



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CECA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DAYANNE NASCIMENTO DE OLIVEIRA

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS QUEIJO COALHO
COMERCIALIZADO A GRANEL EM MESSIAS E UNIÃO DOS PALMARES-AL**

Rio Largo - AL

2025

DAYANNE NASCIMENTO DE OLIVEIRA

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS QUEIJO COALHO
COMERCIALIZADO A GRANEL EM MESSIAS E UNIÃO DOS PALMARES-AL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Tania Marta Carvalho dos Santos

Rio Largo – AL

2025

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 – 1512

O48q Oliveira, Dayanne Nascimento de.

Qualidade microbiológica de amostras queijo coalho comercializado a granel em Messias e União dos Palmares-AL. / Dayanne Nascimento de Oliveira. – 2025.

33 f.: il.

Orientador: Tania Marta Carvalho dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Graduação em Zootecnia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2025.

Inclui bibliografia

1. Micro-organismos indicadores. 2. Coliformes. 3. *Escherichia coli*. 4. *Salmonella*. I. Título.

CDU: 637.3 (813.5)

FOLHA DE APROVAÇÃO

DAYANNE NASCIMENTO DE OLIVEIRA

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO A GRANEL EM MESSIAS E UNIÃO DOS PALMARES-AL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia, do Campus de Engenharia e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL, como requisito à obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia, apresentado e aprovado em 03 de novembro de 2025

Documento assinado digitalmente



TANIA MARTA CARVALHO DOS SANTOS

Data: 05/11/2025 09:52:48-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Banca Examinadora:

Orientadora

Prof^a Dr^a Tania Marta Carvalho dos Santos

Documento assinado digitalmente



YAMINA COENTRO MONTALDO

Data: 05/11/2025 09:11:13-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1º Examinador

Prof^a Dr^a Yamina Coentro Montaldo

Documento assinado digitalmente



PAULA CIBELLY VILELA DA SILVA

Data: 05/11/2025 08:53:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2º Examinador

MsC Paula Cibelly Vilela da Silva

Dedico este trabalho a Deus, por guiar meus passos e iluminar meu caminho.
E aos meus pais, por serem o alicerce sólido que sustentou meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão incondicional a Deus, por ser quem generosamente me concedeu força, paciência e sabedoria. Ele me capacitou e me guiou, transformando os momentos de cansaço em perseverança e permitindo a conclusão deste trabalho. Meu agradecimento eterno por sua orientação em cada passo.

Aos meus amados pais, Viviane Maria e José Arnaldo, a quem dedico esta vitória. Obrigada por serem meu exemplo de dedicação, por acreditarem no meu potencial e por serem a fonte de força de que sempre precisei. Em especial, à minha Mainha por ter sido meu suporte incondicional nos melhores e piores momentos. Sua alegria e o orgulho sincero ao saber da minha entrada na Universidade foram a minha maior motivação para concluir esta jornada.

Com todo meu carinho, agradeço à minha avó Cicera Maria. Cada passo nesta jornada foi abençoado e guiado por sua oração e seu afeto.

Ao meu querido irmão, Deyvisson Nascimento, por me mostrar que a vida não era só faculdade! Agradeço por ter sido o alívio e o parceiro ideal nas pausas, chamando-me para assistir a filmes e séries. Sua torcida e sua presença leve foram o descanso necessário para a minha mente.

Ao meu namorado Francisco Marcelo, por sua parceria e por me auxiliar na coleta das amostras. Obrigada por ser meu maior fã, incentivador, e pela paciência infinita ao lidar com os dias de estresse. O carinho nos momentos de desespero e o incentivo constante para que eu não desistisse foram vitais.

Quero expressar minha imensa gratidão à minha orientadora, Tânia Marta. No momento em que mais precisei, ela abriu gentilmente as portas de seu laboratório, acolhendo-me para realizar o TCC e o experimento. Sua atitude me transbordou de felicidade naquele dia. Agradeço por seus ensinamentos e explicações. Foi um período e uma experiência maravilhosa.

Também agradeço à Professora Yamina Montaldo, por suas valiosas dicas, explicações e ensinamentos compartilhados.

Minha sincera gratidão à Professora Paula Vilela, por ter me ajudado nas pesquisas e me ensinado técnicas. Pelas conversas e risadas, você é uma pessoa incrível, diferente da Professora Paula que conheci em sala de aula.

Um agradecimento especial a Lívia Ribeiro, por sua infinita paciência e por me ensinar o processo laboratorial com tamanha dedicação. Agradeço por disponibilizar seu tempo e seu conhecimento; serei eternamente grata a você! Foram momentos de trabalho que geraram muitas conversas e altas gargalhadas. Você é uma pessoa incrível e admirável.

Obrigada a toda à equipe do Laboratório, por tornar o espaço um local acolhedor e colaborativo. O tempo dedicado ao experimento transcorreu de forma leve e produtiva.

Agradeço ao meu amigo Thiago Antônio, pela parceria ao longo de toda a graduação. Compartilhamos momentos intensos de estresse, alegrias e até mesmo algumas tristezas. Sua presença constante, suporte e companheirismo foram fundamentais para superarmos os desafios e celebrarmos as vitórias juntos.

A todos os amigos de graduação que transformaram os longos anos de faculdade em uma experiência inesquecível. Pelas sessões de estudo conjuntas, pelas risadas que aliviaram o estresse e pelo incentivo mútuo nos momentos mais difíceis. Obrigada por fazerem parte desta história.

Se a tua presença não for conosco,
não nos faças subir daqui.

Êxodo 33:15

RESUMO

Objetivou-se avaliar o perfil microbiológico amostras de queijo coalho comercializadas nas feiras livre dos municípios de Messias e União dos Palmares-Alagoas. As amostras foram submetidas a análises microbiológicas para coliformes totais, coliformes a 45°C, *Escherichia coli* e *Salmonella*. Todas apresentaram contagens maiores que $1,1 \times 10^3$ NMP g⁻¹ para coliformes totais, para coliformes termotolerantes, três das amostras com (75%) estão fora dos limites estabelecidos pela RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001, sendo máximo de 5×10^2 NMP g⁻¹. Foi detectada a presença de *E. coli* em todas as amostras no entanto, o NMP foi abaixo daqueles recomendados pela Instrução Normativa n° 60, de 23 de dezembro de 2019, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece um limite de 10^3 NMPg⁻¹, não constatada a presença de *Salmonella* em nenhuma amostra. A elevada taxa de contaminantes das amostras indica falhas de boas práticas de fabricação ou na conservação, o que coloca em risco a saúde do consumidor.

Palavras chave: Micro-organismos indicadores, coliformes, *Escherichia coli*, *Salmonella*.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the microbiological profile of samples of coalho cheese sold at open-air markets in the municipalities of Messias and União dos Palmares-Alagoas. The samples were subjected to microbiological analyses for total coliforms, coliforms at 45°C, *Escherichia coli*, and *Salmonella*. All samples had counts greater than 1.1×10^3 NMP g⁻¹ for total coliforms. For thermotolerant coliforms, three of the samples (75%) were outside the limits established by RDC No. 12 of January 2, 2001, which is a maximum of 5×10^2 NMP g⁻¹. The presence of *E. coli* was detected in all samples; however, the NMP was below those recommended by Normative Instruction No. 60, dated December 23, 2019, of the National Health Surveillance Agency (ANVISA), which establishes a limit of 103 NMPg⁻¹. The presence of *Salmonella* was not found in any sample. The high rate of contaminants in the samples indicates failures in good manufacturing practices or conservation, which puts consumer health at risk.

Keywords: Indicator microorganisms, coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da produção de queijo coalho.....	16
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação das amostras de queijo coalho e respectivos locais de coleta.	22
Tabela 2 – Enumeração de coliformes totais, termotolerantes (NMP mL ⁻¹) e presença de <i>E. coli</i> (+) e contagem de em amostras de queijo de coalho comercializados informalmente nos municípios Messias e União dos Palmares.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	O leite e seus derivados: controle de qualidade.....	14
2.2	Queijo coalho.....	15
2.3	Contaminantes do queijo.....	17
2.1.1	Micro-organismos indicadores.....	18
2.1.2	Coliformes a 35°C e termotolerantes.....	19
2.1.3	<i>Salmonella spp.</i>	20
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1	Local de investigação.....	22
3.2	Preparo das amostras.....	22
3.3	Análise das amostras.....	22
3.3.1	Teste confirmativo para coliformes.....	23
3.3.1.1	Teste para <i>Salmonella spp.</i>	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O queijo coalho é um produto tradicional amplamente consumido no Brasil, especialmente na região Nordeste, onde constitui parte significativa da cultura alimentar e representa fonte de renda para pequenos produtores. Produzido majoritariamente de forma artesanal, esse tipo de queijo se destaca pela textura firme e pelo sabor característico, sendo amplamente comercializado em feiras livres, mercados populares e estabelecimentos informais (GOMES et al., 2022).

A produção de queijos, independentemente do tipo, segue um fluxograma específico, no qual falhas no controle de qualidade em etapas como o processamento, a estocagem ou a distribuição podem comprometer a qualidade final do produto, colocando em risco a saúde dos consumidores e gerando perdas econômicas significativas. Como são produtos frequentemente manipulados ao longo da cadeia produtiva, os queijos estão sujeitos a contaminações microbiológicas (LAFIA et al., 2022).

Apesar de sua popularidade, a produção de queijo coalho realizada sem o devido controle sanitário pode representar riscos relevantes à saúde pública, especialmente pela utilização de leite cru, manipulação inadequada e ausência da adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (FERREIRA et al., 2019).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), oriundas do consumo de produtos contaminados, são consideradas um dos principais problemas de saúde pública mundial, afetando milhões de pessoas anualmente, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (AMARAL et al., 2021). No Brasil, a subnotificação de casos ainda é uma realidade, dificultando a avaliação da real magnitude do problema, especialmente em regiões onde o consumo de alimentos artesanais é elevado (FRANCO; LANDGRAF, 2018).

A contaminação dos queijos pode estar relacionada à baixa qualidade do leite, falhas na higiene durante a ordenha, condições inadequadas de saúde dos animais e trabalhadores, limpeza deficiente dos equipamentos, além da manipulação e armazenamento incorretos. A ausência das Boas Práticas de Fabricação (BPF) agrava esses riscos. As intoxicações alimentares geralmente resultam de infecções por bactérias, fungos, vírus e parasitas, cujos sintomas incluem vômitos, náuseas, diarreia e cólicas abdominais; em casos mais graves, pode haver risco de óbito (LAFIA et al., 2022).

A implementação das BPF proporciona inúmeros benefícios tanto para os consumidores quanto para os produtores. Para o consumidor, assegura-se a oferta de alimentos mais seguros e com maior padronização sensorial; para o produtor, promove-se a otimização do processo

produtivo, a redução de desperdícios, a diminuição dos custos de produção e a garantia da rastreabilidade.

Diante desse cenário, torna-se essencial discutir a qualidade microbiológica do queijo coalho e reforçar a importância da adoção de medidas preventivas, como a implementação das Boas Práticas de Fabricação, a fiscalização sanitária e a conscientização do consumidor. Essas ações são fundamentais para garantir alimentos seguros, preservar a saúde pública e valorizar a produção artesanal responsável. Assim, objetivou-se verificar a presença de coliformes em amostras de queijo coalho comercializada a granel na feira livre de Messias e União dos Palmares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O leite e seus derivados: controle de qualidade

O leite é considerado um dos alimentos mais completos da dieta humana, por ser rico em cálcio, proteínas, ácidos graxos, carboidratos, vitaminas, sais minerais e água. Sua composição o torna essencial em todas as faixas etárias, contribuindo significativamente para o crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde (SANGALI et al., 2018).

Entretanto, quando o leite apresenta baixa qualidade, sua capacidade de aproveitamento industrial é comprometida. Alterações em sua composição físico-química podem levar ao descarte do produto, aumento dos custos de produção e riscos à saúde pública. Dessa forma, o controle de qualidade torna-se uma etapa fundamental para garantir que o leite chegue ao consumidor dentro dos padrões estabelecidos (DE MELLO SPADETTO et al., 2021).

A qualidade do leite cru pode ser influenciada por diversos fatores, como higiene da ordenha, limpeza de utensílios, manejo animal, alimentação, genética dos rebanhos, bem como as condições de obtenção, armazenagem e transporte do leite (COSTA et al., 2017). Um dos principais fatores que prejudicam essa qualidade é a mastite inflamação da glândula mamária que afeta negativamente a produção e os parâmetros microbiológicos e físico-químicos do leite. Além disso, outras doenças como brucelose, tuberculose e raiva, ainda que menos incidentes, também impactam negativamente a qualidade do produto (LEIRA et al., 2018).

O controle de qualidade do leite envolve uma série de análises laboratoriais, como a contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS), crioscopia para detecção de adulterações e testes rápidos para resíduos de antibióticos. Esses procedimentos garantem que o leite esteja livre de contaminantes e apto para o consumo e processamento (RIBEIRO, 2021).

No Brasil, a qualidade do leite é regulamentada por diversas normas técnicas. As Instruções Normativas nº 76 e 77, de 26 de novembro de 2018, emitidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabeleceram critérios obrigatórios para a identidade, qualidade, coleta e transporte do leite cru refrigerado. A IN 76/2018 define os parâmetros físico-químicos e microbiológicos do leite, enquanto a IN 77/2018 orienta os

procedimentos operacionais que devem ser adotados nas propriedades leiteiras sob boas práticas agropecuárias (BRASIL, 2018 a,b).

Complementarmente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamenta o controle de contaminantes químicos, como resíduos de antibióticos, pesticidas e micotoxinas em alimentos de origem animal. Já em nível internacional, o Codex Alimentarius, criado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), fornece diretrizes amplamente reconhecidas sobre padrões de segurança e qualidade alimentar (FAO/WHO, 2021). Tais normas abrangem limites máximos de resíduos, critérios microbiológicos e requisitos de rotulagem para produtos lácteos.

2.2 Queijo coalho

Conforme a Instrução Normativa SDD/MAA n.º 30, de 26 de dezembro de 2001, entende-se por queijo de coalho o produto obtido por coagulação do leite por meio de coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas, sendo comercializado normalmente com até dez dias de fabricação. O queijo de coalho é um produto de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida, apresentando teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0%.

Esse tipo de queijo é considerado um dos derivados lácteos mais consumidos no Brasil, com destaque para a região Nordeste, onde possui relevante importância socioeconômica. Sua produção envolve, majoritariamente, pequenos e médios produtores rurais, tornando-se um importante recurso financeiro para essas comunidades (ALMEIDA et al., 2021). O fluxograma de processamento de queijo coalho está apresentado na Figura 1. Devido à sua resistência ao calor, é tradicionalmente consumido assado ou grelhado, especialmente em espetinhos, sendo presença marcante em festas regionais e ambientes turísticos (CAVALCANTE, 2017).

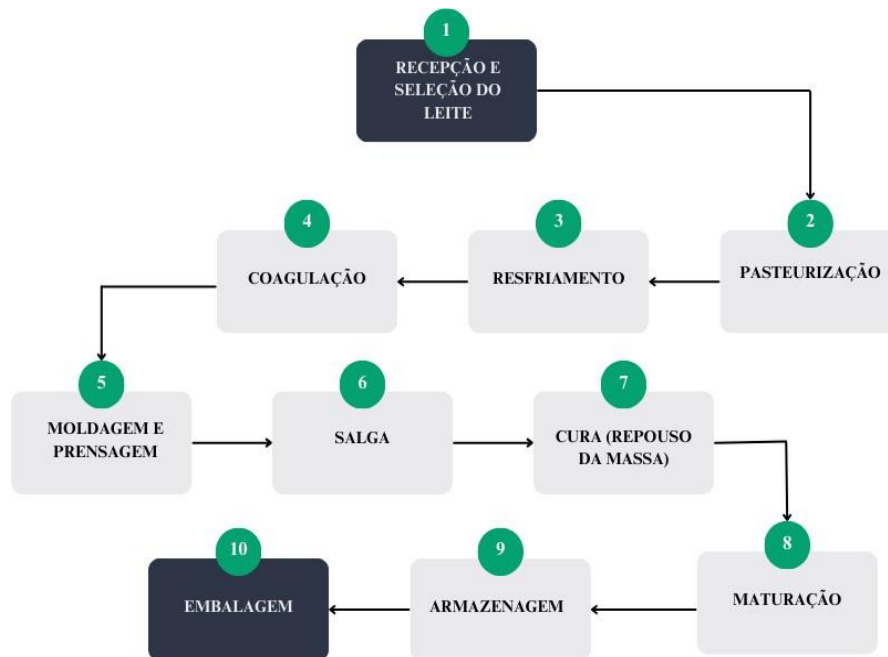
Embora sua produção tenha se expandido para outras regiões do país, como Sul e Sudeste, grande parte da produção ainda ocorre de forma artesanal. Em muitos casos, essa produção informal é comercializada em feiras livres, sem observância das normas legais e das boas práticas de fabricação (BPF), o que compromete a segurança higiênico-sanitária e a padronização do produto (CAVALCANTE, 2017).

Isso representa um risco à saúde do consumidor, uma vez que produtos fabricados sem controle adequado podem conter agentes contaminantes de natureza física, química ou

microbiológica. Por outro lado, na indústria, o processamento é padronizado e fiscalizado, garantindo maior controle sobre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos (MUNHOZ et al., 2021).

O queijo de coalho, como produto perecível, deve ser armazenado sob temperatura adequada para preservação das características organolépticas e segurança alimentar. A inadequação da faixa de temperatura favorece a proliferação de micro-organismos patogênicos e a produção de toxinas, aumentando os riscos à saúde pública (BOMFIM et al., 2020).

Figura 1 – Fluxograma da produção de queijo coalho.



Fonte: Autor (2025).

A contaminação microbiana do queijo de coalho é um tema de grande relevância para a saúde pública, em virtude do risco de ocorrência de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA). A ingestão de queijos contaminados pode causar gastroenterites e outros agravos à saúde da população (DE MELO BARROS et al., 2021).

Para garantir a segurança do produto, é fundamental a aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), conjunto de normas que abrangem todas as etapas do processo produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o acondicionamento final. O programa de BPF inclui critérios relacionados às condições estruturais e higiênicas do local de produção, aos equipamentos e utensílios utilizados, à qualidade da água, ao controle de pragas e à higiene dos manipuladores (SARAIVA et al., 2020).

A implementação das BPF promove diversos benefícios: para o consumidor, assegura maior segurança e qualidade sensorial do produto; para o produtor, contribui para a padronização dos processos, redução de perdas, rastreabilidade e otimização da produção (OLIVEIRA et al., 2021).

Portanto o conhecimento das características do queijo de coalho e o controle rigoroso de sua produção são fundamentais para garantir sua qualidade microbiológica, não cumprimento das normas higiênico-sanitárias e a ausência de boas práticas podem comprometer a inocuidade do produto, tornando-o um veículo de patógenos (SARAIVA, et al, 2023). Assim, o foco na qualidade microbiológica é essencial para assegurar um alimento seguro e de qualidade ao consumidor final.

2.3 Contaminantes do queijo

A contaminação microbiana em queijos, especialmente os do tipo coalho, é uma preocupação significativa devido ao intenso manuseio durante sua produção e comercialização. Segundo De Freitas Filho et al. (2020), o queijo coalho frequentemente apresenta presença de coliformes fecais e termotolerantes, refletindo falhas nos procedimentos de higiene ao longo da cadeia produtiva. Os principais agentes de contaminação incluem o leite cru, os manipuladores, o ambiente de processamento, o transporte e os pontos de venda.

No leite cru, uma fonte relevante de contaminação é a mastite bovina, cujos agentes etiológicos, como espécies do gênero *Staphylococcus*, são patógenos oportunistas associados à forma subclínica da enfermidade. Esta forma, por não apresentar sinais clínicos evidentes, dificulta o diagnóstico precoce e compromete a qualidade microbiológica do leite, impactando diretamente a produção (SANTOS et al., 2018).

Além disso, falhas como a não utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por parte dos manipuladores, superfícies e utensílios contaminados no ambiente de processamento, transporte inadequado sem refrigeração, e a ausência de práticas de higienização nos locais de comercialização contribuem para o risco de contaminação cruzada (SANTOS et al., 2018).

Com frequência, estudos relatam a presença de micro-organismos patogênicos em números superiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente. Dentre os principais patógenos identificados em amostras de queijo coalho destacam-se *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* e *Listeria monocytogenes* (DE FREITAS FILHO et al., 2020).

Vale ressaltar que, do ponto de vista tecnológico, os micro-organismos mais problemáticos são aqueles que contaminam o leite após a ordenha, geralmente oriundos de utensílios e equipamentos mal higienizados, do ambiente (poeira, insetos) ou do próprio ordenhador (RIBEIRO, 2021). Ao se multiplicarem, esses micro-organismos deterioram os componentes do leite, causando alterações no sabor, na aparência e comprometendo sua aptidão para o consumo humano.

2.1.1 Micro-organismos indicadores

A presença de micro-organismos indicadores em alimentos é amplamente utilizada para avaliar a qualidade higiênico-sanitária durante as etapas de produção, processamento e armazenamento (OLEGÁRIO, 2023). Esses micro-organismos, embora não sejam necessariamente patogênicos, sinalizam possíveis falhas nas boas práticas de fabricação e podem indicar a presença de patógenos ou a deterioração do alimento.

Segundo Gonçalves et al. (2022) os micro-organismos indicadores são classificados em dois grupos principais: Indicadores de higiene e contaminação fecal: incluem coliformes totais, coliformes termotolerantes, enterobactérias e *Escherichia coli*. A detecção desses micro-organismos sugere contaminação de origem fecal e práticas inadequadas de higiene durante a manipulação dos alimentos.

Indicadores de deterioração: como contagem de mesófilos aeróbios, psicrotróficos, bolores e leveduras. Esses micro-organismos não representam risco direto à saúde, mas sua presença em níveis elevados pode comprometer a qualidade sensorial e a vida útil do produto.

Estudos demonstram que a presença desses micro-organismos em queijos coalho comercializados em feiras livres e estabelecimentos informais é comum (OLIVEIRA et al, 2021).

Bomfim et al. (2020) ao avaliar a qualidade higiênico-sanitária, a prevalência e a resistência antimicrobiana de patógenos em queijo Coalho vendido em feiras livres de Vitória da Conquista, BA, identificaram que 100% das amostras analisadas apresentaram contagem de coliformes totais acima do limite aceitável, com 87,5% contendo *Staphylococcus coagulase* positiva e 62,5% contendo *E. coli*. Além disso, foi observada resistência antimicrobiana significativa entre as cepas isoladas, o que representa um risco adicional à saúde pública.

Estudo realizado por de Freitas Filho et al. (2021) avaliando 10 amostras de queijo coalho comercializados em cinco feiras livres de Recife-PE obteve resultados que encontraram contagens de coliformes fecais $\geq 1,2 \times 10^3$ NMP/g e de *Staphylococcus aureus* $\geq 2,5 \times 10^4$ UFC/g, valores que excedem os limites estabelecidos pela legislação brasileira.

A presença desses micro-organismos indica falhas nas boas práticas de fabricação, como higiene inadequada durante a ordenha, manipulação e armazenamento do leite e do queijo. Além disso, a detecção de *E. coli* sugere contaminação fecal direta, representando um risco elevado de transmissão de patógenos entéricos. Portanto, é essencial que os produtores adotem medidas rigorosas de higiene e que haja fiscalização adequada para garantir a segurança do consumidor (FREITAS FILHO et al. (2021).

2.1.2 Coliformes a 35°C e termotolerantes

Os coliformes totais são bactérias gram-negativas, em forma de bastonetes, aeróbias ou anaeróbias facultativas, capazes de fermentar a lactose com produção de ácido e gás a 35 °C em 24 a 48 horas. Esse grupo inclui os gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*; no entanto, apenas a *Escherichia coli* possui como habitat natural o intestino de humanos e animais de sangue quente (DA COSTA et al, 2017).

Essas bactérias podem estar presentes em diversos ambientes, como solo, vegetais e água. A presença de coliformes em alimentos é frequentemente associada a falhas nas práticas de higiene durante o processamento, manipulação ou armazenamento dos produtos (DA COSTA et al, 2017)..

Durante a fermentação da lactose, os coliformes produzem substâncias como ácido láctico e dióxido de carbono (CO₂), o qual pode se acumular na massa do queijo, formando pequenas cavidades conhecidas como “olhaduras”. Quando presentes em quantidades elevadas, esses micro-organismos podem provocar estufamento precoce do queijo, comprometendo sua qualidade (SANTOS et al., 2019).

Os coliformes totais podem ser encontrados na água, no ambiente de ordenha e também em instalações industriais. Estão amplamente distribuídos na natureza e em alimentos crus. Por serem sensíveis a temperaturas elevadas, sua detecção em alimentos deve ser interpretada com cautela (ARAÚJO, 2017). A simples presença acima do limite permitido não indica, necessariamente, que o alimento está impróprio para o consumo. Para uma análise mais precisa das condições higiênico-sanitárias, é recomendada a quantificação de coliformes termotolerantes (ARAÚJO, 2017).

Os coliformes termotolerantes, também conhecidos anteriormente como coliformes fecais, representam um subgrupo dos coliformes totais e são capazes de fermentar lactose a temperaturas entre 44,5 °C e 45,5 °C em 24 ho. A *Escherichia coli* é a principal representante desse grupo, sendo considerada um indicador específico de contaminação fecal recente, devido à sua exclusividade no trato intestinal de humanos e animais homeotérmicos (DA COSTA et al, 2017).

A análise da presença de coliformes termotolerantes em alimentos tem grande importância, pois permite avaliar as condições higiênico-sanitárias do local de produção, da matéria-prima utilizada e dos indivíduos que manipulam os alimentos (SANTOS, 2019). Além disso, a quantificação desses micro-organismos é uma das ferramentas mais utilizadas pela Vigilância Sanitária para atestar a segurança microbiológica de alimentos, sendo também empregada para avaliar a qualidade da água utilizada em processos industriais.

2.1.3 *Salmonella spp.*

A *Salmonella spp.* é um dos principais agentes etiológicos responsáveis por surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) no Brasil, com destaque para sua ocorrência em produtos lácteos, como o queijo coalho. Trata-se de uma bactéria patogênica, comumente encontrada no trato intestinal de animais domésticos e silvestres, especialmente aves e répteis,

tendo como principais veículos de disseminação os alimentos e a água contaminada (CARNEIRO et al., 2020).

A ingestão de alimentos contaminados por essa bactéria pode causar salmonelose, uma infecção gastrointestinal caracterizada por sintomas como diarreia, febre, dor abdominal, náuseas e vômitos. Em indivíduos imunocomprometidos, idosos e crianças, a infecção pode evoluir para quadros mais graves e, eventualmente, sistêmicos (SILVA et al., 2020).

A principal via de transmissão da *Salmonella spp.* ocorre por meio da cadeia alimentar, uma vez que a bactéria está presente em animais criados para fins comerciais. A infecção geralmente resulta da ingestão de água ou alimentos contaminados, especialmente produtos de origem animal, como ovos, leite, carnes ou mesmo vegetais irrigados com água contaminada ou adubados com estrume contendo o patógeno (OMAR et al., 2018).

No caso de produtos lácteos, a contaminação pode ocorrer pelo uso de leite cru contaminado, falhas no processo de pasteurização, manipulação inadequada ou deficiências nas práticas de higienização e armazenamento. A presença de *Salmonella spp.* em queijo coalho representa, portanto, não apenas um risco à saúde pública, mas também uma infração às normas sanitárias vigentes, exigindo a adoção de medidas rigorosas de controle higiênico-sanitário durante todas as etapas da produção, transporte e comercialização do produto (SARAIVA et al, 2023).

A prevenção de infecções por *Salmonella spp.* envolve práticas adequadas de manuseio e preparo de alimentos, isso inclui cozinhar carnes e ovos completamente, evitar a contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos, e manter uma boa higiene nas mãos e superfícies de trabalho (FERREIRA, 2021). Além disso, a pasteurização de produtos lácteos e a lavagem adequada de frutas e vegetais são medidas eficazes para reduzir o risco de contaminação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de investigação

As amostras de queijo coalho foram adquiridas de quatro vendedores distintos em feiras livres, sendo duas amostras oriundas do município de Messias e duas de União dos Palmares, ambos localizados no estado de Alagoas. Cada amostra foi acondicionada individualmente em sacos plásticos tipo Zip Lock, devidamente identificadas como mostra na tabela 1. Posteriormente, as amostras foram transportadas em caixa térmica até o Laboratório de Microbiologia do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), situado nas coordenadas geográficas 9°27'58.7" de latitude sul e 35°49'35.1" de longitude oeste.

Tabela 1 – Identificação das amostras de queijo coalho e respectivos locais de coleta.

Amostra	Local de coleta
MD1	Messias
MD2	Messias
UD3V	União dos Palmares
UD4P	União dos Palmares

Fonte: Autor (2025).

3.2 Preparo das amostras

Para o preparo das amostras, foram pesados 25 g de cada queijo coalho em cadinhos de porcelana previamente esterilizados por autoclavagem. As amostras foram maceradas individualmente e suspensas em 225 ml de água peptonada a 1%, esterilizada a 121 °C por 15 minutos em autoclave. Esta suspensão inicial correspondeu à diluição 10^{-1} . A partir dela, foram realizadas diluições decimais sucessivas até 10^{-3} . Todo o procedimento foi conduzido sob condições assépticas, a fim de evitar contaminações externas.

3.3 Análise das amostras

A determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais foi realizada utilizando a técnica dos tubos múltiplos, conforme metodologia descrita pela Associação

Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1991). No teste presuntivo, foram utilizadas três séries de diluições (10^{-1} a 10^{-3}), cada uma com três tubos contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durham. As culturas foram incubadas em estufa a 37 °C por 24 a 48 horas. Após o período de incubação, consideraram-se positivas as amostras que apresentaram turbidez e formação de gás nos tubos de Durham.

3.3.1 Teste confirmativo para coliformes

Das amostras que apresentaram resultado presuntivo positivo, foram realizadas semeaduras em tubos contendo caldo Lactose-Bile Verde Brilhante a 2% e tubos de Durham, incubados a 35–36 °C por 24 horas. As amostras que apresentaram turvação e produção de gás foram consideradas positivas. Para a quantificação dos resultados, utilizou-se a tabela de Número Mais Provável (NMP/g).

Das amostras positivas para coliformes a 35°, foram realizadas semeaduras em tubos contendo caldo EC (*Escherichia coli*), incubados a 45–46 °C por 24 horas. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram produção de gás nos tubos de Durham e turvação do meio. A quantificação também foi realizada por meio da tabela de Número Mais Provável (NMP).

3.3.1.1 Teste para *Salmonella* spp.

As amostras foram inicialmente submetidas a pré-enriquecimento em água peptonada a 1%. Posteriormente, procedeu-se ao enriquecimento seletivo em caldo Selenito-Cistina e caldo Tetracionato. O isolamento foi realizado em meios de cultura seletivos, ágar Hektoen e ágar *Salmonella-Shigella*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados na tabela 2, das quatro amostras analisadas, todas as amostras apresentaram resultados para coliformes totais maiores que $>1,1 \times 10^3$ NMP g^{-1} . A legislação brasileira, regulamentada pela ANVISA (RDC nº 331/2019), não estabelece um limite único para "coliformes totais", mas sim para coliformes termotolerantes (ou fecais), que são um subgrupo dos coliformes totais e são um indicador mais específico de contaminação fecal.

Para coliformes termotolerantes, com exceção da UDV3 (tabela 2) todas as amostras apresentaram contagens maiores que $1,1 \times 10^3$ NMP g^{-1} mostra que estão fora dos limites estabelecidos pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, sendo máximo de 5×10^2 NMP g^{-1} . A presença desses coliformes não significa, necessariamente, que há presença de material de origem entérica/fecal no alimento, porém, pode indicar que o produto passou por uma gama de processos e procedimentos inadequados, que vão desde a sua manipulação, transporte e acondicionamento inadequados, ou até mesmo a má ou falta de higiene adequada do manipulador, são fatores que podem influenciar na condição microbiológica do alimento (SANTOS et al., 2018).

Foi detectada a presença de *E. coli* em todas as amostras (tabela 2) no entanto, o NMP foi abaixo daqueles recomendados pela Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece um limite de 103 NMP g^{-1} . Não foi detectada a presença da *Salmonella spp.* (tabela 2) nas amostras de queijo estudadas estando em conformidade com a Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Tabela 2 – Enumeração de coliformes totais, termotolerantes (NMP mL⁻¹) e presença de *E. coli* (+) e contagem de em amostras de queijo de coalho comercializados informalmente nos municípios Messias e União dos Palmares.

Amostras	Coliformes totais	Intervalo de confiança 95%		Coliformes a 45°C	Intervalo de confiança 95%		<i>E. coli</i>	Intervalo de confiança 95%		<i>Salmonella</i> sp
		Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite inferior	
MD1	>1100	420	-	>1100	-	-	4	<0,5	20	-
MD2	>1100	420	-	>1100	-	-	<3	-	-	-
UD3V	>1100	420	-	290	90	1000	<3	-	-	-
UD4P	>1100	420	-	>1100	-	-	9	1	36	-

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Resultados similares foram obtidos por Santos et al., (2019) ao analisarem duas marcas de queijo coalho comercializados no estado de Alagoas cujo resultados para coliformes coliformes termotolerantes foi de $6,8 \times 10^2$ NMP/g valor acima do limite estabelecido pela legislação brasileira, que define como o máximo permitido de coliformes termotolerantes, o valor de $5,0 \times 10^2$ NMP/g de amostra.

Bezerra et al (2017), ao avaliarem a qualidade microbiológica de 20 amostras do queijo coalho comercializado em uma feira livre do município de Sousa-PB, obtiveram valores para coliformes totais considerados elevados para quase todas as amostras analisadas. Em relação aos coliformes termotolerantes, sete das vinte amostras (35%) apresentaram contagem acima do limite permitido pela legislação brasileira. Quanto aos patogênicos, 65% das amostras apresentaram contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo e em 40% foi confirmado o crescimento de *Salmonella* sp.

Sousa et al. (2014) avaliaram os padrões microbiológicos de queijos de coalho com e sem inspeção, comercializados em diferentes estados do Nordeste do Brasil, os autores verificaram que, das 104 amostras analisadas, 100 não estavam em conformidade com a legislação para *Staphylococcus* coagulase positiva, 32 amostras não seguiam a padronização para coliformes termotolerantes e em apenas uma amostra foi detectada a presença de *Salmonella* spp. Sendo que, tanto as amostras de queijo coalho artesanal, quanto as industrializadas com inspeção encontravam-se, em sua maioria, fora do padrão exigido pela legislação.

Pimentel (2019) avaliou a qualidade microbiológica de 40 amostras de queijo coalho comercializados na cidade de Manaus-AM, sendo 20 amostras não fiscalizadas, comercializadas em feiras, e 20 amostras fiscalizadas, comercializadas em supermercados. Foram encontrados valores de coliformes termotolerantes acima do limite permitido pela legislação.

Bonfim et al (2020) estudando 24 amostras de queijo Coalho comercializados em duas feiras livres do município de Vitória da Conquista, Bahia verificaram que 100% apresentaram contagem para coliformes totais acima do limite aceitável. Estudo realizado por Silva et al. (2021) analisando coliformes totais e termotolerantes demonstraram que 70% das amostras

analisadas de queijo de coalho, comercializado na feira livre de Batalha – AL, apresentou valores superiores ao preconizado pela legislação brasileira vigente.

Santos et al. (2020) analisaram seis amostras de queijo coalho comercializadas na feira livre de Garanhuns-PE. Embora todas as amostras tenham atendido aos limites para coliformes termotolerantes, os resultados evidenciaram problemas sérios de contaminação: na amostra cinco das seis amostras apresentaram inconformidades com a legislação vigente.

Balduino et al. (2021) estudando três marcas de queijo coalho comercializadas na cidade de Lavras – MG. Verificaram que todas as marcas apresentaram condições higiênico-sanitárias satisfatórias e estavam em conformidade com a legislação vigente no que se refere à ausência de *Staphylococcus* coagulase-positiva e *Escherichia coli*. No entanto, foi observado a presença de enterobactérias e micro-organismos aeróbios mesófilos em todas as amostras, indicando fragilidades no controle de higiene durante a produção e processamento.

Jesus et al. (2023) avaliando três amostras de queijo coalho comercializados em feiras livres no município de Maceió, verificaram contagens de coliformes totais e termotolerantes abaixo dos limites máximos estabelecidos pela legislação (5×10^2 NMP/g). Esses resultados indicam que os produtos estavam dentro dos padrões microbiológicos de aceitabilidade, embora a presença de micro-organismos sugira possíveis falhas higiênico-sanitárias durante a produção e o armazenamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as amostras estudadas apresentaram níveis de contaminação por coliformes termotolerantes, acima dos padrões recomendados pelos órgãos de regulação, indicam condições higiênicas inadequadas de produção ou na conservação, o que coloca em risco a saúde do consumidor. Esses resultados evidenciam a necessidade de um trabalho de conscientização, capacitação dos produtores, implantação de melhorias no controle da produção, por aplicação de boas práticas de fabricação e fiscalização efetiva dos órgãos competentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. P. F.; OLIVEIRA, A. T. C.; SILVA, F. T. Qualidade microbiológica do queijo coalho artesanal na região nordeste do Brasil: uma revisão. **Pesquisas e atualizações em ciência dos alimentos**, p. 417-427, 2021.

AMARAL, S. M. B. et al. Panorama dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil no período de 2009 a 2019. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211935, 2021. Disponível em: DOI: 10.47820/recima21.v2i11.935.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA (2019).. **Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece os padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 12 abr. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA (2022). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 730, de 1º de setembro de 2022. Dispõe sobre os limites máximos de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set. 2022. Seção 1, p. 137.

ARAÚJO, R. M. S. **Pesquisa de coliformes totais e coliformes termotolerantes em queijos tipo coalho produzidos com leite cru na região do agreste paraibano.** Orientador: Felipe Nael Seixas. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro de ciências agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT)-MB 3463. **Bactérias coliformes totais, coliformes fecais e Escherichia coli em alimentos: determinação pelo número mais provável (NMP).** Rio de Janeiro, 1991.

BALDUINO, B. A. et al. **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS EM LAVRAS-MG CAPÍTULO 06, 2021.** Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.31692/IICIAGRO.0259>

BARROS, D. de M. et al. Qualidade microbiológica de queijo de coalho: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, 7(10), 95596–95607, 2022.

BEZERRA, D. E. L.; SILVA F, C. R. M. da; GOMES, D. J.; PEREIRA J, E. B. **Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa - Paraíba.** Revista Principia, [S. l.], v. 1, n. 37, p. 85–91, 2017. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n37p85-91.

BOMFIM, A. P. et al. **Qualidade microbiológica e caracterização da resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos Coalho comercializados em Vitória da Conquista-Bahia.** Segurança Alimentar e Nutricional, v. 27, p. e020015-e020015, 2020. DOI: 10.20396/san.v27i0.8656298.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC nº 14, de 28 de março de 2014. Dispõe sobre o controle de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 mar. 2014.

BRASIL. Instrução normativa nº 30, de 26 de Junho de 2001. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga.** Diário Oficial da União, Brasília, p. 13, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Dispõe sobre os critérios de identidade e qualidade do leite cru refrigerado.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 228, p. 6–10, 30 nov. 2018a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. **Estabelece os procedimentos para a produção, a identidade e a qualidade do leite cru refrigerado, armazenado e transportado a granel.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 228, p. 10–13, 30 nov. 2018b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. **Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade da manteiga, da manteiga de garrafa, do queijo coalho e do queijo de manteiga.** Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_30-2001_rt_manteiga_garrafa_queijo_coalho_queijo_manteiga.pdf. Acesso em: 06 abr. 2025.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_diagnostico_laboratorial_salmonella_spp.pdf

BUENO, A. S. Intoxicação Por Staphylococcus Aureus. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 19, 2025. ISSN: 2965-6672. Disponível em: DOI: 10.5281/zenodo.15073052

CARNEIRO, G. R. P. et al. Análise microbiológica do queijo de coalho comercializado na praia de atalaia no município de aracaju-sergipe. **Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFS**, v. 2, n. 1, p. 432-436, 2020.

CAVALCANTE, J. F. M (org.). **Queijo coalho artesanal do Nordeste do Brasil.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S.A.,2017.

COELHO, M. C. S. C. et al. Aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do município de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 12, n. 1, p. 2613-2629, 2018.. Disponível em: DOI: 10.3895/rbta.v12n1.7117.

COSTA, H. N., MOLINA, L. R., LAGE, C. F. A., MALACCO, V. M. R., FACURY FILHO, E. J. , CARVALHO, A. Ú. Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu com mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 69, 579-586, 2017.

COSTA, R. A. et al. Análise microbiológica de queijos coalho comercializados em feiras livres da região Nordeste do Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, v. 34, n. 285, p. 47–51, 2020.

DE FREITAS FILHO, J. R. et al. Avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos de queijo coalho comercializado em feiras livres. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 7, n. 2, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/amp/article/view/5865/3377>

DE MELLO SPADETTO, R. et al. Avaliação da qualidade do leite in natura utilizado em laticínio do sul do estado do Espírito Santo. **Revista Ifes Ciência**, v. 7, n. 1, p. 01-10, 2021. Disponível em: DOI: 10.36524/ric.v7i1.978

DE MELO BARROS, D. et al. Qualidade microbiológica de queijo de coalho: uma revisão integrativa Microbiological quality of coalho cheese: an integrative review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 95596-95607, 2021. Disponível em: DOI:10.34117/bjdv7n10-59

DE MELO, E. S. et al. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **Pubvet**, v. 12, p. 131, 2018. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n10a191.1-9>

DE OLIVEIRA, F. I. P. et al. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo coalho. **Cadernos ESP**, v. 13, n. 2, p. 82-93, 2019. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/200>

DE OLIVEIRA, K. A. et al. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, p. 435-440, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p4352010>

FAO/WHO. Codex Alimentarius: **general standard for contaminants and toxins in food and feed**. Rome: FAO/WHO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>. Acesso em: 06 abr. 2025.

FEITOSA, A. C. et al. *Staphylococcus aureus* em alimentos. **Revista desafios**, v. 4, n. 4, 2017. Disponível em: DOI: 10.20873/UFT.2359-3652.2017V4N4P15

FERREIRA, C. L. L. F. et al. Microbiological quality of coalho cheese produced and marketed in northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 50, p. 789–796, 2019.

FERREIRA, C. T. P. Condições higiênico-sanitárias e sua importância para a prevenção de surtos de doenças transmitidas por alimentos ocasionadas por *Salmonella* spp. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v 2, n.4: 41-65, 2021

FRANCISCO, I. B. **Boas práticas de fabricação e análise microbiológica de queijo tipo coalho**. Monografia (Graduação em Agronomia) - Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Teresa, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/6603>

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.

GOMES, L. F.; BARBOSA, R. R.; CUNHA, E. B. Boas práticas e controle microbiológico na fabricação de queijos artesanais no Nordeste. **Revista de Saúde e Produção Animal**, v. 23, n. 4, p. 501-510, 2022.

GONÇALVES, Í. R. et al. Importância da análise de micro-organismos indicadores para detecção de falhas sanitárias. **Anais da Semana Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária (VET WEEK)**, v. 2, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/vetweek/article/view/15207>. Acesso em: 12 abr. 2025.

JESUS, É. V. O. de O. de et al. Qualidade microbiológica de queijo coalho adquiridos em feira livre no município de Maceió-AL. **Diversitas Journal**, 9(1), 550–559, 2024.

LAFIA, A. T. et al. Possíveis contaminações microbiológicas e ocorrência de oxidação que afetam a qualidade de queijos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e406111032910-e406111032910, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32910>

LEIRA, M. H. et al. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. **Pubvet**, v. 12, p. 172, 2018. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a85.1-13>

MARTINS, M. G. G. **Patógenos em queijos artesanais e os fatores de risco para sua ocorrência**. 2018. Monografia (Especialização) Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2018. Disponível em: [corre_o_monog_cd.pdf](#) (883.27 KB)

MEDEIROS, J. O. et al. Contagem de aeróbios mesófilos em queijos comercializados no sudoeste do Paraná. **Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS**, v. 13, 2024. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/article/view/21030>. Acesso em: 13 abr. 2025.

MENEZES, D. R. A.; LIMA, A. A.; FREITAS, R. T. R. Qualidade microbiológica de queijos artesanais comercializados no Ceará. **Revista Higiene Alimentar**, v. 33, n. 287/288, p. 65-69, 2019.

MINASLABOR. **Salmonella spp.: Entenda suas Implicações e Prevenção**. Disponível em: <https://www.minaslabor.com.br/glossario/salmonella-spp-entenda-suas-implicacoes-e-prevencao/>. Acesso em: 13 abr. 2025.

MONTEIRO, D. L. M. et al. Taxa de notificação de doenças transmitidas por alimentos em 2021 e 2022 no Ceará. **Ciência Animal**, v. 33, n. 1, p. 12-15, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/11290>.

MUNHOZ, Isabela Gomes Alves et al. Análise microbiológica comparativa de queijo coalho comercializado em supermercados e feiras livres na Cidade de Maceió–Alagoas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e9410514582-e9410514582, 2021. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14582>

OLEGARIO, A. N. Análise microbiológica e processamento do leite: uma revisão de integrativa. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 21004–21042, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N11-059. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2163>.

OLIVEIRA, D. R. **Diagnóstico das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de queijo coalho artesanal no Sertão Sergipano**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroindústria) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, SE, 2021. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15627>

OLIVEIRA, M. C. et al. Parâmetro microbiológico de queijos produzidos e comercializados no Brasil: revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 10 n 14, e472101422196-e472101422196, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/22196>

OMAR, D. et al. Occurrence and PCR identification of Salmonella spp. from milk and dairy products in Mansoura, Egypt. **International Food Research Journal**, v. 25, n. 1, p. 446-452, 2018. <https://doi.org/10.1080/03601234.2019.1686312>

PEREIRA, M. N.. **Queijo artesanal serrano: microbiota natural e qualidade em relação à aflatoxina M1 e sujidades.** 2018. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/191606>

PIMENTEL, E. T. **Qualidade de queijo coalho comercializado em Manaus, AM.** 2019 **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)** - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.. Disponível em DOI: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7584>

RAMOS, G. L. P. A. et al. Salmonella spp. em produtos lácteos no Brasil e seu impacto na saúde do consumidor. In: **Avanços Em Ciência E Tecnologia De Alimentos-Volume 4.** Editora Científica Digital, 2021. p. 254-266. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.37885/210203163>

RIBEIRO, L. F. **Fatores determinantes para a qualidade do leite e derivados.** Monte Carmelo: FUCAMP, 2021

SANGALI, E. et al. **Controle de qualidade do leite, uma abordagem sobre produção, Manejo e Higiene.** FAI-Faculdade de Itapiranga, 2018. Disponível em: https://eventos-antigo.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/inovagro2017/792.pdf

SANTOS, J. G. **Análise microbiológica do queijo coalho produzido por usuários da fazenda da esperança em Lagarto-Sergipe.** 2019. Monografia de conclusão de curso (Graduação em Farmácia) -Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/12354>

SANTOS, M. A. R. et al. Contaminação microbiológica em queijo coalho artesanal vendido em Pernambuco. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 15, n. 1, p. 24-33, 2021.

SANTOS, M. J. G. **Influência da concentração de cloreto de sódio (NaCl) e da maturação sobre os aspectos físico-químicos e sensoriais do queijo coalho artesanal obtido no Alto Sertão Sergipano.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroindústria) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, SE, 2022. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15907>

SANTOS, N. S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo coalho comercializados em Maceió-AL. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 9271-9281, 2019. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n7-121>

SANTOS, Newton Carlos et al. Perfil instrumental de textura e avaliação microbiológica de queijo coalho comercializado em feira livre. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e129953143-e129953143, 2020. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3143>

SANTOS, R. O. **Perfil de resistência de Staphylococcus coagulase negativa isoladas de queijos coalho comercializados no município de Lagarto-SE.** 2018. Monografia (Graduação em Farmácia) - Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2018 Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/8762>

SARAIVA, M. C; DUTRA, S. Â; BARROSO, A. B. O controle de qualidade na produção de queijo de Coalho no Brasil: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, p. e13412340534-e13412340534, 2023. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40534>

SILVA, N. et al. **Microbiologia dos alimentos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

SILVA, R. D. O.; LOPES, J. P.; ALMEIDA, L. P. Incidência de Salmonella spp. em produtos de origem animal comercializados no Brasil: implicações para saúde pública. **Revista de Saúde e Biotecnologia**, v. 3, n. 1, p. 45–52, 2020. Disponível em: <https://revistas.unifap.br/index.php/rsb/article/view/5123>.

SOARES, K. M. P. et al. Microbiologia de queijo tipo coalho produzido com leite pasteurizado recoberto com cobertura à base de fécula de mandioca e sorbitol. **I CONIMAS e III CONIDIS/2019, 2020**. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65025>. Acesso em: 13 abr. 2025.

SOUSA, A. Z. B. de et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, p. 30-35, 2014. Disponível em DOI: <https://doi.org/10.1590/S1808-16572014000100006>