhas antes do final do processo produtivo diminuindo o desperdício e o retrabalho. Para Ribeiro (2025), o Controle Estatístico de Processo (CEP) foi, sem dúvida, a primeira ferramenta da qualidade a ser utilizada na indústria brasileira.

O governo Brasileiro também teve papel importante, com a criação do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) em 1973, que estabeleceu normas e critérios para o controle de qualidade. Na década de 1990 com o aumento da busca pela qualidade total e o fortalecimento de sistemas de gestão de qualidade no Brasil, muitas empresas passaram a buscar certificações e alinhamento com os padrões globais. Segundo Ribeiro (2025), as empresas brasileiras, influenciadas pela globalização, passaram a usar sistemas de gestão originários do Japão, como TQC, TPM e *Lean Manufacturing*, inspirado no Sistema Toyota de Produção.

## 3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são recursos utilizados para identificar problemas, analisar causas, monitorar processos e buscar melhorias contínuas. Elas ajudam a



garantir que os produtos e serviços estejam de acordo com os padrões definidos, contribuindo para eficiência dos processos e a satisfação dos clientes. As ferramentas da qualidade são frequentemente utilizadas no cenário atual por possibilitarem a análise, esclarecimento e resolução de problemas que comprometem o desempenho de processos (Seles, 2021).

As ferramentas da qualidade são tradicionalmente divididas em três categorias principais: Ferramentas Básicas da Qualidade, Ferramentas Gerenciais e Boas Práticas Operacionais.

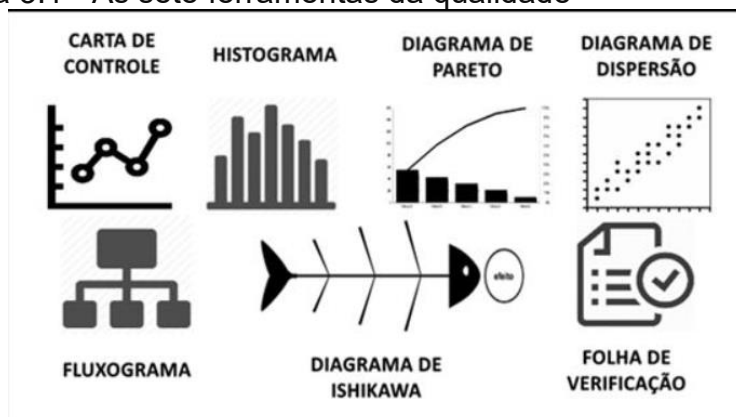
### 3.1 AS SETE FERRAMENTAS BÁSICAS DA QUALIDADE

As sete ferramentas básicas da qualidade são instrumentos utilizados para identificar, analisar e solucionar problemas nos processos produtivos, contribuindo para a melhoria contínua e para o controle da qualidade. Elas permitem visualizar dados, compreender causas de não conformidade e propor ações corretivas de forma estruturada. As principais ferramentas são: Fluxograma, Folha de Verificação, Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), Diagrama de Dispersão e Gráfico de Controle. Juntas, formam a base dos métodos de gestão da qualidade aplicadas em diversos setores industriais, caracterizando-se pela simplicidade, versatilidade e ampla aplicabilidade em diferentes processos e organizações (Tari; Sabater, 2004, apud Guterres, 2025).

O Fluxograma é a representação gráfica de uma rotina ou processo de trabalho, estruturado com figuras geométricas para evidenciar a transição das informações, facilitando o entendimento das etapas envolvidas e contribuindo para a padronização e melhoria da execução, assim como cita Seles (2021). A Folha de Verificação, por sua vez, permite a coleta estruturada de dados, sendo útil em inspeções e levantamentos. Trata-se de tabelas ou planilhas simples que facilitam a coleta e análise de informações. Esses formulários são planejados para que os dados sejam preenchidos de forma fácil e concisa, registrando os itens a serem verificados e permitindo uma rápida percepção da realidade, o que ajuda a reduzir erros e confusões (Gama, 2025).

O Diagrama de Ishikawa, também chamado de diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, é uma ferramenta que organiza causas relacionadas a um problema específico. As causas são agrupadas em seis categorias principais, conhecidas como os 6Ms: método, mão de obra, material, meio ambiente, medida e máquina (Sales, 2017).

Figura 3.1 - As sete ferramentas da qualidade



Fonte: SALES (2017).

Segundo Gama (2025), o Histograma é utilizado para representar graficamente a distribuição de dados, permitindo a visualização da frequência com que ocorrem em determinadas categorias por meio de barras.

A Carta de Controle, também conhecida como controle estatístico de processos, é uma ferramenta que permite monitorar a estabilidade de um processo, analisando suas variações ao longo do tempo. Quando os dados ultrapassam os limites estabelecidos, o processo é considerado instável ou fora de controle (Sales, 2017).

Para Seles (2021), o Diagrama de Dispersão é um recurso gráfico que auxilia na verificação da relação entre variáveis, sendo frequentemente utilizado após o Diagrama de Causa e Efeito para avaliar a instabilidade dessa relação.

O Diagrama de Pareto, por meio da organização das ocorrências mais frequente à menos frequente, facilita a priorização de problemas e permite a concentração de esforços nas causas mais relevantes, sendo uma ferramenta eficaz para identificar, comparar e visualizar impactos (Andrade et al., 2023).

### 3.2 FERRAMENTAS GERENCIAIS DA QUALIDADE

As chamadas ferramentas gerenciais da qualidade são voltadas a organização e a gestão de problemas complexos, auxiliando nas fases de planejamento, priorização e desenvolvimento de soluções. Entre elas destacam-se: *Brainstorming*, diagrama de afinidades, matriz GUT, matriz de priorização, 5W2H e o ciclo PDCA. Essas ferramentas oferecem suporte estratégico à tomada de decisão e à definição de planos de ação corretiva e preventiva.

Seles (2021) destaca que o *Brainstorming* ou tempestade de ideias é uma técnica utilizada para resolver problemas específicos e estimular a criatividade de indivíduos ou grupos, com o objetivo de gerar ideias inovadoras que impulsionem o avanço de um projeto. Pode ser desenvolvido através de reuniões multidisciplinares onde todos dão suas ideias livres de críticas ou julgamentos, após a fase de coleta de ideias, o grupo analisa e seleciona as melhores propostas para serem desenvolvidas.

O Diagrama de Afinidades é utilizado para organizar um grande volume de ideias, surgidas em uma sessão de *Brainstorming*, em categorias com base em semelhanças, facilitando a análise coletiva e a construção de soluções mesmo diante de opiniões conflitantes (Sartori, 2023).

De acordo com Napoleão (2019), a Matriz GUT é uma ferramenta utilizada para definir prioridades em situação que envolvem a tomada de decisão, especialmente quando há muitos problemas a resolver. Ela considera os critérios de gravidade, urgência e tendência para organizar e classificar os temas mais relevantes.

Segundo Nonato (2024), a Matriz de Priorização ajuda na tomada de decisão ao organizar tarefas conforme critérios como importância e urgência. Essa ferramenta contribui para o uso eficiente de tempo e recursos, e pode ser aplicada com diferentes modelos, como as matrizes GUT, RICE, BASICO, Eisenhower, Custo x Benefício e Esforço x Impacto, escolhidas conforme os objetivos da organização.

A ferramenta 5W2H é utilizada para estruturar planos de ação e projetos, guiando a definição clara das atividades a serem realizadas, suas justificativas, locais, prazos, responsáveis, método de execução e custos envolvidos (Sartori, 2021).

Figura 3.2 - Exemplo da aplicação da ferramenta 5W2H

5W					2H	
WHAT (O QUE)	WHY (POR QUE)	WHERE (ONDE)	WHO (QUEM)	WHEN (QUANDO)	HOW (COMO)	HOW MUCH (QUANTO CUSTA)
<p>O QUE SERÁ FEITO?</p> <p>QUAL É O SEU OBJETIVO?</p> <p>COMO DESCREVER O MELHOR QUE PODE OBTER NESTA SITUAÇÃO?</p>	<p>POR QUE SERÁ FEITO?</p> <p>QUAL É A RAZÃO QUE MOTIVA ESSA AÇÃO?</p> <p>O QUE VAI CONSEGUIR DE RETORNO?</p> <p>FAZ PARTE DE SUA MISSÃO?</p> <p>VALE A PENA?</p>	<p>ONDE SERÁ FEITO?</p>	<p>POR QUEM SERÁ FEITO?</p> <p>QUEM ESTÁ ENVOLVIDO OU É RESPONSÁVEL EM CADA AÇÃO?</p> <p>QUEM DEVE SER AVISADO?</p>	<p>QUANDO SERÁ FEITO?</p> <p>QUAIS SÃO AS PRIMEIRAS AÇÕES NECESSÁRIAS?</p> <p>ESSAS AÇÕES SÃO PROATIVAS OU DEPENDEM DE OUTRAS FORA DO SEU CONTROLE?</p>	<p>COMO SERÁ FEITO?</p> <p>COMO INICIAR, MENSURAR E ATIVAR AS AÇÕES NECESSÁRIAS?</p> <p>QUAIS SÃO AS SOLUÇÕES DE CONTINGÊNCIA, NO CASO DE ENCONTRAR OBSTÁCULOS?</p> <p>O QUE SINALIZARÁ QUE É O MOMENTO DE AGIR ASSIM?</p>	<p>QUANTO CUSTARÁ FAZER?</p> <p>QUANTO CUSTARÁ EM TEMPO, ESFORÇO, DINHEIRO, CONHECIMENTO, PREPARAÇÃO PSICOLÓGICA E NEGOCIAÇÃO OU MOTIVAÇÃO PESSOAL E DE GRUPO?</p>

Fonte: SEBRAE-SC, 2025.

O ciclo PDCA, também chamado de ciclo de *Deming* ou ciclo de *Stewart*, é uma sigla em inglês (*Plan, Do, Check e Act*) consiste nas etapas Planejar, Fazer, Verificar e Agir, sendo uma metodologia de gerenciamento amplamente utilizada na gestão de projetos, processos e qualidade. Sua aplicação visa a melhoria contínua dos processos, trazendo benefícios importantes quando bem implementado (Oliveira; Silva; Brandão, 2022).

### 3.3 BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS

A higienização deve ser compreendida como parte integrante do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), funcionando como pré-requisito essencial para metodologias como o APPCC.

Boas Práticas Operacionais (BPO) são procedimentos padronizados aplicados na produção, higienização, armazenamento e transporte de produtos, com o objetivo de garantir a qualidade e a segurança, prevenindo contaminações físicas, químicas e biológicas. Elas envolvem a higiene pessoal dos funcionários, a limpeza das instalações e equipamentos, o controle de pragas e a organização do ambiente, sendo essenciais para atender as normas sanitárias e apoiar o sistema de gestão da qualidade como o APPCC.

Dentro das BPO, destacam-se as Boas Práticas de Fabricação, Boas Práticas de Higienização e Boas Práticas de Armazenamento.

Boas Práticas de Fabricação (BPF), asseguram condições adequadas durante o processo produtivo. Segundo Tomich et al. (2003), as BPF compreendem normas que abrangem desde a qualidade da matéria prima até a estrutura dos equipamentos e instalações, com foco na garantia da segurança e da qualidade dos alimentos ao longo do processo produtivo.

Essas práticas não apenas reduzem os riscos de contaminação, como também estabelecem padrões que orientam as indústrias alimentícias a manterem um ambiente higiênico, organizado e em conformidade com a legislação sanitária vigente.

Segundo Forsythe (2013) as Boas Práticas de Higiene tratam de medidas essenciais que um estabelecimento deve adotar para garantir a segurança dos alimentos e servem como pré-requisitos fundamentais para sistemas mais complexos, como o APPCC. Entre os requisitos gerais estão o *design* higiênico e a construção das instalações e equipamentos, além da correta execução dos procedimentos de



limpeza e desinfecção.

As Boas Práticas de Armazenamento (BPA), por sua vez, garantem a conservação adequada dos produtos, considerando aspectos como temperatura, umidade, ventilação e controle de pragas. Tais práticas são fundamentais para manter a integridade e a rastreabilidade dos produtos ao longo da cadeia produtiva. Em muitas organizações, essas boas práticas são exigidas por normas técnicas e por órgãos reguladores, sendo também requisitos para certificações e auditorias. Como publicado por Machado (2000) o armazenamento é o conjunto de atividades e requisitos para obter-se uma correta conservação de matéria prima, insumos e produtos acabados.

No contexto brasileiro, a legislação reforça a importância da higienização. Destacam-se a RDC n°275/2002, que estabelece os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) e as Boas Práticas de Fabricação (BPF); a RDC n°216/2004, aplicável a serviços de alimentação; e a Portaria n°368/1997 do MAPA, regulamenta as BPF para indústria de produtos de origem animal.

## 4 HIGIENIZAÇÃO

A higienização constitui um dos pilares para o controle de qualidade na indústria de alimentos, sendo aplicada em todas as etapas do processo produtivo. Trata-se de uma prática indispensável para assegurar condições adequadas de processamento e conservação, além de atender as exigências legais e normativas que regulam o setor.

A higienização é uma etapa fundamental na indústria de alimentos, pois previne a contaminação dos produtos por agentes físicos, químicos e biológicos garantindo a segurança do alimento e protegendo a saúde do consumidor. Além disso, é pré-requisito para aplicação eficaz de sistemas de controle de qualidade. Para Silva e Machado (2022), a higienização nas indústrias alimentícias contribui diretamente para a manutenção de um ambiente seguro, prevenindo de contaminações e promovendo uma produção que garanta alimentos próprios para o consumo.

A correta higienização das superfícies, utensílios, equipamentos e áreas de manipulação evita a proliferação de microrganismos e contribuem para a manutenção da qualidade do produto final.

### 4.1 PLANEJAMENTO E PROCEDIMENTOS

O planejamento da higienização deve considerar a frequência, os responsáveis, os métodos e os produtos adequados para cada área da indústria. Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) devem estar documentados e acessíveis, descrevendo de forma clara e objetiva todas as etapas de limpeza e desinfecção.

Figura 4.1 - Representação das etapas de Higienização.



Fonte: GRUPO SIDE MULTISSERVIÇOS (2023).

## 4.2 PRODUTOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os produtos de higienização utilizados na indústria de alimentos devem ser específicos para o uso profissional, devidamente registrados nos órgãos reguladores e compatíveis com os materiais a serem limpos. Para garantir o nível adequado e sanitização ou desinfecção na indústria de alimentos, é fundamental aplicar o produto químico na concentração e tempo recomendados no rótulo, além de utilizar produtos registrados pela ANVISA para uso em alimentos (NEOPROSPECTA, 2019).

Os equipamentos variam conforme o porte da empresa e o tipo de instalação, incluindo escovas, lavadoras de alta pressão, tanques, dosadores automáticos e anos de uso controlado.

## 4.3 TREINAMENTOS E RESPONSABILIDADES

O treinamento dos funcionários é outra etapa indispensável. Todos os envolvidos precisam entender como aplicar corretamente as técnicas de limpeza e porque elas são importantes para as empresas. A capacitação contínua garante que os procedimentos sejam executados de forma padronizada, reduzindo falhas operacionais e melhorando os resultados das ações de higienização. Além disso, promove a conscientização sobre os riscos associados a contaminação e reforça a responsabilidade individual de cada colaborador na manutenção da segurança dos alimentos e da qualidade dos processos.

## 4.4 BOAS PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Além da higienização física, é preciso considerar o controle de pragas, a organização dos ambientes e descarte correto de resíduos. Inovações recentes em higienização incluem métodos como a higienização a seco, que contribui para a redução do consumo de água e manutenção da segurança dos alimentos (BACKES, 2022); o uso de bio sanitizantes baseados em microrganismos benéficos, que auxiliam no controle de patógenos; a aplicação de nanotecnologia, que possibilita o desenvolvimento de superfícies antimicrobianas resistentes a formação de biofilmes (MATSUKI, 2023).

Esses cuidados complementares ajudam a manter um ambiente seguro e em conformidade com normas e legislações específicas. A implementação dessas

práticas contribui para a prevenção de contaminação cruzada, facilita a identificação de não conformidades e reforça a cultura da qualidade dentro da organização. A manutenção de um ambiente limpo, bem estruturado e livre de vetores é essencial para garantir a integridade dos processos e confiança do consumidor final.

A higienização deve ser vista não apenas como requisito sanitário, mas também como diferencial competitivo. Apesar dos custos iniciais relacionados a treinamentos, insumos e equipamentos, os benefícios incluem redução de perdas, maior eficiência operacional, diminuição de contaminações cruzadas e manutenção da confiança do consumidor. Dessa forma, a higienização eficiente se posiciona como estratégia que une segurança alimentar e competitividade industrial (MATSUKI, 2023).

## 5 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS EM ALIMENTOS: PERIGOS, IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE

O controle de contaminantes biológicos é fundamental para a segurança alimentar. O APPCC fornece um sistema estruturado para identificar perigos, avaliar riscos e definir pontos críticos de controle durante a produção de alimentos. Por meio da aplicação de medidas preventivas e monitoramentos contínuo, é possível reduzir a ocorrência de contaminações, proteger a saúde do consumidor e garantir a conformidade com as normas sanitárias (IFPR, 2013).

### 5.1 AGENTES BIOLÓGICOS CONTAMINANTES

Contaminantes biológicos são microrganismos que, ao entrar em contato com alimentos, podem causar doença e deterioração. Entre os principais, estão bactérias como *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* O157:H7; vírus como Norovirus e Hepatite A; fungos produtores de toxinas e parasitas como *Toxoplasma gondii*.

Tabela 5.1 - Período de Incubação e Duração de Enfermidades

Micro-organismo	Período de incubação	Duração da enfermidade
Espécies de <i>Aeromonas</i>	Desconhecido	1 a 7 dias
<i>C. jejuni</i>	3 a 5 dias	2 a 10 dias
<i>E. coli</i>		
ETEC	16 a 72 horas	3 a 5 dias
EPEC	16 a 48 horas	2 a 7 dias
EIEC	16 a 48 horas	2 a 7 dias
EHEC	72 a 120 horas	2 a 12 dias
Hepatite A	3 a 60 dias	2 a 4 semanas
<i>L. monocytogenes</i>	3 a 70 dias	Variável
Novovírus	24 a 48 horas	1 a 2 dias
Rotavírus	24 a 72 horas	4 a 6 dias
<i>Salmonella</i>	16 a 72 horas	2 a 7 dias
<i>Shigellae</i>	16 a 72 horas	2 a 7 dias
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3 a 7 dias	1 a 3 semanas

FONTE: Adaptado de FORSYTHE (2013).

Esses agentes representam riscos significativos a saúde pública e a qualidade do produto final. Conhecer esses microrganismos é essencial para definir medidas de controle eficazes e garantir a inocuidade dos alimentos.

## 5.2 FONTES E VIAS DE CONTAMINAÇÃO

A presença de microrganismos pode ter origem em diversas fontes: água contaminada, utensílios, equipamentos, manipuladores de alimento e até o ar. A contaminação pode ocorrer por contato direto ou indireto, sendo a contaminação cruzada uma das formas mais crítica.

Figura 5.2 - Principais Fontes de Contaminação

Fatores de contribuição	Porcentagem
Fatores relacionados à multiplicação microbiana	
Estocagem em temperatura ambiente	43
Resfriamento inadequado	32
Preparação do alimento muito distante do lugar onde será servido	41
Espera em ambiente e temperatura inadequados	12
Utilização de sobras	5
Descongelamento inadequado e estocagem subsequente imprópria	4
Produção de alimento em excesso	22
Fatores relacionados à sobrevivência microbiana	
Aquecimento impróprio	17
Cozimento inadequado	13
Fatores relacionados à contaminação	
Manipuladores de alimentos	12
Alimentos processados contaminados não enlatados	19
Alimentos crus contaminados	7
Contaminação cruzada	11
Limpeza inadequada dos equipamentos	7
Fontes inseguras	5
Alimentos enlatados contaminados	2

FONTE: Adaptado de FORSYTHE (2013).

Esse tipo de contaminação acontece quando microrganismos são transferidos de um local sujo para alimentos prontos para o consumo, frequentemente devido a falhas de higiene pessoal ou de processos.

## 5.3 PERIGOS BIOLÓGICOS NAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO

Cada etapa do processamento de alimentos apresenta riscos específicos. Desde o recebimento da matéria prima até a distribuição final, os microrganismos podem se multiplicar se houver falhas em higiene, temperatura, tempo de exposição e manuseio. Por isso, aplicação de ferramentas como o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) permite mapear os pontos de maior vulnerabilidade e estabelecer medidas de controle preventivo, ao identificar perigos potenciais nas operações e definir ações capazes de eliminá-los sob níveis aceitáveis (Silveira; Dutra, 2012).

Além dos riscos já mencionados, é importante considerar os impactos econômicos e sociais da contaminação biológica. No âmbito econômico, empresas enfrentam custos com *recall*, interdições, indenizações, perda de matéria-prima e comprometimento da produtividade. No campo social, os surtos de doenças transmitidas por alimentos aumentam a sobrecarga no sistema de saúde, reduzem a produtividade da população e comprometem a confiança dos consumidores nos produtos e marcas (IFPR, 2013)

## 5.4 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, RISCOS E MEDIDAS DE CONTROLE: FOCO EM RISCOS BIOLÓGICOS

A gestão de riscos constitui uma etapa essencial para assegurar a inocuidade dos alimentos, uma vez que possibilita a antecipação de perigos e o estabelecimento de medidas eficazes de controle. Dentre os principais perigos presentes no setor alimentício, os riscos biológicos se destacam por envolverem microrganismos patogênicos capazes de provocar doenças de origem alimentar e gerar sérios impactos à saúde pública e a credibilidade das empresas (Schirone et al., 2017).

### 5.4.1 Identificação dos Perigos Biológicos

Os perigos biológicos compreendem as bactérias, vírus, fungos e parasitas que podem estar naturalmente presentes nas matérias-primas, ser introduzidos durante o processo ou resultar de práticas inadequadas de manipulação. Esses agentes podem causar enfermidades e alterações sensoriais nos alimentos, sendo os mais relevantes *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (Food and Drug Administration, 2024). A identificação adequada desses perigos requer o mapeamento das etapas produtivas, dos pontos de contato e das condições ambientais que favorecem o crescimento microbiano (Food Safety Training & Certification, 2020).

### 5.4.2 Avaliação de Riscos: Probabilidade e Severidade

Após a identificação dos perigos, torna-se necessário avaliar a probabilidade de ocorrência e a severidade dos efeitos adversos. No caso dos riscos biológicos, fatores como temperatura, umidade, tempo de exposição e condições de armazenamento influenciam diretamente no nível de risco (Food Docs, 2024). A análise sistemática desses fatores permite estabelecer prioridades de controle, e direcionando esforços para os pontos mais críticos do processo produtivo.

### 5.4.3 Medidas de Controle Específico para Riscos Biológicos

A mitigação dos riscos biológicos envolve a implementação de medidas preventivas e corretivas, tais como: Higienização adequada de equipamentos e superfícies, controle de tempo e temperatura, capacitação dos manipuladores e monitoramento microbiológico de rotina. Além disso, o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) constitui ferramenta fundamental para o gerenciamento dos riscos biológicos, permitindo o monitoramento contínuo e a adoção de ações corretivas quando necessário (Schweihofner; Wells, 2024).

### 5.4.4 Integração com a Gestão da Qualidade e Resultados Esperados

A identificação e o controle dos riscos biológicos devem estar integrados a gestão da qualidade da empresa, contribuindo para o monitoramento de indicadores, a realização de auditorias internas e a melhoria contínua. Essa integração reforça que a redução da carga microbiológica não é apenas uma exigência sanitária, mas também um diferencial competitivo, refletindo em maior segurança, produtividade e confiança dos consumidores (Food Docs, 2024).



## 5.5 MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

A identificação de microrganismos em alimentos pode ser realizada por métodos tradicionais ou modernos, dependendo do tipo de amostra e do objetivo da análise. Os métodos clássicos, como a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) em meios de cultura específicos e o uso de *swabs* em superfícies de contato, continuam sendo amplamente utilizados por sua confiabilidade e padronização. No entanto, com o avanço tecnológico, métodos rápidos e automatizados, como a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e o Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), têm se destacado por oferecer maior sensibilidade, especificidade e agilidade na detecção de microrganismos patogênicos.

A técnica de PCR baseia-se na amplificação de fragmentos específicos de DNA, permitindo identificar de forma precisa microrganismos mesmo em baixas concentrações. Já o método ELISA utiliza a interação antígeno-anticorpo para detectar substâncias ou microrganismos específicos por meio de reações enzimáticas e leitura espectrofotométrica, sendo amplamente empregado na rotina de controle de qualidade por sua rapidez e confiabilidade. Conforme Franco (1995), os métodos rápidos podem ser agrupados em categorias que incluem técnicas genéticas e imunológicas, como a PCR e o ELISA, evidenciando a importância dessas abordagens no aprimoramento das análises microbiológicas de alimentos. Dessa forma, a escolha do método analítico deve considerar o tipo de alimento, o microrganismo-alvo, os recursos disponíveis e as exigências normativas vigentes, assegurando resultados precisos e compatíveis com os padrões de qualidade e segurança alimentar.

## 5.6 MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE

A prevenção da contaminação biológica exige a adoção de práticas integradas, já apresentadas anteriormente. Como complemento, destaca-se a necessidade de indicadores de desempenho (KPIs) que mensurem a eficácia das ações implementadas. Entre eles estão:

- a) Redução da carga microbiológica em superfície;
- b) Frequência de não conformidades relacionadas a higiene;
- c) Resultados de auditorias internas e externas;
- d) Taxa de reincidência de contaminações após medidas corretivas.

Esses indicadores permitem acompanhar a efetividade do sistema, apoiar a tomada de decisão e criar um ciclo contínuo de monitoramento e melhoria, garantindo a conformidade com os princípios do APPCC e das Boas Práticas de Fabricação (Silva; Machado, 2022 e IFPR, 2013).

## 6 METODOLOGIA

Severino (2000, p. 18) define metodologia como “um instrumental extremamente útil e seguro para a gestação de uma postura amadurecida frente aos problemas científicos, políticos e filosóficos que a educação universitária enfrenta”. São instrumentos operacionais, sejam eles técnicos ou lógicos, mediante os quais os estudantes podem conseguir maior aprofundamento na ciência, nas artes ou na filosofia, o que, afinal, é o objetivo intrínseco do ensino e da aprendizagem universitária.

Yin (2005) destaca que o método não é apenas um meio de acesso: só a

inteligência e a reflexão descobrem o que os fatos realmente são. O método científico percorre os caminhos da dúvida sistemática, que não pode ser confundida com a dúvida universal dos céticos. Mesmo no caso das ciências sociais, o método deve ser positivo e não normativo. Em outras palavras, a pesquisa positiva deve se preocupar com o que é e não com o que se pensa que deve ser.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em fontes confiáveis, como livros técnicos, artigos científicos e materiais institucionais relacionados a gestão da qualidade, segurança dos alimentos e métodos de higienização industrial. Esta etapa teórica permitiu consolidar os conceitos que embasam a investigação prática.

A etapa prática será realizada por meio de um estudo de caso em uma organização do setor alimentício. De acordo com Marconi e Lakatos (2011), o estudo de caso é a pesquisa específica de um caso sob todos os seus aspectos, limitada a um sujeito preestabelecido. O sujeito de pesquisa é o elemento utilizado para coletar dados, ou seja, a unidade funcional da pesquisa. O estudo de caso será desenvolvido por meio da aplicação de um questionário direcionado à gestora da Garantia da Qualidade da empresa. A abordagem será qualitativa, de modo a interpretar as percepções, experiências e práticas relatadas pela profissional em relação aos processos de higienização e as medidas adotadas para prevenção de contaminações biológicas. Esse método permitirá compreender como a gestão da qualidade é aplicada no cotidiano da organização e quais impactos são percebidos a partir das práticas implementadas.

O estudo de caso visa ilustrar a aplicação dos conceitos teóricos em uma situação real, fortalecendo a conexão entre conhecimento acadêmico e prática profissional. A metodologia adotada permite compreender de forma concreta como os processos de higienização influenciam na segurança dos alimentos.

## 7 ESTUDO DE CASO

A empresa em estudo está localizada no interior do Estado de São Paulo, e atua há 13 anos no setor de processamento de carnes. A organização encontra-se com a situação cadastral ativa, demonstrando regularidade perante os órgãos competentes.

Sua principal atividade econômica está direcionada para a fabricação de produtos de carne, segmento que demanda rígido controle de qualidade, padrões de segurança alimentar e adequação às exigências legais e sanitárias.

A atuação da empresa reforça a importância do setor alimentício na região, contribuindo para o desenvolvimento econômico local, geração de empregos e atendimento das necessidades de consumidores que buscam alimentos processados com qualidade e confiabilidade.

Para compreender a aplicação prática da higienização na indústria de alimentos, foi aplicado um questionário (conforme Anexo A) com a coordenadora da Garantia da Qualidade de uma empresa do interior de São Paulo, profissional com 15 anos de experiência e atuação prévia como coordenadora de higienização durante 9 anos.

A gestora relatou ter recebido diversos treinamentos, entre eles HACCP, BRC, BPF, Food Fraud e Defense, diluição de químicos, microbiologia, princípios da limpeza industrial e alergênicos, os quais foram fundamentais para aprimorar processos e garantir resultados consistentes. Segundo ela os colaboradores também foram capacitados em PPHO, BPF e alergênicos, o que contribuiu para conscientização e

para melhores resultados nas atividades de higienização.

Em relação aos procedimentos, a empresa adota práticas operacionais e pré-operacionais, diferenciando superfícies de contato direto e indireto com o produto. Para a gestora, os pontos de maior risco de contaminação biológica estão no processo térmico (onde a carne é levada para a estufa para desidratar sob alta temperatura durante o processo de cozimento) e na higienização pré-operacional (que se inicia no final do último turno de produção e deve ser bem criteriosa pois há várias etapas de higienização para ser cumprida, para que o setor seja entregue limpo para iniciar as atividades no dia seguinte), pois falhas nessas etapas poderiam comprometer a segurança dos alimentos.

Os produtos mais utilizados são detergentes alcalinos clorados e sanitizantes a base de ácido peracético e quaternário de amônia. Como equipamentos, destacam-se os geradores de espuma e as lavadoras de alta pressão. A eficácia desses recursos é avaliada por testes de titulação, que verificam a concentração das soluções, e por manutenções preventivas realizadas pelos fabricantes. Além disso, ao final da higienização, a Garantia da Qualidade conduz análises microbiológicas no ambiente e nos produtos, assegurando a validação do processo.

Apesar de conhecer a contribuição significativa da higienização, a gestora ressalta que ela, sozinha, não garante a segurança dos alimentos. É necessário integrar Boas Práticas de Fabricação e manter o controle sanitário em todas as etapas de processo, evitando a reincidência de contaminações. Um dos principais desafios, segundo ela, é o caráter manual do processo, que exige forte trabalho de conscientização, remodelagem cultural e engajamento da equipe para assegurar o cumprimento de todas as etapas.

Quando surgem não conformidades, a equipe responde de forma colaborativa, motivada por um prêmio coletivo de incentivo. Esse mecanismo contribui para que os próprios colaboradores se unam na correção de falhas, evitando reincidências.

Sobre novas tecnologias, a coordenadora conhece alternativas como higienização a seco, biosanitizantes e nanotecnologias, mas destacou que, até o momento, a empresa opta por manter métodos tradicionais. Como possíveis melhorias, citou a aquisição de sistemas automatizados, como bicos de alta pressão nas esteiras, máquinas de higienização de espetos e gaiolas, e limpeza CIP das estufas.

Por fim, enfatizou que a higienização tem impacto direto na manutenção de resultados microbiológicos satisfatórios e, consequentemente, na competitividade dos produtos. Os principais indicadores utilizados pela empresa para avaliar a eficácia da higienização são as conformidades de PPHO e os resultados de análises microbiológicas de ambiente.

Diante das informações coletadas, foi possível identificar fatores críticos relacionados à contaminação biológica e às práticas de higienização, os quais foram analisados a seguir por meio da aplicação da ferramenta da qualidade Diagrama de Ishikawa, com o intuito de compreender suas causas e propor ações de melhoria.

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

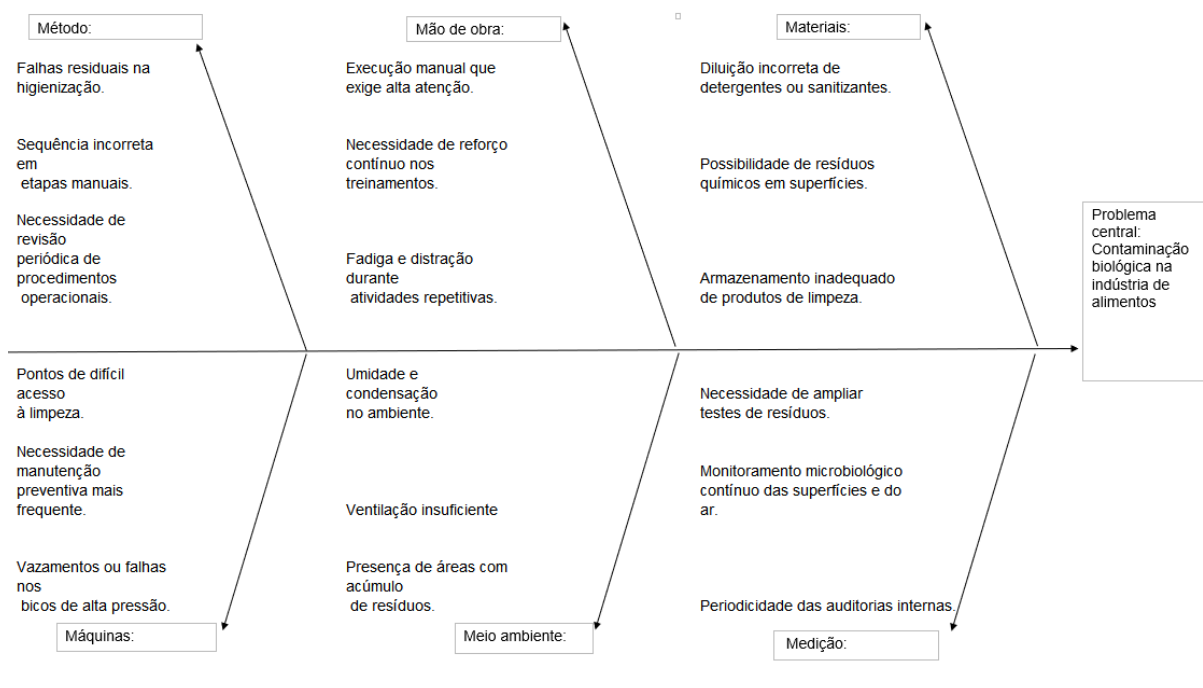
A aplicação do questionário à coordenadora da garantia da qualidade permitiu compreender a aplicação prática das rotinas de higienização em uma indústria de processamento de carnes.

A gestora destacou que o caráter manual das operações de higienização é um dos principais fatores que podem gerar risco devido falhas durante a execução das



etapas de higienização e de manipulação dos produtos químicos. Por isso foi aplicado o diagrama de Ishikawa (Figura 8.1), que permitiu identificar as possíveis causas associadas a esses riscos, organizadas nas categorias: Método, Mão de Obra, Materiais, Máquinas, Meio Ambiente e Medição.

Figura 8.1 – Diagrama de Ishikawa aplicado à contaminação biológica na indústria de alimentos.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O diagrama evidenciou que, embora o sistema seja bem estruturado, fatores humanos e condições ambientais ainda exigem atenção constante. Assim, o aprimoramento contínuo, por meio de treinamentos, auditorias e manutenção preventiva, é essencial para garantir a eficácia e a confiabilidade do processo de higienização.

## 9 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos corroboram que os objetivos do trabalho foram atingidos, pois demonstram que a higienização é essencial para reduzir a contaminação microbiológica em ambientes de produção de alimentos. O estudo de caso mostrou que a eficiência desse processo depende da padronização dos procedimentos, do treinamento constante dos colaboradores e do acompanhamento das etapas de limpeza e sanitização.

A aplicação do diagrama de Ishikawa permitiu identificar as principais causas de contaminação, destacando o fator humano e as condições ambientais como pontos que exigem maior atenção. Verificou-se que a realização correta das práticas de higienização, aliada a gestão de risco, a manutenção preventiva e a cultura de qualidade, resulta em ambientes mais seguros e produtos com padrões microbiológicos satisfatórios.

Conclui-se, portanto, que o controle higiênico-sanitário é decisivo para manter



a segurança dos alimentos e fortalecer a posição da empresa no mercado.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E.; ABREU, M. da L.; SILVA, T.; CUNHA, V. 11 ferramentas da qualidade. MCCP Consultoria, 2023. Disponível em: <[https://www.mccpconsultoria.com.br/wp-content/uploads/arquivos/downloads/11-Ferramentas\\_da\\_Qualidade.pdf](https://www.mccpconsultoria.com.br/wp-content/uploads/arquivos/downloads/11-Ferramentas_da_Qualidade.pdf)>. Acesso em: 8 jun. 2025.

ANTÔNIO, N.; TEIXEIRA, A.; ROSA, A. Gestão da qualidade: de Deming ao modelo de excelência da EFQM. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2023. Disponível em: <[https://almedina.ams3.cdn.digitaloceanspaces.com/pdf\\_preview/9789895613373.pdf](https://almedina.ams3.cdn.digitaloceanspaces.com/pdf_preview/9789895613373.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BACKES, B. E. **Higienização a seco na indústria de alimentos: uma revisão bibliográfica**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <Higienização a seco na indústria de alimentos.docx>. Acesso em: 21 set. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0275\\_21\\_10\\_2002\\_rep.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0275_21_10_2002_rep.html)>. Acesso em: 21 set. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html)>. Acesso em: 21 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Portaria\\_368.1997.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Portaria_368.1997.pdf/view)>. Acesso em: 21 set. 2025.

FRANCO, B. D. G. de M. Métodos rápidos de análise microbiológica de alimentos: estudo crítico e avaliação de novas metodologias. 1995. Tese (Livre-Docência) — Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/9/tde-26052008-141940/publico//BernadetteDGMFranco\\_Livre\\_Docencia.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/9/tde-26052008-141940/publico//BernadetteDGMFranco_Livre_Docencia.pdf)>. Acesso em: 6 out. 2025.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Biological contaminants in food. U.S. Department of Health and Human Services, 2024. Disponível em: <<https://www.fda.gov/animal-veterinary/biological-chemical-and-physical-contaminants-animal-food/biological-contaminants>>. Acesso em: 6 out. 2025.

FOOD DOCS. Biological hazards in food: causes, examples, and prevention tips. New York, 18 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.fooddocs.com/post/biological-hazards-in-food>>. Acesso em: 6 out. 2025.

FOOD SAFETY TRAINING & CERTIFICATION. Introduction to biological food hazards. Copyright 2020. Disponível em: <<https://foodsafetytrainingcertification.com/food-safety-news/introduction-to-biological-food-hazards/>>. Acesso em: 6 out. 2025.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.





GAMA, T. Ferramentas da qualidade. Santa Biblioteconomia. Disponível em: <<https://www.santabiblioteconomia.com.br/dicas/dicas-de-estudo/ferramentas-da-qualidade/>>. Acesso em: 7 jun. 2025.

GRUPO SIDE MULTISSERVIÇOS. Higiene na indústria de alimentos: conheça as boas práticas. LinkedIn, 7 nov. 2023. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/higiene-na-ind%C3%BAstria-de-alimentos-conhe%C3%A7a-boas-tn0rf>>. Acesso em: 9 jun. 2025.

GUTERRES, A. M. As sete ferramentas básicas da qualidade: uma revisão bibliográfica. The seven basic quality tools: a literature review. Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica, v. 4, n. 22, 2025. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1jkLRJ3DbUlsWzHqf849SWfU3ySNljSrG/view>>. Acesso em: 6 out. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. *Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle*. 2013. Disponível em: <[https://ifpr.edu.br/pronatec/wp-content/uploads/sites/46/2013/06/Programa\\_de\\_Analise\\_de\\_Perigos\\_e\\_Pontos\\_Criticos\\_de\\_Control](https://ifpr.edu.br/pronatec/wp-content/uploads/sites/46/2013/06/Programa_de_Analise_de_Perigos_e_Pontos_Criticos_de_Control)>. Acesso em: 21 set. 2025.

MACHADO, R. L. P. Boas práticas de armazenagem na indústria de alimentos. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2000. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/415590/1/2000DOC0042.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINELLI, F. B. Qualidade: fundamentos e processos. São Paulo: Atlas, 2009.

MATSUKI, B. M. R. *Aplicação de nanotecnologia na indústria de alimentos: revisão de literatura*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/montesclaros/tccs/2023/TCC-BeatrizMegumeRodriguesMatsuki.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2025.

MAXIMIANO, A. C. A. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução industrial. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

NAPOLEÃO, B. M. Matriz GUT: como definir prioridades. Ferramentas da Qualidade, 17 abr. 2019. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/matriz-gut-matriz-de-priorizacao/>>. Acesso em: 8 jun. 2025.

NEOPROSPECTA. Sanitização e desinfecção na indústria de alimentos. Food Safety. 2019. Disponível em: <<https://blog.neoprospecta.com/sanitizacao-desinfeccao-industria-alimentos/>>. Acesso em: 9 jun. 2025.

NONATO, L. Matriz de priorização: o que é, benefícios e modelos para usar. Gestão de Projetos, 2024. Disponível em: <<https://blog.aevo.com.br/matriz-de-priorizacao/>>. Acesso em: 08 jun. 2025.

OLIVEIRA, S. M. de; SILVA, C. T. da; BRANDÃO, E. M. Ciclo PDCA. 2022. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/716521/2/Ciclo%20PDCA.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

RIBEIRO, H. O movimento da qualidade no Brasil – histórico e tendências. PDCA. Disponível em: <<https://www.pdca.com.br/index.php/artigos-haroldo-ribeiro/o-movimento-da-qualidade-no-brasil>>. Acesso em: 26 abr. 2025.

SALES, R. Sete ferramentas da qualidade: conceito, características e aplicabilidade. [imagem]. 2017. Disponível em: <<https://www.portal-administracao.com/2017/09/sete-ferramentas-da-qualidade-conceito.html>>. Acesso em: 7 jun. 2025.





SARTORI, A. Diagrama de afinidades. Qualyteam, 31 jan. 2023. Disponível em: <<https://qualyteam.com/pb/blog/diagrama-de-afinidades/>>. Acesso em: 8 jun. 2025.

SARTORI, A. Ferramentas de gestão da qualidade: 20 principais para conhecer. Qualyteam, 2021. Disponível em: <<https://qualyteam.com/pb/blog/ferramentas-da-qualidade/>>. Acesso em: 08 jun. 2025.

SCHIRONE, M.; VISCIANO, P.; TOFALO, R.; SUZZI, G. Editorial: Biological Risks in Food. *Frontiers in Microbiology*, v. 7, n. 2154, 9 jan. 2017. DOI: 10.3389/fmicb.2016.02154. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5220092/>>. Acesso em: 6 out. 2025.

SCHWEIHOFFER, J.; WELLS, S. Biological, chemical, and physical hazards assessed with HACCP. Michigan State University Extension, 1 mar. 2024. Disponível em: <[https://www.canr.msu.edu/news/biological\\_chemical\\_and\\_physical\\_hazards\\_assessed\\_with\\_haccp](https://www.canr.msu.edu/news/biological_chemical_and_physical_hazards_assessed_with_haccp)>. Acesso em: 6 out. 2025.

SEBRAE-SC. 5W2H: o que é, para que serve e por que usar na sua empresa. Florianópolis, 07 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.sebrae-sc.com.br/blog/5w2h-o-que-e-para-que-serve-e-por-que-usar-na-sua-empresa>>. Acesso em: 8 jun. 2025.

SELES, M. Gestão da qualidade: o que é + 7 ferramentas úteis. UFABC Júnior, 2021. Disponível em: <<https://ufabcjr.com.br/gestao-da-qualidade-e-suas-ferramentas/>>. Acesso em: 7 jun. 2025.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, E. M. da; MACHADO, F. P. Controle de qualidade: limpeza e higienização nas indústrias alimentícias. [S. l.]: UNINTER, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/944/ELIERBETH%20MENDES%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SILVEIRA, A. V. M.; DUTRA, P. R. S. Programa de análise de perigos e pontos críticos de controle: produção alimentícia. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Disponível em: <[https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_prod\\_alim/tec\\_alim/181012\\_prog\\_p\\_cont.pdf](https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_prog_p_cont.pdf)>. Acesso em: 9 jun. 2025.

TOMICH, R. G. P. et al. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 2, p. 251-259, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/48df5nt6bS9BKqKg8Qwbvmx/?format=pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2025.

YIN. R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.



## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A EMPRESA

Este questionário faz parte de um estudo acadêmico. As informações fornecidas serão utilizadas apenas para fins de pesquisa, mantendo-se o sigilo e a confidencialidade das respostas. Não há respostas certas ou erradas; pedimos apenas que responda de forma sincera com base em sua experiência.

1. Qual é a sua função na empresa e há quanto tempo atua na indústria de alimentos?
2. Quais treinamentos específicos sobre higienização e segurança dos alimentos você já recebeu? Como foi essa experiência?
3. Quais treinamentos específicos sobre higienização e segurança dos alimentos, os colaboradores já receberam? Você acredita que isso ajudou na conscientização e atuação deles nos processos?
4. Quais os procedimentos de higienização utilizados atualmente na empresa?
5. Na sua opinião, quais etapas do processo produtivo apresentam maior risco de contaminação biológica?
6. Quais produtos e equipamentos de higienização são mais utilizados na rotina e como você avalia sua eficácia?
7. Você considera que os procedimentos de higienização adotados são suficientes para garantir a segurança dos alimentos? Por quê?
8. Quais são as principais dificuldades ou barreiras que você observa na aplicação correta da higienização?
9. Como a equipe, no dia a dia, lida com situações de não conformidade relacionadas à higiene?
10. Você já ouviu falar ou teve contato com novas tecnologias de higienização (ex: higienização a seco, biossanitizantes, nanotecnologia)? Se sim, como enxerga a aplicação delas na indústria?
11. Que melhorias poderiam ser implementadas para tornar o processo de higienização mais eficiente e prático?
12. De que forma você percebe que a higienização influencia diretamente na qualidade e competitividade dos produtos?
13. Na sua visão, quais indicadores poderiam ser usados para avaliar se a higienização está realmente funcionando dentro da empresa?