

IMPACTOS DA REVISÃO MICROBIOLÓGICA NAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE GELADOS COMESTÍVEIS: UM ESTUDO DE CASO

IMPACTS OF MICROBIOLOGICAL REVIEW ON GOOD MANUFACTURING PRACTICES OF EDIBLE ICE CREAM: A CASE STUDY

Caroline Costa Cirino ¹

Orientador: Alan Tavella ²

RESUMO:

Este artigo aborda como a última revisão nos padrões microbiológicos de gelados comestíveis afunilou o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação para resultar em um alimento seguro, sem risco a saúde pública.

Os gelados são fabricados a partir de uma emulsão estabilizada denominada de calda de sorvete, que é a mistura dos seus ingredientes base. Essa emulsão é composta por produtos lácteos, água, gorduras, açúcares, estabilizantes, aromatizantes, entre outros.

A mistura passa pelo processo de pasteurização, é homogeneizada, saborizada, e por fim é agitada e em seguida congelada (SEBRAE, 2017).

Ao tratar de padrões microbiológicos de alimentos, atualmente tem-se em vigor a RDC n° 724, de 01 de julho de 2022 e a IN n° 161, de 1° de julho de 2022. Porém o período em que a indústria de gelados comestíveis sofreu com as alterações legislativas foi quando a RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001 foi revogada, entrando em vigor a RDC n° 331, de 23 de dezembro de 2019 e a IN n° 60, de 23 de dezembro de 2019, que deixa de ser estabelecido padrão para coliformes a 45°C, sendo substituído por *Enterobacteriaceae*, além disso incluiu-se *Listeria Monocytogenes* em todos os alimentos prontos para o consumo.

Portanto, trataremos quais foram as dificuldades para se adequar ao novo padrão microbiológico na produção de uma indústria de gelados comestíveis de pequeno porte, localizada na região metropolitana de São Paulo abordando na atual legislação a *Enterobacteriaceae* e a *Listeria Monocytogenes*.

Palavras-chave: Sorvete, microbiologia, bactérias

ABSTRACT

This article discusses how the latest revision of microbiological standards for frozen edible products has tightened compliance with Good Manufacturing Practices to ensure a safe product with no risk to public health.

Frozen desserts are made from a stabilized emulsion called ice cream mix, which is a blend of its base ingredients. This emulsion consists of dairy products, water, fats, sugars, stabilizers, flavorings, among others.

The mixture undergoes pasteurization, is homogenized, flavored, and finally, stirred and frozen (SEBRAE, 2017).

Regarding microbiological food standards, the current regulations in force are RDC No. 724, dated July 1, 2022, and IN No. 161, dated July 1, 2022. However, the period in which the frozen edible products industry faced legislative changes occurred when RDC No. 12, dated January 2, 2001, was revoked, and RDC No. 331, dated December 23, 2019, and IN No. 60, dated December 23, 2019, came into effect. At

¹ Caroline Costa Cirino. Nutricionista e Pós-graduada em Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos pela UNI-SENAI-SP.

² Alan Tavella. Farmacêutico, Bioquímico. Docente nos cursos de Graduação e Pós-graduação do UNI-SENAI-SP.

that time, the standard for coliforms at 45°C was removed and replaced by Enterobacteriaceae. In addition, *Listeria monocytogenes* was included in all ready-to-eat foods.

This study examines the challenges of adapting to the new microbiological standards in the production of a small frozen edible products industry located in the metropolitan region of São Paulo, with a focus on Enterobacteriaceae and *Listeria monocytogenes* under current legislation.

Keywords: Ice cream, microbiology, bacteria

1 INTRODUÇÃO

Gelados comestíveis são definidos como produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, o transporte, a comercialização e a entrega ao consumo (BRASIL, 2003).

Os gelados são fabricados a partir de uma emulsão estabilizada denominada de calda de sorvete, que é a mistura dos seus ingredientes base. Essa emulsão é composta por produtos lácteos, água, gorduras, açúcares, estabilizantes, aromatizantes, entre outros.

Ao tratar de padrões microbiológicos de alimentos, atualmente tem-se em vigor a RDC n° 724, de 01 de julho de 2022 e a IN n° 161, de 1° de julho de 2022. Porém o período em que a indústria de gelados comestíveis sofreu com as alterações legislativas foi quando a RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001 foi revogada, entrando em vigor a RDC n° 331, de 23 de dezembro de 2019 e a IN n° 60, de 23 de dezembro de 2019, que deixa de ser estabelecido padrão para coliformes a 45°C, sendo substituído por *Enterobacteriaceae*, além disso incluiu-se *Listeria Monocytogenes* em todos os alimentos prontos para o consumo.

Ao contrário de muitos outros microrganismos causadores de doenças de origem alimentar, *L. monocytogenes* pode sobreviver e multiplicar em baixas temperaturas, normalmente encontradas em refrigeradores. Os alimentos contaminados com elevado número de *L. monocytogenes* são a principal via de infecção. A seleção dos critérios microbiológicos de segurança para a determinação de *Listeria monocytogenes* foi realizada com base nas recomendações do Codex Alimentarius (CAC/GL 61 – 2007) e da Comunidade Europeia (Comissão Regulation (EC) n. 2073/ 2005), nas quais o consumo de alimentos contendo *L. monocytogenes* em valores maiores que 100 UFC/g é considerado como risco elevado. (GERÊNCIA-GERAL DE ALIMENTOS, 2020).

1.1 Problema de pesquisa

Na última mudança da RDC n° 331, de 23 de dezembro de 2019 e a IN n° 60, de 23 de dezembro de 2019, para RDC n° 724, de 01 de julho de 2022 e a IN n° 161, de 1° de julho de 2022 não ocorreram alterações em padrões microbiológicos relacionados a gelados comestíveis.

1.2 Objetivo(s)

Tratar quais foram as dificuldades para se adequar ao novo padrão microbiológico na produção de uma indústria de gelados comestíveis de pequeno porte, localizada na região metropolitana de São Paulo abordando na atual legislação a *Enterobacteriaceae* e a *Listeria Monocytogenes*.

2 METODOLOGIA

O estudo foi entre setembro de 2023 até junho de 2024, em uma indústria de gelados comestíveis de

pequeno porte localizada na região metropolitana de São Paulo, a empresa trabalha com venda somente B2B “*business to business*” que em português significa “empresa para empresa”, sendo os clientes restaurantes e hotéis. O local não possuía laboratório interno, então não ocorria a análise por lote para possível liberação, as amostras eram enviadas a laboratório terceirizado uma vez ao ano para constatação que estão sendo produzidos seguindo todos os padrões de qualidade. Após alteração legislativa do padrão microbiológico, tornou-se recorrente a não conformidade apontando *Enterobacteriaceae*, sendo 3 a 5x acima do padrão exigido e na amostra que será abordada nesse estudo foi a qual apresentou o maior número.

CASTRO, (2020) destaca que alguns membros de *Enterobacteriaceae* são usados como indicadores para avaliar a segurança e a higiene dos alimentos, pois são encontrados no trato gastrointestinal de humanos e animais. Esse grupo de micro-organismos é composto por fermentadores de glicose, resistentes ao calor e representa uma ampla gama de gêneros encontrados em laticínios com o potencial de indicar contaminação pós-pasteurização. A presença de qualquer membro da família *Enterobacteriaceae* é indesejável no leite pasteurizado e em produtos lácteos. Isso se deve principalmente à: capacidade de deterioração inerente a muitos gêneros nesta família, o fato de que a presença de certos gêneros na água e nos alimentos pode ser indicativa de contaminação fecal e as sérias implicações na segurança de alimentos, pois muitos são patógenos. Em janeiro de 2024, houve uma reclamação de um cliente informando que o sorvete sabor creme de Lote: 0801, Fabricação: 08/01/2024 e Validade: 08/01/2025 estava sem “dulçor” e com sabor levemente “azedo/acidificado”, esse produto é específico de uma rede de restaurantes.

Inicialmente foi realizado o Recall do lote por não estar no padrão sensorial esperado pelo cliente. O contato a todas as unidades que receberam o produto em questão foi feito via ligação telefônica, e-mail e Whatsapp.

Através do programa de rastreabilidade foi possível identificar onde estavam os produtos desse lote, dessa forma foram recolhidos e segregados para início da investigação da não conformidade.

O total produzido foi de 118 baldes de 10 litros na data 08/01/2024, o produto começou a ser expedido em 11/01/2024 e foi recebido a reclamação no dia 12/01/2024. Após rastreamento do produto confirmou-se que estavam nas unidades da Vila Olímpia- SP (20 baldes), Cerqueira César- SP (10 baldes), Vila Guilherme- SP (10 baldes), Rio de Janeiro (57 baldes) e em estoque da unidade fabril haviam 21 baldes, totalizando as 118 unidades produzidas.

A ESA (equipe de segurança de alimentos) foi reunida para levantamento das possíveis causas do problema, onde inicialmente foi averiguado as planilhas de rastreabilidade de matérias-primas e de todos os ingredientes, além dos formulários de conferência de formulação do produto, e foi conferido as imagens de segurança da fábrica para constatação de que não ocasionou falha humana no acréscimo de algum ingrediente com função de adoçar o produto final.

Como medida de exclusão de vieses, foi analisada a água de uso na produção obtendo-se valores de acordo com os padrões exigidos na legislação.

Como internamente não foi identificado uma causa para a não conformidade, uma amostra do lote recolhido foi enviada ao laboratório terceirizado para realização de análise com o objetivo de atestar o padrão microbiológico.

De acordo com a IN nº 161, de 1º de julho de 2022, o que estava fora dos parâmetros da normativa foi a contagem de *Enterobacteriaceae*, resultando em > 15000 ufc/g, 150 vezes acima do permitido.

As *Enterobacteriaceae* são geralmente consideradas pelos fabricantes de alimentos como indicadores de higiene e, portanto, usadas para monitorar a eficácia das medidas preventivas de pré-requisitos implementadas, como as boas práticas de fabricação e as boas práticas de higiene. Isso também se reflete em inúmeras normas ou critérios nacionais e internacionais onde os *Enterobacteriaceae* são incluídos como indicadores de higiene com planos de amostragem. (ADNORMAS, 2022).

Com base no estudo de (CALDAS, 2023), o termo “indicador” implica que causas comuns afetam os níveis de microrganismos indicadores e patógenos e que essas causas podem ser identificadas e controladas. A utilização de níveis medidos de um organismo indicador é baseada na premissa básica de controlar os limites aceitáveis desse indicador, pois quando desviados hajam ações corretivas e medidas preventivas no processo que possam ser aplicadas, diminuindo os níveis do organismo indicador, o que, por sua vez, também poderia diminuir os níveis e a incidência de patógenos no produto.

De acordo com a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF), os microrganismos indicadores podem ser divididos nos que não oferecem risco à saúde humana (contagem padrão de mesófilos e contagem de bolores e leveduras, contagem de psicrotróficos e termófilos) e os microrganismos que oferecem um baixo risco à saúde humana (coliformes a 45° C, coliformes totais, *Enterobacteriaceae* totais, *Enterococos*, *Escherichia coli*) (SOUZA et al., 2012). Entre os indicadores comumente utilizados na determinação da qualidade higiênico sanitária dos alimentos, encontram-se as contagens de coliformes. O grupo dos coliformes a 20 35°C consiste em bactérias na forma de bastonetes gram-negativos, não esporuladas, aeróbios ou anaeróbios facultativos, com capacidade de fermentar a lactose produzindo gás, em 24 a 48 horas. Estas bactérias estão difundidas no ambiente e frequentemente atribuídas às práticas precárias de higiene (JAY, 2008). Já o grupo dos coliformes a 45°C restringem-se a bactérias capazes de fermentar o açúcar lactose produzindo gás, em 24 horas, a 44,5-45,5°C. As bactérias pertencentes a esses grupos são da família *Enterobacteriaceae*, predominantemente, bactérias dos gêneros *Escherichia* spp., *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. e *Klebsiella* spp., sendo encontradas nas fezes, vegetação e no solo, com exceção da *Escherichia coli*, presente apenas no trato intestinal do homem e animais homeotérmicos (SALES et al., 2015).

A família das enterobactérias corresponde à cerca de 31 gêneros e 139 espécies diferentes, que foram identificadas e divididas de acordo com suas características morfológicas, fisiológicas e bioquímicas (SCHREINER, 2020). São fermentadores de glicose e utilizam este carboidrato como principal fonte de energia.

Dito isso, a presença de *Enterobacteriaceae* está ligada às práticas precárias de higiene, e por serem fermentadores de glicose reduziu o dulçor do sorvete e apresentou o sabor “azedo/acidificado”, relatado pelo cliente.

Dessa forma todas as instruções de trabalho de higienização foram revisadas e estudou-se uma possível melhoria no processo. Os colaboradores que atuam na linha foram treinados quanto ao risco do não cumprimento das instruções de trabalho e Procedimento Operacional Padrão.

Após 30 dias de acompanhamento da fabricação de sorvetes foi constatado que quando a produtividade era mais alta os colaboradores que atuavam na higienização das tinas de maturação pulavam a etapa de aplicação do sanitizante oxidante ácido ou não cumpriam o tempo de ação do produto (10 minutos).

Com isso, foi necessário adotar a conferência in loco nessa etapa do processo, dessa forma,

após cada ciclo de higienização das tinas de maturação para troca de calda, o colaborador responsável pela limpeza solicitaria ao encarregado de produção ou a equipe da qualidade que averiguasse a higienização e autorizasse a continuidade da produção, dessa forma, as planilhas de registros (quadro 03) foram atualizadas para inclusão dessa liberação reduzindo a falha nessa etapa de higienização.

Após a implementação dessa melhoria nesta etapa do processo, o sorvete de creme foi produzido e enviado à análise microbiológica, obtendo os resultados demonstrados no quadro 01.

Quadro 01: Laudo de análise microbiológica para sorvete de creme

Referência do cliente:	CREME N°02		
Dados da amostra:	005-30463-0001823001 CREME N°02		
Embalagem:	Embalagem original		
Data do pedido:	26/03/2024		
Data de recebimento:	27/03/2024		
Início da Análise:	27/03/2024		
Término da Análise:	10/04/2024		
Data de Fabricação	25/03/2024	Data e Hora da Coleta	27/03/2024 7:00:00 AM
Data de validade	25/03/2025	Quantidade de Amostra	4431g
Lote	2503		

Resultados de ensaio

Parâmetro	Resultado	Unidade
GR180 GR Resíduo mineral fixo insolúvel em HCl Cinzas insolúveis em ácido (HCl)	0,84	g/100 g
GR768 GR Sujidades Leves em Produtos lácteos - Método filtração Matérias estranhas indicativas de riscos à saúde humana		
Determinação	Resultado/Unidade	
Matérias Estranhas Macroscópicas	ND	/225 g
Insetos: baratas, formigas, moscas, barbeiros, inteiros ou em partes	ND	/225 g
Roedores: ratos, ratazana e camundongo, inteiros ou em partes	ND	/225 g
Morcego e pombo, inteiros ou em partes	ND	/225 g
Matérias Estranhas Microscópicas	ND	/225 g
Matérias estranhas indicativas de falhas das Boas Práticas		
Determinação	Resultado/Unidade	
Matérias Estranhas Macroscópicas	ND	/225 g
Artrópode, inteiros ou em partes	ND	/225 g
Partes indesejáveis da matéria-prima	ND	/225 g
Ácaros Mortos Microscópicos	ND	/225 g
Matérias Estranhas Microscópicas	ND	/225 g

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Resultado	Unidade
ZM8EF GB Contagem de enterobactérias Enterobacteriaceae	10	ufc/g
UM470 GB Contagem de Staphylococcus coagulase positiva Staphylococcus coagulase positiva	< 10*	ufc/g
UMFMJ GB Detecção de Salmonella em 25g Salmonella spp.	Ausência	/25 g
UML46 GB Pesquisa de Listeria monocytogenes em 25g Listeria monocytogenes	Ausência	/25 g

Dessa maneira, observar-se que os padrões microbiológicos da IN n° 161, de 1° de julho de 2022 foram atendidos, e que a incorreta higienização acarretava diretamente no crescimento microbiológico indesejado.

3 CONCLUSÃO

Constatou-se que a aplicação rigorosa das boas práticas de fabricação (BPF) é fundamental para garantir a qualidade e segurança na produção de gelados comestíveis. A ausência ou falha no cumprimento dessas práticas podem acarretar sérios riscos à saúde do consumidor,

além de comprometer a integridade do produto e a credibilidade do fabricante.

Entender detalhadamente cada etapa do processo produtivo é essencial para prevenir falhas e implementar melhorias contínuas. Desde a seleção das matérias-primas até o armazenamento do produto final. A atualização legislativa afunilou o cumprimento das normas e facilitou na detecção de falhas.

Portanto, este estudo reforça que a conscientização e cultura de boas práticas asseguram a conformidade com as normas vigentes e contribuem para a entrega de um alimento seguro.

REFERÊNCIAS

ADNORMAS. Revista. Os perigos da Enterobacteriaceae em alimentos para o consumo humano e animal. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://revistaadnormas.com.br/2022/03/22/os-perigos-da-enterobacteriaceae-em-alimentos-para-o-consumo-humano-e-animal>

BRASIL. Instrução Normativa IN nº 161, de 01 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2022. Disponível em: [b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2 \(anvisa.gov.br\)](https://anvisa.gov.br/legislacao/in/in161-2022)

BRASIL. Instrução Normativa IN nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2019. Disponível em: https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/U_IN-MS-ANVISA-60_231219.pdf

BRASIL. Resolução RDC nº 724, de 01 de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_724_2022_.pdf/33c61081-4f32-43c2-9105-c318fa6069ce

BRASIL. Resolução RDC Nº 713, DE 1º DE JULHO DE 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos gelados comestíveis e dos preparados para gelados comestíveis. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_713_2022_.pdf/ea31769a-ed32-431f-9509-aafec441c184

CASTRO. Marina Torres. Por que fazer a contagem de enterobactérias no leite pasteurizado?. Food Safety Brazil, 2020. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/por-que-fazer-contagem-de-enterobacterias-no-leite-pasteurizado/>

SALES, Willian Barbosa et al. Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. Demetra: alimentação, nutrição & saúde, v. 10, n. 1, p. 77-85, 2015. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/14142>

SCHREINER. Ligia Lindner Schreiner. Padrões Microbiológicos de Alimentos – Conceitos e Alterações. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/educacaoepesquisa/webinar/alimentos/arquivos/apresentacao-we-52-20-padroes-microbiologicos-de-alimentos.pdf>

SOBRE O(S)AUTOR(ES)

Sobre os autores:

i **Matheus Andrade Garella (Autor 1)**



Técnica de Alimentos pelo SENAI (2017). Graduada graduação em Nutrição pela Universidade Nove de Julho (2021), pós-graduada em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos pela UNI-SENAI-SP Horácio Augusto da Silveira. Tem experiência na área de Controle de Qualidade e Segurança dos Alimentos, com ênfase em Gelados Comestíveis e prestação de consultoria para Food Service. É Analista de Controle de Qualidade em indústria produtora de gelados comestíveis.

ii **Alan Tavella**



Possui graduação em Farmácia e Bioquímica. Especialista em Segurança de Alimentos. Pós-graduado em Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, Gestão de Projetos e Inovação, Bioquímica e Toxicologia. Tem 10 anos de experiência em indústria processadora de produtos de origem animal e 14 anos de experiência em docência de ensino técnico e superior. Atualmente atua como docente nos cursos de Graduação e Pós-graduação no Centro Universitário SENAI-SP – Campus Horácio Augusto da Silveira. <https://orcid.org/0009-0007-2701-7995>