

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CAMAFEU DE CHOCOLATE SUBMETIDO A ARMAZENAMENTO REFRIGERADO PROLONGADO

ANDRESSA SALIES SOUZA¹; CAMILA BORGES DE CANTOS²; JESSICA SILVEIRA VITORIA²; HÉCTOR RODRIGUES SCHIMULFENING²; ELIEZER AVILA GANDRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – dedesalies@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – camilaborgesscts@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – jessicasilveiravitoria@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – hectorschimul16@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gandraea@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A produção de doces artesanais é uma prática cultural profundamente enraizada em diversas regiões do Brasil, representando tradição, afeto e identidade local. Geralmente preparados com ingredientes como leite condensado, frutas, gemas de ovos e açúcar, esses produtos fazem parte tanto do cotidiano quanto de celebrações especiais. No entanto, a ausência de conservantes, o uso de ingredientes perecíveis e o frequente manuseio manual podem favorecer a proliferação de microrganismos patogênicos, principalmente se as boas práticas de higiene não sejam rigorosamente seguidas e se as condições de armazenamento não sejam adequadas (PACHECO et al., 2023).

O camafeu de chocolate, feito à base de nozes, leite condensado e cobertura de chocolate, é amplamente comercializado e reconhecido nacionalmente pela sua qualidade artesanal, representando um símbolo de orgulho e identidade local (MEDEIROS, 2024). Porém, o caráter artesanal e a utilização de matérias-primas sensíveis exigem atenção redobrada às condições higiênico-sanitárias durante a produção, assim como é necessário temperaturas de armazenamento que inibam o crescimento microbiano. A contaminação microbiológica pode ocorrer por água e ingredientes contaminados, manipulação inadequada, higienização deficiente de utensílios e equipamentos, ou ainda por condições ambientais desfavoráveis (PACHECO et al., 2023). Microrganismos como *Escherichia coli* (indicadora de contaminação fecal), *Salmonella spp.*, *Bacillus cereus* e estafilococos coagulase positiva são comumente associados a surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (COSTA et al., 2023). Pesquisas no Rio Grande do Sul identificaram, inclusive, contagens de estafilococos acima dos limites legais em doces finos, reforçando a necessidade de capacitação em Boas Práticas de Fabricação. A presença de *S. aureus* em doces cremosos também evidencia a importância da higiene pessoal e do correto uso de equipamentos de proteção. Esses microrganismos podem causar desde desconfortos gastrointestinais até infecções graves, representando risco maior para crianças, idosos e imunossuprimidos (PACHECO et al., 2023).

Um dos fatores extrínsecos mais utilizados para limitar o crescimento microbiano são as baixas temperaturas, sendo a refrigeração um dos métodos mais utilizados para alimentos prontos para o consumo.

Diante desse cenário, a realização de análises microbiológicas em doces artesanais, como o camafeu de chocolate, em diferentes tempos de armazenamento sob temperatura de refrigeração é essencial para assegurar a segurança alimentar e verificar a conformidade com os padrões estabelecidos pela

legislação sanitária brasileira. A detecção de *E. coli*, *Salmonella spp.*, *B. cereus* e estafilococos coagulase positiva permite identificar possíveis falhas no processo produtivo e orientar melhorias nas práticas de manipulação e armazenamento. Além de proteger a saúde do consumidor, tais medidas contribuem para a valorização e preservação da tradição doceira de Pelotas, garantindo a continuidade desses produtos como referência regional e nacional de qualidade e inocuidade.

2. METODOLOGIA

Foram analisadas amostras de camafeu de chocolate obtidas no sul do Rio Grande Sul e armazenadas por três tempos distintos (11, 13 e 15 dias) sob temperatura de refrigeração (4 a 5°C). As determinações foram realizadas no Laboratório de Ciência e Microbiologia de Alimentos (LACIMA) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). As análises de *Bacillus cereus* e Estafilococos coagulase positiva foram realizadas de acordo com as recomendações propostas pela American Public Health Association (APHA) (DOWNES; ITO, 2001). A análise de *E. coli* seguiu a metodologia proposta pela norma ISO 7251 (ISO, 2005). A análise de *Salmonella spp.* seguiu a metodologia ISO 6579-1 (EN ISO, 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as avaliações microbiológicas do camafeu de chocolate produzido e comercializado na região sul do Rio Grande do Sul, submetidos a armazenamento refrigerado em três tempos distintos podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1: Avaliações microbiológicas de camafeu de chocolate armazenado em temperatura de refrigeração em três tempos distintos.

Análises	Tempo de armazenamento refrigerado***		
	11 dias	13 dias	15 dias
<i>E. coli</i> (NMP/g)*	<3,0	<3,0	<3,0
ECP (UFC/g)**	1x10 ²	<10	2x10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	<10	<10	<10
<i>Salmonella sp</i> em 25g	Ausência	Ausência	Ausência

* ECP: Estafilococos coagulase positiva

** *E. coli*: *Escherichia coli*

*** Armazenamento refrigerado em temperatura de 4 a 5°C.

As análises microbiológicas do camafeu de chocolate nos tempos 11, 13 e 15 revelou resultados dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA (BRASIL, 2022), que regula os limites microbiológicos permitidos em alimentos prontos para o consumo. Foram analisadas as presenças de *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* e estafilococos coagulase positiva, microrganismos comumente associados a surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

A ausência de *Salmonella sp.* em 25 g da amostra em todos os tempos é um indicador positivo, visto que essa bactéria é frequentemente associada a contaminações graves e representa um dos principais agentes etiológicos de DTAs

no Brasil. A conformidade nesse parâmetro sugere que em relação à manipulação inicial, o produto apresentou segurança microbiológica adequada (COSTA et al., 2023).

As contagens de *Escherichia coli* permaneceram abaixo do limite de detecção ($<3,0$ NMP/g) ao longo dos três tempos analisados, o que demonstra ausência de contaminação fecal recente e reforça a qualidade da água utilizada e a higiene pessoal dos manipuladores (DOWNES & ITO, 2001). Esses resultados são essenciais, uma vez que *E. coli* é amplamente reconhecida como microrganismo indicador de falhas higiênico sanitárias e sua presença pode sinalizar a possível existência de patógenos entéricos mais severos (CRUZ, et al. 2018).

Em relação ao *Bacillus cereus*, observou-se ausência em todos os tempos analisados, com contagens inferiores a 10 UFC/g. Esses resultados indicam conformidade com os limites estabelecidos (5×10^2 UFC/g). A ausência de *B. cereus* é especialmente relevante, considerando sua capacidade de produzir toxinas termoestáveis e sua resistência sob condições adversas, como refrigeração e baixa atividade de água (JOVANOVIC et al., 2021). De acordo com Pacheco et al. (2023), doces com elevado teor de umidade e ausência de conservantes, como o camafeu de chocolate, podem se tornar meios propícios à germinação de esporos e multiplicação bacteriana quando armazenados de forma inadequada. Assim, a não detecção do patógeno sugere que, além da boa qualidade microbiológica inicial dos ingredientes, as condições de armazenamento foram adequadas ao longo dos tempos analisados.

As contagens de estafilococos coagulase positiva apresentaram aumento moderado ao longo dos tempos, atingindo o valor de $2,0 \times 10^2$ UFC/g. Embora dentro do limite permitido (5×10^2 UFC/g) o aumento observado é um ponto de atenção. O principal representante deste grupo, *Staphylococcus aureus*, é um patógeno oportunista frequentemente introduzido nos alimentos por meio de contaminação cruzada ou diretamente por manipuladores, uma vez que coloniza a pele e, principalmente, a mucosa nasal de uma parcela significativa da população. A maior preocupação reside na sua capacidade de produzir enterotoxinas termoestáveis diretamente no alimento (PACHECO et al., 2023).

Os resultados obtidos indicam que o armazenamento refrigerado é um método eficiente para inibição microbiana pelo período de até 15 dias, desde que sejam seguidas as boas práticas de fabricação, com cuidados higiénicos necessários no preparo e comercialização dos doces. Estes resultados também corroboram com outros estudos sobre doces e produtos de confeitoraria artesanais, que frequentemente identificam a manipulação como o principal ponto crítico para a contaminação microbiológica. Em uma pesquisa com doces finos no Rio Grande do Sul, Pacheco et al. (2023) encontraram um cenário preocupante, onde as contagens de estafilococos coagulase positiva em todos os doces finos avaliados foram superiores ao limite máximo preconizado pela legislação, embora *Salmonella sp.* e *E. coli* também estivessem ausentes. De forma similar, um estudo com produtos artesanais à base de chocolate (trufas, pão de mel, bolo de pote e brigadeiro) detectou a presença de *Staphylococcus aureus* em amostras de um dos produtores, associando a contaminação a possíveis falhas de higiene e ao uso de ingredientes como especiarias (CRUZ et al., 2018). Em contraste, a avaliação de Reis (2014) com trufas artesanais e pão de mel demonstrou contagens de *Staphylococcus aureus* e coliformes acima dos limites legais já no tempo inicial, evidenciando falhas graves no processamento.

4. CONCLUSÕES

As amostras de camafeu de chocolate analisadas apresentaram segurança microbiológica, estando dentro dos padrões legais durante os tempos avaliados. A tendência de crescimento gradual de estafilococos coagulase positiva serve como um importante indicador de processo, sinalizando que o controle rigoroso da higiene dos manipuladores e da cadeia de frio é decisivo para garantir a estabilidade e a segurança do produto ao longo de sua vida de prateleira.

Os autores agradecem a Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de pesquisa e a Universidade Federal de Pelotas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022**. Diário Oficial da União, Brasília, Acessado 21 jul. 2025. Online. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413358033>.
- COSTA, W. FREITAS, L. Análise microbiológica de doces comercializados por delivery durante o período de isolamento da pandemia de COVID-19. **Revista Saúde Multidisciplinar**. Goias, v.14, n.1, p.33-37, 2023.
- CRUZ, C. MARTINS, M.; SILVA, R.; RIBEIRO, A.; VEIGA, S. Qualidade microbiológica de produtos artesanais à base de chocolate e sensibilidade antimicrobiana das cepas isoladas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA**, 29., Foz do Iguaçu, 2018. Anais... Foz do Iguaçu: SBM, 2018.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). Compendium of methods for the microbiological examination of foods. **American Public Health Association**, 4. ed. Washington, D.C.: 2001.
- EN ISO – European Standard. EN ISO 6579-1: 2017. **Microbiology of the food chain – Horizontal method for detection and enumeration and serotyping of Salmonella: Detection of Salmonella spp.**, 2017. Acessado em 21 jul. 2025. Online. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/56712.html>.
- ISO - International Organization for Standardization. ISO 7251: 2005. **Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive Escherichia coli**. 2005. Acessado em 21 jul. 2025. Online. Disponível em: [ISO-7251-2005.pdf](https://www.iso.org/standard/56712.html).
- JOVANOVIC, J. et al. **Bacillus cereus** Food-Borne Disease and Its Prevention. **Microorganisms** Basel, v.9, n.6, p.1297, 2021.
- MEDEIROS, G. **Orgulho e Tradição: a história e origem das famosas iguarias de Pelotas. Arte no Sul, Pelotas**, 25 fev. 2024. Acessado em 05 ago. 2025. Online. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/artenosul/2024/02/25/orgulho-e-tradicao-a-historia-e-origem-das-famosas-iguarias-de-pelotas/>.
- PACHECO, D.O. VITÓRIA, J.; DA SILVA, T.; DE CANTOS, C.; GULARTE, M.; GANDRA, E. Qualidade microbiológica de doces finos produzidos e comercializados no Rio Grande do Sul, Brasil. In: **SEMANA NACIONAL DA MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS NA INDÚSTRIA**, 3., Online, 2023. Anais... Campinas: Agron Food Academy, 2023. p.06.
- REIS, V.R. **Avaliação da qualidade microbiológica de produtos a base de chocolates artesanais**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.