



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA  
CURSO DE BIOMEDICINA**

**CONTROLE MICROBIOLÓGICO DO LEITE E OS RISCOS À SAÚDE  
PÚBLICA**

**JULIA SANTOS MORAIS**

**GOIÂNIA – GO  
2025**

JULIA SANTOS MORAIS

**CONTROLE MICROBIOLÓGICO DO LEITE E OS RISCOS À SAÚDE  
PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito para a conclusão do curso de Ciências Biológicas – Modalidade Médica.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Silvestre Ataides

GOIÂNIA – GO

2025

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>7</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>12</b>

## RESUMO

**Introdução:** O controle de qualidade do leite é essencial para garantir a segurança alimentar e manter as propriedades do produto. Falhas no processo de produção podem resultar na transmissão de patógenos, representando riscos à saúde pública. No Brasil, as regulamentações IN 76/2018 e IN 77/2018 garantem a segurança do leite. Este estudo analisa os principais agentes patogênicos, métodos de controle microbiológico e as implicações sanitárias dessas falhas. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, com artigos selecionados entre 2015 e 2025. Foram consultadas bases de pesquisa, tais como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, resultando em 9 artigos relevantes para o presente trabalho. **Resultados e Discussão:** O leite é fonte de contaminação por microrganismos como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. A pasteurização e o uso do método APPCC são fundamentais para garantir a segurança do leite. Falhas no controle microbiológico podem causar surtos alimentares. Estudos revelaram contaminações significativas em amostras de leite cru devido a falhas na higiene durante todo o processo produtivo, incluindo a manipulação e o armazenamento. Contaminações microbiológicas em produtos lácteos afetam tanto a saúde pública quanto a economia, causando surtos alimentares de doenças e a perda de confiança do consumidor. A conscientização sobre o consumo de leite não pasteurizado e a implementação de políticas públicas como o Programa Alimentos Seguros (PAS) são essenciais para reduzir os riscos. **Conclusão:** O controle microbiológico do leite é crucial para a segurança alimentar. A pasteurização, o controle microbiológico e a conscientização dos produtores e consumidores são essenciais para prevenir doenças transmitidas por alimentos. A fiscalização rigorosa e políticas públicas são fundamentais na garantia da saúde populacional.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de qualidade; Microbiológico; Leite cru; Alimentos; Saúde pública.

## INTRODUÇÃO

O controle de qualidade do leite é essencial para garantir que o produto lácteo seja seguro para o consumo e tenha as propriedades organolépticas ideais, sabor, aroma, cor e textura, além de fornecer os nutrientes necessários para um bom funcionamento do organismo<sup>1</sup>. No entanto, quando esses alimentos não são produzidos ou manipulados com a qualidade adequada, podem se tornar fontes de transmissão de patógenos, representando um risco à saúde pública. A indústria de laticínio adota diversas ferramentas, como análise do controle microbiológico, que são importantes para identificar os possíveis problemas de produção, que podem ocorrer ao longo de todo o processo produtivo, desde a inspeção das matérias-primas até o produto final, passando pelo monitoramento do ambiente e das condições de manipulação<sup>2</sup>.

Dessa forma é possível isolar, identificar e quantificar microrganismos patogênicos, assegurando que o produto esteja dentro dos padrões microbiológicos exigidos. Além disso, esse processo orienta decisões cruciais no processamento, além de trazer benefício econômicos para a empresa, reduzindo perdas no processo produtivo e agregando valor de mercado<sup>3</sup>. No Brasil, os produtores de leite cru devem seguir rigorosamente as boas práticas de fabricação e manipulação, conforme estipulado pela legislação, garantindo não apenas a segurança alimentar, mas também a preservação das qualidades essenciais dos produtos lácteos<sup>4</sup>. Entre essas legislações, destacam-se a IN 76/2018 e a IN 77/2018 que são regulamentações importantes para garantir a segurança e a qualidade do leite produzido no Brasil, em diferentes aspectos da produção<sup>5,6</sup>.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), são causadas pela ingestão de alimentos ou água contaminados por bactérias, vírus ou parasitas, sendo mais comuns as infecções bacterianas e intoxicações<sup>7</sup>. Com relação ao leite cru como veículo de transmissão de patógenos, a contaminação pode ocorrer em qualquer etapa, desde a produção até o consumo, sendo um dos principais responsáveis por surtos<sup>8</sup>. Para garantir a segurança alimentar, são essenciais análises que detectam microrganismos com potencial patogênico, assegurando que os alimentos atendam às normas de segurança estabelecidas<sup>9</sup>. Produtos lácteos que não obedecem às normas das legislações previstas, podem conter microrganismos e toxinas que, além de estarem relacionadas com a transmissão de infecções e intoxicações alimentares, pode conter fatores que determinam uma deterioração, reduzindo a vida útil e a qualidade para a produção de derivados. Bactérias patogênicas, como *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*

e microrganismos deteriorantes, como *Pseudomonas* spp. e *Bacillus* spp., são exemplos de possíveis contaminantes que podem tornar o leite impróprio para consumo e industrialização.

Este trabalho tem como objetivo analisar o controle microbiológico de produtos lácteos e os riscos à saúde pública associados, destacando os agentes patogênicos envolvidos, os métodos de controle de qualidade de maior importância e as implicações sanitárias de falhas no sistema de controle microbiológico. Através de uma revisão detalhada da literatura científica, pretende-se fornecer uma visão abrangente das práticas exercidas e desafios enfrentados pela indústria de laticínios no que diz respeito à segurança alimentar.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo refere-se a uma revisão bibliográfica, que consiste em uma análise cuidadosa e detalhada das publicações de uma área de conhecimento específica, que busca entender e discutir o tema com base em livros, revistas e artigos científicos a partir de consultas em bases de dados e periódicos. O objetivo principal de uma revisão bibliográfica é proporcionar uma visão ampla do que já foi discutido sobre o tema por outros autores, permitindo uma reflexão crítica, oferecendo a oportunidade de olhar o tema sob novas perspectivas, levando a conclusões originais e inovadoras<sup>10</sup>.

As pesquisas por artigos previamente publicados foram realizadas em bases de dados acadêmicos da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Bireme, PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Nas buscas foram utilizadas combinações de palavras-chave como: controle de qualidade, laticínios, microbiologia, saúde pública e em seguida foram filtrados os artigos escritos somente na língua portuguesa e publicados nos últimos 10 anos, no período de 2015 a 2025, incluindo textos originais e também de revisão, totalizando 57 artigos que em seguida passaram por um processo de triagem.

No processo de seleção dos artigos, foram escolhidos aqueles com assuntos mais relevantes em relação ao tema, e foram lidos na íntegra cerca de 21 artigos de acordo os critérios de inclusão e exclusão já estabelecidos pelos filtros previamente aplicados, resultando em um total de 9 artigos que foram utilizados para compor a revisão final.

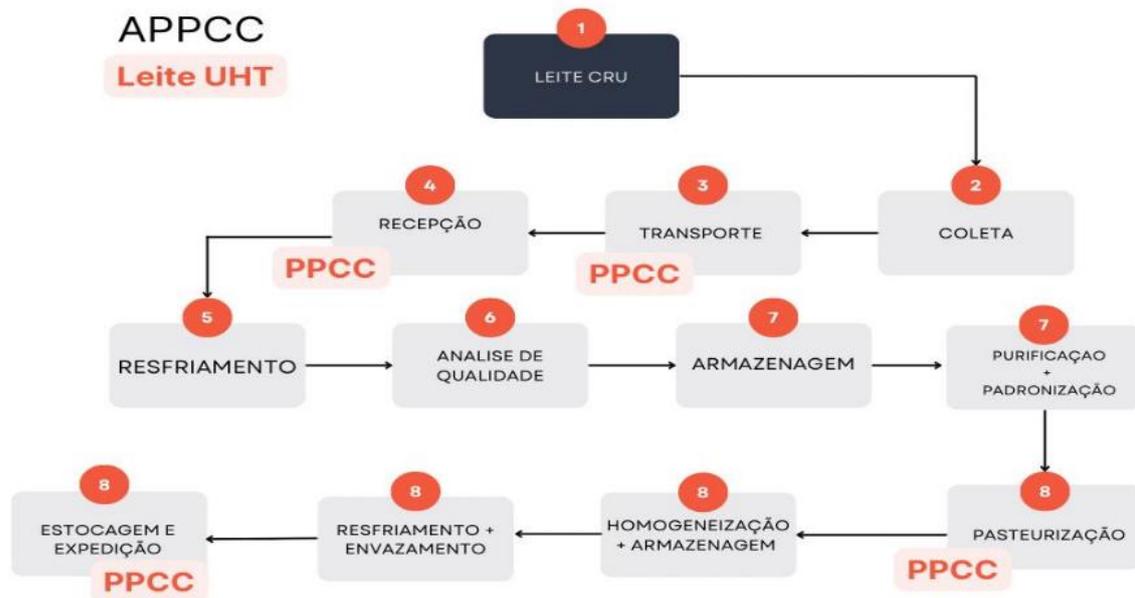
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O controle microbiológico de produtos lácteos é essencial para garantir a segurança alimentar e prevenir riscos à saúde pública. Além do leite, produtos derivados como queijos e iogurtes são altamente suscetíveis à contaminação por microrganismos patogênicos pois além da sua composição rica em nutrientes e alta umidade, que são ideais para o crescimento de bactérias, fungos e vírus, pode também ocorrer falhas no processo produtivo destes produtos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), as doenças transmitidas por alimentos representam uma preocupação global, e o leite é frequentemente apontado como veículo de transmissão de doenças como tuberculose, brucelose e salmonelose, caso não seja adequadamente processado e armazenado<sup>11</sup>.

Os órgãos estadunidenses como o Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) e a *Food and Drug Administration* (FDA), impõem cotas e exigências específicas para a importação de leite, creme e derivados. Esses órgãos garantem que os laticínios importados atendam aos mais altos padrões de qualidade e segurança, alinhando-se com regulamentações internacionais e realizando testes minuciosos ao longo de toda a cadeia produtiva, desde a fazenda até a entrega ao consumidor final<sup>15</sup>. Em contrapartida com esses fatos, informações recentemente publicadas na FORBES revelam uma cepa do vírus da gripe aviária H5N1, conhecida como D1.1, que foi detectada em vacas leiteiras no estado de Nevada, nos Estados Unidos, marcando o primeiro caso registrado dessa infecção em bovinos, embora as autoridades afirmaram que o leite pasteurizado é seguro, com capacidade de inativar o vírus<sup>16</sup>.

Tal fato é importante na comprovação da eficácia dos métodos de controle de qualidade, inclusive o processo de pasteurização, que obedece as etapas como mostrado na figura 1, de acordo com a metodologia do APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) desempenhando um papel fundamental na pasteurização do leite cru, garantindo a segurança alimentar e a qualidade do produto final, ajudando a prevenir a contaminação por microrganismos patogênicos que podem ser prejudiciais à saúde humana. Além disso, a implementação eficaz do APPCC pelas indústrias de produtos lácteos contribui de forma positiva para a confiança do consumidor, já que assegura a ele que o leite cru, que é naturalmente suscetível à contaminação, seja produzido adequadamente, reduzindo riscos a saúde e garantindo um produto mais seguro e nutritivo ao consumidor<sup>17</sup>.

**Figura 1** - Fluxograma do processamento do leite pasteurizado. PPCC – perigo e ponto crítico de controle.



O controle microbiológico dos produtos lácteos envolve uma série de práticas laboratoriais e de vigilância que buscam identificar e quantificar possíveis agentes patogênicos. Para isso, são coletadas amostras em diferentes etapas de produção e distribuição, e utilizadas técnicas para identificar os microrganismos como PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) ou métodos tradicionais de cultivo microbiológico (GOMES et al., 2020)<sup>12</sup>. Essas análises devem ser realizadas periodicamente durante todo o processo produtivo, para garantir que os produtos estejam dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pelos órgãos de saúde pública.

Além da vigilância microbiológica, todo o processo de controle de qualidade abrange boas práticas de fabricação e armazenagem, que são essenciais para prevenir a contaminação dos produtos lácteos. Segundo Silva et al. (2019), as condições de higiene e a temperatura de armazenamento do leite e seus derivados são fatores críticos na prevenção da contaminação por microrganismos patogênicos. A pasteurização é uma etapa da produção, principalmente do leite, que visa eliminar ou reduzir a carga microbiana, sendo amplamente adotado em indústrias como medida de segurança alimentar<sup>13</sup>. No entanto, mesmo com todas as práticas de controle de qualidade e prevenção de contaminação, o risco não é totalmente eliminado, o que torna tal forma de controle constante e fundamental para evitar possíveis surtos na população consumidora.

Sabendo da importância do processo de pasteurização realizado durante a APPCC, um estudo foi realizado no município de Santa Luzia do Paruá – MA com o objetivo de avaliar a

qualidade microbiológica do leite vendido informalmente. Assim, os resultados encontrados foram comparados com os dados da Instrução Normativa nº 62, (IN 62) de 29 de dezembro de 2011, onde observaram resultados referentes ao Número Mais Provável de Coliformes Totais e a 45°C (NMP/mL) e a Contagem Padrão em Placa de Bactérias Mesófilas (UFC/mL)<sup>19</sup>.

Observando os resultados, dentre 06 amostras de leite *in natura* analisadas, todas apresentaram contaminações por coliformes totais com valores variando de 23 a 2.400 NMP/mL, e assim todos se encontravam em desacordo com os padrões estabelecidos. Quanto aos coliformes a 45°C, obteve-se um resultado de 5 amostras (83%) contaminadas, com valores que variaram de 4 a 460 NMP/mL, estando, portanto, em condições inaceitáveis, e apenas 1 (17%) amostra dentro do padrão estabelecido. Dessa forma, concluíram que a falta de higiene na manipulação e transporte do leite, poderá ser uma fonte de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

Em outro estudo realizado para verificar as alterações na qualidade microbiológica do leite *in natura* durante o processo de obtenção e após refrigeração analisando a ação das teteiras como potenciais fontes de contaminação, os autores verificaram que 53,33% das amostras de leite estavam contaminadas por coliformes totais, 35% por coliformes termotolerantes e por *E.coli*, em número acima de  $10^3$  NMP/mL<sup>18</sup>. Também notaram que alta incidência de *S. aureus* nas amostras de leite cru pode ser consequência da mastite bovina, pois esta bactéria é o agente mais frequentemente isolado em animais com esse tipo de enfermidade. A presença deste microrganismo no leite e derivados pode ser considerada comum, pelo fato de serem encontrados naturalmente na microbiota de animais como cabras, ovelhas e vacas<sup>21</sup>.

Durante a pesquisa, foi possível observar que as amostras de leite colhidas nos meses de março e abril apresentaram contagens de *Staphylococcus aureus* (coagulase positiva) superiores aos estabelecidos pela IN51 ( $10^6$  UFC/mL). A contaminação nestes meses correspondeu a 76,6% das amostras. Nos meses de maio e junho verificou-se uma diminuição das contagens de *S. aureus* nos animais avaliados (24,9%). Tal bactéria esteve presente em todas as amostras analisadas, em números que variaram de  $1,1 \times 10^2$  a  $1,6 \times 10^7$  UFC/mL. Esta bactéria produz uma enterotoxina muito importante, por esse fator à contaminação do leite deve ser a mínima possível já que é um produto destinado a alimentação, principalmente de crianças e idosos. Todas as amostras estavam contaminadas com coliformes totais e termotolerantes em números que variaram de  $1,4 \times 10^3$  NMP/mL a  $0,1 \times 10^1$  NMP/mL e  $1,5 \times 10^1$  NMP/mL e  $> 0,1 \times 10^1$  NMP/mL, respectivamente<sup>20</sup>.

No devido estudo, foi possível observar durante a avaliação dos resultados, um maior isolamento de microrganismos nos meses de março e abril, sabendo que no Brasil, de acordo com Barbieri (2005), a estação chuvosa se inicia no final de setembro e termina no início de maio, sugerindo então, que este aumento se deu devido a maior precipitação neste período, justificando a dificuldade em manter as condições higiênicas adequadas nas instalações, animais e equipamento de ordenha<sup>20</sup>.

## **CONCLUSÃO**

O impacto gerado como resultado da contaminação microbiana em produtos lácteos não se limita apenas a questões econômicas, mas também envolve sérios riscos à saúde pública. A ingestão de produtos contaminados pode causar uma série de doenças gastrointestinais e, em casos mais graves, infecções sistêmicas. Conforme aponta Oliveira (2021), o controle realizado de forma inadequada de microrganismos patogênicos em alimentos pode resultar em surtos alimentares que afetam grande parte da população, gerando custos para os sistemas de saúde pública e comprometendo a confiança dos consumidores na qualidade dos produtos lácteos<sup>14</sup>. Portanto, o fortalecimento das ações de fiscalização, controle de qualidade microbiológico, juntamente com a conscientização dos produtores e consumidores sobre a importância do controle microbiológico, é imprescindível para minimizar os riscos à saúde pública.

O consumo de leite não pasteurizado pode ser a causa de inúmeros prejuízos à saúde da população, porém esses dados não são divulgados na maioria dos casos. Paralelo a isso, sabe-se que, além de conhecer os principais patógenos existentes no leite cru, deve-se também entender que as melhorias na qualidade do processo produtivo são de extrema importância para a Saúde Pública. A criação de políticas públicas além de programas de conscientização quanto ao consumo de leite não pasteurizados são uma ferramenta primordial para o controle das doenças transmitidas por alimentos (DTA'S)<sup>22</sup>.

No Brasil, devido às carências dos serviços de vigilância epidemiológica e à ausência de conscientização da população diante das DTA'S, apenas 10% do número real de surtos causados por infecções alimentares são confirmados. Partindo desse pressuposto, em agosto de 2002 no Brasil, foi criado o Programa Alimentos Seguros (PAS), tendo sido originado com base no Projeto APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), iniciado em abril de 1998 por uma parceria entre CNI/SENAI e o SEBRAE. O programa tem como objetivo principal à produção de alimentos seguros com relação a saúde da população, constituído pelos

setores Campo, Transporte, Indústria, Distribuição e Ações Especiais<sup>23</sup>.

## REFERENCIAS

1. Avaliação da qualidade do leite e seu processamento para produção de leite em pó de acordo com Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle Marcelo Weyer das NEVES . Nádia CARBONERA, Milton Luiz Pinho ESPÍRITO SANTO: [sn].
2. BADINI, K. B. et al. Revista de saude publica, v. 30, n. 6, p. 549–552, 1996a.
3. RIBEIRO JÚNIOR, J.C. et al Short communication: Molecular characterization and antimicrobial resistance of pathogenic Escherichia coli isolated from raw milk and Minas Frescal cheeses in Brazil. J. Dairy Sci. 102(12), 10850-10854, 2019.
4. NACIONAL, I. INSTRUÇÃO NORMATIVA No 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 - Imprensa Nacional
5. DA AGRICULTURA, O. M. D. E. E. et al. INSTRUÇÃO NORMATIVA No 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018.
6. VAN AMSON, G.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná Brasil, no período de 1978 a 2000. Ciência e Agrotecnologia, v. 30, n. 6, p. 1139–1145, 2006.
7. Vagner Miranda Portes, SILVA, M. R.; MENIN, Á.; ALVES, F. S. F. Doenças transmitidas pelo leite e sua importância em saúde pública.
8. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
9. Organização Mundial da Saúde (OMS). "Segurança alimentar: desafios e estratégias". Relatório Anual, 2018.
10. GOMES, R. L.; PEREIRA, J. F.; ALMEIDA, D. R. "Métodos microbiológicos para controle de qualidade de produtos lácteos". Revista de Saúde Pública, v. 54, n. 6, p. 739-746, 2020.
11. SILVA, L. P.; RIBEIRO, A. S.; CARVALHO, D. M. "Boas práticas de fabricação e controle microbiológico no setor lácteo". Journal of Dairy Science and Technology, v. 42, n. 4, p. 300-315, 2019.
12. OLIVEIRA, J. M. "Riscos microbiológicos e impactos na saúde pública: estudo sobre

- produtos lácteos". Revista Brasileira de Vigilância Sanitária, v. 25, n. 2, p. 112-120, 2021.
13. ROSSI JÚNIOR, O. D. et al. ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DO LEITE UAT AO LONGO DE SEU PROCESSAMENTO. Arquivos do Instituto Biológico, v. 73, n. 1, p. 27–32, 2006.
  14. Guan L, Einfeld AJ, Pattinson D, Gu C, Biswas A, Maemura T, Trifkovic S, Babujee L, Presler R Jr, Dahn R, Halfmann PJ, Barnhardt T, Neumann G, Thompson A, Swinford AK, Dimitrov KM, Poulsen K, Kawaoka Y. Cow's Milk Containing Avian Influenza A(H5N1) Virus - Heat Inactivation and Infectivity in Mice. N Engl J Med. 2024 Jul 4;391(1):87-90. doi: 10.1056/NEJMc2405495. Epub 2024 May 24. PMID: 38785313.
  15. GIOVA, A. T (trad.). APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 1997
  16. TOBIAS, W.; PONSANO, EHG; PINTO, MF Elaboração e implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de leite pasteurizado tipo A. Ciência rural , v. 44, n. 9, pág. 1608–1614, 2014.
  17. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO LEITE IN NATURA COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO PARUA-MA .
  18. Scabin KEM, Kozusny-Andreani DI, Frias DFR. 2012. Qualidade microbiológica do leite in natura durante o processo de obtenção e após o resfriamento. Rev CES Med Vet Zootec; Vol 7 (1): 11-21
  19. Roberson JR, Fox LK, Hancock DD, Bsser TE. Evaluation of methods for differentiation of coagulase-positive staphylococci. Journal of Clinical Microbiology, v.30, n.12, p. 3.217-3.219, 1992.
  20. SILVA, MR et al. Prevalência e fatores associados ao consumo de leite não pasteurizado em população de alta vulnerabilidade social
  21. Doenças transmitidas pelo leite e sua importância em saúde pública. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 62, n. 358, p. 3-18, 2007.