



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

CLEICE KELLY DOS SANTOS NASCIMENTO

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS
ARTESANAIS PRODUZIDOS NO AGRESTE PARAIBANO

AREIA

2023

CLEICE KELLY DOS SANTOS NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE
QUEIJOS ARTESANAIS PRODUZIDOS NO AGRESTE
PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba, como requisito para à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Profa. Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva

AREIA

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

N244a Nascimento, Cleice Kelly dos Santos.

Avaliação físico-química e microbiológica de queijos artesanais produzidos no Agreste Paraibano / Cleice Kelly dos Santos Nascimento. - Areia:UFPB/CCA, 2023. 29 f. : il.

Orientação: Carla Aparecida Soares Saraiva.
TCC (Graduação) - UFPB/Campus II.

1. Zootecnia. 2. Queijos artesanais. 3. Segurança alimentar. 4. Enterobactérias. 5. Escherichia Coli. I. Saraiva, Carla Aparecida Soares. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)

CLEICE KELLY DOS SANTOS NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS
ARTESANAIS PRODUZIDOS NO AGRESTE PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

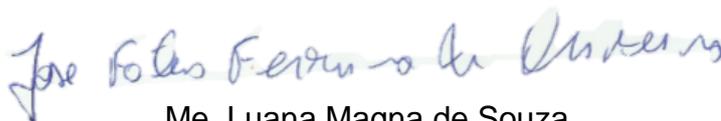
Aprovado em: 13/11/2023

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva

Orientadora



Me. Luana Magna de Souza

Examinadora



Dr. José Fábio Ferreira de Oliveira

Examinador

Mãe, pai, irmão, vovó, tios e demais familiares, Este trabalho é dedicado a vocês, que estiveram ao meu lado durante toda a jornada acadêmica. Às vezes, a distância e o tempo longe de casa foram desafiadores, mas o conhecimento de que eu tinha uma família que acreditava em mim me deu forças para continuar.

À toda equipe do CAPS de Areia, Gilmara e as demais meninas da recepção, o Doutor Pedro Freire, psiquiatra, e a Psicóloga Gerlane Barbosa, vocês foram anjos em meu caminho. Não apenas cuidaram da minha saúde mental, mas também me mostraram o poder da empatia, da compaixão e da solidariedade. Sem me conhecer, me acolheram e não me deixaram desistir de tudo. Dedico essa vitória a vocês.

Ao meu avô, Sebastião Mariano dos Santos (*In Memoriam*), que, durante sua luta na UTI, fez um apelo para que retornasse para nós, pois sua neta iria se formar, e a menos de 10 dias da minha defesa, ele nos deixou. Dedico-lhe este momento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, aos meus guias e protetores, que me concederam força e orientação ao longo de toda a minha jornada acadêmica, tornando possível a conclusão deste trabalho.

Agradeço a minha família, que foi minha torcida, meu suporte e minha força, me apoiando e me encorajando em todos os momentos. Mãe (Jasenice Freire), Pai (Cledson Ventura), Irmão (Cledson Jr.), vocês foram meu alicerce, e este trabalho é dedicado a vocês.

Agradeço a minha vovó (Elianete Ventura), por sempre acreditar em potencial, me guiar a seguir meus sonhos, segurar minha mão, ser amparo, refúgio e ombro amigo. És meu jardim!

Agradeço aos meus demais familiares, por entenderem minha ausência e torcer para o meu sucesso, em especial a meus tios Janice Freire e Joilton Andrade, por desde sempre se fazerem presentes, demonstrando o amor e preocupação deles para com sua sobrinha preferida (eu mesma), a minha tia Zélia, por todo o carinho, cuidado e tachos de caranguejos, aos meus primos Joécia Freire e Joelson Freire, por toda ajuda e apoio durante minha caminhada, a minha prima Andreza Kelly, pelo elo de irmandade, mão amiga e atualizações de fofocas da família.

Agradeço ao minha orientadora, Prof.^a Carla Aparecida Soares Saraiva, pela orientação, paciência e sabedoria compartilhada ao longo deste processo. Cada orientação, conselho e puxão de orelha, foram inestimáveis para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Seguirei me inspirando na mulher forte, destemida e segura que és!

Ao grupo TecLeite e todos (Alexandre, Arthur Assunção, Gabriela, Allef, Ana Beatriz, Ronaldo, Chicão, entre outros) que fazem e fizeram parte deste incrível setor, em especial a Ubirajara Silva, que tão bem me acolheu e me ensinou, a peça chave para o sucesso que estamos conquistando com o Laticínio Escola.

Também quero agradecer aos meus amigos de Areia que nos momentos de ausência física de minha família, foram casa, colo, e suporte, (Micaella Medeiros,

Dyalla Duarte, Lucas Coutinho, Lucas Vilar, Melissa Xavier, Arinaldo, Paulo Júnior, Adônis, Muriel, Jefferson, Diêgo, João Pedro, Ana Júlia, Luanna Maia, Alidiel, Onasses), e demais colegas de curso, e campus, que compartilharam comigo experiências e conhecimento valioso. Suas contribuições tornaram esta jornada mais rica e significativa.

Agradeço a minha banca, Luana Magna e Fábio Oliveira, não haveria escolha melhor, vocês que foram abrigo, fortalecimento pessoal e profissional, a vocês o meu muito obrigado.

Agradeço a Eduardo Santos de Lima, a minha eterna sogra Maria Luísa e a minha querida tia Fátima, por se tornarem uma segunda família, por todo acolhimento, apoio e preocupação ao longo desses anos.

Aos professores Cauby Dantas, Edilson Saraiva, Marcelo Rodrigues, Marcia Eugênia, Ariosvaldo Medeiros, Adriana Evangelista, Jacinara Hody, por toda contribuição em minha jornada, por cada palavra amiga, conselho e orientação, por acreditarem em meu potencial quando eu desacreditei, a vocês minha eterna gratidão.

Ao meu querido CAZ, que me abriu portas, me fez crescer e amadurecer em todos os âmbitos de minha vida. Aos amigos Raquel, Luanna, Elias, Gabriel, Manuela, Íris, Clara, João Lukas, e meu menino José Ruan, que muitas vezes toparam minhas loucuras e fizeram tudo acontecer da melhor forma possível. Sucesso a todos vocês.

Meu amado QG19, minhas bichas véias lindas, Lívia Ferreira e Amanda Baltazar, vocês resinificaram a palavra amizade, me receberam de portas abertas e a casa de vocês tornou-se minha segunda casa, com vocês aprendi a comemorar até as coisas mais simples, a dar valor as pequenas vitórias, a olhar a vida de outra perspectiva, Deus sabia que eu precisava de vocês nessa reta final, serei eternamente grata a tudo que vivenciei com vocês.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram para que eu chegasse até aqui (Seu Jota Sales, Jorge Lino “Boi”, Alexandre Paulino “Xuriu”, Chimbinha, Assis do RU, Pelado, Seu João, Lanubia, Fernanda, Sabino, Fábio Jr e toda a equipe do RU, Rafael de Paula, Beatriz Dantas, Xandão, Seu Gabriel, Ricardo Guerra, Karolzinha, Seu Léo, Seu Davi, entre outros). A suas contribuições foram, e são fundamentais para o sucesso de muitos que por este campus passaram. Vocês

são parte essencial deste processo e, por isso, expressei minha sincera gratidão a cada um de vocês.

“Que a gente entenda que para tudo há um propósito. Que não deixemos de sonhar, de acreditar, de amar, de fazer o bem.”

- Aline Duarte

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade do queijo coalho e do queijo de manteiga produzidos artesanalmente nas cidades de Areia, Arara, Remígio e Alagoa Grande por meio da avaliação dos parâmetros físico-químicos, como umidade, proteína, gordura, cinzas e pH, além de microrganismos, como Enterobactérias e *Escherichia coli*, e compará-los com a legislação vigente. O estudo foi desenvolvido utilizando vinte e quatro (24) amostras de queijos, sendo 6 amostras por cidade (3 de queijos de coalho e 3 de queijos de manteiga), nas quais foram realizadas análises físico-químicas para determinar a composição nutricional das amostras e análises microbiológicas para quantificar Enterobactérias e *Escherichia coli*. Nesta pesquisa, foram utilizadas apenas amostras sem registro de inspeção (federal, estadual e/ou municipal). Após as análises, os resultados obtidos foram comparados de acordo com a regulamentação da Instrução Normativa N°60 de 2019 do MAPA. Os resultados obtidos revelaram questões preocupantes na exposição e manipulação dos queijos. Cerca de 80% dos locais apresentaram problemas de higiene, com falta de limpeza adequada e instalações precárias. Apenas 20% mantiveram uma manipulação higiênica, enquanto todos os locais cuidaram de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como uniformes, máscaras e toucas. Os valores dos parâmetros físico-químicos variaram entre as cidades, os teores de umidade variaram de 47,12% a 61,27% para queijos de coalho e de 38,13% a 57,44% para queijos de manteiga entre as cidades avaliadas. Em alguns casos, as amostras excederam os limites recomendados, indicando possíveis variações na fabricação e armazenamento. Enquanto as quantificações microbiológicas apresentaram a presença de enterobactérias em 100% das amostras de queijo de coalho e em 36% das amostras de queijo de manteiga, com a cidade de Remígio excedendo os limites permitidos. A detecção de *Escherichia coli* em cerca de 17%, ressaltou a importância da adoção de medidas rigorosas de controle de qualidade e higiene em todas as fases da produção de derivados lácteos, a fim de garantir produtos finais seguros e de alta qualidade. Com base nesses resultados, conclui-se que os queijos de coalho e de manteiga produzidos artesanalmente em quatro cidades da Paraíba enfrentam desafios relacionados à higiênico-sanitário, infraestrutura e manipulação inadequada nos locais de comércio.

Palavras-Chave: queijos artesanais; segurança alimentar; enterobactérias; *Escherichia Coli*.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the quality of coalho cheese and butter cheese produced by hand in the cities of Areia, Arara, Remígio and Alagoa Grande through the evaluation of physical-chemical parameters, such as moisture, protein, fat, ash and pH. , in addition to microorganisms, such as Enterobacteria and *Escherichia coli*, and compare them with current legislation. The study was developed using twenty-four (24) cheese samples, 6 samples per city (3 of coalho cheeses and 3 of butter cheeses), in which physical-chemical analyzes were carried out to determine the nutritional composition of the samples and microbiological analyzes to quantify Enterobacteria and *Escherichia coli*. It is important to highlight that, in this research, only samples without inspection records (federal, state and/or municipal) were used. After the analyses, the results obtained were compared in accordance with the regulations of MAPA Normative Instruction N°60 of 2019. The results obtained revealed worrying issues in the display and handling of cheeses. Around 80% of the locations had hygiene problems, with a lack of adequate cleaning and precarious facilities. Only 20% maintained hygienic handling, while all locations took care of Personal Protective Equipment (PPE) such as uniforms, masks and caps. The values of the physicochemical parameters varied between cities, moisture contents varied from 47.12% to 61.27% for coalho cheeses and from 38.13% to 57.44% for butter cheeses among the cities evaluated. In some cases, samples exceeded recommended limits, indicating possible variations in manufacturing and storage. While microbiological quantifications showed the presence of enterobacteria in 100% of the coalho cheese samples and in 36% of the butter cheese samples, with the city of Remígio exceeding the permitted limits. The detection of *Escherichia coli* at around 17% highlighted the critical importance of adopting strict quality control and hygiene measures at all stages of dairy production in order to ensure safe and high-quality final products. Based on these results, it is concluded that artisanal coalho and butter cheeses produced in four cities in Paraíba face challenges related to hygienic-sanitary, infrastructure and inadequate handling in places of commerce.

Keywords: artisanal cheeses; food safety; enterobacteria; *Escherichia Coli*.

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Formulário aplicado nos locais de compras.....	18
Tabela 2 - Composição físico-química das amostras de queijo de coalho e queijo de manteiga, produzido artesanalmente nas cidades de Arara, Areia, Alagoa Grande e Remígio, PB.....	21
Tabela 3 - Contagens de Enterobactérias e Escherichia coli pelo método de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/G).....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Produção de derivados lácteos	13
2.1 Produção queijos artesanais	13
2.2. Características do queijo de coalho e queijo manteiga	15
2.3 Aspectos físico-químicos e microbiológicos	16
3 METODOLOGIA	17
3.1 Local da pesquisa e coleta de amostras	17
3.2 Análises físico-químicas:	18
3.2.1 pH:	18
3.2.2 Sólidos totais:	18
3.2.3 Gordura:	18
3.2.4 Proteína:	18
3.2.5 Cinzas:	18
3.3 Análises Microbiológicas:	18
3.4 Análises estatísticas:	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O leite é considerado um dos alimentos mais completos do ponto de vista nutricional, sendo importante na dieta humana. No entanto, é válido ressaltar que a composição do leite é um excelente meio para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, inclusive os patogênicos (Silva *et al.* 2008). A produção leiteira é um pilar econômico em diversas regiões, destinando-se uma parte expressiva à indústria de laticínios, resultando em uma ampla variedade de produtos. Contudo, uma parcela específica do leite produzido é direcionada para produtores artesanais, impulsionando a produção de queijos que carregam um valor cultural e regional inestimável (Chaves *et al.* 2021).

Os principais tipos de queijo produzidos no Nordeste são o coalho e o manteiga, esses são produtos tradicionais, desempenhando um papel fundamental na cultura e economia local. 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. A produção artesanal desses queijos é uma tradição que atravessa gerações e representa uma fonte de renda para muitas famílias (Cavalcante, 2023).

No entanto, o comércio de queijo artesanal muitas vezes é caracterizado pela informalidade que se traduz na ausência de regulamentação e inspeção adequada. A falta de supervisão na produção de laticínios pode resultar em produtos contaminados por bactérias, antibióticos ou patógenos, levantando preocupações sérias sobre a segurança alimentar (Dalla Colletta, 2007).

Essa ausência de controle não só compromete a qualidade nutricional, mas também coloca em risco a saúde dos consumidores, podendo agravar problemas de segurança alimentar e aumentar a propagação de doenças transmitidas por alimentos (Marins *et al.* 2014). Isso destaca a necessidade de políticas e regulamentações para garantir a qualidade e segurança dos produtos lácteos.

A ingestão de alimentos contaminados, como queijos de baixa qualidade, pode representar sérios riscos à saúde pública, desencadeando doenças alimentares com consequências significativas. Apesar do aumento da compreensão sobre os microrganismos responsáveis por essas doenças, elas continuam a ser um problema relevante, afetando a produtividade econômica (Forsythe, 2013). É crucial padronizar os processos de fabricação de queijos, reforçar a fiscalização e, especialmente, educar produtores e vendedores sobre boas práticas de higiene e conservação de produtos de origem animal destinados à comercialização.

Nesse contexto, objetivou-se avaliar a qualidade de queijo coalho e manteiga produzidos artesanalmente nas cidades de Areia, Arara, Remígio e Alagoa Grande por meio das parâmetros físico-químicos, e microbiológico e sua comparação com a legislação vigente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção de derivados lácteos

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de leite e derivados lácteos do mundo, com uma produção estimada em 35 bilhões de litros em 2020 (Carvalho, 2021). O setor lácteo brasileiro é composto por uma grande diversidade de produtores, desde os familiares, até as grandes indústrias multinacionais, passando por cooperativas, laticínios regionais e redes varejistas. Os principais derivados lácteos produzidos no Brasil são queijos, leite em pó, leite condensado, creme de leite, iogurtes, bebidas lácteas e manteiga, (Zoccal, 2013).

O setor lácteo brasileiro enfrenta diversos desafios para aumentar a sua competitividade e sustentabilidade, tanto no mercado interno quanto no externo. Entre esses desafios, destacam-se: a elevação dos custos de produção; a baixa produtividade e qualidade do leite; a instabilidade do consumo de lácteos e a baixa participação nas exportações (Neiva, 2022). Além da padronização e qualidade dos mesmos. No caso dos queijos, por exemplo, existe dificuldade na padronização, visto à grande variedade desses produtos regionais e artesanais fabricados no país, (Mortiz, 2020). Isso torna difícil estabelecer padrões de qualidade e garantir a consistência dos produtos, o que afeta a competitividade no mercado interno e externo.

Além disso, a qualidade do leite, matéria-prima essencial para a produção de produtos lácteos, também é uma preocupação. A baixa qualidade do leite pode comprometer a qualidade dos produtos finais, afetando a imagem do setor lácteo brasileiro no mercado internacional (Viela, 2016). Portanto, a diversidade de produtos lácteos e a dificuldade na padronização e qualidade dos mesmos, principalmente no caso de queijos, são desafios importantes que o setor lácteo brasileiro precisa enfrentar para melhorar sua competitividade e sustentabilidade.

2.1 Produção queijos artesanais

A produção artesanal de queijos é uma atividade de grande importância social, cultural e econômica para o Brasil, mas também envolve desafios relacionados à

qualidade e à segurança dos produtos. A qualidade dos queijos artesanais depende de vários fatores, como a composição química do leite, as condições sanitárias do rebanho e do ambiente de produção, as características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas dos queijos, a diversidade e a funcionalidade dos microrganismos presentes na cadeia produtiva, entre outros (Vianini, 2022).

A segurança dos queijos artesanais está relacionada ao controle da contaminação por microrganismos patogênicos e deteriorantes, que podem causar doenças aos consumidores e perdas econômicas aos produtores. Alguns dos principais agentes causadores de surtos alimentares associados ao consumo de queijos são *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Listeria monocytogene*, (Martins, 2018).

Para garantir a qualidade e a segurança dos queijos artesanais e de qualquer outro alimento, é necessário adotar Boas Práticas de Fabricação, que envolvem medidas de higiene pessoal, limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios, controle da temperatura e do tempo de estocagem, rastreabilidade e rotulagem dos produtos, entre outras (Daltoé, 2022). Além disso, é importante atender aos padrões legais de qualidade vigentes, que estabelecem os requisitos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais para os diferentes tipos de queijos artesanais (Monteiro e Martins da Mata 2018).

No que se refere aos queijos brasileiros foi promulgada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimentos (MAPA) a Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019, que trata da produção de queijos artesanais no Brasil em seu artigo 1:

Art. 1º Considera-se queijo artesanal aquele elaborado por métodos tradicionais, com vinculação e valorização territorial, regional ou cultural, conforme protocolo de elaboração específico estabelecido para cada tipo e variedade, e com emprego de boas práticas agropecuárias e de fabricação (Brasil, 2019).

Já no Estado da Paraíba em 06 de junho de 2019 foi promulgada a Lei 11.346 que trata dos queijos e manteigas artesanais produzidos no Estado e em 29 de dezembro de 2019 o Decreto Nº 42.197 regulamentou a referida lei. Em seu Artigo 3º o decreto diz que:

Para a produção e a comercialização dos queijos artesanais no Estado da Paraíba, o estabelecimento produtor de queijo artesanal deverá ser registrado no Serviço Estadual de Defesa Agropecuária, por meio do Serviço Inspeção Estadual (SIE/PB)

ou no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), de um único município ou organizado na forma de consórcio intermunicipal, auditado e autorizado pelo Estado, nos termos deste decreto e normas complementares (Brasil, 2019).

Esta legislação considera como artesanais no Estado da Paraíba o queijo de coalho, queijo manteiga e queijo maturado que podem ser fabricados com leite cru ou pasteurizado, além das manteigas, entretanto, devem ser produzidos em propriedade que mantenham atividade de pecuária leiteira e/ou estabelecimentos que respeitem os métodos tradicionais, culturais e regionais.

Portanto, destaca-se o saber tradicional e cultural na fabricação dos produtos, mas também os cuidados com a higiene na fabricação e obtenção do leite, já que há exigência de fiscalização dos órgãos competentes.

2.2. Características do queijo de coalho e queijo manteiga

O queijo coalho e o queijo manteiga são dois tipos de queijo populares consumidos em diversas regiões do Brasil. Ambos possuem características próprias que os tornam únicos em termos de sabor, textura e uso culinário. A Instrução Normativa (IN) nº 30, de 26 de junho de 2001, classifica o queijo de coalho como de média a alta umidade, com massa semi-cozida ou cozida, e um teor de gordura nos sólidos totais entre 35,0% e 60,0%. Já o queijo de manteiga é caracterizado por um teor de gordura nos sólidos totais entre 25% e 55%, com uma umidade máxima de 54,9% m/m.

Desta forma, segundo a Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996, ambos, podem ser classificados como queijos de média a alta umidade e quanto a gordura no extrato seco o queijo coalho pode ser classificado de semi-gordo a extra-gordo e o queijo manteiga de semi-gordo a gordo (Brasil, 1996).

Neste aspecto, pesquisas envolvendo queijo coalho e manteiga em diversos aspectos físico-químicos e microbiológicos, destacam a importância da padronização e regulamentação na indústria de laticínios (Sousa *et al.* 2014).

Portanto, a não padronização na produção de queijos coalho e manteiga, especialmente no que diz respeito aos aspectos microbiológicos, pode resultar em riscos significativos à saúde pública e dessa forma impactar a qualidade dos produtos. A regulamentação precisa e o controle rigoroso de qualidade são essenciais para

mitigar esses problemas, garantindo uma produção de queijos segura, saudável e de alta qualidade (Saraiva, 2023).

2.3 Aspectos físico-químicos e microbiológicos

No âmbito microbiológico, a presença de enterobactérias, incluindo a *Escherichia coli*, em níveis elevados pode ser um resultado direto da falta de padronização na produção de queijos. Segundo, Vidal e Netto (2018) tais bactérias, quando superiores aos limites estabelecidos, representam riscos para a saúde pública, uma vez que indicam contaminação fecal e condições de higiene durante o processo de produção.

As enterobactérias, como um grupo de bactérias gram-negativas, podem ser encontradas em vários produtos finais. Sua presença em níveis inaceitáveis pode resultar em produtos lácteos potencialmente perigosos para o consumo humano, levantando preocupações sobre a segurança alimentar (Vasconcelos, 2019).

A *Escherichia coli*, em particular, é uma bactéria que apresenta riscos à saúde pública, uma vez que sua presença proporciona doenças entéricas como diarreias, vômitos, febre e dores abdominais (Medeiros *et al.* 2021). No que diz respeito aos padrões microbiológicos, especificamente para queijos com um teor de umidade igual ou superior a 46%, a legislação permite um máximo de 10^3 UFC/g de *Escherichia coli*/g

Os aspectos físico-químicos desempenham um papel fundamental na determinação da qualidade dos queijos, influenciando diretamente suas características sensoriais e suas propriedades de conservação. A composição do leite, incluindo teor de gordura, proteínas, lactose e minerais, afeta a textura, sabor e aroma do queijo (Bandeira, 2011). A interação entre as proteínas do leite, principalmente caseínas, e os fatores químicos, como pH e concentração de sais, desempenha um papel crucial na formação da estrutura do queijo, incluindo a coagulação e a formação de gel (Nespolo, 2009). Além disso, a microbiota presente durante a fermentação e maturação do queijo também desempenha um papel importante na evolução das características físico-químicas do queijo, como a produção de ácidos orgânicos e compostos aromáticos.

A fiscalização desempenha um papel fundamental na indústria de laticínios, garantindo a segurança e a qualidade dos produtos que chegam às mesas dos consumidores. Os produtos lácteos artesanais muitas vezes carregam consigo tradições centenárias e técnicas de produção únicas que conferem sabores e texturas

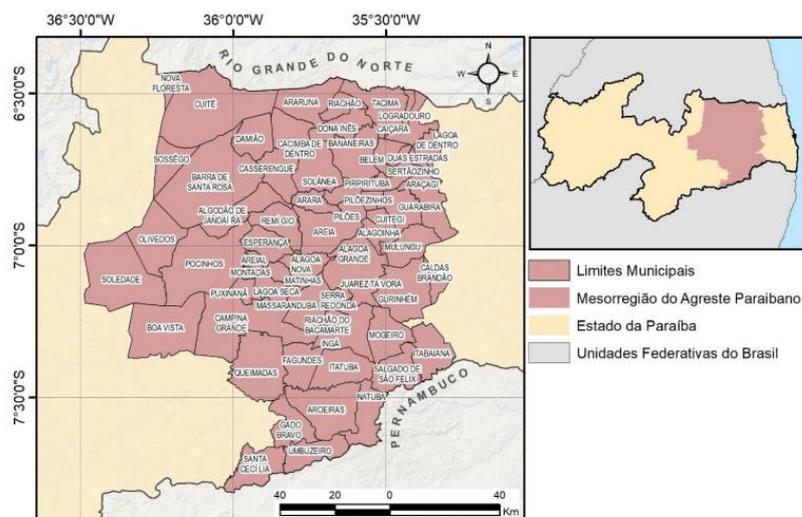
incomparáveis (Nakasato, 2022). Além disso, o apoio aos pequenos empreendedores ajuda a promover a diversidade e a inovação no setor, impulsionando a economia local e preservando a cultura e as práticas tradicionais.

3 METODOLOGIA

3.1 Local da pesquisa e coleta de amostras

A pesquisa foi realizada na cidade de Areia e cidades circunvizinhas: Remígio, Alagoa Grande e Arara, todas localizadas no Agreste Paraibano. Foram comprados queijos de coalhos e manteiga sem inspeção, comercializados nas feiras e mercadinhos próximos das feiras. Para cada cidade adquiriu-se 6 amostras de queijos (3 queijos de coalho e 3 queijos manteigas), totalizando 24 amostras de queijos.

Figura 1. Localização do Agreste Paraibano



Fonte: BRITO *et al*, 2019

Foram compradas peças de queijos de 250g cada (queijo de coalho e manteiga) acondicionadas em caixa térmica com gelo para o transporte até o Laticínio Escola localizado no Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias (Campus II) da UFPB e, em seguida, refrigeradas até serem analisadas.

Na compra dos queijos, para cada local, foi preenchido um formulário onde foram considerados os seguintes aspectos observados no momento da compra: condições sanitárias e estrutura do local, equipamentos e utensílios, higiene do manipulador, forma de manipulação, uso de uniforme, máscara e touca, local de exposição e armazenamento dos queijos.

Tabela 01. Formulário aplicado nos locais de compras.

Aspecto Avaliado	Avaliação
Condições Sanitárias e Estrutura do Local	
Equipamentos e Utensílios	
Higiene do Manipulador	
Forma de Manipulação	
Uso de Uniforme, Máscara e Touca	
Local de Exposição e Armazenamento	

3.2 Análises físico-químicas:

3.2.1 pH: As medidas de pH foram obtidas utilizando-se pHmetro portátil, previamente calibrado, com inserção do eletrodo diretamente na solução do queijo analisado (Brasil, 2018).

3.2.2 Sólidos totais: A umidade foi determinada pelo método gravimétrico, em estufa de secagem (105°C), seguindo técnica descrita por (Brasil, 2018). A umidade foi calculada por diferença (100 – sólidos totais=Umidade)

3.2.3 Gordura: As amostras do queijo coalho e manteiga foram analisadas em duplicata segundo a metodologia da Instrução Normativa 30, 26 de junho de 2018, para determinação do teor de Gordura, utilizando-se o Lacto-butirômetro de Gerber.

A Gordura no Extrato Seco (GES) foi obtida pela seguinte relação:

$$GES = \frac{\% \text{ Gordura} \times 100}{\% \text{ EST}}$$

3.2.4 Proteína: A determinação da proteína foi realizada conforme a metodologia determinada na Instrução Normativa 30, 26 de junho de 2018 pela determinação de nitrogênio total do método de Kjeldahl.

3.2.5 Cinzas: Foram obtidas por meio da incineração em mufla com temperatura de 550°C até peso constante da amostra, seguindo a Instrução Normativa 30, 26 de junho de 2018.

3.3 Análises Microbiológicas:

Inicialmente, as amostras foram preparadas retirando-se alíquotas de aproximadamente 10 g da amostra de queijo. As 10g da amostra dos queijos foram adicionadas em 90ml de água destilada e homogeneizada por 1 minuto obtendo as

diluições 10^{-1} e 10^{-2} , após a homogeneização foi retirada 1ml dessa garrafa e adicionada em outra com 99ml de água destilada homogeneizada por 1 minuto obtendo a diluição 10^{-3} . O cultivo foi realizado em placas de petri estéreis descartáveis, em duplicata.

Foi depositado 1 mL para as diluições 10^{-1} e 10^{-3} e 0,1 ml para a diluição 10^{-2} de cada amostra em placas de Petri estéreis, em seguida foi acrescentado aproximadamente 15 mL de meio ágar Violet Red Bile para análise de enterobactérias. O inóculo foi misturado ao meio de cultura por meio de movimentos circulares suaves e na forma de oito. Após completa solidificação do meio, as placas foram invertidas e incubadas a 32°C por 24 horas para as contagens de enterobactérias.

Para contagem de *Escherichia coli* foi utilizado o mesmo procedimento com exceção do meio que será o ágar eosina azul de metileno (EMB). Onde foi adicionada 10 ml do meio de cultura em cada placa. As placas foram incubadas a 32°C durante 23 horas, e foram considerados passíveis de contagem as placas com valores entre 30 e 300 unidades formadoras de colônias. As contagens foram realizadas com auxílio de uma lupa acoplada em um contador de colônias.

3.4 Análises estatísticas:

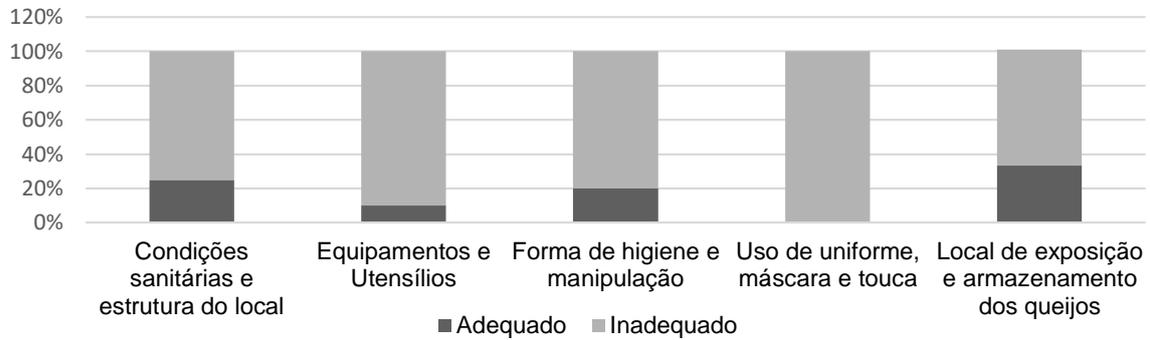
Os resultados das análises foram tabulados e organizados em tabelas utilizando o software Microsoft Excel®. Estes dados foram analisados por meio de estatística descritiva, para o cálculo das médias em função das variáveis pesquisadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição dos queijos nos locais analisados revelou problemas significativos em termos de higiene e estrutura. A maioria dos estabelecimentos apresentou questões como falta de limpeza adequada e instalações precárias. A forma como os queijos eram manipulados também levantou preocupações, como observado no gráfico 1, apenas 20% dos locais mantendo uma manipulação higiênica, enquanto 80% apresentavam problemas de higiene. Além disso, a ausência de equipamentos de proteção individual (EPIs), como uniformes, máscaras e toucas, foi observada em

todos os locais, representando uma séria ameaça à prevenção da contaminação dos alimentos.

Gráfico 1. Condições higênic-sanitárias em comércios de queijos artesanais nas cidades de Arara, Areia, Alagoa Grande, Remígio



No que diz respeito ao armazenamento dos queijos, aproximadamente 67% (gráfico 1) dos estabelecimentos não dispunham de um local apropriado, optando por expor os queijos em balcões. Isso pode aumentar o risco de deterioração dos queijos devido às temperaturas inadequadas e impurezas ambientais. Para garantir a qualidade e segurança dos queijos, é fundamental que os estabelecimentos adotem práticas de higiene propícias, implementem o uso de EPIs e estabeleçam um armazenamento compatível com o exigido para os produtos.

Na tabela 02, encontram-se os resultados das análises físico-químicas dos queijos coalho e de manteiga entre as quatro cidades avaliadas. Cada cidade apresentou características distintas em termos de umidade, proteína, gordura, cinzas e pH em seus produtos. Essas variações podem ser devidas a fatores como ingredientes utilizados, práticas de produção e condições ambientais. Portanto, é importante considerar esses fatores ao avaliar e comparar a qualidade desses produtos.

Tabela 02. Composição físico-química das amostras de queijo de coalho e queijo de manteiga, produzido artesanalmente nas cidades de Arara, Areia, Alagoa Grande e Remígio, PB

VARIÁVEIS	CIDADES				Média	Desvio P.	Máx.	Mín.
	Arara	Areia	A. Grande	Remígio				
Q. coalho								
ST (%)	52,82	50,88	52,88	38,73	48,83	6,79	52,88	38,73
UMID (%)	47,18	49,12	47,12	61,27	51,17	6,79	61,27	47,12
PB (%)	22,58	28,06	20,26	23,06	23,49	3,29	28,06	20,26
G (%)	25,40	20,68	22,76	24,17	23,25	2,03	25,40	20,68
GES (%)	48,41	40,58	42,94	63,32	48,81	10,21	63,32	40,58
CINZAS (%)	3,37	3,41	3,49	3,29	3,39	0,09	3,49	3,29
pH (%)	5,87	5,35	5,50	5,31	5,51	0,26	5,87	5,31
Q. manteiga								
ST (%)	61,87	53,69	42,56	54,94	53,27	5,35	61,87	42,56
UMID (%)	38,13	46,31	57,44	45,06	46,73	5,35	57,44	38,13
PB (%)	18,84	22,00	23,08	21,55	21,37	1,26	23,08	18,84
G (%)	41,03	27,57	31,85	26,43	31,72	4,72	41,03	26,43
GES (%)	66,92	51,41	60,34	47,98	56,66	6,97	66,92	47,98
CINZAS (%)	1,85	1,42	1,87	2,16	1,82	0,20	2,16	1,42
pH (%)	5,77	5,00	5,28	5,37	5,36	0,22	5,77	5,00

Legenda: ST = Sólidos totais; UMID = Umidade; PB = Proteína Bruta; G = Gordura; GES = Gordura no extrato seco

Em relação ao teor de umidade, ocorreram variações de 47,12% a 61,27%, para queijos de coalho e 38,13% a 57,44%, para queijo de manteiga, indicando variações na forma de fabricação. As amostras das cidades de Areia, Arara, e Alagoa Grande para ambos os tipos, estavam dentro do limite estabelecido pela recomendação da Instrução Normativa nº 30, de 26 de Junho de 2001, já a média das amostras de Remígio apresentaram um valor 61,27%, para coalho e 57,44%, para manteiga excedendo o recomendado, ultrapassando 55% de umidade. O teor de umidade no queijo desempenha um papel fundamental, influenciando a atividade de água (A_w) e as ações metabólicas dos microrganismos durante a maturação. Isso tem implicações diretas no pH, textura, sabor e aroma do queijo, como observado por (Ferreira, 2008). A umidade inadequada pode afetar negativamente essas características, impactando a qualidade final do produto. Portanto, o controle preciso do teor de umidade é essencial para garantir a qualidade e segurança dos queijos.

Os valores de pH para o queijo tipo “coalho” obtidos neste estudo, estão alinhados com outras pesquisas. Conforme observado por Freitas Filho *et al.* (2012), que analisou queijos de coalho artesanais em Calçados (PE), os valores de pH encontrados variaram de 5,2 a 6,5, demonstrando uma faixa semelhante à observada neste estudo. Embora os valores de pH específicos para o queijo manteiga não sejam preconizados pelo regulamento técnico, Leite (2018) e Nassu (2009) apresentam valores de pH entre 5,10 a 6,06, para queijos de manteiga analisados. A determinação

do pH em queijos é de grande importância devido às suas implicações nas características do produto. Conforme recomendação de Sousa (2014), o pH influencia a textura, a atividade microbiana e as reações de maturação nos queijos. Isso ocorre porque as variações no pH afetam a atividade das enzimas provenientes do coalho e da microbiota presentes no queijo, o que desempenha um papel crítico na formação de sabor e textura durante a maturação.

Os teores de gordura encontrada nos queijos coalhos analisados demonstraram uma conformidade geral com a classificação exigida pelo MAPA na IN N°30 de 2001, que define o queijo coalho com um teor de gordura nos sólidos totais entre 35,0% e 60,0%. No entanto, é importante observar que a cidade de Remígio apresentou um teor de gordura em extrato seco acima do limite superior, atingindo 63,32%. Essa diferença pode ter implicações nas características sensoriais do queijo, como textura e sabor, e também nos outros parâmetros físico-químicos avaliados, conforme observado por (Freitas Filho, 2020). Por outro lado, a regulamentação preconiza uma percentagem de GES para o queijo manteiga entre 25% a 55%, entretanto, as amostras das cidades de Arara e Remígio ultrapassaram o máximo e as demais se encontraram-se dentro da faixa recomendada.

Entretanto, há que se considerar também que o teor de GES é calculado com base nos ST, e, portanto, variações neste último também influenciam o primeiro. Por outro lado, a quantidade de manteiga adicionada ao processo de fabricação também irá influenciar os resultados de gordura e GES.

Observou-se também variações nos teores de proteína entre as cidades, refletindo as diferentes condições de produção e ingredientes utilizados. No entanto, é interessante notar que os valores encontrados para as amostras de queijo coalho neste estudo, estão de acordo com resultados de outras pesquisas, como no estudo de Silva (2020), que avaliou a composição nutricional de queijos coalho artesanais em São Luís, Maranhão, e encontrou valores semelhantes. O mesmo acontece para os valores encontrados para os queijos manteigas, encontrado por Cavalcante (2005) que analisou a padronização da tecnologia de fabricação do queijo manteiga. Além disso, uma referência a estudos anteriores, como Freitas Filho (2012) apud Eck (1990), destaca que o teor de proteína em queijos cozidos pode variar significativamente de 20% a 30%, dependendo do sistema de fabricação.

Quanto aos padrões microbiológicos para enterobactérias e *Escherichia coli* nos queijos de coalho e manteiga avaliados também foram encontradas variações conforme observado na Tabela 03.

Tabela 03. Contagens de Enterobactérias e *Escherichia coli* pelo método de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/G).

CIDADES	Amostra/ Coalho	ENT (UFC/g)	<i>E. coli</i> (UFC/g)	Amostra/ Manteiga	ENT (UFC/g)	<i>E. coli</i> (UFC/g)
ARARA	1	3×10^3	$<1 \times 10^1$	1	3×10^3	5
	2	3×10^3	$<1 \times 10^1$	2	5	$<1 \times 10^1$
	3	3×10^3	$<1 \times 10^1$	3	$<1 \times 10^1$	3×10^3
AREIA	1	3×10^3	$2,3 \times 10^2$	1	3×10^3	$<1 \times 10^1$
	2	3×10^3	$<1 \times 10^1$	2	$2,4 \times 10^2$	$<1 \times 10^1$
	3	$1,6 \times 10^3$	$<1 \times 10^1$	3	$1,5 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
ALAGOA GRANDE	1	3×10^3	5×10^2	1	3×10^3	$<1 \times 10^1$
	2	3×10^3	$8,5 \times 10^1$	2	5	$<1 \times 10^1$
	3	3×10^3	$<1 \times 10^1$	3	3×10^3	$<1 \times 10^1$
REMÍGIO	1	3×10^3	$<1 \times 10^1$	1	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
	2	3×10^3	$<1 \times 10^1$	2	$5,1 \times 10^2$	$<1 \times 10^1$
	3	3×10^3	$<1 \times 10^1$	3	----	----

Legenda: ENT = Enterobactérias; *E. coli* = *Escherichia coli*

Apesar da ausência de padrões microbiológicos para o gênero Enterobacteriaceae, a tabela 3 fornece dados quantitativos sobre a contagem de enterobactérias e *E. coli* em diferentes amostras de queijos coalhos e manteiga. Observou-se a presença de enterobactérias em 100% das amostras dos queijos de coalho, em 36% das amostras nos queijos de manteiga. A maior presença de enterobactérias em queijo de coalho em comparação com queijo de manteiga pode ser explicada pela falta de pasteurização do leite em alguns casos, condições de higiene menos rigorosas, pH mais elevado, menor acidez e menor tempo de maturação no queijo de coalho (Cavalcante, 2022). Além disso, ingredientes adicionais e culturas de bactérias benéficas no queijo de manteiga podem inibir o crescimento das enterobactérias. Esses fatores combinados contribuem para a diferença na presença de enterobactérias entre os dois tipos de queijo.

No contexto dos alimentos, a presença de enterobactérias em produtos de origem animal, pode indicar impurezas e condições de higiene, tornando-se uma preocupação para a segurança alimentar (Dalmina, 2018). Portanto, o monitoramento e controle das enterobactérias são cruciais em diversas áreas da microbiologia e saúde pública.

Dos 23 queijos analisados, os resultados revelaram que 4 deles (aproximadamente 17%) continham a bactéria *Escherichia coli*, enquanto os outros 19 (cerca de 83%) não apresentaram traços dessa bactéria. É importante notar que, dos 4 casos de *E. coli* (17%), 3 amostras (13%) estavam em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação, conforme definido na Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. De acordo com essa normativa, o limite máximo permitido para a presença de *E. coli* em queijos pode variar, dependendo do teor de umidade do queijo, variando de 10^2 a 10^3 UFC/g.

Resultados semelhantes foram encontrados por Barbosa et al. (2017), ao analisar a sobrevivência de *Escherichia coli* em queijo de coalho fabricado e mantido sob refrigeração, a partir de leite contaminado experimentalmente, destaca que em situações em que há baixa contagens de *Escherichia coli*, essas bactérias podem permanecer viáveis, criando a possibilidade de que se multipliquem e alcance níveis inaceitáveis, o que pode representar um risco para a segurança do produto.

Estudos anteriores têm corroborado com a associação entre a presença de enterobactérias e falhas nas práticas de higiene, especialmente na fase de ordenha e manipulação do leite cru Zegara et al. (2009); e Tavares (2021). A detecção de enterobactérias, como *Escherichia coli* e *Salmonella*, em queijos é frequentemente relacionada à presença de resíduos fecais e inadequadas medidas de sanitização. Estes achados ressaltam a importância da adoção de rigorosas medidas de controle de qualidade e higiene em todas as fases da produção de derivados lácteos, a fim de garantir produtos finais seguros e de alta qualidade. Além disso, evidenciam a necessidade contínua de monitoramento e regulamentação na indústria de laticínios, visando a proteção da saúde pública e a redução dos riscos de contaminação bacteriana em queijos.

5 CONCLUSÃO

Variações nos teores de umidade, pH, gordura, proteína e presença de bactérias entre as cidades destacam as diferentes práticas de produção. A presença de bactérias, como a *E. coli*, aponta para a necessidade de melhorias na higiene durante a fabricação.

É fundamental implementar medidas práticas, como treinamentos para produtores sobre higiene, estabelecer padrões de armazenamento adequados e regulamentações mais claras. Tais ajustes podem melhorar a qualidade dos queijos, garantir a segurança dos alimentos e fortalecer o setor de laticínios, assegurando produtos mais confiáveis para os consumidores.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, A. L. **Leite e derivados**: tecnologias, padrões de identidade e qualidade. Informe Agropecuário. v.32, n.262 – maio/jun. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011
- BARBOSA, V. A. A.; NACIMENTO, L. L. O.; Carneiro M ; Lopes J.B. ; Costa A. P. R. ; PEREIRA, M. M. G. ; ALBUQUERQUE, W. F. ; Muratori, M. C. S. . **Assessment of survival *Escherichia coli* in rennet cheese manufactured from experimentally contaminated milk**. AFRICAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY RESEARCH, v. 11, p. 1230-1234, 2017.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Instrução Normativa Nº146, de 07 de março de 1996.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da terra ou Manteiga de Garrafa. Instrução Normativa Nº30, de 26 de junho de 2001.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Regulamento Técnico de Padrões Microbiológicos para Alimentos. Instrução Normativa Nº60, de 23 de dezembro de 2019.
- BRITO, H., C.; SASAKI, J., K.; CARVALHO, C., C., A.; TAVARES, L., P. Mapeamento de Áreas Verdes nos Municípios do Agreste Paraibano. **Congresso Internacional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Congresso Internacional de Inovação e Tecnologia**. Editora Realize, 2019.
- CARVALHO, G., R. Setor lácteo no Brasil: após a tempestade, novos desafios. **Revista Indústria de Laticínios**, ano XXV, n. 149, mar-abr, 2021, p. 26-28. ISSN 1678-7250
- CAVALCANTE, A., B., D.; COSTA, J., M., C. Padronização da tecnologia de fabricação do queijo manteiga. **Revista Ciência Agronômica**, vol. 36, n.2, maio-agosto, p. 215-220. Universidade Federal do Ceará. Ceará, Brasil.
- CAVALCANTE, J. F. M. C.; SILVA, P. L.; DANTAS, A. C. P.; AGUIAR, I. R. F. Determinação do tempo mínimo de maturação do queijo coalho artesanal do Ceará visando atender exigências de inocuidade. **Pesquisas e Inovações em Ciências Agrárias: Produções Científicas Multidisciplinares no Século XXI**, Vol. 2, Cap. 22 – DOI:10.55232/10830015.22
- CAVALCANTE, J., F., M. Queijo Coalho Artesanal: História, Cultura e Gastronomia Nordestina. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 10, e10408, 2023. ISSN 2357-9617. DOI: 10.59171.
- CHAVES, A. C. S. D; VALLE, C. A; STEHLING, C. A. V; SANTOS, L. C. R; GOMES, P. B; CASTRO, R. A. B; MONTEIRO, R. P. **Queijos artesanais brasileiros** [recurso eletrônico]. Brasília, DF, 2021. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226359/1/Queijos-artesanais-brasileiros.pdf> . Acesso em: 23 de nov de 2023.

DALLA COLLETTA, R. M. **Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias em laticínios localizados nas regiões do Vale do Jequitinhonha, Mucuri e Norte do estado de Minas Gerais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

DALMINA, K. A. **Avaliação do período mínimo de maturação para comercialização do queijo artesanal serrano de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2018.

DALTOÉ, J., A. **Elaboração de um Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para ser implantado em uma agroindústria familiar produtora de queijo artesanal serrano**. Dissertação (Mestrado em Alimentos de Origem Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

FELIPE, L. M. **Associação de bactérias da família *Enterobacteriaceae* e *Clostridium estertheticum* com a deterioração “blown pack” em cortes cárneos embalados a vácuo**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, 2008.

FERREIRA, W., L.; FREITAS FILHO, J., R. Avaliação da qualidade físico-química do queijo coalho comercializado no município de Barreiros-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 01, pág. 127-133, 2008. ISSN 1981-3686.

FORSYTHE, S., J. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. ISBN 978-85-363-2706-8.

FREITAS FILHO, J. R., et al. Avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo coalho comercializado em feiras livres. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, ano VIII, v. 2, 2020.

FREITAS FILHO, J., R., et al. Avaliação dos parâmetros físico-químicos do queijo coalho artesanal produzido em Calçado - PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 01, pág. 722-729, 2012. ISSN: 1981-3686. DOI: 10.3895/S1981-36862012000100011.

LEITE, A. I. N. **Autenticidade do queijo de manteiga do Seridó por espectroscopia no infravermelho**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

MARINS, B. R, et al (ORG). **Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: reflexões e práticas**. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Rio de Janeiro: EPSJV, 2014. 288 p. ISBN: 978-85-98768-75-5

MEDEIROS, A. K. S.; SANTOS, M. J. S.; SÁ, J. P. N. Caracterização dos parâmetros microbiológicos de queijo coalho artesanal produzido no polo leiteiro de Sergipe. **SOCIEDADE 5.0: EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMOR**. RECIFE. CIAGRO, 2021.

- MONTEIRO, R. P., et al. Queijo Minas Artesanal: Valorizando a Agroindústria Familiar. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, Brasília – DF, 2018.
- MORITZ, M. O. **Análise social e econômica do mercado de queijo de leite cru: O caso dos mercados artesanais de Seara e de Major Gercino no estado de Santa Catarina**. 2020. 213 pág. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Programa de Pós-Graduação em Administração, Florianópolis, 2020.
- NAKASATO, V. **Sabor único e tradição: saiba porque os queijos de leite cru são tão especiais**. PODCAST, Rádio Brasil de Fato, 04 de Janeiro de 2022, Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/01/04/sabor-unico-e-tradicao-saiba-por-que-os-queijos-de-leite-cru-sao-tao-especiais>, Acesso em: 07 de novembro de 2023.
- NASSU, R. T.; LIMA, J. R.; ANDRADE, A. A. de. Caracterização físico-química e análise sensorial de queijo de manteiga produzido no Rio Grande do Norte. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 1, p. 54-59, jan-mar., 2009.
- NEIVA, R. Setor lácteo deve crescer na próxima década, mas 2022 será de cautela. **EMBRAPA**, 18 de janeiro de 2022, Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/67714903/setor-lacteo-deve-crescer-na-proxima-decada-mas-2022-sera-de-cautela>, Acesso em: 30 de outubro de 2023.
- NESPOLO, C. R. **Caraterística microbiológicas e físico-químicas durante o processamento de queijo de leite de ovelha**. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2009.
- SARAIVA, M. C., et al. O controle de qualidade na produção de queijo de Coalho no Brasil: uma revisão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 12, n. 3, e13412340534, 2023. ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40534>.
- SILVA, B., P., P., et al. Composição nutricional de queijo coalho vendido nas feiras livres de São Luís. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 6, n. 6, pág. 34043-34053, jun. 2020. ISSN2525-8761. DOI: 10.34117/bjdv6n6-088.
- SILVA, M. C. D. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 226-230, jan-mar. 2008. ISSN 0101-2061.
- SOUSA, Andréa A. Z.ílá B.arroso de, et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado nos estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 01, janeiro-março de 2014. DOI: 10.1590/S1808-16572014000100006.
- TAVARES, L. S. B. **Estudo da microbiota láctica de queijos tipo prato produzidos a partir de leite cru e pasteurizado**. Dissertação, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2021.

VASCONCELOS, C. M. Caracterização Físico-Química e Microbiológica de queijo artesanal de ovelha produzido em Minas Gerais, em diferentes períodos de maturação. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)**, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2019.

VIANINI, Gabriela Silva. **Produção de Queijos Artesanais no Brasil: Qualidade e Segurança**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, 2022.

VIDAL, A. M. C.; NETTO, A. S. **Obtenção e processamento do leite e derivados**. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga – SP, 2018. 220 p. ISBN 978-85-66404-17-3. DOI: 10.11606/9788566404173

VILELA, D., et al. Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos. **Embrapa**. Brasília - DF, 2016, 435p, ISBN 978-85-7035-644-4.

ZEGARRA, J. J. Q.; BOTTEON, R. de C. C. M.; OLIVEIRA, B. C. R. da S.; BOTTEON, P. de T. L.; DE SOUZA, M. M. Pesquisa de microrganismos em utensílios, leite e queijos de produção artesanal em unidades de produção familiar no município de seropédica, rio de janeiro. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 312–321, 2009. DOI: 10.5216/cab.v10i1.425. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/425>. Acesso em: 2 nov. 2023.

ZOCCAL, R. Consumo de leite e derivados no Brasil. **Boletim CBLeite**, v. 7, n. 17, p. 11-14, 2013.