



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE ALAGOAS**

**CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

SHEYLA DOS SANTOS MELO

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DO QUEIJO COALHO
COMERCIALIZADO A GRANEL EM FEIRAS LIVRES DE SATUBA E
VIÇOSA NO ESTADO DE ALAGOAS**

**Rio Largo- Alagoas
2026**

SHEYLA DOS SANTOS MELO

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DO QUEIJO COALHO
COMERCIALIZADO A GRANEL EM FEIRAS LIVRES DE SATUBA E
VIÇOSA NO ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade
Federal de Alagoas, como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia

Orientadora: Tania Marta Carvalho dos Santos

Rio Largo- Alagoas
2026

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

M528q Melo, Sheyla dos Santos.

Qualidade microbiológica de amostras do queijo coalho comercializado a granel em feiras livres de Satuba e Viçosa no estado de Alagoas. / Sheyla dos Santos Melo. – 2026.

25 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, 2026.

Inclui bibliografia

1. Segurança alimentar. 2. Coliformes. 3. E. coli. 4. Bolores e leveduras. I. Título.

CDU: 637.03.07: (812.7)

FOLHA DE APROVAÇÃO

SHEYLA DOS SANTOS MELO

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DO QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO A GRANEL EM FEIRAS LIVRES DE SATUBA E VIÇOSA NO ESTADO DE ALAGOAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Campus de Engenharias e
Ciências Agrárias da Universidade Federal
de Alagoas como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia
apresentado em 09/06/2026

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **TANIA MARTA CARVALHO DOS SANTOS**
Data: 22/06/2026 08:12:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Tania Marta Carvalho dos Santos
Universidade Federal de Alagoas
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **PAULA CIBELLY VILELA DA SILVA**
Data: 22/06/2026 08:45:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MsC. Paula Cibelly Vilela da Silva
Renorbio/ Universidade Federal de Alagoas
Examinadora Externa

Documento assinado digitalmente
 **YAMINA COENTRO MONTALDO**
Data: 22/06/2026 08:32:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a Yamina Coentro Montaldo
Universidade Federal de Alagoas
Examinadora Interna

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo a Deus que abençoa todos os meus passos, me faz acreditar em dias melhores e não me deixa desistir no meio do caminho diante as dificuldades vividas. Agradeço aos meus pais Evângela e Wellington, que sempre me apoiaram e me incentivaram a continuar minha trajetória na universidade e nunca soltaram minha mão, dando força e coragem. Agradeço imensamente aos meus avós maternos Eluza e Manoel, por serem minha fonte de energia e me amar incondicionalmente. Agradeço de coração ao meu parceiro Pedro, pela compreensão, paciência e incentivo durante todos os momentos de dedicação, sua presença foi meu porto seguro. Agradeço a minha sogra Quitéria, por todos os conselhos, incentivos, por acreditar no meu potencial e por todos os dias que enxugou minhas lágrimas. Agradeço a meus familiares em especial: Wlissys, Emilly, Betania, Elizângela, Argemiro, Éder, Elder, Netão, Willian, Jorge, em especial meu querido tio Emanuel (inmemorian). Minha imensa gratidão se estende também aos meus amigos que compartilharam essa longa jornada acadêmica comigo, em especial: Laura, Larissa, Thaynan, Lula (inmemorian), Paulo, Rodrigo, Karine e Elidiane. E aos amigos da vida: Rayanne, Stephane, Victor, Júnior, Mayara, Jonathan, Fernanda. Amo muito vocês. Agradeço a todos os professores do CECA que estiveram junto a mim nesta caminhada, todos eles possuíram importancia em minha vida, em especial a professora Tânia Marta. Cada um de vocês contibuiu para mudar minha jornada, sou muito grata por cada momento e por todas as lições aprendidas.

RESUMO

O presente Trabalho investigou a qualidade microbiológica de amostras do queijo coalho comercializado a granel nas feiras livres Satuba e Viçosa-Alagoas, um alimento de relevância cultural e econômica no Brasil. Foram realizadas contagem de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de bolores e leveduras, número mais provável de coliformes (NMP) totais e termotolerantes e, pesquisa de *Escherichia coli*, em seis amostras coletadas em duas feiras livres. As amostras de queijos coalho analisados apresentaram contagem de bactérias aeróbias mesófilas com médias que variaram de 4,77 a 5,83 $\log_{10}$, sendo todos os resultados superiores ao preconizados na legislação ($\leq 5 \times 10^3$ UFC g^{-1}). Os valores para bolores e leveduras variaram de 4,82 a 5,82 $\log_{10}$. Observou-se que 100% das amostras demonstraram a presença de coliformes totais e termotolerantes, todas apresentaram-se fora do padrão estabelecido pela legislação ≤ 500 NMP/g. Não foi houve confirmação de Ecoli amostras. Diante dos resultados, os valores não atenderam à legislação brasileira para queijos coalho e as amostras analisadas apresentaram má qualidade microbiológica tornando-se, portanto, imprópria para o consumo humano.

Palavras-chave: segurança alimentar; coliformes; *E. coli*; bolores e leveduras

ABSTRACT

This Final Undergraduate Project (TCC) investigated the microbiological quality of samples of curd cheese sold in bulk at the Satuba and Viçosa-Alagoas open-air markets, a food of cultural and economic importance in Brazil. Counts of mesophilic aerobic bacteria, mold and yeast counts, most probable number of total and thermotolerant coliforms (MPN), and *Escherichia coli* were performed on six samples collected from two open-air markets. The analyzed curd cheese samples showed mesophilic aerobic bacteria counts with averages ranging from 4.77 to 5.8 log₁₀, all results exceeding the limits established by legislation ($\leq 5 \times 10^3$ CFU g⁻¹). The values for molds and yeasts ranged from 4.82 to 5.82 log 10. It was observed that 100% of the samples showed the presence of total and thermotolerant coliforms, all of which were outside the standard established by legislation ≤ 500 MPN/g. There was no confirmation of *E. coli* in the samples. Given the results, the values did not meet Brazilian legislation for curd cheese, and the analyzed samples presented poor microbiological quality, therefore becoming unfit for human consumption

Keywords: Food safety; coliforms; *E. coli*; molds and yeasts

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Padrão microbiológico para coliformes e <i>E. coli</i> em queijos de média a alta umidade	14
Tabela 2 – Média em log10 das contagens de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras de amostras de queijo coalho comercializado a granel em feiras livres.....	17
Tabela 3 – Número mais provável (NMP g ⁻¹), de Coliformes Totais e Termotolerantes detecção de <i>E. coli</i> (UFC 25g ⁻¹) em amostras de queijo coalho comercializadas a granel em feiras livres	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1	Composição e Produção do Queijo Coalho	9
2.2	Microbiota de Queijos e Segurança Alimentar	11
2.3	Comercialização a Granel e Riscos Microbiológicos	13
2.4	Legislação e Padrões Microbiológicos para Queijo Coalho	14
3	MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1	Preparo das amostras	15
3.2	Análise microbiológica	15
3.2.1	Determinação de mesófilos aeróbios	15
3.2.2	Contagem de fungos	16
3.2.3	Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O queijo coalho, alimento de grande importância cultural e econômica para o Brasil, especialmente nas regiões Nordeste e Norte, desempenha um papel significativo na dieta da população, sendo um componente tradicional em diversas refeições e eventos sociais. Sua produção abrange desde o segmento artesanal até o industrial, com uma vasta cadeia produtiva que envolve pequenos produtores rurais e grandes distribuidores. A relevância deste queijo não se restringe apenas ao seu valor nutricional, mas também à sua contribuição para a economia local, gerando renda e empregos (Viegas et al., 2022).

A demanda crescente por produtos artesanais, impulsionada por um interesse renovado em sabores autênticos e na valorização das tradições locais, tem ampliado o mercado para queijos como o coalho. No entanto, as características próprias da produção artesanal, como o uso de leite cru ou pasteurização em menor escala e a intervenção humana em diversas etapas do processo, podem aumentar a vulnerabilidade a contaminações microbianas, exigindo uma vigilância sanitária acurada para equilibrar a preservação da tradição com a garantia da segurança do alimento (Silva et al., 2025; Silveira et al., 2025). A comercialização em feiras livres, uma prática comum para muitos produtos alimentícios, inclusive o queijo coalho, levanta preocupações relacionadas à natureza da venda a granel e à ausência de controles sanitários rigorosos em todas as etapas, desde a produção até o manuseio pelo consumidor final. Esta modalidade de comercialização, embora acessível e culturalmente enraizada, pode apresentar riscos à saúde pública se as boas práticas de fabricação e higiene não forem rigorosamente seguidas. A exposição de alimentos a granel a contaminações ambientais, manuseio inadequado e condições de temperatura desfavoráveis podem favorecer o crescimento de microrganismos patogênicos, comprometendo a segurança microbiológica do produto (Lima et al., 2019; Pereira et al., 2021).

Nesse contexto, a qualidade microbiológica do queijo coalho comercializado a granel em feiras livres torna-se um ponto crítico de atenção. Diversos estudos têm apontado a presença de microrganismos indicadores de falhas higiênico-sanitárias e, em alguns casos, patógenos, em queijos comercializados sob estas condições. A falta de embalagem individual e a exposição direta ao ambiente de feira, onde ocorrem o manuseio constante por vendedores e consumidores, além da proximidade com outros produtos e possíveis vetores, aumentam a vulnerabilidade à contaminação cruzada (Freitas et al., 2023; Munhoz et al., 2021). Diante dessa realidade, objetivou-se investigar a qualidade microbiológica de amostras do queijo coalho comercializado a granel nas feiras livres de Satuba e Viçosa, Alagoas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O queijo Coalho ou “queijo de Coalho” é um laticínio típico da região nordeste do Brasil, onde é feito de leite cru há mais de 400 anos. Este queijo artesanal representa a cultura, a história e a culinária do Nordeste (Cavalcante, 2023). Não existe um dado consolidado único do governo (IBGE) para a produção exclusiva de queijo coalho em toneladas no Brasil. No entanto, o mercado nacional de lácteos é vasto. A produção total de queijos no Brasil gira em torno de 1,2 milhão de toneladas anuais. O queijo coalho se destaca como o principal queijo artesanal do país, com destaque para a liderança de Pernambuco, que responde por cerca de 40% da produção nacional do produto (Cavalcante, 2017)

A produção de queijo artesanal, especialmente o queijo qualho, é uma atividade relevante para a economia em todo o Nordeste do Brasil, por ser um produto lácteo amplamente consumido por moradores e turistas que visitam a região. Além disso, a produção desses queijos requer grandes quantidades de leite e envolve um grande número de pequenos e médios produto-res. Várias famílias em áreas rurais possuem relevante atividade econômica, sendo fonte de renda e trabalho no campo (Cavalcante, et al., 2017). Estima-se que cerca de 50% ou mais da produção de leite de vaca do Nordeste seja utilizada para a elaboração de queijo coalho artesanal (Cavalcante, 2023)

2.1 Composição e Produção do Queijo Coalho

A composição físico-química do queijo coalho é caracterizada por um teor de matéria gorda que geralmente varia entre 20% e 30%, umidade entre 45% e 55%, e um teor proteico de aproximadamente 20% a 25% . Os sólidos totais conferem ao queijo coalho sua textura firme e elástica, atributos altamente apreciados pelos consumidores. A produção típica envolve a coagulação do leite, geralmente acidificada por fermentos lácteos, seguida pela quebra da coalhada, salga e prensagem, moldagem e maturação.(Cavalcante, 2023)

As etapas do processo produtivo do queijo coalho, artesanal ou industrial, apresentam diversos pontos críticos passíveis de contaminação microbiana. A matéria-prima, o leite cru, é um veículo potencial para microrganismos de origem ambiental e fecal, podendo conter desde bactérias lácticas desejáveis para a fermentação até patógenos perigosos como *Listeria monocytogenes* e *Salmonella spp.*(Viegas et al, 2022). A qualidade higiênico-sanitária da ordenha, o transporte e o armazenamento do leite são determinantes cruciais para a carga

microbiana inicial. A pasteurização, quando realizada, é um ponto de controle essencial para reduzir significativamente a microbiota indesejada, mas a manipulação após esse processo pode reintroduzir contaminantes (Pereira et al, 2021)

A quebra da coalhada, a salga e a prensagem também demandam atenção. A higiene dos equipamentos, utensílios e das mãos dos manipuladores é fundamental.

Contaminações cruzadas podem ocorrer se os mesmos utensílios forem utilizados para diferentes finalidades sem a devida higienização (Leite et al., 2024). A salga, além de conferir sabor, atua como conservante ao inibir o crescimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos, pois o cloreto de sódio aumenta a pressão osmótica no meio, dificultando a atividade celular microbiana. Contudo, uma salga inadequada pode falhar em seu papel protetor (Santos et al, 2020). Controles de qualidade na fabricação são essenciais, eles incluem monitorar a pasteurização, também controlam a acidez e a umidade. As condições de higiene são supervisionadas rigorosamente, isso vale para todas as etapas desde o recebimento da matéria-prima até o empacotamento.

Pereira et al., 2021 ressaltaram a importância destas etapas na garantia da qualidade microbiológica do queijo. Pesquisas como a de Caracuschanski et al. (2022) na Praia de Copacabana, Serra et al. (2021) em Manaus e Serra et al. (2022) também na Feira da Manaus Moderna, além de Viegas et al. (2022) em uma revisão abrangente sobre a região Nordeste, reforçam a preocupação com a contaminação microbiana em diferentes situações de comercialização.

Bezerra et al. (2017) também avaliaram queijos em feiras livres na Paraíba. A preocupação com a qualidade do queijo coalho isento de selo de inspeção em Manaus, como destacado por Costa et al. (2025), e a análise microbiológica de queijos coalho em feiras livres, estudada por Santos et al. (2020), indicam que a comercialização informal ou a granel pode estar associada a riscos.

A análise físico-química em conjunto com a microbiológica, conforme estudo de Silva, Silva e Chinelate (2025) em Sanharó (PE), e a avaliação microbiológica de queijo Minas Frescal, como a de Souza et al. (2017), demonstram a necessidade de Estudos integrados. Almeida et al. (2022) em uma revisão sobre queijo coalho artesanal na região Nordeste e Melo, Cavalcante e Silva (2022) sobre sujidades em queijo coalho artesanal em Fortaleza, Ceará, destacam a complexidade das questões de higiene e segurança.

Barros et al (2022) em uma revisão sobre a qualidade microbiológica do queijo de coalho, Jesus et al. (2024) em Maceió-AL, Munhoz et al. (2021) comparando supermercados e feiras livres em Maceió, e Santos et al. (2024) investigando *Listeria* spp. em Sergipe, e ainda outros

trabalhos de Santos et al. (2024) sobre queijo de coalho e leite cru no Vale do São Francisco, Fontes et al. (2022) sobre queijo coalho condimentado, Meira Júnior, Sousa e Costa (2021) sobre revestimentos em queijo coalho, apontam para a necessidade de se observar o controle microbiológico.

2.2 Microbiota de Queijos e Segurança Alimentar

A microbiota de um queijo é composta por microrganismos que contribuem para suas características sensoriais e para sua segurança. Inicialmente, a microbiota láctica, predominantemente constituída por bactérias ácido-láticas (BAL) dos gêneros *Lactococcus*, *Lactobacillus* e *Streptococcus*, desempenha um papel central no desenvolvimento do sabor, aroma e textura do queijo. Essas bactérias convertem a lactose em ácido láctico, reduzindo o pH e criando um ambiente desfavorável para o crescimento de muitos microrganismos patogênicos e deteriorantes (Coelho; Malcata; Silva, 2022). A atividade proteolítica e lipolítica de certas BAL e de outros microrganismos como fungos e leveduras também contribui para a complexidade do perfil sensorial do queijo ao longo de sua maturação.

No entanto, a presença de microrganismos indicadores de contaminação fecal é um alerta para potenciais falhas higiênico-sanitárias no processo produtivo ou na manipulação pós-produção. Os coliformes totais, que incluem bactérias capazes de fermentar a lactose em condições anaeróbias, e em particular o coliforme termotolerante *Escherichia coli* (*E. coli*), são amplamente utilizados como indicadores de contaminação fecal.

Sua presença em níveis elevados sugere a possibilidade de contaminação por fezes de animais ou humanos e, conseqüentemente, a presença de patógenos entéricos de origem intestinal (Munhoz et al, 2021). A detecção de *E. coli* em queijo coalho é um indicativo de risco à saúde do consumidor e necessita de investigação aprofundada das práticas de higiene. (Freitas et al., 2023) também destacam a importância da identificação de *Staphylococcus spp.*, que podem ser indicativos de manipulação inadequada e, em alguns casos, produzir toxinas.

Diversos patógenos representam um risco significativo à saúde pública quando presentes em alimentos, e o queijo coalho não está imune a essa ameaça. Entre os mais preocupantes estão *Listeria monocytogenes*, uma bactéria capaz de crescer em refrigerado e causar listeriose, uma infecção grave, especialmente em gestantes, idosos e imunocomprometidos (Bezerra et al., 2025). *Salmonella spp.* é outro patógeno de alta relevância, associado a surtos de gastroenterite severa. A presença desses microrganismos em queijos pode advir de leite cru contaminado, contaminação cruzada ou falhas nas boas práticas de fabricação

(Saraiva; Dutra; Barroso, 2023). Estudos realizados por (Caracuschanski et al., 2022 ; Barros et al., 2022) revisaram a qualidade microbiológica de queijos e alertam para a ocorrência de patógenos.

2.3 Comercialização a Granel e Riscos Microbiológicos

A comercialização de alimentos a granel, como é comum em feiras livres, apresenta desafios intrínsecos à manutenção da segurança microbiológica. Ao contrário de produtos embalados individualmente, onde a embalagem atua como uma barreira protetora contra contaminações externas, os alimentos a granel estão mais expostos a fatores ambientais e a manipulações diretas. (Karam et al., 2026)

A ausência de uma embalagem individualizada aumenta a probabilidade de contaminação por microrganismos provenientes do ar, de superfícies de contato, de utensílios mal higienizados e, principalmente, das mãos dos manipuladores e dos próprios consumidores. A legislação sanitária, embora estabeleça diretrizes gerais para a produção de lácteos, também deve contemplar as particularidades da comercialização a granel, focando na proteção do alimento durante a exposição e venda (Costa et al., 2018). A exigência do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e das Boas Práticas de Manipulação (BPM) torna-se ainda mais crucial neste contexto.

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) e as Boas Práticas de Manipulação (BPM) são importantes para a garantia da segurança dos alimentos. Enquanto as BPF abrangem todos os aspectos da produção, desde a matéria-prima até o produto acabado, as BPM concentram-se nas ações e comportamentos dos manipuladores de alimentos. Isso inclui a higiene pessoal rigorosa, como lavagem frequente das mãos, uso de vestimenta apropriada (touca, avental, luvas descartáveis quando necessário), e a ausência de acessórios que possam contaminar o alimento.

A higiene ambiental dos pontos de venda, a limpeza e desinfecção regular de superfícies, utensílios e equipamentos de exposição são igualmente indispensáveis. Estudos em feiras livres frequentemente apontam deficiências nessas práticas, elevando o risco microbiológico dos produtos comercializados (Silva et al., 2026). A manipulação a granel, muitas vezes realizada com espátulas, pinças ou até mesmo as mãos, sem a devida proteção, pode transferir microrganismos de um lote para outro, ou diretamente para o alimento exposto. (Melo; Cavalcante; Silva, 2022) destacam a presença de sujidades como um indicativo de falhas nas práticas de higiene em queijos artesanais comercializados.

A comercialização a granel, apesar de apresentar benefícios econômicos como a redução de custos com embalagens e a possibilidade de venda fracionada conforme a demanda do consumidor, acarreta inerentemente um risco microbiológico aumentado em comparação com produtos embalados (Reges et al., 2017).

A venda a granel em feiras livres deve ser acompanhada de um rigoroso controle sanitário para reduzir os esses riscos, o ambiente de venda, pode apresentar condições climáticas adversas, como alta temperatura e umidade, que favorecem a proliferação microbiana. A proximidade com outras bancas de alimentos, a presença de animais, a circulação de pessoas e a exposição do produto a poeira e outros contaminantes ambientais são fatores que contribuem para a contaminação. Portanto, estratégias eficazes para o acondicionamento, a exposição e a manipulação dos alimentos a granel são essenciais para assegurar a segurança alimentar em ambientes de comercialização informal, como as feiras livres (Jesus et al., 2024; Lima et al., 2019).

A comparação entre a qualidade microbiológica de queijos comercializados em supermercados (geralmente embalados) e em feiras livres (a granel) tem sido tema de diversos estudos, como o de Munhoz et al (2021), que tendem a indicar maiores cargas microbianas nos produtos a granel.

2.4 Legislação e Padrões Microbiológicos para Queijo Coalho

A segurança dos alimentos no Brasil é regulamentada por diversas normativas, com destaque para as resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as Instruções Normativas (IN) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para produtos lácteos, como o queijo coalho, os padrões microbiológicos visam estabelecer limites toleráveis para a presença de microrganismos indicadores e patógenos, garantindo que o alimento não represente um risco à saúde do consumidor.

Atualmente, não existe uma regulamentação específica e autônoma que trate exclusivamente do queijo coalho em nível nacional como um produto com identidade e parâmetros únicos e isolados da demais legislação de queijos. A produção e comercialização deste tipo de queijo são, em grande parte, incluídas em normativas mais amplas que regulamentam queijos em geral e produtos de origem animal (Barros et al., 2022; Viegas et al., 2022).

O Queijo Coalho é classificado como um queijo de média a alta umidade. Seus padrões microbiológicos no Brasil são regulamentados pelo Ministério da Agricultura (MAPA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), com foco na garantia da segurança alimentar e higiene. Isso significa que o queijo coalho, quer seja produzido artesanalmente ou

industrialmente, deve se conformar aos requisitos estabelecidos nos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) para queijos, nas Boas Práticas de Fabricação (BPF) e nas normas de inspeção sanitária aplicáveis aos produtos lácteos (Sousa et al., 2020; Santos et al., 2019)

A qualidade microbiológica do queijo coalho deve atender aos limites definidos para os microrganismos indicadores e patogênicos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme a categoria geral em que se enquadra (Barros et al., 2022; Viegas et al., 2022). Pesquisas que avaliam a qualidade microbiológica do queijo coalho frequentemente se deparam com a necessidade de comparar os resultados com os padrões genéricos de queijos, ressaltando a ausência de diretrizes microbiológicas exclusivas (Sousa et al., 2020; Santos et al., 2019)

A produção e os critérios para o Queijo Coalho baseiam-se em dois atos normativos principais: Portaria MAPA nº 146/1996: estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do Queijo Coalho (BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento -- MAPA, 1996); Resolução RDC Anvisa nº 724/2022: dispõe sobre as diretrizes gerais microbiológicas (ANVISA -- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2022); Instrução Normativa IN Anvisa nº 161/2022: define quais microrganismos precisam ser testados e os limites exatos para o produto final (BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária., 2022).

A legislação brasileira estabelece padrões microbiológicos específicos para diferentes tipos de queijos. No entanto, a aplicabilidade e a fiscalização destes limites em produtos comercializados informalmente, como o queijo coalho em feiras livres, frequentemente apresentam desafios significativos. A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 724/2022 da ANVISA, atualizou os critérios microbiológicos para alimentos, estabelecendo limites para uma série de parâmetros em diversos produtos.

Tabela 1 – Padrão microbiológico para coliformes e *E. coli* em queijos de média a alta umidade

Microrganismo Indicador / Patógeno	Unidade	Limite Máximo Permitido
Bactérias aeróbias mesófilas	UFCg ⁻¹	≤5*10 ³
Coliformes totais	NMPg ⁻¹	≤5*10 ²
Coliformes a 45°C (Termotolerantes)	NMPg ⁻¹	≤5*10 ²
<i>E. coli</i>	UFCg ⁻¹	10 ³

Fonte: Elaborada pela autora (2026)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As técnicas de plaqueamento e contagem foram aplicadas para a determinação de microrganismos indicadores. Para a contagem total de mesófilos aeróbios, foram seme-adas diluições apropriadas (geralmente 10^4 , 10^5 e 10^6) em placas de Petri contendo Ágar Plate Count (PCA - Plate Count Agar), em duplicata. As placas foram incubadas aerobicamente a $35\pm1^\circ\text{C}$ por 48 ± 2 horas. As contagens foram realizadas em placas que apresentavam entre 30 e 300 colônias. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC.g¹), por meio da seguinte fórmula:

3.1 Preparo das amostras

A preparação das amostras e diluições foi realizada a partir da pesagem estéril de 25g de cada amostra de queijo coalho. Essa quantidade foi assepticamente transferida para frascos contendo 225mL de solução salina peptonada a 0,85% (p/v) ou caldo peptonado, resultando em uma diluição inicial de 10^{-1} . A partir desta diluição, foram preparadas novas diluições seriadas (10^{-2} , 10^{-3} ,) em solução salina peptonada estéril, conforme descrito nas metodologias oficiais (AOAC INTERNATIONAL, 2019). As diluições foram escolhidas com base na expectativa de contaminação microbiana.

3.2 Análise microbiológica

3.2.1 Determinação de mesófilos aeróbios

As técnicas de plaqueamento e contagem foram aplicadas para a determinação de microrganismos indicadores. Para a contagem total de mesófilos aeróbios, foi semeada a diluição 10^{-3} em placas de Petri contendo Ágar Plate Count (PCA - Plate Count Agar), em duplicata. As placas foram incubadas aerobicamente a $35\pm1^\circ\text{C}$ por 48 ± 2 horas. As contagens foram realizadas em placas que apresentavam entre 30 e 300 colônias. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC.g⁻¹), por meio da seguinte fórmula:

$$UFC = \frac{\text{Unidades Formadoras de Colônia} \times \text{Fator de Diluição}}{\text{Volume Inoculado}}$$

3.2.2 Contagem de fungos

Utilizou-se o meio de cultura Ágar Sabouraud Dextrose, 0,1 mL das diluições 10^{-1} a 10^{-3} , foram distribuídos na superfície do ágar com auxílio de alça de Drigalski esterilizada. Após a distribuição do inóculo, as placas foram incubadas invertidas em temperatura ambiente por 120 horas. As contagens foram realizadas conforme o item anterior

3.2.3 Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes

Para a determinação do NMP de coliformes, foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, conforme metodologia descrita pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1991). Essa técnica compreende duas fases distintas: o teste presuntivo, que recupera as células e se detecta a presença de microrganismos fermentadores da lactose, e o teste confirmativo, onde se determina a população real de coliformes totais e termotolerantes.

Para realização do teste presuntivo, 1mL das diluições previamente preparadas foram inoculadas em três tubos com caldo Lauril Sulfato Triptose contendo um tubo de Durhan invertido em cada. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 a 48h e foram considerados positivos os tubos que apresentaram turbidez formação de gás no interior dos tubos de Durhan.

Para o teste confirmativo de coliformes totais, a partir de cada tubo positivo no teste presuntivo anterior, foram transferidos 1mL para tubos contendo caldo Lactose Verde-Brilhante Bile a 2%, com tubo de Durhan invertido no interior. Após incubação a 35°C por 24 a 48h, foram considerados positivos os tubos que revelaram turbidez formação de gás no interior dos tubos de Durhan.

Para realização do teste presuntivo, 1mL das diluições previamente preparadas foram inoculadas em três tubos com caldo Lauril Sulfato Triptose contendo um tubo de Durhan invertido em cada. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 a 48h e foram considerados positivos os tubos que apresentaram turbidez formação de gás no interior dos tubos de Durhan.

No teste confirmativo para coliformes termotolerantes, cada tubo positivo anteriormente teve uma alíquota de 1mL transferida para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC) com tubo de Durhan invertido e incubado a 45°C por 24 horas e foram considerados positivos os tubos que revelaram turvação e produção de gás no interior dos tubos de Durhan. Em caso positivo no teste anterior, foi realizada a detecção presuntiva de *Escherichia coli*, uma alíquota da amostra foi transferida para placa de petri contendo ágar eosina metileno blue (EMB) e incubada a 35-37°C por 24 horas. A presença da bactéria no meio EMB é caracterizada pela formação de colônias escuras com um brilho verde-metálico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta o número de UFC g^{-1} para cada amostra de microrganismos mesófilos aeróbios e bolores e levedura.

Tabela 2 – Média em $\log_{10}$ das contagens de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras de amostras de queijo coalho comercializado a granel em feiras livres

Amostra	Origem	Unidade Bactérias aeróbias mesófilas (log)	Leveduras e bolores (log)
1	Viçosa	UFC g^{-1}	4,77
2	Viçosa	UFC g^{-1}	5,83
3	Satuba	UFC g^{-1}	4,91
4	Satuba	UFC g^{-1}	4,83
5	Satuba	UFC g^{-1}	4,71
6	Satuba	UFC g^{-1}	4,77

Fonte: Autora (2026)

A contagem de bactérias aeróbias heterotróficas mesófilas, é um indicador importante das condições higiênico-sanitárias durante a produção e comercialização do alimento, refletindo a microbiota total capaz de crescer em condições aeróbicas e em temperaturas de incubação padrão. Os valores médios de UFC total de bactérias aeróbias heterotróficas mesófilas observados nas amostras variaram de 4,71 a 5,83 $\log_{10}\text{g}^{-1}$. Observou-se que em todas as amostras as contagens foram exponencialmente maiores do que o limite estabelecido para essas bactérias, indicando contaminação significativa pós-produção ou durante a comercialização.

Esses altos níveis em geral, indicam falhas nos controles higiênico-sanitários durante as etapas de produção, manipulação e/ou comercialização do produto. A manutenção de condições inadequadas, como temperaturas elevadas por tempo prolongado, contato com superfícies contaminadas ou o uso de matérias-primas de baixa qualidade microbiológica, pode levar à proliferação desses microrganismos (Viegas et al., 2022).

Andrade et al. (2016) verificaram na feira livre do município de Bananeiras-PB, valores variando de $3,5 \times 10^5$ a $2,0 \times 10^8$, demonstrando contagem de mesófilos superior à legislação em todas as amostras, assim como os resultados encontrados no presente trabalho.

Segundo descrito por Melo et al. (2015), em análises de queijos de coalho comercializados em Monteiro-PB, todas as amostras analisadas apresentaram uma elevada contagem de bactérias mesófilas, variando de 1×10^5 a $4,2 \times 10^5$ UFC/g, resultados também superiores ao valor máximo permitido pela legislação vigente ($\leq 5 \times 10^3$ UFC/g), conforme Brasil (2001)

Silva et al (2018) analisando 36 amostras de queijo coalho comercializadas em feiras livres no de Petrolina-PE, obtiveram contagem com médias de $6,2 \times 10^{10}$; $1,3 \times 10^{11}$; $1,2 \times 10^{11}$ e; $7,7 \times 10^{10}$ para as feiras A, B, C e D, respectivamente, sendo todos os resultados superiores ao preconizado na legislação ($\leq 5 \times 10^3$ UFC/g), indicando a má qualidade higiênica dos produtos.

A presença de bolores em níveis elevados em queijos frescos ou não-maturados pode indicar crescimento microbiano excessivo devido a condições inadequadas de armazenamento ou maturação prolongada em ambientes não controlados. Podem ser associados a alterações sensoriais e, em alguns casos, à produção de micotoxinas, embora isso seja mais comum em queijos de longa maturação.

Os resultados referentes à quantificação de coliformes totais, termo tolerante e *E. coli* nas amostras de ração encontram-se na Tabela 3. Todas as amostras apresentaram valores acima daqueles preconizados pela legislação.

Quanto aos Coliformes Totais, os resultados também indicaram uma presença considerável em muitas amostras. Os Coliformes Totais são indicadores de contaminação fecal, embora sua presença possa ser oriunda de fontes ambientais. Os valores obtidos para Coliformes Totais e Termotolerantes (indicativo mais forte de contaminação fecal) são apresentados na Tabela 3. A presença elevada de coliformes, especialmente os termotolerantes, em queijo coalho, é um sinal de alerta para a possível presença de patógenos de origem entérica, como *E. coli* e *Salmonella*. A persistência de coliformes em níveis elevados tem sido um achado recorrente em estudos sobre queijos comercializados informalmente, como alertado por Pereira, Amanda et al.(2021) e Munhoz et al. (2021).

Tabela 3 – Número mais provável (NMP g^{-1}), de Coliformes Totais e Termotolerantes detecção de *E. coli* (UFC $25g^{-1}$) em amostras de queijo coalho comercializadas a granel em feiras livres

Amos- tra	Ori- gem	Coliformes Totais	Conformi- dade	Coliformes Termotoleran- tes	Conformi- dade	<i>E. coli</i>	Conformidade
1	Viçosa	<1100	Não conforme	<1100	Não conforme	-	Conforme
2	Viçosa	<1100	Não conforme	<1100	Não conforme	$1,0 \times 10^2$	Conforme
3	Satuba	<1100	Não conforme	<1100	Não conforme	-	Conforme
4	Satuba	<1100	Não conforme	<1100	Não conforme	$1,0 \times 10$	Conforme
5	Satuba	<1100	Não conforme	<1100	Não conforme	$1,0 \times 10$	Conforme
6	Satuba	<1100	Não conforme	<1100	Não conforme	-	Conforme

Fonte: Autora (2026)

Níveis elevados de microrganismos indicadores, como os coliformes, não apenas indicam um risco potencial à saúde pública, mas também podem impactar a qualidade sensorial do queijo. Embora estes microrganismos não sejam necessariamente patogênicos em si, sua presença excessiva pode estar associada à deterioração do produto, alterando sabor, odor e textura. A rápida proliferação destes grupos microbianos em queijos de superfície aberta e sem embalagem adequada é uma preocupação constante, como demonstram diversos estudos na área de queijos artesanais e de produção a granel (Bezerra et al., 2017; Serra et al., 2022).

A revisão de VEIGAS et al. (2022) sobre a qualidade microbiológica do queijo coalho na região Nordeste entre 2008 e 2021 reforça a persistência de desafios em diversas localidades. A revisão de BARROS et al. (2022) também destaca a necessidade de melhorias na qualidade microbiológica do queijo de coalho. A análise de Bezerra et al. (2017) em Sousa-PB e Souza et al. (2018) na Paraíba, assim como a de Jesus et al. (2024) em Maceió-AL, evidenciam a frequência de problemas microbiológicos em diferentes regiões do país.

A análise crítica de estudos prévios dedicados à *E. coli* em queijo coalho e produtos lácteos similares evidencia tanto a persistência do problema quanto a diversidade de abordagens para sua mitigação. Pereira et al (2021) avaliaram a qualidade microbiológica de queijo coalho comercializado em feiras livres em Santarém-PA, encontrando presença de coliformes totais e sugerindo a necessidade de aprimoramento das práticas higiênico-sanitárias.

Da mesma forma, Andrade et al. (2016) analisaram a qualidade microbiológica de queijo de coalho, destacando a importância do controle de processos na redução da contaminação. Borges et al. (2025) investigaram a contaminação bacteriana associada ao leite e queijo de coalho artesanal na região do Seridó/RN, apontando relações entre práticas de manejo e a presença de microrganismos indicadores de contaminação fecal. Felix et al. (2025) realizaram um estudo comparativo entre queijo coalho artesanal e industrial, relacionando a contaminação por coliformes e *E. coli* com características físico-químicas, reforçando a influência dos processos de fabricação.

A comercialização a granel, aumenta a exposição do produto a fontes de contaminação secundária, como utensílios inadequados, mãos de manipuladores sem higiene rigorosa e exposição a poeira e outros contaminantes ambientais. A falta de embalagem individual protege o queijo de agentes externos durante o transporte e a exposição em pontos de venda (Serra et al., 2021).

Feiras livres, geralmente operam na informalidade informal, com menor controle sanitário implementado pelos próprios vendedores. Andrade et al. (2016), em sua análise sobre a qualidade microbiológica do queijo de coalho, apontam para a necessidade de maior atenção aos produtos comercializados em ambientes não controlados. A comercialização a granel, onde o

queijo não está embalado individualmente e pode ser cortado e exposto ao ambiente e ao toque de múltiplos indivíduos, aumenta exponencialmente o risco de contaminação cruzada após sua fabricação, mesmo que o produto original tenha sido elaborado sob boas condições higiênico-sanitárias.

Fatores ambientais da feira livre, como a proximidade com outras bancas de alimentos (carnes, hortaliças, frutas), a presença de animais, o fluxo de pessoas e a gestão de resíduos, criam um cenário propício à contaminação cruzada. A poeira suspensa no ar, os resíduos orgânicos e a higiene precária das áreas de circulação podem depositar microrganismos sobre o queijo exposto. A falta de infraestrutura básica, como saneamento e pontos de água potável para higienização, agrava a situação.

A persistência de microrganismos indicadores e patógenos em queijos comercializados a granel, como identificado por diversas pesquisas (Bezerra et al., 2017; Pereira et al., 2021; Munhoz et al., 2021; Caracushanski et al., 2022;), sugere que esses fatores ambientais e de manejo no ponto de venda são determinantes na qualidade microbiológica final do produto.

A pesquisa de Lima e Cardoso (2019) sobre queijo Minas frescal em feiras livres do Distrito Federal também corrobora a preocupação com as condições de comercialização a céu aberto e os riscos atrelados.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados, os valores não atenderam à legislação brasileira para queijos coalho e as amostras analisadas apresentaram má qualidade microbiológica tornando-se, portanto, imprópria para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. P. F. et al. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO COALHO ARTESANAL NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL: UMA REVISÃO. In: ALMEIDA, A. P. F. et al. (Ed.). **LIVRO – PESQUISAS E ATUALIZAÇÕES EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS**. Agron Food Academy, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53934/9786599539657-47>.
- ANDRADE, V. O. et al. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO. In: . Instituto Internacional Despertando Vocações, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.icointerpdvagro.2016.00085>.
- ANVISA -- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 724, de 1º de julho de 2022**, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, julho 2022. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&tipo=RDC&numeroAto=00000724&seqAto=002&valorAno=2022&orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_menu=1696&cod_modulo=134. Acesso em: 03/03/2026.
- BARROS, D. de M. et al. Qualidade microbiológica de queijo de coalho: uma revisão integrativa / Microbiological quality of coalho cheese: an integrative review. **Brazilian Journal of Development**, South Florida Publishing LLC, v. 7, n. 10, p. 95596 – 95607, Janeiro 2022. ISSN 2525-8761. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n10-59>.
- BEZERRA, C. de S. et al. Listeria monocytogenes e microrganismos indicadores em queijo coalho artesanal e industrializado no interior da Paraíba. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 5, p. 1 – 18, Março 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.61164/rmnm.v5i1.3641>.
- BEZERRA, D. E. L. et al. Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa - Paraíba. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia da Paraíba, v. 1, n. 37, p. 85 –, Dezembro 2017. ISSN 2447-9187. Disponível em: <https://doi.org/10.18265/1517-03062015v1n37p85-91>.
- BORGES, R. M. D. dos S. et al. Contaminação bacteriana associada à leite e queijo de coalho artesanal produzidos na região do Seridó/RN. **Revista Semiárido De Visu**, Revista Semiarido De Visu, p. 892 – 907, Outubro 2025. ISSN 2237-1966. Disponível em: <https://doi.org/10.31416/rsdv.v13i3.948>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento -- MAPA. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Portaria nº 146 de 07 de março de 1996**, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, março 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022**, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, julho 2022. Disponível em: <https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=>

abrirTextoAto&tipo=INM&numeroAto=00000161&seqAto=000&valorAno=2022&orgao=ANVISA/MS&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_menu=1696&cod_modulo=134&pesquisa=true. Acesso em: 03/03/2026.

CARACUSCHANSKI, F. et al. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO NA PRAIA DE COPACABANA – RJ. **Higiene Alimentar**, Revista Higiene Alimentar, v. 2022, n. 01, p. 01 –, 2022. ISSN 2675-0260. Disponível em: <https://doi.org/10.37585/ha2022.01queijo>.

CAVALCANTE, J. F. M. (org.). **Queijo Coalho artesanal do Nordeste do Brasil**. 1. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S.A, 2017. 248 p. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/690/1/2017_LIV_QCAN.pdf.

CAVALCANTE, J. F. M. Queijo Coalho artesanal: cultura, história e gastronomia nordestina. **Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 10, p. e10408 –, Abril 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.59171/nutrivisa-2023v10e10408>.

COELHO, M. C.; MALCATA, F. X.; SILVA, C. C. G. Lactic Acid Bacteria in Raw-Milk Cheeses: From Starter Cultures to Probiotic Functions. **Foods**, v. 11, p. 2276 –, Julho 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods11152276>.

COSTA, K. K. N. da et al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e nutricional do queijo de coalho comercializado informalmente na cidade de Sousa/PB. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia da Paraiba, v. 1, n. 40, p. 46 –, Maio 2018. ISSN 2447-9187. Disponível em: <https://doi.org/10.18265/1517-03062015v1n40p46-53>.

COSTA, M. C. da et al. Qualidade do queijo coalho isento de selo de inspeção comercializado em Manaus. In: COSTA, M. C. da et al. (Ed.). Editora Poisson, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-65-5866-483-3.cap.46>.

FELIX, M. T. A. et al. Contaminação por coliformes e Escherichia coli associada às características físico-químicas de queijo coalho artesanal e industrial. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Universidade Estadual de Campinas, v. 32, p. e025013 –, Outubro 2025. ISSN 2316-297X. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/san.v32i00.8678428>.

FONTES, R. L. et al. QUEIJO COALHO CONDIMENTADO COM MANJERICÃO E ALHO: ANÁLISE MICROBIOLÓGICA. In: FONTES, R. L. et al. (Ed.). Agron Food Academy, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53934/9786585062046-38>.

FREITAS, M. de L. et al. IDENTIFICAÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS SPP. EM QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES. In: . Revista Multidisciplinar em Saúde, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51161/ii-granvet/15003>.

JESUS, E. V. O. de Oliveira de et al. Qualidade microbiológica de queijo coalho adquiridos em feira livre no município de Maceió-AL. **Diversitas Journal**, Universidade Estadual de Alagoas, v. 9, n. 1, Março 2024. ISSN 2525-5215. Disponível em: <https://doi.org/10.48017/dj.v9i1.2907>.

KARAM, K. B. et al. CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM ALIMENTOS REGIONAIS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES: Uma revisão de literatura sobre riscos sanitários no contexto de Manaus, Amazonas. **Scientia Generalis**, ebate, v. 7, p. 322 –

336, Abril 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.22289/sg.v7n1a27>.

LEITE, B. J. N. R. et al. A Influência dos Microrganismos na Produção e Qualidade de Leite e seus Subprodutos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Revista JRG de Estudos Acadêmicos, p. e151371 –, Agosto 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55892/jrg.v7i15.1371>.

LIMA, A. A.; CARDOSO, A. J. V. S. Qualidade microbiológica de queijo Minas frescal, artesanal, comercializados em feiras livres do Distrito Federal. **Brazilian Journal of Development**, Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 9, p. 13673 – 13688, 2019. ISSN 2525-8761. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n9-005>.

MEIRA JÚNIOR, D. B.; SOUSA, S. D.; COSTA, G. F. D. APLICAÇÃO DE REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO DE QUEIJO COALHO. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Universidade Federal do Paraná, v. 37, n. 1, Maio 2021. ISSN 1983-9774. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/bceppa.v37i1.60910>.

MELO, M. V. C.; CAVALCANTE, J. F. M.; SILVA, G. V. do V. Sujidades em queijo coalho artesanal comercializado em Fortaleza, Ceará. **Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, O Público e o Privado, v. 3, n. 1, p. 6 – 9, Outubro 2022. ISSN 2357-9617. Disponível em: <https://doi.org/10.59171/nutrivisa-2016v3e9033>.

MUNHOZ, I. G. A. 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 –, Abril 2021. ISSN 2525-3409. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14582>.

REGES, J. T. de Assis Reges Teodora de A. et al. Qualidade microbiológica e físico química do queijo muçarela a granel comercializadas no Município de Jataí-GO. **Revista colombiana de investigaciones agroindustriales**, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, v. 4, p. 69 – 77, Novembro 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.23850/24220582.767>.

SANTOS, E. B. L. D. et al. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO E LEITE CRU COMERCIALIZADOS NO VALE DO SÃO FRANCISCO. In: SANTOS, E. B. L. D. et al. (Ed.). Editora Científica Digital, 2024. p. 81 – 90. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/240917747>.

SANTOS, N. C. et al. Perfil instrumental de textura e avaliação microbiológica de queijo coalho comercializado em feira livre. **Research, Society and Development**, Research, Society and Development, v. 9, n. 5, p. e129953143 –, Março 2020. ISSN 2525-3409. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3143>.

SANTOS, N. da S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo coalho comercializados em Maceió-AL. **Brazilian Journal of Development**, Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 7, p. 9271 – 9281, 2019. ISSN 2525-8761. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n7-121>.

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

SERRA, G. J. da S. et al. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA FEIRA DA MANAUS MODERNA. In: SERRA, G. J.

da S. et al. (Ed.). 10.22533/at.ed.219223003, 2022. p. 45 – 57. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230035>.

SERRA, G. J. da S. et al. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO EM FEIRA DE MANAUS, AMAZONAS. In:

SERRA, G. J. da S. et al. (Ed.). Editora Itacaiúnas, 2021. p. 56 – 61. Disponível em: <https://doi.org/10.36599/itac-dna.0011>.

SILVA, B. B. et al. QUEIJO MINAS ARTESANAL: Tradição, Segurança Alimentar e Detecção de Patógenos na Produção. In: SILVA, B. B. et al. (Ed.). Editora Bonê, 2025. p. 261 – 275. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/5725001.1-16>.

SILVA, D. M.; SILVA, A. T. P.; CHINELATE, G. C. B. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO COALHO ARTESANAL COMERCIALIZADO EM SANHARÓ (PERNAMBUCO, BRASIL). In: SILVA, D. M.; SILVA, A. T. P.; CHINELATE, G. C. B. (Ed.). AGRONFY, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.53934/agronfy-2025-01-22>.

SILVA, M. V. R. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do queijo tipo coalho comercializado em mercados públicos da região metropolitana do Recife. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Brazilian Journals, v. 9, n. 1, p. e86216 – , Março 2026. ISSN 2595-573X. Disponível em: <https://doi.org/10.34188/bjaerv9n1-164>.

SILVEIRA, C. C. da et al. Queijo Minas Artesanal: um estudo sobre história, cultura e segurança de alimentos. In: SILVEIRA, C. C. da et al. (Ed.). Even3, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/9786527217671.885345>.

SOUSA, M. L. F. de et al. Avaliação microbiológica do queijo artesanal produzido e comercializado em uma cidade do interior da Paraíba. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e999986663 –, Agosto 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6663>.

SOUZA, I. A. de et al. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADO NA ZONA DA MATA MINEIRA. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Lepidus Tecnologia, v. 72, n. 3, p. 152 – 162, Agosto 2017. ISSN 2238-6416. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v72i3.598>.

VIEGAS, A. L. B. et al. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA REGIÃO NORDESTE ENTRE 2008 A 2021: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA. In: VIEGAS, A. L. B. et al. (Ed.). Editora Omnis Scientia, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47094/978-65-5854-677-1/141-159>.