



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**



**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE QUEIJO DE COALHO
ADICIONADO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÓLEO ESSENCIAL
DE ORÉGANO (*Origanum vulgare.*)**

LAYLA RODRIGUES BEZERRA

**AREIA
2022**

LAYLA RODRIGUES BEZERRA

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE QUEIJO DE COALHO
ADICIONADO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÓLEO ESSENCIAL
DE ORÉGANO (*Origanum vulgare.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado do Curso de Zootecnia no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Graduado em Zootecnia.

ORIENTADORA: Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva.

**AREIA
2022**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B574a Bezerra, Layla Rodrigues.

Análise físico-química e sensorial de queijo de coalho adicionado com diferentes concentrações de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare.*) / Layla Rodrigues Bezerra. - Areia:s.n, 2022.

32 f. : il.

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

1. Zootecnia. 2. Aditivo natural. 3. Qualidade. 4. Aceitação. I. Saraiva, Carla Aparecida Soares. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 07/12/2022.

“Análise Físico-Química e Sensorial de Queijo de Coalho Adicionado com Diferentes Concentrações de Óleo Essencial de Orégano (*Origanum vulgare*).”

Autor: LAYLA RODRIGUES BEZERRA

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva
Orientador (a) – UFPB

Examinador (a) – UFPB

Beatriz Dantas Oliveira Fernandes
Examinador (a)

DEDICATÓRIA

*“Ao autor e consumidor da
minha fé, o meu Deus, o meu
principal incentivador, aquele
que antes de mim não desistiu
desse sonho, a Ele, seja dada
toda honra, toda glória e todo o
louvor, e a toda minha
família e amigos por todo apoio.”*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde, inteligência e paciência para superar todas as dificuldades com o intuito e a vontade de vencer os obstáculos da vida com muita perseverança e determinação, trazendo alegria para toda minha família.

Agradeço especialmente à professora Carla Aparecida Soares Saraiva por ser uma mãe para mim e por todo o ensinamento e acompanhamento durante toda a minha graduação, sempre me incentivando, cobrando e auxiliando em todas as dificuldades. Serei eternamente grata por ter tido uma orientadora tão incrível como a senhora em minha vida. Seus ensinamentos estarão sempre em meu coração. Ter uma orientadora como a senhora foi um privilégio que a vida me concedeu.

Agradeço a meu padrasto Carlos Alberto Gomes, “In Memoriam”, que tanto me ensinou em vida com seus ensinamentos, conselhos de vida, suas histórias, lutas, conquistas, aprendizados e respeito. Mesmo não estando mais aqui, sou eternamente grata por tudo que fez em quanto estava vivo, pois se não fosse por ele talvez eu nem estaria me formando neste curso que amo tanto.

Aos meus pais e meus irmãos, minha avó, tios, tias, primos e amigos, por terem sempre me incentivado, encorajado e ajudado-me de todas as formas a concluir esse sonho, em especial a minha mãe Elke de Lima Rodrigues que é minha referência de ética, perseverança e força a minha apoiadora e provedora. Agradeço a meu padrasto Djair Celestino que mesmo se fazendo presente no finalzinho do meu curso agregou muito conhecimento, sou eternamente grata por tudo que fez para me ajudar.

Agradeço especialmente a minha irmã Lays Rodrigues Bezerra por ter me dado uma imensa ajuda com meu trabalho de conclusão, dando conselhos e formas melhores de desenvolvê-lo, sou eternamente grata pela sua ajuda.

Agradeço a todos aqueles que fizeram parte da minha caminhada em Areia-PB, em especial à Izabel Milena Pereira Cavalcante, Matheus Henrique Andrade da Silva, Mirta Oliveira Gomes da Silva, Lailorayne Araújo de Lima, Elias Alves Costa, Maria Alyne Coutinho Santos, Giovanna Maria dos Santos Câmara, Arthur dos Santos Pereira, meu querido 2017.1, que foram essenciais não só contribuindo com as atividades diárias, mas como amigos zelosos e pacientes, pois viramos uma família.

Agradeço especialmente a José Lucas Coutinho Borges, Dyalla Correia Duarte e Ubirajara Silva dos Santos (Nosso querido Bira) por terem me dado uma grande força

e uma imensa ajuda durante toda a minha pesquisa e sem eles eu não teria conseguido desenvolvê-la, que foram essenciais não só contribuindo com as atividades da pesquisa, mas como amigos cuidadosos e pacientes comigo, sei que não sou uma pessoa fácil de lidar.

Agradeço a todos os servidores públicos e funcionários do Centro de Ciências Agrárias que me acolheram, em especial Ubirajara Silva dos Santos, Leandro José da Silva, Rafael de Paula Xavier de Andrade, Tainha, Davi, Boi, Macilon e Jô aqueles que além de serem conselheiros, estão sempre dispostos a ajudar os alunos, contribuir e incentivar com tanto carinho e respeito realizam seu trabalho de forma positiva, alegre, com dedicação e responsabilidade. Obrigada pela disposição e empatia com todos os alunos.

Agradeço ao pessoal do Capril Escola, com orientação do Professor Ariosvaldo Nunes de Medeiros, aos alunos e funcionários, em especial Rafael de Paula Xavier de Andrade e Laisy Emilia Meireles Fialho por todo o aprendizado me concedido durante meu último estágio, onde me senti muito bem acolhida.

Agradeço a todas as oportunidades que me foram concedidas, sou extremamente grata com todos os docentes da Universidade Federal da Paraíba-Campus CCA me mostraram as possibilidades da profissão em especial Carla Aparecida Soares Saraiva, Edson Mauro Santos, Luciana Diniz Rola, Artur Cezar de Carvalho Fernandes, Edilson Paes Saraiva, Severino Gonzaga Neto e Ariosvaldo Nunes de Medeiros.

“Os sonhos precisam de persistência e coragem para serem realizados. Nós os regamos com nossos erros, fragilidades e dificuldades. Quando lutamos por eles, às vezes somos obrigados a tomar atitudessolitárias, tendo como companheiros apenas nossos próprios sonhos”.

Augusto Cury

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo analisar as características físico-químicas e sensoriais de queijo de coalho adicionado com diferentes concentrações de óleo de orégano. O delineamento utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado com fatorial 4 x 5 quatro 4 tratamentos, e 5 etapas de análise (0, 15, 30, 45 e 60 dias). Na análise sensorial foi utilizada uma escala hedônica não estruturada de nove pontos onde os provadores descreveram o quanto gostaram ou não dos atributos: aparência, coloração, olhaduras, aroma, textura, sabor e avaliação global, uma escala de 5 pontos foi utilizada para avaliar a intenção de compra. Não houve efeito dos dias de armazenamento dos queijos sobre as análises físico-químicas, apenas em relação aos tratamentos avaliados. Observou-se que o uso de óleo essencial promoveu menores teores de gordura à medida que se adicionava o óleo essencial de orégano. No que se refere aos resultados das análises sensoriais, não foram encontradas diferenças estatísticas em relação a aparência, coloração, olhadura, aroma típico de queijo coalho, aroma, textura, sabor salgado, sabor e avaliação global. Entretanto, o aroma típico de orégano, textura homogênea, sabor amargo, sabor típico de queijo coalho e sabor típico de orégano foram influenciados com o uso do óleo essencial de orégano. Em relação a intenção de compra, verificou-se que o tratamento 1 teve a maior intenção de compra (100%), já os tratamentos 2, 3 e 4 apresentaram cerca de 33,33% de intenções para provavelmente não comprariam e apenas o tratamento 4 apresentou um percentual de 8,33% de pessoas que não comprariam. Neste contexto, verificou-se que óleo essencial de orégano reduziu o teores de gordura e gordura no extrato seco dos queijos. No que se refere à análise sensorial e intenção de compra, ocorreu boa aceitação de todos os queijos avaliados pela maioria dos consumidores, indicando que estes podem ser utilizados como aditivos alimentares em queijos coalhos.

Palavras-chave: aditivo natural; qualidade; aceitação.

ABSTRACT

The research aimed to analyze the physical-chemical and sensory characteristics of coalho cheese added with different concentrations of oregano oil. The design used was a completely randomized design with a 4 x 5 factorial, four 4 treatments, and 5 analysis stages (0, 15, 30, 45 and 60 days). In the sensorial analysis, an unstructured nine-point hedonic scale was used, where the tasters described how much they liked or disliked the attributes: appearance, color, eyes, aroma, texture, flavor and global evaluation, a 5-point scale was used to evaluate the buy intention. There was no effect of cheese storage days on physicochemical analyses, only in relation to the evaluated treatments. It was observed that the use of essential oil promoted lower levels of fat as the essential oil of oregano was added. With regard to the results of the sensory analyses, no statistical differences were found in relation to appearance, color, look, typical aroma of coalho cheese, aroma, texture, salty taste, flavor and global evaluation. However, the typical oregano aroma, homogeneous texture, bitter taste, typical coalho cheese flavor and typical oregano flavor were influenced by the use of oregano essential oil. Regarding purchase intention, it was found that treatment 1 had the highest purchase intention (100%), whereas treatments 2, 3 and 4 had about 33.33% of intentions for probably not buying and only treatment 4 showed a percentage of 8.33% of people who would not buy. In this context, it was found that oregano essential oil reduced the fat and fat content in the dry extract of cheeses. With regard to sensory analysis and purchase intention, there was good acceptance of all cheeses evaluated by most consumers, indicating that they can be used as food additives in coalho cheeses.

Keywords: natural additive; quality; acceptance.

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Características físico-químicas do queijo de coalho adicionado de diferentes concentrações de óleo essencial de orégano.....	24
Tabela 2. Valores médios das notas avaliativas obtidas para os diversos atributos sensoriais de queijo de coalho adicionado de diferentes concentrações de óleo essencial de orégano... ..	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ficha de avaliação sensorial do queijo de coalho adicionado com óleo essencial.....	22
Figura 2. Ficha de avaliação sensorial do queijo de coalho adicionado com óleo essencial.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Leite Bovino.....	15
2.2 Queijo de Coalho	15
2.3 Aditivos Alimentares	16
2.4 Análise Sensorial.....	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1 Matéria-Prima.....	19
3.1.1 Leite de Vaca Cru	19
3.1.2 Pasteurização do Leite.....	19
3.1.3 Fabricação do Queijo de Coalho.....	19
3.2 Delineamento Experimental.....	20
3.3 Análises Físico-químicos do Queijo de Coalho.....	20
3.4 Análise sensorial do Queijo de Coalho.....	21
3.5 Análises Estatísticas	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O leite é um dos produtos de origem animal mais consumidos mundialmente. Por ser um alimento complexo que contém altas concentrações de macro e micronutrientes, o leite é importante para a nutrição e desenvolvimento humano SIQUEIRA et al. (2019), além de ser uma fonte de renda relevante para a sobrevivência da população mundial.

Contudo, sabe-se que o leite é altamente perecível, e em virtude do seu alto valor nutricional acaba sendo uma ótima fonte de crescimento de microrganismos, alguns deles sendo causadores de patologias. Portanto, se faz necessário o uso de métodos de preservação como o processamento desse alimento e o uso de alguns aditivos, para que seja garantido uma maior durabilidade e qualidade desse alimento que irá para a comercialização.

Por outro lado, é uma matéria-prima bastante flexível e, a partir dele, podem-se obter muitos produtos, incluindo, aproximadamente, 1.000 variedades de queijos MONTEIRO et al. (2011). A fabricação do queijo é um meio de conservação do leite, esse derivado é muito consumido pela população, seja ele advindo de indústria ou de produções artesanais. Entretanto, se não houver Boas Práticas de Ordenha e Fabricação, leite e queijos podem ser veículos transmissores de doenças, tendo como exemplo Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Portanto, deve-se seguir corretamente as Boas Práticas de Ordenhas (BPO) e Fabricação (BPF) para que assim tenha-se garantia de produtos de qualidade. Contudo, mesmo seguindo todas as medidas de higienização, tem-se potencial de proliferação de microrganismos patogênicos após a fabricação.

Dentre as mil variedades de queijos, o queijo de coalho é muito consumido pela população da Região Nordeste do Brasil, sendo considerado de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e teor de gordura nos sólidos totais que variam de 35% a 60%, sendo comercializado normalmente com até de 10 dias de fabricação e armazenado em temperaturas de no máximo 12°C. BRASIL (2001). Comumente o queijo de coalho é consumido fresco, isto é, sem maturação, entretanto se for preferido pode-se passar pelo processo de maturação.

Por ser um alimento que é mais consumido fresco se faz necessário o uso de aditivos para que o seu tempo de prateleira seja mais duradouro, além disso, por ser um queijo considerado de média e alta umidade, é mais suscetível à proliferação de microrganismos. SHAN et al. (2011) enfatizam que há muito tempo é feito o uso de conservantes sintéticos para aumentar a vida útil dos alimentos, entretanto há suspeitas

desses conservantes terem potencial carcinogênico. Nos últimos anos o cuidado do consumidor com a segurança dos conservantes químicos e artificiais tem sido incessante, por esse motivo a atenção está voltada para pesquisas que desenvolvam conservantes naturais com o objetivo de manter os alimentos seguros.

Neste contexto, óleos essenciais de algumas plantas têm sido pesquisados devido a suas propriedades antimicrobianas. De acordo com MARCIAL et al. (2016), o queijo aromatizado com folhas de orégano é comumente vendido na economia informal, mas o principal problema é que as folhas compradas no mercado informal podem conter altos níveis de microrganismos, o que pode reduzir a qualidade microbiana e a vida de prateleira. Por outro lado, os autores observaram o efeito do uso de óleos essenciais como substituto para padronizar as propriedades aromáticas e reduzir a carga microbiana presente nas folhas. Desse modo, a substituição dos conservantes tradicionais por óleos essenciais com intuito de aumentar a vida útil, poderá ser uma alternativa. Todavia, necessita-se de uma quantidade equilibrada de óleo essencial para que não haja mudanças significativas no aroma característico do queijo e na sua composição físico-química. MARCIAL et al. (2016); ZANTAR et al. (2014).

Segundo NETO et al. (2005) um alimento seguro para consumo é aquele que não apresenta risco significativo de qualquer alteração prejudicial na fisiologia dos consumidores, que constituem a grande maioria da população. Em razão disso, é de suma importância a realização de análises físico-químicas, para que seja garantido e oferecido ao consumidor um produto que esteja conforme os padrões legais, exigidos pela legislação vigente para o devido produto, a fim de evitar adulterações em suas características. Tal como o sabor característico do queijo que é um dos fatores importantes que afetam sua qualidade, produzido pela interação de diversos compostos responsáveis pelo aroma e sabor formado durante a fabricação e maturação do queijo CALZADA et al. (2013). Diante disso a análise sensorial é utilizada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características de alimentos e outros materiais da forma como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição MINIM et al. (2010).

Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar as características físico-químicas e sensoriais de queijo de coalho adicionado com diferentes concentrações de óleo de orégano.

2 REVISÃO LITERÁRIA

2.1 Leite de Bovino

O leite deve ser obtido de vacas sadias e a ordenha controlada em termos de higiene, isto é, em caso de ordenha manual, o ordenhador precisa estar com as mãos higienizadas, vestir roupas limpas e usar acessórios que evitem a queda de pêlos no leite recém ordenhado MONTEIRO et al. (2011).

Todas as etapas da produção do leite, desde a vaca até o consumo, devem ser bem controladas para garantir a qualidade e segurança do leite e seus derivados. As Boas Práticas de Fabricação são ferramentas utilizadas para fabricar produtos de qualidade GIFFEL, (2003). O leite é o produto da ordenha ininterrupta e total de vacas higiênicas, saudáveis, bem nutridas e descansadas conforme a legislação brasileira de leite bovino. É um produto largamente utilizado na alimentação humana, existindo evidências arqueológicas de ordenhas de vacas para obtenção de leite (9000 a.C) sendo os sumérios os primeiros a criar gado de corte,

e a utilizar o leite na alimentação e para fabricação de manteiga PELLEGRINI et al. (2011). As empresas de laticínios ocupam uma posição de destaque na economia mundial.

Devido à sua importância social, esse sistema industrial é um dos mais expressivos do Brasil, com atividades leiteiras ocorrendo em todo o país, em aproximadamente um milhão de áreas rurais. Criou mais de 3 milhões de empregos diretos na produção primária e adicionou mais de 6 bilhões de reais à produção agrícola nacional MÜLLER (2002).

Segundo o MAPA (2022) a cadeia produtiva do leite e derivados é um setor de grande importância econômica e social para o Brasil, recebendo dedicação especial. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades, empregando perto de 4 milhões de pessoas.

2.2 Queijo de Coalho

Queijo é um produto lácteo produzido em grande variedade tanto de sabor quanto de forma em todo o mundo. Cerca de 30% da produção mundial de leite destina-se à fabricação e existe pelo menos 1.000 variedades diferentes do produto. NERO et al. (2017)

Entende-se por queijo de coalho, o produto obtido por coagulação do leite por meio do coalho com outras enzimas coagulantes apropriadas, complementadas ou não pela ação de bactérias lácticas selecionadas e comercializadas normalmente com até 10 dias de fabricação. De acordo com a legislação brasileira, o queijo de coalho deve ser produzido com leite pasteurizado, com adição ou não de culturas lácteas e pode ser consumido fresco ou maturado BRASIL (2001).

O queijo de coalho é considerado um produto típico do Nordeste por ser um produto muito comercializado e consumido nesta região SANTOS (2011).

Originou-se quando os viajantes percorriam longas distâncias com leite em recipientes conhecidos como matulão, feitos de estômagos de animais jovens, o leite que era carregado dentro coalhava e a massa que sobrava era deliciosa, resultando no queijo de coalho ANDRADE, (2008). No passado, o estômago seco e salgado de bezerros ou animais selvagens era usado para coalhar o leite CAVALCANTE, (2007). Ainda hoje, sua produção não faz muito uso de tecnologia, sendo produzido com procedimentos simples e de forma tradicional FREITAS FILHO, (2009).

A qualidade do leite afeta diretamente a qualidade do queijo, e um dos fatores que mais afetam sua vida de prateleira e qualidade é o crescimento de microrganismos prejudiciais ou benéficos BELOTI, (2015). De acordo com CAVALCANTE (2007) não há padronização para o processamento dos queijos de coalho, o leite cru é comumente utilizado, o que coloca em risco a saúde dos consumidores, verificando assim a necessidade de padronizar o processo de produção, reduzir riscos potenciais e avaliar o uso de culturas lácteas a fim de preservar o sabor e propriedades do produto.

2.3 Aditivos Alimentares

Aditivos alimentares, são definidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, pela Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997 - SVS/MS, como qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos durante a produção, processamento, com a finalidade de alterar as propriedades físicas, químicas, biológicas ou organolépticas dos alimentos. BRASIL, (1997).

Atualmente diferentes pesquisas têm comprovado que tais aditivos podem apresentar toxicidade se não forem utilizados dentro de seus limites de segurança, podendo oferecer riscos, particularmente aos alérgicos a tais substâncias PEREIRA et al. (2015).

A legislação atual exige medidas para controlar o uso de aditivos utilizados na

conservação de alimentos, devido a isso há um grande interesse em pesquisas que possam encontrar compostos alternativos que sejam capazes de serem usados como conservantes de alimentos GUTIERREZ et al. (2009).

Conforme SOUZA et al. (2003) fitoquímicos, especialmente especiarias e seus produtos derivados como óleos essenciais e extratos, demonstram relevante potencial como agentes inibitórios do crescimento de microorganismos, mostrando que elementos que antes apresentavam-se apenas como vetores de aromas e gostos característicos, atualmente apresentam uma nova perspectiva de emprego.

Segundo CASTILHO et al.(2012), o uso do óleo essencial de orégano apresentou um desempenho positivo em relação a atividade microbiana, por combater o crescimento de microorganismos patogênicos e deteriorantes de alimentos, onde podemos destacar as bactérias

E. coli, *L. monocytogenes* e *S. Aureus*.

2.4 Análise sensorial

Sabe-se que métodos de degustação, como a análise sensorial de alimentos, foram aplicados pela primeira vez na Europa há muito tempo, para controlar a qualidade de cervejarias e destilarias. Nos Estados Unidos, durante a Segunda Guerra Mundial, nasceu a necessidade de produzir alimentos de qualidade que os soldados do exército não recusariam. Dessa necessidade surgiram os métodos de aplicação da degustação que confirmaram a análise sensorial como base científica. CHAVES, (1998); MONTEIRO, (1984). Segundo o mesmo autor, esta prática chegou ao Brasil em 1954 no laboratório experimental do Departamento Tecnológico do Instituto Agropecuário. Campinas (S.P.) para degustação do café.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, (1993) define a análise sensorial como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição.

De acordo com MINIM et al. (2010) o objetivo pelo qual se propõe o desenvolvimento ou inovação de um produto é a aceitação do produto elaborado pelo consumidor; pois não há interesse por parte do consumidor um produto que embora tenha boas características físico- químicas e microbiológicas, se a característica sensorial do mesmo não preencher as expectativas do mesmo, por isso a qualidade do produto deve ser determinada também quanto às percepções do consumidor.

A análise sensorial geralmente é realizada por uma equipe que analisa as características sensoriais de um produto para uma determinada finalidade, podendo avaliar a seleção da matéria-prima a ser utilizada em um novo produto, efeito do processamento, qualidade da textura, sabor, estabilidade no armazenamento, reação do consumidor entre outros. Para atingir os objetivos específicos de cada análise vários métodos de avaliação foram desenvolvidos para obter uma resposta adequada ao perfil do produto em análise. Esses métodos são adequados aos objetivos da análise. O resultado que deve ser verbalizado especificamente de acordo com o teste aplicado, e estudado estatisticamente, concluindo-se assim pela viabilidade do produto. A qualidade sensorial dos alimentos e a sua conservação favorecem a fidelização do consumidor a um determinado produto num mercado cada vez mais exigente TEIXEIRA, (2009).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laticínio Escola pertencente ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba localizado no município de Areia, PB. O óleo utilizado na pesquisa foi o óleo essencial de orégano da Now Foods - 100% puro, não-transgênico, sem glúten e vegano.

3.1 Matéria-Prima

3.1.1 Leite de Vaca Cru

O leite utilizado foi adquirido no Setor de Bovinocultura de leite pertencente ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba localizado no município de Areia, PB. O leite foi coletado na ordenha realizada pela manhã de vacas mestiças a pasto, logo após foi transportado para o Laticínio Escola onde foram efetuadas análises de plataforma para verificação da qualidade do leite. Foram realizadas análises para verificar a composição do leite através de ultrassom, utilizando-se equipamento Master Classic Complete (AKSO – Produtos Eletrônicos Ltda., São Leopoldo – RS) para avaliação dos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total, extrato seco desengordurado, densidade e pH.

3.1.2 Pasteurização do Leite

Foi realizado o beneficiamento do leite através da pasteurização lenta à 65°C por 30 minutos, sendo o tempo marcado somente após o leite atingir a temperatura do tratamento.

3.1.3 Fabricação do Queijo de Coalho

01) Para a fabricação do queijo, após ser realizada a pasteurização a 65°C, foi feito o resfriamento do leite para posterior adição do coagulante líquido da HA-LA;

02) Adição do coagulante líquido foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante;

03) Corte da massa após repouso de 40 minutos;

04) Homogeneização;

05) Dessoragem;

06) Pré-cozimento da massa, aquecimento do soro a 75°C;

07) Segunda homogeneização;

08) Segunda dessoragem, nessa etapa foi feita a retirada de 15 ml de soro para

mesclar com o óleo essencial, sendo utilizado 5 ml para cada tratamento onde se tinha a adição do óleo essencial;

09) Para a salga da massa utilizou-se 45g a cada 10L de leite utilizados;

10) Adição e inclusão do óleo essencial na massa, após ser misturado com um pouco de soro, a quantidade de óleo essencial adicionado foi de 20 µl, 40 µl e 80 µl;

11) Enformagem e Prensagem;

12) Embalagem a vácuo e armazenamento a 12°C;

13) A armazenagem teve duração de 60 dias para a realização das análises, sendo retiradas nos dias 0, 15, 30, 45 e 60 dias após a fabricação um queijo de cada tratamento para serem feitas as análises físico-químicas.

14) Foram produzidos um total de 40 queijos que pesavam cerca 0,5kg, sendo produzidos 20 queijos na primeira repetição e 20 na segunda repetição.

15) As nossas repetições foram os dias de fabricação, duas repetições sendo dois dias de fabricação.

3.2 Delineamento Experimental

O delineamento utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado com fatorial 4 x 5, sendo 4 tratamentos e 5 etapas de análise físico-química (0, 15, 30, 45 e 60 dias) e duas repetições sendo as repetições os dias de fabricação. Cada tratamento foi constituído da produção de queijo de coalho produzidos com leite de vaca, adicionados de óleo essencial de orégano em diferentes concentrações:

Tratamento 1: queijo coalho sem adição de óleo essencial (controle); Tratamento 2: queijo com óleo essencial de orégano (20 µl/kg massa); Tratamento 3: queijo com óleo essencial de orégano (40 µl/kg massa); Tratamento 4: queijo com óleo essencial de orégano (80 µl/kg massa).

Essas concentrações foram as médias obtidas tendo por base trabalhos na área, buscando alcançar o nível mais favorável para controle microbiano e aceitabilidade do consumidor.

3.3 Análises Físicos-Químicos do Queijo de Coalho

As análises de extrato seco total, gordura e gordura em extrato seco e cinzas foram realizadas no Laticínio Escola do CCA/UFPB e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal do CCA/UFPB. As amostras do queijo coalho 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:

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

Para a determinação da proteína utilizou-se a metodologia determinada conforme Instrução Normativa 30, 26 de junho de 2018 pela determinação de nitrogênio total do método de Kjeldahl. As análises de sólidos totais e cinzas também seguiram a mesma instrução normativa.

3.4 Análise sensorial do Queijo de Coalho

A análise sensorial foi realizada em uma sala da central de aulas do CCA/UFPB, Areia- PB, nos horários entre 14h00min e 17h00min nos dias 27/05/2022 e 28/05/2022. Na ocasião foi pedido aos provadores que sentassem em cadeiras afastadas dos demais, para que não ocorresse interferência entre eles, também foram entregues água e biscoito água e sal, para que entre uma amostra e outra fosse feita a limpeza do palato dos avaliadores.

Em todos os testes, as amostras foram colocadas aleatoriamente em bandejas com códigos aleatórios de três dígitos. As amostras foram divididas em porções iguais de 5g em placas de isopor, marcadas com um código aleatório de 3 dígitos.

Para evitar os possíveis efeitos da ordem de apresentação, as amostras foram apresentadas aos membros do painel seguindo diferentes ordens MACFIE et al. (1989). A banca contou com 10 alunos do Centro de Ciências Agrárias da UFPB devidamente selecionados e treinados (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 1993) e com idade entre 18 e 30 anos. Os testes aconteceram em 2 sessões e 10 provadores treinados. Os consumidores avaliaram as amostras de queijo e foram solicitados a marcar a opção que melhor adequou o produto em relação à aceitação global por meio de uma escala hedônica não estruturada de 9 pontos. OLIVEIRA et al. (2017). Os provadores descreveram o quanto gostaram ou não dos atributos: aparência, coloração, olhaduras, aroma, textura, sabor e avaliação global (Figura 1). Uma escala de 5 pontos recomendada por MEILGAARD et al. (2007) foi utilizada para avaliar a intenção de compra: 1 (Certamente compraria); 2 (Provavelmente compraria); 3 (Talvez compraria/Talvez não compraria); 4 (Provavelmente não compraria) e 5 (Certamente não compraria) LIMA et al. (2020).

Figura 1. Ficha de avaliação sensorial do queijo de coalho adicionado com óleo essencial.

DEGUSTAÇÃO DE QUEIJO

Nome: _____ Data: _____

Aparência:  Muito liso Muito granuloso

coloração:  Pouco branco Muito branco

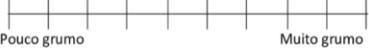
Olhaduras  Poucas olhaduras Muitas olhaduras

Aroma típico de queijo:  Pouco vaca Muito vaca

Aroma típico de orégano  Pouco orégano Muito orégano

Aroma  Muito ruim Excelente

Textura  Pouco macio Muito macio

Textura homogênea  Pouco grumo Muito grumo

Sabor salgado  Pouco salgado Muito salgado

Figura 2. Ficha de avaliação sensorial do queijo de coalho adicionado com óleo essencial.

Sabor amargo

Pouco amargo |-----| Muito amargo

Sabor típico de queijo coalho

Pouco coalho |-----| Muito coalho

Sabor típico de orégano

Pouco orégano |-----| Muito orégano

Sabor

Muito ruim |-----| Excelente

Avaliação Global

Muito ruim |-----| Excelente

Assinale a intenção de compra que melhor se encaixa para cada tipo de queijo:

<input type="checkbox"/>	Compraria	<input type="checkbox"/>	Provavelmente compraría	<input type="checkbox"/>	Talvez compraría	<input type="checkbox"/>	Provavelmente não compraría	<input type="checkbox"/>	Não compraría
--------------------------	-----------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------

<input type="checkbox"/>	Compraria	<input type="checkbox"/>	Provavelmente compraría	<input type="checkbox"/>	Talvez compraría	<input type="checkbox"/>	Provavelmente não compraría	<input type="checkbox"/>	Não compraría
--------------------------	-----------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------

<input type="checkbox"/>	Compraria	<input type="checkbox"/>	Provavelmente compraría	<input type="checkbox"/>	Talvez compraría	<input type="checkbox"/>	Provavelmente não compraría	<input type="checkbox"/>	Não compraría
--------------------------	-----------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------

<input type="checkbox"/>	Compraria	<input type="checkbox"/>	Provavelmente compraría	<input type="checkbox"/>	Talvez compraría	<input type="checkbox"/>	Provavelmente não compraría	<input type="checkbox"/>	Não compraría
--------------------------	-----------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------

Observações:

3.5 Análises Estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e o teste de Tukey comparou as médias a 5% de probabilidade por meio do PROC GLM do pacote estatístico SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, 2010). O teste Ryan-Einot-Gabriel Welsch comparou as médias dos atributos sensoriais ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito dos dias de armazenamento dos queijos sobre as análises físico-química, apenas em relação aos tratamentos avaliados. Observou-se diferenças estatísticas apenas em relação ao teor de gordura ($P < 0,001$) e a gordura no extrato seco ($P < 0,001$), foi observada menores teores destes componentes à medida que se adicionava o óleo essencial de orégano. Sabe-se que a gordura é um dos componentes mais variáveis no leite, sendo afetado pelo tipo de alimentação do animal, raça, espécie, estágio de lactação, dentre outros fatores.

Tabela 1. Características físico-químicas do queijo de coalho adicionado de diferentes concentrações de óleo essencial de orégano.

EFEITOS	SÓLIDOS TOTAIS	GORDURA	GES	PROTEÍNA	CINZA
TRATAMENTO					
T1	52,33	24,53a	46,89a	23,03	3,23
T2	51,91	22,24b	42,94b	22,86	3,58
T3	52,07	21,62c	41,52b	23,86	3,28
T4	51,91	21,50c	41,42b	23,04	3,35
DIAS					
0	52,41	22,50	43,01	23,35	3,51
15	52,08	22,64	43,48	23,29	3,43
30	52,02	22,33	42,93	23,45	3,25
45	52,30	22,43	42,90	22,12	3,25
60	51,47	22,46	43,65	23,77	3,40
EPM	1,74	0,41	1,70	1,80	0,44
Valor de P					
Tratamento – T	0,9415	<.0001	<.0001	0,6063	0,3506
Dias – D	0,8440	0,6446	0,8556	0,4422	0,7007
T*D	0,9567	0,2801	0,9572	0,9127	0,5279

T1= Controle. T2= 20 µl. T3= 40 µl. T4= 80 µl.

A Instrução normativa nº 30, de 26 de junho de 2001, classifica o queijo de coalho como de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e apresentando um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0% BRASIL, (2001). Pode-se observar que os queijos apresentaram resultados que variaram de 41,52% a 46,84% com relação aos tratamentos, e de 42,90% a 43,65% com relação aos dias, estando dentro dos parâmetros estabelecidos pela IN nº 30, no qual os dias de avaliação dos queijos não interferiram na composição dos mesmos.

Os teores de gordura variaram de 21,50% a 24,53% quanto aos tratamentos, e de 22,33% a 22,64% quanto aos dias. De forma semelhante GOMES et al. (2012) encontraram percentual de gordura no queijo de coalho que variaram entre 23,30% a 27,30%, já FREITAS FILHO et al. (2012) encontraram valores para teor de gordura que variaram entre 12,36g/100g a 42,40g/100g.

O teor de proteína encontrada nos queijos variou de 22,86% a 23,86% levando-se em consideração os tratamentos, e de 22,12% a 23,77% levando-se em consideração os dias. Em estudos realizados com queijo coalho FREITAS FILHO et al. (2012) obtiveram porcentagem de proteína que variou de 19,14 a 26,41 g/100g, NASSU et al. (2004) constataram valores médios de 24,26% para proteína em amostras de queijo de coalho produzidos no Ceará, estando em concordância com as percentagens encontradas em nossa pesquisa.

O percentual de cinzas oscilou de 3,23% a 3,58% relacionados aos tratamentos, e de 3,25% a 3,51% relacionados aos dias. A legislação não estabelece limites de quantidade de cinzas do queijo de coalho. No entanto, SANTOS (2017) chegaram a resultados de percentual de cinzas que variaram de 3,6% a 3,8%, assim como OLIVEIRA et al. (2010) que encontraram valores para o teor de cinzas entre 3,45% a 5,09%, já GOMES et al. (2012) em uma análise físico-química de queijos de coalho artesanais e industriais, encontraram valores que variaram de 4,47 a 4,88%. Portanto, o percentual de cinzas nos queijos encontrados nesta pesquisa está próximo dos resultados da literatura.

No que se refere aos resultados das análises sensoriais, não foram encontradas diferenças estatísticas em relação a aparência, coloração, olhadura, aroma típico de queijo coalho, aroma, textura, sabor salgado, sabor e avaliação global. Entretanto, foram encontradas diferenças estatísticas em relação ao aroma típico de orégano ($P < 0,0001$), textura homogênea ($P = 0,0071$), sabor amargo ($P = 0,0086$), sabor típico de queijo coalho ($P = 0,0050$) e sabor típico de orégano ($P < 0,0001$), como pode ser verificado na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios das notas avaliativas obtidas para os diversos atributos sensoriais de queijo de coalho adicionado de diferentes concentrações de óleo essencial de orégano.

ATRIBUTOS	T1	T2	T4	T5	EPM	Valor de P
Aparência	2,63	3,38	3,63	3,53	1,66	0,1341
Coloração	4,95	4,51	4,88	4,64	1,78	0,8089
Olhadura	2,25	3,08	3,03	3,14	1,86	0,3271
Aroma típico de queijo coalho	5,34	4,16	3,97	3,79	2,42	0,1165
Aroma típico de orégano	1,40c	3,24b	3,90ab	4,72a	1,86	<.0001
Aroma	6,32	6,50	6,61	6,09	1,93	0,8010
Textura	5,97	4,85	4,97	5,48	1,66	0,0780
Textura Homogênea	2,98b	4,50a	4,05ab	4,28a	1,59	0,0071
Sabor salgado	3,08	3,60	3,85	3,86	1,55	0,2729
Sabor amargo	1,11b	1,81ab	1,98ab	2,55a	1,42	0,0086
Sab típico de queijo coalho	6,75a	5,60ab	5,10ab	4,50b	2,18	0,0050
Sab típico de orégano	1,15b	4,30a	4,55a	5,19a	1,92	<.0001
Sabor	7,13	6,49	6,65	6,38	1,73	0,4549
Avaliação Global	7,06	6,30	6,57	6,22	1,76	0,3470

T1= Controle. T2= 20 µl. T3= 40 µl. T4= 80 µl.

Em relação ao aroma típico de orégano os resultados, possivelmente, se devem aos níveis maiores de óleo essencial de orégano. Os avaliadores sentiram um maior aroma, o que é perfeitamente normal, visto que, de fato apresentavam maior teor de óleo essencial de orégano. Embora não tenha ocorrido diferença estatística em relação ao atributo “aroma típico de queijo coalho” as médias das avaliações ficaram entre 3,79 e 5,34, na qual na escala hedônica se encaixaria entre “moderadamente fraca” a “indiferente”; já para o atributo apenas aroma, a média das avaliações foi de 6,38, o que equivale na escala hedônica em “gostei ligeiramente”. Estes resultados corroboram o efeito do óleo essencial sobre a percepção do atributo “aroma” dos avaliadores, mesmo no queijo controle, o que provavelmente pode ter sido devido ao fato de que todas as amostras foram entregues ao mesmo tempo e o aroma do óleo nos outros queijos pode ter influenciado também na avaliação do queijo controle.

Observou-se diferença estatística para o atributo textura homogênea entre o Tratamento 1 (0 µl) e os Tratamentos 2 e 4 (20 e 80 µl), onde os avaliadores sentiram um pouco mais de grumos nos queijos adicionados de óleo essencial. Já para o Tratamento 3 (40µl) não foi observada diferença estatística entre os demais. É possível que a maior manipulação dos queijos para adicionar o óleo essencial possa ter afetado este

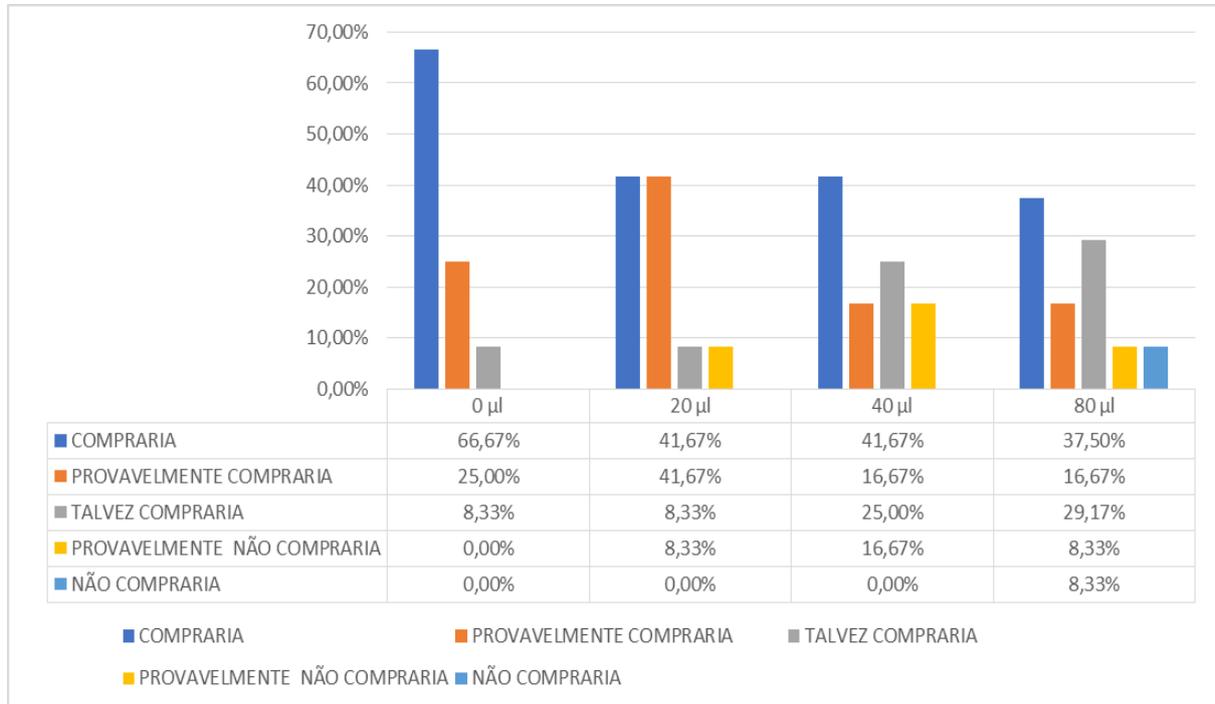
atributo ou mesmo ocorrido um efeito do próprio óleo sobre os queijos durante a prensagem. Por outro lado, para o atributo apenas textura, as avaliações ficaram entre 4,85 e 5,97, evidenciando certa indiferença para o atributo de forma geral, entretanto, sabe-se que para este tipo de queijo o ideal é que a percepção dos consumidores seja de um queijo macio e de pouco grumo, isto é, o mais homogêneo possível. Em relação ao sabor amargo, foi encontrada diferença estatística entre o T1(0 µl) e o T4 (80 µl), o T3 e T4 (20 e 40 µl) não diferiram entre os demais, possivelmente, o óleo essencial provocou uma sensação de sabor mais amargo nos queijos. Já em relação ao sal dos queijos as avaliações ficaram entre 3,08 e 3,86, o que constata uma percepção de pouco salgado. O sal foi adicionado à massa dos queijos de forma igual e antes de separá-los para adição do óleo essencial, o que provavelmente pode explicar o resultado. É importante ressaltar o efeito negativo dos alimentos salgados sobre a saúde dos consumidores.

Com relação ao sabor típico do queijo coalho, foram observadas diferenças estatísticas em relação ao T1 (0 µl) e o T4 (80 µl), para os T3 e T4 (20 e 40 µl) não foram observadas diferenças em relação aos demais. Para o sabor típico de orégano o T1 (0 µl) diferiu estatisticamente em relação aos demais. Estes resultados reforçam o efeito do óleo essencial sobre a percepção dos avaliadores sobre o sabor dos queijos, assim como aconteceu para o aroma típico de orégano. O ideal é que ao adicionar o óleo essencial aos queijos os consumidores tenham a mínima sensação de alteração no aroma e sabor, uma vez que a intenção com este aditivo são os efeitos antimicrobianos. Portanto, encontrar o equilíbrio entre a dose de óleo essencial que propicie controle microbiano com efeito sobre o aumento do tempo de prateleira e mínimo efeito sobre os atributos sensoriais é importante.

Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatísticas para o atributo sabor e avaliação global, onde os resultados variaram de 6,38 a 7,13 e 6,22 a 7,06, o que equivale às avaliações de “gostei ligeiramente” a “gostei moderadamente” para os dois atributos, respectivamente. Portanto, não houve rejeição em nenhum dos queijos avaliados, inclusive aquele com maior adição de óleos essenciais

Em relação a intenção de compra, verifica-se que o T1 (controle) teve a maior intenção de compra (100%), já o T2, T3 e T4 (20 µl, 40 µl e 80 µl) apresentaram cerca de 33,33% de intenções para provavelmente não comprariam e apenas o tratamento 4 (80 µl) apresentou um percentual de 8,33% de pessoas que não comprariam (Gráfico 1).

Gráfico 1. Intenção de compra (%) do queijo de coalho adicionado de diferentes concentrações óleo essencial de orégano.



Contudo, o T2 (20 µl), T3 (40 µl) e T4 (80 µl) apresentaram uma boa intenção de compra, mesmo apresentando esse percentual de reprovação. Dos queijos adicionados com óleo essencial de orégano o T2 (20 µl) apresentou uma aceitação de cerca de 91,67%, o T3 (40 µl) apresentou uma aceitação de cerca de 83,34% e o T4 (80 µl) apresentou uma aceitação de cerca de 83,34%. De todos os tratamentos, apenas o T4 apresentou a intenção “Não Compraria” cerca de 8,33%. Diante disso, presume-se que as características sensoriais do óleo essencial de orégano em concentrações mais altas podem ocasionar rejeição em alguns consumidores

5. CONCLUSÃO

O óleo essencial de orégano reduziu o teores de gordura e gordura no extrato seco dos queijos. No que se refere à análise sensorial e intenção de compra, ocorreu boa aceitação de todos os queijos avaliados pela maioria dos consumidores, indicando que estes podem ser utilizados como aditivos alimentares em queijos coalhos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, P. V. D., de Souza, M. R., de Moraes Penna, C. F. A., & Ferreira, J. M. Características microbiológicas e físico-químicas do leite de cabra submetido à pasteurização lenta pós-envase e ao congelamento. *Ciência Rural*, v. 38, n. 5, p. 1424-1430, 2008.
- ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia*. 1993. 8 p.
- BELOTI, V. Fatores que interferem na quantidade e composição do leite produzido. In: Beloti, V. (Org). *Leite: obtenção, inspeção e qualidade*. Londrina: Editora planta, 2015, p. 35-50
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mantega da terra ou Mantega de Garrafa. Instrução Normativa Nº30, de 26 de junho de 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa agropecuária. Regulamento Técnico de Produção, identidade e qualidade de produtos de origem animal. Instrução Normativa 30 de 09 de agosto de 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde (Brasil). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares — definições, classificação e emprego. [acesso em 07 novembro 2022]; Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>
- BRASIL. Manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal (Instrução normativa nº 30, de 26 de junho de 2018). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2018.
- CAVALCANTE, J. F. M.; Andrade, N. J.; Furtado, M. M.; Ferreira, C. L. F.; Pinto, C. L. O. Elard, E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*. Campinas, v. 27, n. 1, p. 205-214, jan.- mar. 2007.
- CASTILHO, P. C.; SAVLUCHINSKE-FEIO S.; WEINHOLD T. S.; GOUVEIA S. C.; Evaluation of the antimicrobial and antioxidant activities of essential oils, extracts and their main components from oregano from Madeira Island, Portugal. *Food Control*, v. 23, p. 552- 558, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.10.22>
- CHAVES, J. B. P. *Análise sensorial: histórico e desenvolvimento*. Viçosa: Editora UFV, 1998. 31 p, (caderno 32).

CALZADA, J.; DEL OLMO, A.; PICON, A.; GAYA, P.; NUÑEZ, M. High-pressure processing decelerates lipolysis and formation of volatile compounds in ovine milk blue-veined cheese. *Journal Dairy of Science*, v. 96, p. 7500–7510, 2013.

DE FREITAS FILHO, João Rufino et al. Avaliação dos parâmetros físico químicos do queijo coalho artesanal produzido em Calçado-PE. *Revista brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 6, n. 1, 2012.

FREITAS FILHO, J. R., Souza Filho, J. S., Oliveira, H. B., Angelo, J. H. B., Bezerra, J. D. C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 6, n. 8, p. 35-49, 2009.

GOMES, Rayssa Araújo; MEDEIROS, Uliana Karina Lopes. Caracterização físico-química dos Queijos de Coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

GUTIERREZ, J.; BARRY-RYAN, C.; BOURKE, P. Antimicrobial activity of plant essential oils using food model media: efficacy, synergistic potential and interactions with food components. *Food Microbiology*, v. 26, n. 2, p. 142-150, 2009.
<https://doi.org/10.1016/j.fm.2008.10.008>

GIFFEL, M. C. et al. Good hygienic practice in milk processing. **Dairy processing: improving quality**, p. 68-80, 2003.

International Standards Organization – ISO. (1993). ISO 8586-1: sensory analysis 332 methodology: general guidance for the selection and training and monitoring of 333 assessors. Part 1. Selected assessors. Geneva: ISO Publications.

LIMA, N. P.; MELO, N. M. V.; NASCIMENTO, L. C. S.; MOURA FILHO, J. M. Análise físico-química e sensorial de iogurtes produzidos com leite de búfala, cabra e vaca. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 5184-5192, jan. 2020.

MACFIE, H. J. et al. Projeto para equilibrar o efeito da ordem de apresentação e de primeira ordem efeitos carry-over em testes de salão. **Revista de Estudos Sensoriais Westport**, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989.

MAPA DO LEITE: POLÍTICAS PÚBLICAS E PRIVADAS PARA O LEITE. Gov.br- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>. Acesso em: 13/12/2022.

MARCIAL, G. E.; CARLA L. GEREZ, C. L.; KAIRUZM. N.; ARAOZ, V. C.; SCHUFFB, C.; VALDEZ, G. F. Influence of oregano essential oil on traditional Argentinean cheese elaboration: Effect on lactic starter cultures. *Revista Argentina de Microbiología*. v. 48. n. 3, p. 229-235, 2016.

MEILGAARD et al., 2007a M.M. Meilgaard, G.V. Civille, T. Carr **Overall difference tests: Does a sensory difference exist between samples?** Sensory Evaluation Techniques (4th ed), CRC Press, New York, NY (2007)

MINIM, Valéria Paula Rodrigues *et al.* Análise Sensorial: Estudos com Consumidores. 2. ed. rev. Viçosa - MG: UFV, 2010. 308 p. ISBN 8572692827.

MONTEIRO, C. L. B. Técnicas de Avaliação sensorial. 2. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPA, 1984. 101 p, 2011.

MONTEIRO, Adenilson Abranches *et al.* Introdução. *In: TECNOLOGIA de Produção de Derivados do Leite: Série Didática*. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2011. p. 9. ISBN 9788572694094, 2011

MULLER, E.E. 2002. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, Anais II Sul-Leite, Toledo, PR, p.206-217

NASSU, R. T.; SILVA, M. A. A. P.; VIOTTO, W. H. Variações sensoriais em queijo de coalho artesanal e industrial consumido em Fortaleza, Ceará. *In: Congresso Brasileiro de Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. 2004.

NERO, Luíz Augusto. Produção, Processamento e Fiscalização de Leite e Derivados. 1. ed. [S. l.]: Atheneu, 2017. 407 p. ISBN 978-85-388-0739-1.

NETO, F. N. et al., Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF), 2 ed. Editora SENAC São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, E. W., Esmerino, E. A., Carr, B. T., Pinto, L. P. F., Silva, H. L. A., Pimentel, 360

T. C., Bolini, H. M. A., Cruz, A. G., & Freitas, M. Q. (2017). Reformulating Minas 361 Frescal cheese using consumers' perceptions: insights from intensity scales and check362 all-that- apply questionnaires. *Journal of Dairy Science*, 100(8), 6111-6124. [http:// 363 dx.doi.org/10.3168/jds.2016-12335](http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-12335). PMID:28551189

OLIVEIRA, W. da S. et al. Caracterização físico-química do queijo coalho produzido no município de Jaguaribe, CE. 2010.

PEREIRA LF, et al. Prevalência de Aditivos em Alimentos Industrializados Comercializados em uma Cidade do Sul de Minas Gerais. *Rev Ciências em Saúde*, 2015; 5(3): 1-7.

PELLEGRINI, Luiz Gustavo *et al.* CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LEITE BOVINO, CAPRINO E OVINO. *Synergismusscientífica UTFPR*, parana, 2011. PELLEGRINI, Luiz Gustavo *et al.* CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LEITE BOVINO, CAPRINO E OVINO. *Synergismusscientífica UTFPR*, parana, 2011.

SANTOS, B. M.; Oliveira, M. E. G.; Sousa, Y. R. F.; Madureira, R. M. F. M.; Pintado, M. M. E.; Gomes, A. M. P.; Souza, E. L.; Queiroga, R. C. R. E. Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo, 2011; v. 70, n.3, p. 302-10.

SANTOS, Renata de Eça et al. Caracterização microbiológica, físico-química e sensorial do queijo coalho caprino adicionado de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia origanoides* Cham.). 2017.

SIQUEIRA, Kennya Beatriz. O Mercado Consumidor de Leite e Derivados: Circular técnica 120. Juiz de Fora - MG. EMBRAPA, julho 2019.

SHAN, B., CAI, Y.-Z., BROOKS, J. D., & CORKE, H. Potential Application of Spice and Herb Extracts as Natural Preservatives in Cheese. *Journal of Medicinal Food*, v. 14, n. 3, p. 284290, 2011

SOUZA, E. L., Lima, E. O., Naraim, N. Especiarias: uma alternativa para o controle da qualidade sanitária e de vida útil de alimentos, frente às perspectivas da indústria alimentícia. *Higiene Alimentar*, 17, nº113, p. 38-42, 2003.

Statistical Analysis System Institute - SAS. (2010). Institute SAS/STAT software. New 393 Jersey: SAS

TEIXEIRA, Lílian Viana. ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: Sensory analysis in the food industry. *Rev. Inst. Latic*. “Cândido Tostes”, [S. l.], p. 12-21, 21 dez. 2009.

ZANTAR, S., YEDRI, F., MRABET, R., LAGLAOUI, A., BAKKALI, M., & ZERROUK, M.

H. Effect of *Thymus vulgaris* and *Origanum compactum* essential oils on the shelf life of fresh goat cheese. *Journal of Essential Oil Research*, v. 26, n. 2, p. 7684, 2014.