

ESCHERICHIA COLI E ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA EM QUINDIM PRODUZIDO E COMERCIALIZADO NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

LETICIA BRIÃO CASEIRA¹; DENISE OLIVEIRA PACHECO²; MICHELE FERREIRA RODRIGUES²; BRUNA ROBERTA ANDREOLA²; ELIEZER ÁVILA GANDRA³

¹*Universidade Federal de Pelotas 1 – Leticiacaseira76@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas 2 – depacheco.sls@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas 2 – michelerds018@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas 2 – bruna-andreola@outlook.com*

³*Universidade Federal de Pelotas 3 – gandraea@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O mercado de doces artesanais tem passado por uma significativa transformação, deixando de ser visto apenas como uma produção tradicional voltada ao consumo local e ganhando espaço no segmento de produtos de luxo. Para agregar valor e atrair consumidores exigentes, produtores têm apostado em ingredientes diferenciados, técnicas refinadas e apresentações sofisticadas (BERGMANN et al., 2018).

No entanto, à medida que esses produtos conquistam maior visibilidade e sofisticação, torna-se igualmente necessário garantir sua qualidade sanitária. Segundo NARDI et al. (2019), diversos problemas ainda persistem nas cadeias de produção alimentar, incluindo contaminações por microrganismos patogênicos, resíduos químicos e corpos estranhos. Embora existam regulamentações e sistemas de controle, como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), incidentes continuam ocorrendo e impactando negativamente a saúde dos consumidores. Tais ocorrências evidenciam a necessidade de vigilância contínua, sobretudo em produções artesanais, que podem ser mais suscetíveis a falhas sanitárias devido à menor padronização nos processos produtivos (ESPINOZA et al., 2025).

Dentre os principais microrganismos utilizados como indicadores de qualidade higiênico-sanitária em alimentos, destacam-se a *Escherichia coli* e os estafilococos coagulase positiva. A presença de *E. coli* em alimentos prontos para o consumo indica possível contaminação fecal e falhas nas boas práticas de higiene durante a produção ou manipulação. Por sua vez, os estafilococos coagulase positiva podem produzir enterotoxinas responsáveis por intoxicações alimentares (AJEKIIGBE et al., 2025; BARRE et al., 2025). A refrigeração é um dos métodos de conservação mais utilizados para manter a qualidade microbiológica de alimentos, incluindo doces e produtos de confeitoria. Diante disso, este estudo teve como objetivo quantificar de *E. coli* e estafilococos coagulase positiva em amostras de doces artesanais comercializados na região Sul do Rio Grande do Sul, Brasil e armazenados em temperatura de refrigeração em três tempos distintos.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram coletadas amostras de quindim em um estabelecimento localizado no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras

foram acondicionadas nas embalagens fornecidas pelo próprio estabelecimento, seguindo as condições habituais de armazenamento para esse tipo de doce, e mantidas sob refrigeração (entre 4 e 5 °C) até o momento das análises microbiológicas que foram realizadas em três tempos de armazenamento refrigerado: T1 – 11 dias; T2 – 13 dias e T3 – 15 dias.

As determinações foram conduzidas no Laboratório de Ciência e Microbiologia de Alimentos (LACIMA) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), utilizando os protocolos recomendados pela American Public Health Association (APHA) (DOWNES & ITO, 2001). Inicialmente, as amostras foram submetidas a diluições seriadas em solução salina estéril a 0,85%, até a diluição de 10^{-3} .

A contagem de *Escherichia coli* foi realizada por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP). A análise presuntiva foi feita utilizando Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com incubação a 35 °C por 48 horas. Em seguida, a confirmação de coliformes termotolerantes ocorreu em Caldo EC (*Escherichia coli*), com incubação a 45,5 °C por 48 horas. Para a confirmação da presença de *E. coli*, o conteúdo dos tubos positivos foi semeado em placas com meio Eosin Methylene Blue Agar (EMB), incubadas a 37 °C por 24 horas. As colônias com morfologia típica foram submetidas aos testes bioquímicos para produção de indol, reações de vermelho de metila e Voges-Proskauer, além do teste de utilização de citrato, para confirmação da identidade da bactéria. Os resultados foram expressos em NMP por grama (NMP.g⁻¹).

Para a quantificação de estafilococos coagulas positiva, foram inoculados 0,1 mL de cada diluição seriada em placas contendo Ágar Baird-Parker, utilizando a técnica de semeadura em superfície. As placas foram incubadas a 36 ± 1 °C por 48 horas. Após esse período, as colônias foram enumeradas, sendo selecionadas pelo menos cinco com morfologia típica e cinco com morfologia atípica para o teste de produção de coagulase livre. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônia por grama (UFC.g⁻¹).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas realizadas com amostras de quindim submetidas a diferentes períodos de armazenamento refrigerado (11, 13 e 15 dias) revelaram ausência de contaminação por *Escherichia coli*, com valores inferiores ao limite de quantificação (<3,0 NMP/g) em todas as amostras. Esses achados estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, que estipula como limite máximo 10^2 NMP/g para doces finos prontos para o consumo (BRASIL, 2022).

Em relação a Estafilococos coagulase positiva, observou-se um leve aumento nas contagens ao longo do tempo com resultados de: 1×10^1 UFC/g no 11º e 13º dias de armazenamento, e 2×10^1 UFC/g no 15º dia de armazenamento. Apesar desse crescimento discreto, os valores permaneceram abaixo do limite legal de 5×10^2 UFC/g, conforme IN 161/22 (BRASIL, 2022).

A ausência de microrganismos patogênicos e de indicadores de contaminação nas amostras analisadas pode estar relacionada ao preparo e manipulação adequados em relação as boas práticas de fabricação e às características intrínsecas do quindim, especialmente sua elevada concentração de açúcar, que contribui para a redução da atividade de água e dificulta o desenvolvimento microbiano. Essa hipótese é sustentada pelo estudo de NICOLAU et al. (2014), que apontou fatores semelhantes como determinantes para a estabilidade microbiológica de sobremesas.

Assim, os dados obtidos neste estudo reforçam a importância das boas práticas de fabricação na produção de sobremesas, especialmente aquelas que utilizam ingredientes perecíveis como ovos e leite, e demonstram que, quando bem elaboradas e armazenadas adequadamente, essas preparações podem manter sua segurança microbiológica mesmo após períodos prolongados de refrigeração.

4. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo indicam que as amostras de quindim analisadas apresentaram ausência de contaminação por *Escherichia coli* e níveis de estafilococos coagulase positiva abaixo dos limites máximos estabelecidos pela legislação brasileira vigente, mesmo após períodos prolongados de armazenamento refrigerado. Esses achados evidenciam a eficácia das boas práticas de fabricação adotadas pelo estabelecimento avaliado, bem como a influência das características intrínsecas do produto, como a alta concentração de açúcar, na inibição do crescimento microbiano. Portanto, pode-se afirmar que, quando produzidos e armazenados adequadamente, os doces artesanais analisados possuem condições satisfatórias de segurança microbiológica, reforçando sua viabilidade para comercialização e consumo seguro. Contudo, é necessário manter rotinas rigorosas de monitoramento e capacitação dos manipuladores, a fim de assegurar a manutenção da qualidade e prevenir potenciais riscos à saúde pública. Agradeço a concessão da bolsa de Iniciação Científica do CNPq.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AJEKIIGBE, V. O. et al. Consumer behavior and its role in *E. coli* outbreaks: the impact of fast-food preparation practices and hygiene awareness. **Tropical Medicine and Health**, [S. I.], v. 53, n. 27, p. 1-10, 2025.

BARRE, L. et al. Interlaboratory proficiency tests to assess the analytical competency of French official control laboratories for the analysis of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. and coagulase-positive staphylococci in food. **International Journal of Food Microbiology**, [S. I.], v. 438, p. 111218, 2025.

BERGMANN, V. A.; GRESELE, W. D.; WALTER, S. A. Análise de custos de uma empresa de doces artesanais de Marechal Cândido Rondon, Paraná. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, Salvador, v. 8, n. 2, p. 155-173, maio/ago. 2018.

BRASIL. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1 jul. 2022.

CÉSAR, J. G. et al. Ocorrência de *Staphylococcus* spp., coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em carnes e sobremesas comercializados em restaurantes. **Anais do Congresso de Iniciação Científica da UFPel**, [S. I.], 2014.

DOWNES, F. P.; ITO, H. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. ed. Washington, DC: **American Public Health Association**, 2001.

EBERHARDT, D.; COMIRAN, A. S.; GONZALES, A. C. S.; FONTOURA, I. D. Avaliação de análise microbiológica de sobremesas servidas a pacientes internados em hospital da cidade de Porto Alegre/RS. **Nutr. Bra.**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 204-208, 2017.

ESPINOZA, M. S. A. et al. Da fazenda à mesa: examinando as diferenças entre as cadeias de abastecimento de alimentos locais e globais. **Food Control**, [S. l.], v. 179, p. 111531, 2026.

NARDI, V. A. M.; AULER, D. P.; TEIXEIRA, R. Food safety in global supply chains: a literature review. **Journal of Food Science**, [S. l.], v. 85, n. 4, p. 1-12, 2020.

NICOLAU, E. S. et al. Avaliação microbiológica de tortas doces comercializadas em feiras especiais da cidade de Goiânia-GO. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 303-316, jan./fev. 2014.