

Daniele Maria Alves Teixeira Sá  
Amanda Mazza Cruz de Oliveira  
Mirla Dayanny Pinto Farias

# Gestão da Qualidade e Segurança

d o s A l i m e n t o s

vol. 2



SE  
TÃO  
CULT

Série  
Alimentos



Daniele Maria Alves Teixeira Sá - Doutora em Bioquímica (UFC-2005), Mestra em Bioquímica (UFC-2001), Especialista em Docência na Educação Profissional - IFCE (2020) e Graduada em Química Industrial - UFC (1998). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Sobral, atuando no ensino técnico, tecnológico, na Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e no mestrado em Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Bioquímica, atuando principalmente nos seguintes temas: polissacarídeos: isolamento, caracterização e utilização em alimentos.



Amanda Mazza Cruz de Oliveira - Doutora em Biotecnologia (UECE), Mestra em Tecnologia de Alimentos (UFC), Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos (UECE), Especialista em Docência na Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFCE) e Graduada em Nutrição (UECE). Atualmente é professora do Campus de Sobral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), atuando em diversos níveis de ensino dentro do eixo tecnológico de produção alimentícia. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase nas áreas de valor nutritivo dos alimentos, avaliação e controle de qualidade em alimentos; microbiologia de alimentos e tecnologia de produtos de origem vegetal.



Mirla Dayanny Pinto Farias - Doutora em Biotecnologia Industrial (UFPE), Mestra em Ciências da Educação (Universidade Lusófona de Portugal), Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos (UECE), graduada em Tecnologia em Alimentos (CENTEC). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Sobral, atuando no ensino técnico, tecnológico, na Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e no mestrado em Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciência de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Tecnologia de pescado, Tecnologia de Açúcar, cacau e café, Boas Práticas de Fabricação de Alimentos, Controle de Qualidade da Merenda Escolar.

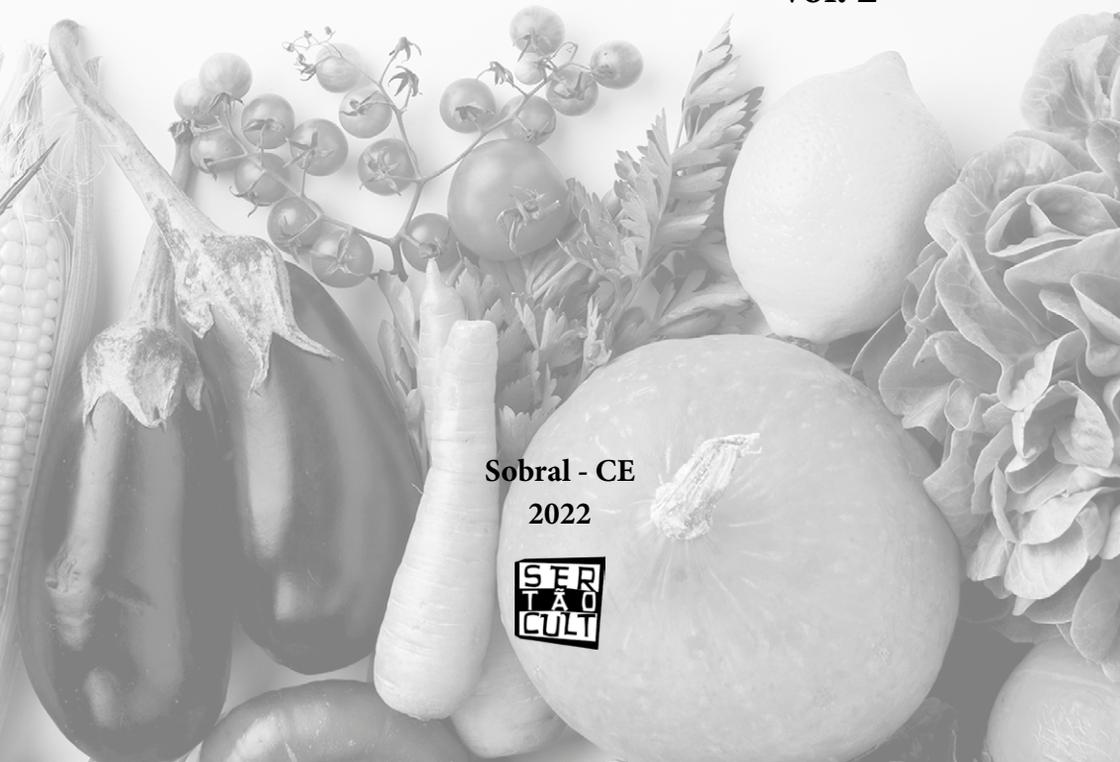
Daniele Maria Alves Teixeira Sá  
Amanda Mazza Cruz de Oliveira  
Mirla Dayanny Pinto Farias

# Gestão da Qualidade e Segurança

d o s A l i m e n t o s

vol. 2

Sobral - CE  
2022



Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos.

© 2022 copyright by Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Mirla Dayanny Pinto Farias.

Impresso no Brasil/Printed in Brasil

Volume 2



Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138  
Renato Parente - Sobral - CE  
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222  
contato@editorasertaocult.com  
sertaocult@gmail.com  
www.editorasertaocult.com

**Coordenação Editorial e Projeto Gráfico**  
Marco Antonio Machado

**Coordenação do Conselho Editorial**  
Antonio Jerfson Lins de Freitas

**Conselho Editorial**  
**Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde**

Aline Costa Silva  
Carlos Eliardo Barros Cavalcante  
Cristiane da Silva Monte  
Francisco Ricardo Miranda Pinto  
Janaina Maria Martins Vieira  
Maria Flávia Azevedo da Penha  
Percy Antonio Galimberti  
Vanderson da Silva Costa

**Revisão**  
Danilo Ribeiro Barahuna

**Diagramação e capa**  
João Batista Rodrigues Neto

**Catálogo**  
Leolph Lima da Silva - CRB3/967



G393 Gestão da qualidade e segurança de alimentos. / Organizado por Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Mirla Dayanny Pinto Farias. – Sobral- CE: Sertão Cult, 2022.

262p.

ISBN: 978-85-67960-90-6 - papel  
ISBN: 978-85-67960-91-3 - e-book em pdf  
Doi: 10.35260/67960913-2022

1. Gestão. 2 Qualidade. 3. Segurança alimentar. I. Sá, Daniele Maria Alves Teixeira. II. Oliveira, Amanda Mazza Cruz de. III. Farias, Mirla Dayanny Pinto Farias. IV. Título.

CDD 647.94



Este e-book está licenciado por Creative Commons

Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional



## APRESENTAÇÃO

O curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança de alimentos, do campus de Sobral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), foi criado no ano de 2015 com o objetivo de capacitar profissionais para atuar na gestão da qualidade e segurança dos alimentos em diferentes estabelecimentos de produção, industrialização, manipulação, armazenamento e comercialização de alimentos. Sua primeira turma foi iniciada em 2016 e parte dos trabalhos desenvolvidos resultou em uma coletânea de pesquisas acadêmicas publicada na forma de e-book (ISBN: 978-65-87429-00-7) e na forma impressa (ISBN: 978-65-87429-01-4) no ano de 2020 pela editora SertãoCult. Este livro vem como continuidade do primeiro projeto, apresentando ao público as pesquisas de 12 estudantes da segunda turma da Especialização, sendo cada capítulo o artigo desenvolvido por eles durante sua trajetória.

Os primeiros cinco capítulos estão relacionados ao controle de estoque e de produção de estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. O capítulo 1 estabelece sugestões para o processo de melhoria do controle de estoque de matéria-prima de uma cozinha hospitalar. No capítulo 2, é trabalhado o aprimoramento do controle de estoque dos insumos utilizados no processo de fabricação de xarope simples e composto de uma indústria de refrigerantes. A aplicação da ferramenta de tempos e métodos é

apresentada no capítulo 3 como forma de mapear o fluxo de produção de bolos de uma panificadora e para propor otimização no seu processo de produção. O capítulo 4 nos traz a elaboração de Fichas Técnicas de Preparação em panificadora a fim de melhorar a eficiência na mão de obra e redução de custos. Para finalizar este primeiro bloco, o capítulo 5 faz análise do fator de correção e índice de cocção em restaurante acadêmico para identificar desperdícios e rendimentos das preparações.

O segundo bloco, composto de quatro capítulos, relaciona-se ao controle de qualidade de alimentos. O capítulo 6 descreve a avaliação da qualidade microbiológica do queijo coalho artesanal e industrial comercializado no estado do Ceará. No capítulo 7, a verificação das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos produtores de sorvete, bem como a análise da qualidade microbiológica deles foram estudadas. O capítulo 8 mostra a implantação de um plano APPCC em fibra de acerola desidratada e moída segundo a ISO 22000:2006. O grupo é finalizado com uma revisão de literatura no capítulo 9 mostrando a importância dos procedimentos de Boas Práticas de Fabricação em Unidade de Alimentação e Nutrição.

O livro continua trazendo dois capítulos na área de pescado. O capítulo 10 nos apresenta um estudo sobre análise de perda líquida no degelo do filé de peixe panga utilizado em restaurante de coletividade. Já o capítulo 11 nos fornece uma revisão bibliográfica sobre casos e ocorrência de parasitas em pescados.

No último bloco, contendo dois capítulos, assuntos relacionados à avaliação nutricional e análise de resto ingesta nos são apresentados. O capítulo 12 descreve a situação da alimentação escolar em creches assistidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e é estabelecido o perfil nutricional de seus alunos a partir da avaliação antropométrica. Por fim, o capítulo

13 avalia a quantidade e o custo do resto ingesta e promove ações educativas aos comensais em um restaurante acadêmico na cidade de Sobral Ceará.

O livro 2 da série Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos fornece informações importantes de estudos práticos realizados em empresas alimentícias, com temas relacionados à produção, qualidade, aspectos nutricionais, fornecendo amplo conhecimento à população em geral e material substancial para os profissionais que atuam na área de alimentos, seja em indústria ou serviço de alimentação.

Boa leitura!

### **Herlene Greyce da Silveira Queiroz**

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2016), Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2007), possui graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2004). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Sobral. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Desenvolvimento de Novos Produtos, Análise Sensorial e Controle e Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos.





## SUMÁRIO

### Capítulo 1

Identificação de fatores que conduzem à melhoria do controle de estoque de uma cozinha hospitalar.....9

Doi: 10.35260/67960913p.9-31.2022

### Capítulo 2

Aprimoramento do controle de estoque na xaroparia de uma indústria de refrigerantes .....33

Doi: 10.35260/67960913p.33-48.2022

### Capítulo 3

Aplicação da ferramenta de tempos e métodos no processo produtivo de bolos em panificadora na cidade de Sobral-CE.....49

Doi: 10.35260/67960913p.49-68.2022

### Capítulo 4

Elaboração de Fichas Técnicas de Preparação (FTP) de bolos em panificadora de Cariré-CE.....69

Doi: 10.35260/67960913p.69-86.2022

### Capítulo 5

Análise do Fator de Correção e Índice de Cocção em restaurante acadêmico de Sobral-CE.....87

Doi: 10.35260/67960913p.87-99.2022

### Capítulo 6

Avaliação da qualidade microbiológica em queijos coalhos artesanais e industrializados, comercializados no estado do Ceará.....101

Doi: 10.35260/67960913p.101-122.2022

### Capítulo 7

Condições higiênico-sanitárias de sorveterias da cidade de Sobral-CE: Uma avaliação da qualidade do produto servido.....123

Doi: 10.35260/67960913p.123-136.2022

## **Capítulo 8**

**Implantação do plano APPCC de fibra de acerola desidratada e moída em uma multinacional no Nordeste do Brasil, com base nos requisitos da ISO 22000:2006.....137**

Doi: 10.35260/67960913p.137-163.2022

## **Capítulo 9**

**Importância dos procedimentos de boas práticas de fabricação em unidade de alimentação e nutrição: Uma revisão de literatura.....165**

Doi: 10.35260/67960913p.165-186.2022

## **Capítulo 10**

**Análise da perda líquida no degelo do filé de peixe panga (*Pangasius hypophthalmus*) utilizado em um restaurante de coletividade na cidade de Sobral-CE...187**

Doi: 10.35260/67960913p.187-197.2022

## **Capítulo 11**

**Parasitas em pescados: Uma revisão sobre casos e ocorrências.....199**

Doi: 10.35260/67960913p.199-221.2022

## **Capítulo 12**

**Merenda escolar e suas implicações na formação de hábitos alimentares: Um estudo de caso sobre avaliação nutricional em pré-escolares.....223**

Doi: 10.35260/67960913p.223-243.2022

## **Capítulo 13**

**Quantificação do resto ingesta durante almoço servido em restaurante acadêmico na cidade de Sobral-CE.....245**

Doi: 10.35260/67960913p.245-260.2022



outros ingredientes e substâncias de sabor agradável e refrescante (OLIVEIRA, 2012).

Sendo um dos produtos alimentícios preferidos para consumo humano, alcançando diferentes faixas etárias, o sorvete, em função da sua composição, pode abrigar vários e importantes patógenos, cuja contaminação pode ocorrer durante sua produção, transporte, armazenamento e distribuição para o cliente final. O consumo deste alimento com a presença de algum patógeno pode desencadear doenças, principalmente em crianças, idosos e indivíduos debilitados (JADHA, 2014).

Levando em consideração o contexto biológico, a principal matéria-prima do sorvete, o leite, pode ser considerado um dos ingredientes mais completos por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais. É um excelente meio de cultura, podendo ser contaminado por vários grupos dos micro-organismos, inclusive os patogênicos (MARTINS; REIS, 2014).

Vários micro-organismos patogênicos podem ser encontrados em sorvetes. A Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece limites para os seguintes micro-organismos: Coliformes Termotolerantes, *Salmonella* sp e *Staphylococcus coagulase* positiva (BRASIL, 2001).

O armazenamento dos sorvetes em baixas temperaturas não garante segurança microbiológica ao consumidor, o que dependerá do processo de produção e da resistência do micro-organismo (se tiver acontecido contaminação na produção) ao congelamento. Caso ocorra contaminação da matéria-prima ou contaminação durante o processamento do sorvete, e haja resistência dos micro-organismos, estes poderão continuar viáveis e, ao serem ingeridos, poderão acarretar toxinfecções (RIZZO-BENATO, 2004).

A intoxicação alimentar provocada por micro-organismo ocorre devido à ingestão de enterotoxinas produzidas e liberadas por bactérias, que representam um grande risco para a saúde (BORELI *et al.*, 2014). Análises microbiológicas fornecem informações sobre a qualidade da matéria-prima utilizada, a limpeza e as condições de preparo do alimento, além da eficiência do método de preservação, como também as condições higiênico-sanitárias de transporte, armazenamento e distribuição (PAULA; CASARIN; TONDO, 2014). Assim, medidas corretivas podem ser estabelecidas para prevenir uma deterioração futura e riscos ao consumidor (QUEIROZ *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2010; ZHANG *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o presente estudo avaliou a qualidade higiênico-sanitária de duas sorveterias da cidade de Sobral – CE, como também a qualidade microbiológica dos sorvetes vendidos a granel nesses estabelecimentos.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Coleta de amostras**

Foram visitadas 7 sorveterias que comercializam sorvetes a granel localizadas na cidade de Sobral – CE, e realizado o estudo em duas dessas sorveterias com base na disponibilidade do estabelecimento em participar de forma espontânea. As coletas das amostras foram realizadas no dia 28 de maio de 2019. O critério utilizado para determinação do sabor do sorvete a ser analisado foi o sabor mais vendido e o menos vendido em cada sorveteria indicado pelo responsável pelo estabelecimento. As amostras foram identificadas como: Sorveteria 1 – Sabor mais vendido (Ninho), Sorveteria 1 – Sabor menos vendido (Açaí), Sorveteria 2 – Sabor mais vendido (Napolitano) e Sorveteria 2 – Sabor menos vendido (Maçã Verde).

## 2.2 Observação das Boas Práticas do Estabelecimento

Para análise do panorama higiênico sanitário (área de exposição dos sorvetes) do grupo de estabelecimentos selecionados na pesquisa, foi aplicada uma lista de verificação de Lista de Verificação em Boas Práticas (LVBP). Durante a coleta, os pontos observados na lista foram: piso, teto, pintura, instalação elétrica, condições das lixeiras, área de recebimento dos pagamentos, condições dos freezers, utensílios para manipulação do sorvete, controle de temperatura, presença de vetores e pragas, manipuladores de alimentos, lavatórios para clientes e controle de saúde dos manipuladores, com base nos preceitos do anexo da Resolução de Diretoria Colegiada nº 267/2003 (BRASIL, 2003), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis.

Para observar as Boas Práticas dos estabelecimentos, foi utilizado na pesquisa um instrumento de medição de qualidade, a Resolução nº 216 da ANVISA, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

## 2.3 Qualidade Microbiológica

A pesquisa de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. foram realizadas de acordo com a legislação brasileira, Resolução RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que indica o padrão microbiológico para gelados comestíveis e produtos especiais gelados à base de leite e produtos lácteos (sorvetes e picolés com ou sem cobertura, sanduíche e bolo de sorvete) e similares. As análises foram executadas no laboratório de Microbiologia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE - *Campus* Sobral.

### 2.3.1 Análises de *Escherichia coli*, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*

Para determinação de *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes (coliformes a 45 °C), foi utilizado o método de placas Petrifilm (3M do Brasil). Foram pesados 25 gramas de cada amostra em Erlenmeyer contendo 225 mL de água peptonada 0,1%. *Escherichia coli*, Coliformes termotolerantes (coliformes a 45 °C) e estafilococos coagulase positiva foram determinados em duplicata por semeadura com inoculação de 1 mL de cada diluição em placas Petrifilm (3M Microbiology, St. Paul, MN, EUA) para contagens de *E. coli*, (incubadas a 35-37°C/24 h); de coliformes (incubadas a 45 °C/24 h); e, de *S. aureus* (incubadas a 35-37 °C/24 h), segundo métodos AOAC 991.14 e AOAC 2003.08 (AOAC, 2003).

### 2.3.2 Análise de *Salmonella sp.*

Foram pesadas 25 gramas de cada amostra e transferidas para Erlenmeyer contendo 225 mL de caldo lactosado. As amostras foram incubadas em estufa bacteriológica durante 24 horas a 37° C. Em seguida, 1 mL do caldo de pré-enriquecimento e transferidas para os tubos contendo 10 mL de caldo Tetrionato (com adição de iodo 0,1 mL) e 0,1 mL do caldo de pré-enriquecimento para tubos contendo 10 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis. Os tubos contendo caldo Tetrionato foram incubados em estufa bacteriológica a 35 °C por 24 horas, e os tubos contendo caldo Rappaport-Vassiliadis foram incubados em banho-maria a 42° C por 24 horas. Os tubos de caldo Tetrionato e Rappaport-Vassiliadis foram agitados em agitador tipo vortex e foram estriados para placas contendo os meios Agar Entérico de Hectoen, Agar Xilose Lisina Desoxicolato e o Agar Bismuto Sulfito. As estrias realizadas foram de esgotamento, com objetivo de isolar possíveis colônias de *Salmonella sp.* As placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a 35° C por 24 horas. Quando necessário, as colônias típicas de *Salmonella spp.* foram submetidas aos testes

bioquímicos, e testes sorológicos foram realizados de acordo com American Public Health Association (2001).

### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1 Observação das Boas Práticas do Estabelecimento

Na avaliação de boas práticas do estabelecimento observa-se, conforme quadro 1, que a sorveteria S1 apresentou não conformidade em todos os itens avaliados, representando 100% de não conformidades. A sorveteria S2 obteve na avaliação um índice de não conformidade dos itens avaliados de 69%.

**Quadro 1** – Resultado da avaliação de Boas Práticas para Serviços de Alimentação

Área Analisada	Sorveteria 1		Sorveteria 2	
	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme
Piso		X		X
Teto		X		X
Pintura		X	X	
Instalação Elétrica		X		X
Lixeiras		X	X	
Área de pagamentos		X	X	
Freezer		X		X
Utensílios para Manipulação do Sorvete		X		X
Controle de Temperatura		X		X
Presença de Vetores e Pragas		X		X
Manipuladores de Alimentos		X		X
Lavatórios para Clientes		X	X	
Controle de Saúde dos Manipuladores		X		X

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Os resultados descritivos das não conformidades encontradas nas Sorveterias 1 e 2 seguem apresentadas nos quadros 2 e 3. Para cada área analisada, foi feita uma descrição da não conformidade a fim de deixar mais claro para o responsável pelo estabelecimento o que precisa ser melhorado.

**Quadro 2** – Resultado da análise descritiva das não conformidades encontradas na Sorveteria 1

Área Analisada	Sorveteria 1
Piso	Piso com rachaduras, com retoques malfeitos e manchas de sujeira
Teto	Teto apresenta telhas de aranha em 5 pontos
Pintura	Pintura com falhas em alguns pontos e descascando o rodapé, com algumas manchas na parede
Instalação Elétrica	Fiações sem proteção em dois pontos e base de proteção quebrada
Lixeiras	Lixeira pequena, não comportando todos os resíduos gerados
Área de pagamentos	Área de pagamento junta ao armazenamento de casquinhas e pratos para servir o sorvete; apesar de possuir gaveta, o dinheiro fica exposto muitas vezes em cima da mesa junto aos insumos
Freezer	Com manchas e incrustações, sem periodicidade de limpeza
Utensílios para Manipulação do Sorvete	Utensílios para coletar o sorvete e local onde são armazenados sem troca sistemática da água ou lavagem
Controle de Temperatura	Não há
Presença de Vetores e Pragas	Restos mortais de uma barata foram encontrados no local
Manipuladores de Alimentos	Usa avental, não usa touca, manuseia o sorvete, o dinheiro, e demais itens sem higienização entre uma atividade e outra
Lavatórios para Clientes	Possui um lavatório, em más condições de higiene
Controle de Saúde dos Manipuladores	Não há

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

**Quadro 3** – Resultado da análise descritiva das não conformidades encontradas na Sorveteria 2

Área Analisada	Sorveteria 2
Piso	Piso com rachaduras em 2 locais, porém, bem limpo
Teto	Teto apresenta telhas de aranha em dois pontos
Pintura	Pintura renovada em todas as áreas
Instalação Elétrica	Fiação sem proteção em dois pontos
Lixeiras	Lixeiras adequadas, com sacos de lixo e em tamanho apropriado para a demanda de resíduos
Área de pagamentos	Área de pagamento reservada e exclusivo para manuseio do dinheiro, longe dos insumos

Freezer	Com manchas e sem periodicidade de limpeza
Utensílios para Manipulação do Sorvete	Utensílios para coletar o sorvete e local onde são armazenados sem troca da água ou lavagem sistemática
Controle de Temperatura	Não há
Presença de Vetores e Pragas	Restos mortais de uma barata foram encontrados no local
Manipuladores de Alimentos	Usa apenas uma blusa de fardamento, não usa touca, e manuseia o sorvete e o dinheiro sem higienização entre uma atividade e outra
Lavatórios para Clientes	Possui um lavatório e banheiro em boas condições de higiene
Controle de Saúde dos Manipuladores	Não há

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### 3.2 Qualidade Microbiológica

Os resultados obtidos nas amostras de sorvete são apresentados na Tabela 1, para coliformes termotolerantes, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. De acordo com essa tabela, observa-se que o equivale a 75% das amostras apresentaram contaminação (Amostras: S1A, S1B e S2A) para a análise de coliformes termotolerantes, apresentando respectivamente  $5,2 \times 10^2$ ,  $1,9 \times 10^3$  e  $1,7 \times 10^2$  (UFC/g). Valores acima do permitido pela legislação brasileira, RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001) foram encontrados nas S1A, S1B e S2A, enquanto a amostra S2B não apresentou contaminação ( $<10$  UFC/g) ao nível de detecção da análise (25%).

**Tabela 1** – Resultado das análises de Coliformes Termotolerantes (UFC/g), *E. coli* (UFC/g), *Staphylococcus aureus* (UFC/g) e *Salmonella* sp realizadas em amostras de sorvete

Estabelecimento	Amostra	Coliformes Termotolerantes (UFC/g)	<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp
Sorveteria 1	A (Ninho)	$5,2 \times 10^2$	$<10$	$4 \times 10$	Ausente
	B (Açaí)	$1,9 \times 10^3$	$<10$	$2 \times 10$	Ausente
Sorveteria 2	A (Napolitano)	$1,7 \times 10^2$	$<10$	$4,4 \times 10^2$	Ausente
	B (Maçã Verde)	$<10$	$<10$	$<10$	Ausente
Tolerância*		$5 \times 10$	-	$5 \times 10^2$	Ausência

(\*). Padrões microbiológicos segundo a RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001\* RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

O mesmo nível de contaminação observado para coliformes termotolerantes foi observado para *Staphylococcus aureus* nas amostras S1A, S1B, S2A e S2B, dentre as quais, a amostra S2B não apresentou contaminação ( $<10$  UFC/g) ao nível de detecção da análise (25%), enquanto as S1A, S1B e S2A (75%) apresentaram valores ( $< 5 \times 10^2$ ) dentro do limite de tolerância permitido pela legislação brasileira, RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001).

Um fator relevante que pode ter contribuído para esse resultado foi que, no dia da coleta das amostras para análise microbiológica, o balde de sorvete tinha sido exposto à venda naquele mesmo dia. Não tendo marcas de retiradas de bolas de sorvete, as amostras para avaliação foram as primeiras retiradas do balde, logo, observa-se que, devido a isso, o conteúdo do balde ainda não estava muito tempo em contato com todos os riscos de contaminação no interior do freezer e não havia tido contato com os utensílios utilizados para coleta do sorvete. Por esse contexto, observa-se que o ambiente e todos os demais pontos referentes à comercialização do sorvete influenciam na qualidade microbiológica do alimento, cujos sabores mais vendidos em ambos os estabelecimentos apresentaram contaminação, os que são manuseados com maior frequência.

Quanto às análises de *E.coli* (Tabela 1), não apresentaram contaminação ( $<10$  UFC/g) em nível de detecção da análise em 100% das amostras, assim estando de acordo com a legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001). Os resultados obtidos para *Salmonella* sp. também foram satisfatórios, nos quais foram detectados ausência em 100% das amostras analisadas, estando de acordo com a legislação brasileira vigente. Para *Staphylococcus aureus*, os valores obtidos para as amostras S1A, S1B e S2A foram  $4 \times 10$ ,  $2 \times 10$  e  $4,4 \times 10^2$  (UFC/g), respectivamente, estando todos abaixo do limite de tolerância permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001).

Outros trabalhos relatam a qualidade microbiológica de sorvetes provenientes de diferentes regiões do país. Damer *et al.* (2015) encontraram coliformes termotolerantes em 42,8% e 14,3% dos sorvetes de massa artesanal e industrializado, respectivamente, comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, apresentando ausência de *Salmonella sp.* e *Staphylococcus coagulase positiva*. Paiva *et al.* (2016) relataram a avaliação microbiológica de 21 amostras de sorvetes do tipo italiano em Pombal/PB e verificaram que todas estavam fora dos padrões para *Salmonella spp.* e *Staphylococcus coagulase positiva*, evidenciando que os pontos de venda estavam sem condições para comercialização dos produtos.

### **3.3 Fatores que podem melhorar a qualidade**

Diante dos resultados da avaliação de boas práticas dos estabelecimentos, e comprovada que a presença dessas não conformidades influencia na qualidade microbiológica do sorvete servido nesses estabelecimentos, foi criada uma lista com sugestões e orientações para cada uma das não conformidades identificadas, de modo que os responsáveis pelas sorveterias possam melhorar a qualidade higiênico-sanitária do ambiente para que esta atenda a legislação e garanta uma qualidade final do produto servido, sem riscos e danos à saúde dos consumidores. As sugestões e orientações seguem descritas no quadro 03.

A lista com sugestões e orientações com dicas para os estabelecimentos melhorarem sua qualidade higiênico-sanitária, para assim oferecer um produto com menos risco de contaminação a seus clientes, foram apresentadas aos gestores das sorveterias avaliadas. Realizando-se uma visita posterior ao repasse desses dados, foi possível notar que algumas das sugestões foram acatadas, principalmente na Sorveteria 1, onde, na avaliação de boas práticas, esta obteve 100% de não conformidades nos itens avaliados,

e na análise microbiológica apresentou contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação.

**Quadro 3** – Sugestões e orientações aos responsáveis pelas sorveterias a respeito das não conformidades encontradas

Área Analisada	Sorveteria 1	Sorveteria 2
Piso	Realizar limpeza do piso 02 vezes ao dia (ou mais se necessário)	Realizar limpeza do piso 2 vezes ao dia (ou mais se necessário)
Teto	Realizar limpeza do teto 01 vez por semana	Realizar limpeza do teto 1 vez por semana
Renovação de pintura das paredes, ou, limpeza das manchas e retoques onde está descascando		Manter a pintura em boas condições
Instalação elétrica	Isolar fios expostos, e fixação de bases de proteção desprendidas	Isolar fios expostos
Lixeiras	Optar por uma lixeira maior, ou realizar troca do lixo com maior frequência para que a lixeira não fique com lixo exposto e evite vetores e pragas	Manter a periodicidade de troca dos sacos de lixo para evitar vetores e pragas
Área de pagamento	Separar a área de pagamento da área de estocagem das cascas e copos, deixando-os em áreas distintas e específicas	Manter a organização da área de pagamento
Freezer	Realizar limpeza dos freezers 03 vezes na semana	Realizar limpeza dos freezers 3 vezes na semana
Utensílios para manipulação do sorvete	Realizar lavagem dos utensílios ao menos 4 vezes ao dia e trocar a água ao menos 4 vezes ao dia para que garanta a qualidade higiênico sanitária destes	Realizar lavagem dos utensílios ao menos 4 vezes ao dia e trocar a água ao menos 4 vezes ao dia para que garanta a qualidade higiênico sanitária destes
Controle de temperatura	Realizar verificação de temperatura com auxílio de termômetro, ou ao menos manter o freezer em uma temperatura adequada para sorvete	Realizar a verificação da temperatura com auxílio de termômetro, ou ao menos manter o freezer em uma temperatura adequada para sorvete
Presença de vetores e pragas	Realizar controle de pragas, pelos meios cabíveis ao estabelecimento e a praga identificada	Realizar controle de pragas, pelos meios cabíveis ao estabelecimento e a praga identificada
Manipuladores de alimentos	Uso de aventais e touca e adotar boas práticas de manipulação de alimentos	Uso de aventais e touca, e adotar boas práticas de manipulação de alimentos
Lavatórios para clientes	Realização e manutenção de higienização do lavatório	Manutenção de higienização do lavatório
Controle de saúde nos manipuladores	Item a ser verificado pelo empregador de acordo com o que for cabível ao estabelecimento	Item a ser verificado pelo empregador de acordo com o que for cabível ao estabelecimento

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

## 4. Conclusões

Por meio da aplicação da Lista de Verificação em Boas Práticas foi possível concluir que os serviços e instalações das sorveterias da cidade de Sobral - CE que participaram da pesquisa necessitam de muitas melhorias para a adequação das duas sorveterias.

Correlacionando os resultados de qualidade das condições higiênico-sanitárias com as análises microbiológicas, todos os sorvetes apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes na sorveteria 1, que apresentou 100% de não conformidades. Na sorveteria S2, que obteve um índice de não conformidade de 69%, foi observado contaminação por *Staphylococcus aureus* no sorvete que tinha sido mais manipulado (sorvete mais vendido).

Pode-se concluir que, das quatro amostras de sorvetes analisadas, 75% estão em desacordo com os padrões microbiológicos preconizados pela legislação, apresentando níveis inaceitáveis de um ou mais micro-organismo, o que é indicativo de falta de higiene. Assim, sugere-se que ambas as sorveterias adotem as Boas Práticas de Fabricação e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para assim melhorar a qualidade de seus produtos.

## Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** (4th ed.). Washington: APHA. 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International.** (17th ed.). Gaithersburg: (v. 1, p. 12.1-12.3., v. 2, p. 33.1-33.88). AOAC, 2003.

BORELI, K.; BRITO, N. J. N.; SANTOS, E. C. G.; SILVA, G. A. Avaliação de coliformes totais e termotolerantes em bebedouros de escolas públicas e ginásios de esportes em um município do norte de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**. v. 5, n. 1, p. 96-99, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, Seção I, p. 45-53, 10 jan., 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15/09/2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, 16 set., 2004.

DAMER, J. R. S.; GARCIA, V.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. Sanitary-hygienic conditions of Italian style and pasta (artisanal and industrial) ice cream marketed in the northwestern region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Demetra: Food, Nutrition and Health**. v. 10, n. 4, p. 821, 2015.

JADHAV, A. S.; RAUT, P. D. Evaluation of microbiological quality of ice creams marketed in Kolhapur city, Maharashtra, India. **Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.** v. 3, n. 9, p. 78-84, 2014.

MARTINS, E. S.; REIS, N. E. V. Qualidade microbiológica do leite cru em função de medidas profiláticas no manejo de produção. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, n. 2, p. 1348-1369, 2014.

OLIVEIRA, E. T.; BATISTA, P. J. S.; OLIVEIRA, E. G.; SILVA I. T. F.; FROELICH, A. Avaliação Microbiológica de Sorvetes Comercializados nos Principais Supermercados de Maceió-AL. *In: VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. 2012.

PAIVA, Y. F.; SILVA, E. V.; ARAÚJO, A. S.; AZEVEDO, P. T. M.; SOUSA, T. C. A. Condições higiênico-sanitárias de sorvetes do tipo italiano (soft), comercializados em Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 3, p. 75-79, 2016.

PAULA, C. M. D.; CASARIN, L. S.; TONDO, E. C. Escherichia coli - patógeno alimentar emergente. **Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia**. v. 2, n. 4, p. 23-33, 2014.

QUEIROZ, H. G. S.; SAMPAIO NETA, N. A.; PINTO, R. S.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Revista Ciência Agrônômica**. v. 40, n. 1, p. 60-65, 2009.

RIZZO - BENATO, R. T. **Qualidade Microbiológica do Leite e do Sorvete de Massa de uma Indústria de Pequeno Porte do Município de Piracicaba - SP**. 62 p, Piracicaba. Dissertação [Mestre em Ciências] Universidade de São Paulo; 2004.

SOUZA, J.; COSTA, M. R.; RENSIS, C. M. V. B.; SIVIERI, K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Revista Alimentos e Nutrição**. v. 21, n. 1, p. 155-165, 2010.

ZHANG, P.; SHEN Z.; ZHANG, C.; SONG, L.; WANG, B.; SHANG, J.; YUE, X.; QU, Z.; LI, X.; WU, L.; ZHENG, Y.; ADITYA, A.; WANG, Y.; XU, S.; WU, C. Surveillance of antimicrobial resistance among Escherichia coli from chicken and swine. **Veterinary Microbiology**. v. 203, p. 49-55, 2017.

3M do Brasil. Petrifilm™. **Guia de interpretação**. Placas Petrifilm™ Staph Express para contagem expressa de Staphylococcus aureus. 3M Microbiologia, 3M do Brasil Ltda. Disponível em: <http://multimedia.3m.com/mws/media/5868600/guia-placa-petri-staph-express.pdf?&fn=PetrifilmStaphExpressSTX.pdf>. [Acessado em: 18, fev., 2019].



Este livro foi composto em fonte Minion Pro, impresso no formato 15 x 22 cm em offset 75 g/m<sup>2</sup>, com 262 páginas e em e-book formato pdf. Maio de 2022.

**Saiba como adquirir o livro  
completo no site da SertãoCult**

[www.editorasertaocult.com](http://www.editorasertaocult.com)

Editora

**SER  
TÃO  
CULT**



Este livro traz os resultados dos estudos científicos desenvolvidos entre 2019 e 2021 pelos alunos da Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral.

As pesquisas descritas neste livro resultaram dos trabalhos de conclusão de curso e trazem assuntos ligados ao controle de estoque, produção e de qualidade nos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, pesquisas relacionadas à área de pescados, avaliação nutricional e análises de resto ingesta. Portanto, este volume traz um mix de assuntos da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos que ajudará os leitores profissionais e estudantes a se aprofundarem nesta área.



ISBN 978-856796090-6



9 788567 960906