



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

**JOSÉ LUCAS COUTINHO BORGES**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE QUEIJO COALHO  
CONDIMENTADO E PRODUZIDO COM LEITE INTEGRAL E SEMIDESNATADO  
DE VACAS MISTIÇAS**

**AREIA**

**2023**

**JOSÉ LUCAS COUTINHO BORGES**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE QUEIJO COALHO  
CONDIMENTADO E PRODUZIDO COM LEITE INTEGRAL E SEMIDESNATADO  
DE VACAS MISTIÇAS**

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  
2023**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

B732a Borges, José Lucas Coutinho.

Análise físico-química e sensorial de queijo coalho  
condimentado e produzido com leite integral e  
semidesnatado de vacas mestiças / José Lucas Coutinho  
Borges. - Areia:UFPB/CCA, 2023.

33 f. : il.

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

1. Zootecnia. 2. Aceitabilidade. 3. Alho. 4.  
Gordura. 5. Intenção de compra. I. Saraiva, Carla  
Aparecida Soares. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)



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

## DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 19/06/2023

**“Título:** ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE QUEIJO COALHO CONDIMENTADO E PRODUZIDO COM LEITE INTEGRAL E SEMIDESNATADO DE VACAS MESTIÇAS”

Autor: José Lucas Coutinho Borges

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Carla Aparecida Soares Saraiva  
Orientador (a) – UFPB

Mestre. Luana Magna de Souza  
Examinador (a) – UFPB

---

Dr. Beatriz Dantas Oliveira Fernandes  
Examinador (a) – UFPB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço especialmente à professora Carla Aparecida Soares Saraiva por ser uma mãe para mim e por todo o ensinamento e acompanhamento durante o decorrer da graduação, sempre me incentivando, cobrando e auxiliando em todas as dificuldades.

Agradeço a minha família e namorada por fazerem parte dessa minha caminhada, em especial pai (Cássio Borges), Mãe (Goreth Maracajá), Irmã ( Inês Coutinho), Irmã ( Salete Coutinho) e Namorada ( Rayanne Correia).

Agradeço aos funcionários e toda equipe do Laticínio Escola por todo o aprendizado e momento de alegria durante minha graduação, em especial, Ubirajara Silva, Nalda, Francisco, Alexandre, Ronaldo Gomes, Layla Rodrigues, Dyalla Correia, Luanna Maia, Gilvania Avelino, Debora Vasconcelos, Aleff Walisson, Ana Beatriz, Gabriela Maria, Raissa Larissa.

Agradeço ao pessoal do LANA, com orientação do Professor Ariosvaldo Nunes, aos alunos e funcionários por todo o aprendizado e momentos de alegria, em especial, Luana Magna, Beatriz Dantas, Alidiel Costa, Suzy Araújo, Juracci, J Sales, Alex, Fabio.

Agradeço a todos os meus amigos por todos os momentos de alegria, Ismael Romão, Italo Gabriel, Antônio Honório, Gledson Silva, Messias Bezerra, Lucas Vilar, João Lukas, Julia Leitão, Cleice Santos.

## RESUMO

O queijo de coalho é produzido através da coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas. A condimentação do queijo coalho, juntamente com a defumação e maturação são tecnologias que diferenciam o produto, contribuindo na melhoria das características sensoriais (como sabor, aroma e cor) e ação antimicrobiana. Assim, objetivou-se com esta pesquisa analisar a composição físico-química e sensorial do queijo de coalho condimentado com orégano ou alho a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras. A pesquisa foi constituída de modo que cada tratamento incluiu a produção de queijos de coalho produzidos com leite de vaca integral e semidesnatado e adicionados dos condimentos, dividido em : queijo coalho sem adição de condimento (Controle), queijo coalho de leite integral e adicionado de orégano (CIO); queijo coalho de leite semidesnatado e adicionado de orégano (CSO); queijo coalho de leite integral e adicionado de alho (CIA) e queijo coalho de leite semidesnatado e adicionado de alho (CSA). Para fins de análise da composição química e sensorial, as concentrações foram de 0,5% para os tratamentos que receberam os condimentos. Os dados foram submetidos à análise a análise descritiva e o teste Ryan-EinotGabriel Welsch compararam as médias dos atributos sensoriais ao nível de 5% de probabilidade. A análise do extrato seco total apresentou uma variação de 46,73% a 51,89%. Para os valores de umidade, os tratamentos controle, coalho integral com orégano, semidesnatado com orégano, integral com alho e semidesnatado com alho, apresentaram respectivamente 48,11%, 49,11%, 53,27%, 50,98% e 52,10%. Os valores verificados das proteínas nos tratamentos enquadraram-se entre 22,26% a 27,76%, o percentual de cinzas variou de 3,18% a 4,12% e o teor de gordura entre 20,11 % a 23,51%. A cor, sabor, aroma e aparência diferiram entre os tratamentos. Em relação a intenção de compra, verifica-se que o Controle foi o mais bem aceito, com mais de 70% que “Certamente compraria” o produto, já os demais tratamentos apresentaram resultados entre 40% a 60%. Quanto aos aspectos de composição nutricional, os queijos avaliados estiveram dentro dos padrões preconizados pela legislação vigentes. Quanto aos aspectos sensoriais e intenção de compra observou-se maior rejeição dos consumidores pelos queijos com adição de alho, o que pode estar relacionado as suas características de aroma e sabor marcantes. A gordura embora seja importante para contribuir para aumento da palatabilidade dos alimentos, parece não ter influenciado.

**Palavras-chave:** aceitabilidade; alho, gordura; intenção de compra; leite.

## ABSTRACT

Coalho cheese is produced by coagulating milk using rennet or other appropriate coagulating enzymes, supplemented or not by the action of selected lactic bacteria. The seasoning of coalho cheese, along with smoking and maturation are technologies that differentiate the product, contributing to the improvement of sensory characteristics (such as flavor, aroma and color) and antimicrobial action. Thus, the research aimed to analyze the physical-chemical and sensory composition of coalho cheese seasoned with oregano or garlic from whole and semi-skimmed milk from dairy cows. The research was constituted in such a way that each treatment included the production of coalho cheese produced with whole and semi-skimmed cow's milk and added condiments, divided into: coalho cheese without added condiment (Control), coalho cheese made from whole milk and added with oregano (CIO); curd cheese made from semi-skimmed milk and added oregano (CSO); coalho cheese made from whole milk and added garlic (CIA) and coalho cheese made from semi-skimmed milk and added garlic (CSA). For the purposes of analyzing the chemical and sensory composition, the concentrations were 0.5% for the treatments that received the spices. Data were submitted to analysis of variance, descriptive analysis and the Ryan-EinotGabriel Welsch test compared the averages of sensory attributes at a 5% probability level. The analysis of the total dry extract showed a variation from 46.73% to 51.89%. For moisture values, the control treatments, whole curd with oregano, semi-skimmed with oregano, whole with garlic and semi-skimmed with garlic, presented respectively 48.11%, 49.11%, 53.27%, 50.98% and 52,10%. The verified values of the proteins in the treatments were between 22.26% to 27.76%, the percentage of ash varied from 3.18% to 4.12% and the fat content between 20.11% to 23.51 %. Color, flavor, aroma and appearance differed between treatments. Regarding the purchase intention, it appears that the Control was the best accepted, with more than 70% that "Certainly would buy" the product, while the other treatments presented results between 40% and 60%. As for aspects of nutritional composition, the evaluated cheeses were within the standards recommended by current legislation. As for the sensory aspects and purchase intention, there was greater consumer rejection of cheeses with added garlic, which may be related to their outstanding aroma and flavor characteristics. Although fat is important in contributing to increased food palatability, it does not seem to have had any influence.

**Keywords:** acceptability; sensory analysis; fat; garlic; milk.

## **LISTA DE TABELA**

Tabela 1. Características físico-químicas dos queijos de coalho condimentados produzidos a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras.....19

Tabela 2. Valores médios das notas avaliativas obtidas para atributos sensoriais dos queijos de coalho condimentados produzidos a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras.....21

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Intenção de compra (%) dos queijos de coalho condimentados produzidos a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras.....	23
---	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
2.1 QUEIJO DE COALHO.....	11
2.2 CONDIMENTOS .....	11
2.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	13
2.4 ANÁLISES SENSORIAIS.....	15
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
3.1 MATÉRIA-PRIMA.....	16
3.1.1 LEITE DE VACA CRU.....	16
3.1.2 PASTEURIZAÇÃO DO LEITE.....	16
3.1.3 FABRICAÇÃO DO QUEIJO DE COALHO.....	16
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	17
3.3 ANÁLISES QUÍMICAS DO QUEIJO DE COALHO.....	17
3.4 ANÁLISES SENSORIAL DO QUEIJO DE COALHO.....	18
3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	19
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é considerado um alimento completo, contendo substâncias nutritivas e funcionais para o crescimento, manutenção e bem-estar humano (GIL, 2019). É um produto consumido todos os dias por milhares de pessoas, desde sua forma *in natura* até como iogurtes e queijos (SIQUEIRA, 2019).

Grande parte do leite brasileiro é destinado para produção de queijos, destacando-se o queijo coalho na região Nordeste, um produto comum e considerado típico regional (QUEIROGA et al., 2013). O queijo de coalho é produzido através da coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas (SILVA JÚNIOR et al., 2018). É um derivado lácteo que concentra alto valor nutricional, devido a sua composição rica em proteínas de alto valor biológico, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas (SANTOS, 2009).

Uma opção na elaboração e de comercialização é a adição de condimentos, como orégano, carne seca, pimenta entre outros. Desta forma, contribui e acrescenta melhorias no sabor, aroma, além da inserção de inúmeras propriedades antioxidantes relativas às especiarias (QUEIROGA et al., 2009).

Assim destaca-se a utilização do orégano, um condimento com grande aceitabilidade e muito utilizado na culinária brasileira, com capacidade de transmitir aos alimentos sabores agradáveis, dando toque diferenciado e refinado (FERREIRA NETO et al., 2017), além de ser um produto já muito utilizado na fabricação de queijos condimentados. Já o alho, ingrediente amplamente utilizado na culinária, sendo consumido cru, em forma de óleos, extratos e até em pó (FABIANO; CAVALCANTI, 2017), porém pouco explorado na produção de queijo condimentado.

O desnate parcial do leite para obtenção de queijos podem desempenhar um papel importante na alimentação saudável da população humana, devido a redução dos teores de gordura, garantindo uma escolha saudável e nutritiva. Porém a gordura influencia diretamente o sabor do alimento, sendo um desafio a produção de queijos com teores de gorduras menores e a manutenção das características sensoriais desejadas. Com isso, o uso da condimentação poderá dar um sabor diferenciado ao produto final, além de possuir propriedades medicinais.

Com a elaboração desses produtos e sua inserção no mercado, é importante a realização de análises físico-químicas e sensoriais, já que são características que impactam diretamente nas escolhas dos consumidores. A análise sensorial é destacada por Drake et al. (2017) como uma ferramenta indispensável na indústria alimentar, pois é usada para analisar, medir e

interpretar as reações às características dos produtos tais como estas são percebidas principalmente dos sentidos de visão, olfato, paladar, tato e audição.

Assim, diante do exposto, objetivou-se analisar a composição físico-química e sensorial do queijo de coalho condimentado com orégano ou alho a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 QUEIJO COALHO**

Entende-se por queijo, um produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

A qualidade do queijo coalho é influenciada em todas as etapas de fabricação e comercialização, desde a obtenção do leite até a venda do produto destinada ao mercado consumidor (MARTINS e VASCONCELOS, 2003). O queijo de coalho é um dos mais difundidos dentre os produtos de laticínios fabricados no Nordeste, é um produto de grande popularidade, sendo fabricado principalmente nos estados dessa região há mais de 150 anos (ARAÚJO et al. 2009), sendo de grande importância socioeconômica, com expressiva participação na fonte de renda e geração de emprego local.

A produção do queijo de coalho constitui em elemento de identidade cultural do povo nordestino. E sua fabricação ainda é considerada informal em sua maioria, mas representa fonte de renda para muitos produtores (PAQUEREAU et al., 2016). Considerado um produto de grande valor comercial, devido principalmente à simplicidade da tecnologia de fabricação e elevado rendimento do processo. Sua produção é realizada principalmente por pequenos e médios laticínios e propriedades do segmento da agricultura familiar (BORGES, 2006). Porém a composição do leite e as variáveis do processo de fabricação são as principais fontes de variação com importância tecnológica que exercem influência na qualidade e nas características do produto final (SOARES et al., 2022).

### **2.2 CONDIMENTOS**

Os queijos frescos são uma variedade de queijos bastante escolhida pelos consumidores por serem produtos leves, suaves e utilizados de diversas maneiras e ocasiões, podendo adicionar o açúcar, sal, condimentos, especiarias ou serem consumidos ao natural (FOX et al., 2017). Conforme a Portaria nº 146/1996 (BRASIL, 1996) o queijo pode ser acrescido, ou não, de ingredientes próprios para o consumo humano. Logo, uma opção de adição na massa do queijo são as ervas aromáticas e especiarias.

A adição de condimentos, especiarias ou demais agentes de agregação de sabor no queijo, tais como alho, pimenta e orégano, contribui para a melhoria do sabor, aroma, além da inserção de inúmeras propriedades antioxidantes relativas às especiarias, agregando maior valor tanto comercial quanto nutricional ao produto (SILVA, 2013).

Segundo Queiroga et al. (2009), uma opção na elaboração de queijo coalho é a adição de condimentos, assim como o processo de defumação e maturação tem contribuído para a melhoria do sabor, aroma, além da inserção de inúmeras propriedades antioxidantes relativas às especiarias, agregando valor nutricional além de ter ação antimicrobiana.

As ervas e especiarias, vegetais e outros condimentos são agentes essencialmente aromáticos que são adicionados ao queijo para diversificar o seu sabor para fins comerciais. Estas substâncias também conferem cor ao queijo melhorando, assim, a sua apresentação e capacidade de atração para os consumidores (HAYALOGLU e FARKYE, 2011).

O alho apresenta sabor e odor marcantes característicos, muito utilizado como condimento e fitoterápico (CONCEIÇÃO, 2013) com importante potencial antimicrobiano, associado a substâncias biológicas ativas (MAJEWSKI, 2014). Seu odor característico é devido à alicina, formada quando a alinina é modificada pela aliniase, liberada pelas células rompidas (FREITAS et al., 2001)

Na forma de extrato pode representar alternativa natural para preservação do queijo, favorecendo menores perdas e melhor comercialização (OLIVEIRA et al., 2012). Porém à presença de compostos sulfurados são responsáveis pela liberação do aroma após o alho ser cortado ou amassado, sendo a alicina, o principal componente responsável pelo odor (BUENO; GIMENEZ; 2018), podendo inviabilizar a comercialização do queijo por apresentar odor ou não ser palatável (SOUZA et al., 2020).

O orégano é uma planta utilizada para diversos fins, com atributos principalmente condimentares e medicinais, sendo as propriedades digestivas e expetorantes as que mais se enfatizam (BELTRÃO et al., 2020). É uma erva aromática rica em magnésio, vitaminas, cálcio e ferro que possui propriedades antioxidantes e antibacterianas (PHILIPPI, 2006).

Suas folhas são utilizadas frescas ou secas, pelo sabor e aroma que conferem aos alimentos. Possui alta atividade antioxidante antimicrobiana devido à presença de compostos fenólicos e flavonoides (DEBIAGI et al., 2020), o qual a venda do queijo aromatizado com folhas de orégano é muito comum na economia informal (MARCIAL et al., 2016)

### 2.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Existe no mercado uma diversidade de tipos de queijos, possuindo esses produtos um padrão de identidade muito característico. Esse padrão de identidade é muitas vezes resultado combinado das características físico-químicas da matriz e as adquiridas pelo produto após sua produção (JÚNIOR,2018).

Para o processamento do leite e seus derivados junto ao Serviço de Inspeção Federal, Estadual e/ou Municipal são exigidos instalações adequadas e seu credenciamento (WANDER E MARTINS, 2004), nas quais as análises físico-químicas é importante para caracterizar e avaliar a qualidade do leite, além da identificação de possíveis fraudes que podem alterar a composição do produto (ROHENKOHL, 2011).

As características físico-químicas de um alimento são de grande importância já que estes influenciam diretamente na qualidade final do queijo (GOMES et al., 2013). A composição das dietas ofertadas aos animais pode conter ingredientes que podem modificar as características sensoriais do leite, alterando atributos como sabor, aroma, odor, cor, textura, além de poder alterar as características nutricionais do mesmo (FAULKNER et al.,2018). Além do leite ser livre de doenças ou bactérias patogênicas, com reduzida contagem de células somáticas, baixa contagem padrão em placas, livre de resíduos químicos e com composição adequada em percentual de gordura, proteína, lactose e densidade (FURTADO,2019).

Assim as matérias primas alimentícias de origem animal possuem uma maior variabilidade em suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, representando um desafio à indústria, que objetivo principal é alcançar o máximo rendimento na fabricação de derivados com padrão definido e que satisfaçam plenamente a demanda dos consumidores (DALCHIAVON e FRIEDRICH, 2011).

A qualidade do leite influencia diretamente na qualidade do queijo, e um dos fatores que mais influenciam sua vida útil e qualidade é o crescimento de microrganismos maléficos ou benéficos (BELOTI, 2015). Os parâmetros físico-químicos mais comumente analisados nos queijos são: acidez, cinzas, umidade, proteína e lipídios. A acidez é o resultado da fermentação da lactose do leite em ácido lático, seja ela por ação de microrganismos ou enzimática. Para cinzas, sua obtenção é a partir da incineração da amostra onde apenas a matéria orgânica é oxidada e eliminada na forma de, majoritariamente, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A determinação de proteínas é comumente utilizada no método de Kjeldahl e a umidade pode ser mensurada através da diferença de massa até uma massa final constante quando seca em estufas e em temperaturas mais brandas. A partir da determinação do teor de gordura pode-se determinar

também os sólidos totais (EST) e os sólidos desengordurados (ESD) do leite. Esses constituintes são importantes para avaliar a integridade do leite e verificar o rendimento de derivados lácteos. (ITAL, 2008).

Segundo Andrade (2006) o queijo de coalho é classificado como um queijo de média a alta umidade, de massa pré-cozida ou cozida, apresentando um teor de gordura no extrato seco entre 35,0% e 60 %. Podendo apresentar um pH com variações entre 5,7, quando é utilizado fermento e chegando a 6,5 quando não se usa fermento.

Para atender os requisitos legais quanto ao percentual de gordura, o leite é classificado como integral quando apresenta em sua composição no mínimo 3% de gordura, para semidesnatado a gordura deve estar entre 0,6 a 2,9%, e ainda classificado como desnatado quando apresenta um teor de gordura menos que 0,5% (IN,62/2011).

O processo de desnate parcial ou total do leite, busca a separação das partículas de gordura dos demais constituintes do leite, para que o leite tenha um conteúdo de gordura definido (OLIVEIRA, 2009). Esse processo de separação é realizado por centrífugas desnatadeiras. O leite geralmente é aquecido entre 45 °C e 55 °C antes de separar a gordura. Após a separação, o creme possui teor de gordura predefinido, que será misturado em quantidade adequada ao leite desnatado para a produção dos diferentes produtos. Isso possibilita ao laticínio padronizar produtos com teor de gordura constante e destinar o creme excedente para a produção de outros produtos derivados como creme de leite, requeijão, queijo e manteiga (VIDAL e NETTO,2018).

O processo de desnate pode ser realizado de maneira natural, quando o leite é deixado em repouso por aproximadamente 24 horas. Porém este método conta com uma grande desvantagem, devido ao longo período de repouso para a obtenção do creme, além do baixo rendimento em comparação ao método de desnate mecânico. Assim o desnate mecânico, com o uso das desnatadeiras, apresenta vantagens pois origina uma nata com menor índice microbiano e sem presença de sabores e odores estranhos, além de ser um processo mais rápido (EMBRAPA, 2018).

A taxa de contaminação e os tipos de microrganismo presentes no leite geralmente são decorrentes de diferentes fontes: o interior do úbere, o exterior do úbere e os equipamentos e utensílios utilizados pela indústria, entre outras (VIDAL e NETTO,2018). No processo do desnate, nas paredes da centrífuga pode ficar aderida uma massa na desnatadeira, comumente chamada de lodo, composta de caseína e sujidades, comprometendo a qualidade do produto. Com isso, a higienização dos equipamentos é um processo usado para reduzir ou até a eliminar

a presença de microrganismos deteriorantes, contaminantes e causadores de doenças, antes, durante e após o processamento do leite ou de seus derivados.

## 2.4 ANÁLISES SENSORIAIS

A análise sensorial é considerada uma ciência interdisciplinar, caracterizada pela inter-relação dos órgãos dos sentidos dos avaliadores, o qual é medido a aceitabilidade e as características sensoriais dos produtos alimentícios (LANZILLOTTI et al., 2009).

De acordo com a ABNT (1993), essa análise pode ser classificada de diferentes métodos, sendo discriminativos, descritivos e objetivos. Os métodos discriminativos são determinados se existe alguma diferença sensorial significativa entre as duas amostras. Os métodos descritivos buscam descrever e quantificar de forma numérica a intensidade de cada atributo sensorial da amostra avaliada e os métodos objetivos são usados para avaliar a preferência e/ou aceitação de um produto junto ao mercado consumidor.

A aplicação de uma escala hedônica na análise sensorial busca observar a preferência dos consumidores a determinados produtos através de uma escala de respostas previamente estabelecida. Este método permite aos consumidores julgar a qualidade do produto conforme suas percepções e afirmações (PALERMO JR, 2015). As respostas são associadas a valores numéricos e são submetidas a análise estatística dos dados, para assegurar a obtenção de dados de boa qualidade (DUTCOSKY, 2013).

A necessidade em intensificar a incorporação de inovações tecnológicas de novos produtos e aperfeiçoar os existentes, é fato incontestável diante das exigências impostas pelo mercado (ABREU, 2005). O queijo de coalho de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho apresenta as seguintes características sensoriais: consistência elástica, textura compacta e macia, cor branco-amarelado uniforme, sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado, odor ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada, crosta fina e sem trinca, não sendo usual a formação de casca bem definida e algumas olhaduras pequenas ou sem olhaduras.

Assim há uma demanda crescente por produtos que possuam propriedades que possam auxiliar nas questões ligadas à saúde, com características de alta qualidade sensorial, principalmente no aspecto sabor (SOARES et al., 2022).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A fabricação dos queijos foi realizada no Laticínio Escola do DZ/CCA/UFPB. Os condimentos utilizados na pesquisa foram orégano desidratado e alho em pó adquirido em loja especializada em condimentos na cidade de Campina Grande-PB.

#### **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 oriundo da ordenha realizada pela manhã, de vacas mestiças a pasto e logo após foi transportado para o Laticínio Escola onde foram efetuadas análises de plataforma. O teste de dornic foi realizado para verificar se o leite estava com acidez elevada ou não e o resultado indicou que o leite estava apto para a produção dos queijos.

##### **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 os queijos semidesnatado foi realizado o processo de desnate utilizando uma desnatadeira.
- 02) 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;
- 03) Adição do coagulante líquido foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante;
- 04) Corte da massa após repouso de 45 minutos;
- 05) Homogeneização;
- 06) Dessoragem;
- 07) Pré-cozimento da massa, aquecimento do soro a 47°C;
- 08) Segunda dessoragem;
- 09) Para a salga da massa utilizou-se 2,7% de sal, a cada 10L de leite utilizados;
- 10) A massa foi separada em formas de 250 gramas e em cada, foi adicionado 0,5% dos condimentos;
- 11) Enformagem e Prensagem;
- 12) Embalagem a vácuo e armazenamento a 12°C;

- 13) A armazenagem teve duração de 05 dias para a realização das análises físico-químicas;
- 14) Foram produzidos um total de 10 queijos que pesavam cerca 0,25kg, sendo produzidos 5 queijos para as análises físico-químicas e 5 queijos para as análises sensoriais.

### **3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL**

A pesquisa foi constituída de modo que cada tratamento incluiu a produção de queijos de coalho produzidos com leite de vaca integral e semidesnatado e adicionados dos condimentos, dividido em cinco (5) tratamentos:

1. Queijo coalho sem adição de condimento (Controle).
2. Queijo Coalho de leite integral e adicionado de orégano (CIO).
3. Queijo Coalho de leite semidesnatado e adicionado de orégano (CSO).
4. Queijo Coalho de leite integral e adicionado de alho (CIA).
5. Queijo Coalho de leite semidesnatado e adicionado de alho (CSA).

Para fins de análise da composição química e sensorial, as concentrações foram de 0,5% para os tratamentos que receberam os condimentos. A porcentagem foi obtida com bases em trabalhos na área, buscando um nível de aceitação pelo consumidor.

### **3.3 ANÁLISES QUÍMICAS DO QUEIJO DE COALHO**

As análises de gordura foram realizadas no Laticínio Escola do CCA/UFPB, já as análises do extrato seco total, proteína e cinzas foram 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 de 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:

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

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 do Departamento de Zootecnia do CCA/UFPB, Areia-PB, nos horários entre 13h30min e 16h00min no dia 26/10/2022. O teste foi realizado com 52 provadores não treinados, os quais foram formados por estudantes e funcionários do respectivo Centro de ambos os sexos com idades variando entre 20 e 50 anos. Na ocasião foi pedido aos provadores que se sentassem em cadeiras afastadas dos demais, para que não ocorresse interferência entre eles.

As amostras foram servidas em temperatura ambiente em formato de cubos de aproximadamente 3 cm<sup>3</sup>, apresentados em copos descartáveis (50 ml) codificados e acompanhados de biscoito de água e sal e ficha de avaliação.

Para a avaliação sensorial foi aplicado o teste de aceitação seguindo a metodologia descrita por Faria e Yotsunauagi (2002). Foram avaliados os seguintes atributos: aparência, cor, aroma, sabor e textura, utilizando-se escala hedônica estruturada de nove (9) pontos variando de um (1. Desgostei muitíssimo), (9. Gostei muitíssimo).

FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL																	
Nome: _____		Idade: _____		Data: _____													
Como você se identifica? ( ) Masculino ( ) Feminino																	
Você costuma consumir Queijos Codimentados? ( ) Sim ( ) Não																	
Você está recebendo cinco amostras de queijos. Avalie cada amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou de cada uma.																	
1- Desgostei muitíssimo 2- Desgostei muito 3- Desgostei regularmente 4- Desgostei ligeiramente 5- Indiferente 6- Gostei ligeiramente 7- Gostei regularmente 8- Gostei muito 9- Gostei muitíssimo	Características Avaliadas		Nota														
	Amostra		199	157	235	350	400										
	Cor																
	Sabor																
	Aroma																
	Textura																
Aparência																	
Baseado na avaliação desta amostra indique na escala abaixo o grau de certeza com que você compraria ou não.																	
1- Certamente não compraria 2- Talvez compraria 3- Talvez não compraria 4- Certamente compraria		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Amostra</th> <th>199</th> <th>157</th> <th>235</th> <th>350</th> <th>400</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nota</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Amostra	199	157	235	350	400	Nota					
Amostra	199	157	235	350	400												
Nota																	

E por fim foi realizado o teste de intenção de compra empregando-se escala estruturada de quatro (4) pontos, isto é, 1) Certamente não compraria, 2) Talvez compraria, 3) Talvez não compraria, 4) Certamente compraria.

### **3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e a análise descritiva, e O teste Ryan-EinotGabriel Welsch comparou as médias dos atributos sensoriais ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato seco total (EST) também chamando de sólidos totais é o somatório da concentração de todos os componentes do leite exceto a água. A análise do extrato seco total do trabalho apresentou uma variação de 46,73% a 51,89% (Tabela 01). As concentrações levemente menores do EST são devido ao leite dos tratamentos CSO e CSA terem sofrido o processo de desnatado parcial, resultando em menores porcentagens de gordura.

**Tabela 01. Características físico-químicas dos queijos de coalho condimentados produzido a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras**

Variáveis	Tratamento					Média
	<sup>1</sup> Controle	<sup>2</sup> CIO	<sup>3</sup> CSO	<sup>4</sup> CIA	<sup>5</sup> CSA	
EST* (%)	51,89	50,89	46,73	49,02	47,90	49,29
PB** (%)	22,26	22,28	26,04	22,64	27,76	24,20
Cinzas (%)	3,18	3,33	3,34	3,38	4,12	3,47
Gordura (%)	23,51	23,51	20,11	22,95	20,11	22,03
GES*** (%)	45,30	46,19	43,03	46,80	41,98	44,66

<sup>1</sup>leite integral sem adição de condimentos, <sup>2</sup>CIO – coalho integral com orégano, <sup>3</sup>CSO – coalho semidesnatado com orégano, <sup>4</sup>CIA– coalho integral com alho, <sup>5</sup>CSA – coalho semidesnatado com alho. \*EST – Extrato Seco Total, \*\*PB – Proteína Bruta, \*\*\*GES – Gordura em Extrato Seco

Com isso, quanto maiores os teores do extrato seco total no leite, mais rentável para a indústria, devido a maior capacidade de gerar produtos industrializados como queijos, iogurtes (MARTINS, 2018), além de manteigas e outros.

Para os valores de umidade encontrados neste estudo, obtidos pela diferença de cem menos o valor de extrato seco total, os tratamentos Controle, CIO, CSO, CIA e CSA apresentaram respectivamente 48,11%, 49,11%, 53,27%, 50,98% e 52,10%, estando de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijos (BRASIL, 1996), podendo ser classificados como queijos de alta umidade (46,0 a 54,9%).

A classificação da IN 30/2001 que aprovou e regulamentou o Padrão Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo de Coalho, o considera um queijo de média a alta umidade, de massa pré-cozida ou cozida e apresentando um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0%, características também observadas nos queijos da pesquisa.

Silva et al. (2021) avaliando a umidade dos queijos tipo coalho comercializados em cidades do Ceará encontraram teores de umidades variando entre 41,75 a 47,52%, diferentemente de Sousa et al. (2014) que encontraram teores de umidade que variaram de 14,38 a 24,08% em queijos de coalho comercializado no Nordeste brasileiro. Sendo esses valores em decorrência da falta padronização na elaboração do queijo, que influenciou diretamente no do teor de umidade.

Os valores verificados das proteínas nos tratamentos enquadraram-se entre 22,26% a 27,76%; na legislação não existe um padrão definido para esta variável. Comparando com dados descritos por Bezerra (2022), com um teor médio de 23,19% para suas amostras de queijo coalho com diferentes concentrações de óleo essencial de orégano e por Silva et al. (2010) com valores de 26,93% e 29,63% para proteínas, pode-se afirmar que as amostras analisadas estão de acordo com o os queijos disponíveis no mercado. Corroborando, Silva et al. (2021) encontraram valores de proteína dos queijos comercializados em cidades do Ceará entre 20,96% a 22,77%, já Pimentel (2019) encontrou valores de proteínas de 21,09% e 21,26% para queijo coalho comercializado em feiras e supermercados respectivamente, em Manaus.

O percentual de cinzas variou de 3,18% a 4,12% entre os tratamentos. Não existe na legislação brasileira nenhum valor mínimo estabelecido para o conteúdo de cinzas, entretanto a portaria 146/96, do MAPA afirma que o teor máximo de cinzas para o queijo coalho é de 5% e para Gomes (1997) os queijos in natura devem apresentar percentuais de cinzas entre 1,0 e 6,0%. Assim todas as amostras dessa pesquisa estão de acordo com o que se exige a legislação e também com os valores sugeridos pelo pesquisador.

Os valores para o teor de gordura dos queijos de coalho com leite integral e semidesnatado condimentados e o controle variaram entre 20,11 % a 23,51% (Tabela 01). As médias dos teores de gordura dos queijos “fabricados com leite integral foram de 23,32% e aqueles fabricados com leite desnatados foram de 20,11%, esta diferença provavelmente se deve ao desnate parcial ocorrido.

Os queijos podem também ser classificados por meio do seu conteúdo de gordura no extrato seco em extra gordo ou duplo creme: quando contenham o mínimo de 60%; gordos: quando contém entre 45,0 e 59,9%; semigordo: entre 25,0 e 44,9%; magros: entre 10,0 e 24,9% observam-se que o queijo Controle, CIO e CIA pode ser classificado como gordo e o CSO e CSA como semigordo

O teor de gordura de um queijo é melhor analisado quando expresso em relação ao extrato seco total, pois isso evita que haja variações provocadas por uma perda ocasional de umidade (CASTANHEIRA, 2010). A gordura em extrato seco dos tratamentos do trabalho

ficaram entre 41,98% a 46,80%, estando todos os queijos de acordo com a legislação brasileira, que estabelece um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35 a 60% (BRASIL, 2001).

No que se refere aos atributos sensoriais dos queijos não foram encontradas diferenças estatísticas para a textura. Entretanto, cor, sabor, aroma e aparência diferiram entre os tratamentos (Tabela 2).

**Tabela 2. Valores médios das notas avaliativas obtidas para atributos sensoriais dos queijos de coalho condimentados produzido a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras.**

Variáveis	Tratamento					EPM	Valor de P
	<sup>1</sup> Controle	<sup>2</sup> CIO	<sup>3</sup> CSO	<sup>4</sup> CIA	<sup>5</sup> CSA		
Cor	7,91a	7,52ab	7,71ab	7,18ab	7,00b	1,49	0,0183
Sabor	7,70a	7,64a	7,23ab	6,51b	6,46b	1,83	0,0048
Aroma	7,34ab	7,60a	7,36ab	6,30c	6,66bc	1,70	0,0003
Textura	7,85	7,43	7,25	7,38	7,13	1,66	0,2221
Aparência	8,02a	7,94ab	7,98a	7,25b	7,36ab	3,57	0,0074

1 - Controle, 2 – Coalho integral com orégano, 3 – semidesnatado com orégano, 4 – integral com alho, 5 – semidesnatado com alho.

A textura não diferiu, podendo ser atribuída a fabricação da mesma massa para os queijos, modificando apenas a condimentação. O mesmo foi observado por Bezerra (2022), que não encontrou diferenças para o atributo textura entre os queijos que continham ou não, o óleo essencial de orégano.

Para o atributo cor, o Controle e CSA diferiram estatisticamente ( $P=0,0183$ ) já para os outros tratamentos não ocorreram diferenças estatísticas entre si. Provavelmente a retirada parcial da gordura e o alho deixaram a cor menos atrativa do queijo.

Na variável sabor, os queijos Controle e CIO diferiram estatisticamente ( $P=0,0048$ ) dos queijos CIA. Sabe-se que a gordura dos alimentos é responsável pela melhor palatabilidade dos mesmos, embora atualmente exista um mercado consumidor a procura por produtos com menor teor de gordura devido a maior preocupação com a saúde. Porém o desnate parcial aliado a condimentação com alho parece ter influenciado negativamente o paladar dos avaliadores, o alho embora seja apreciado por muitas pessoas e possua algumas propriedades medicinais, o seu sabor e odor característicos pode ser motivo de rejeição para uma parte da população. Já o orégano parece ser um condimento mais aceito pelas pessoas, além de apresentar também algumas propriedades benéficas a saúde.

No que se refere a avaliação do aroma, os queijos Controle, CIO e CSO apresentaram diferenças estatísticas em relação aos queijos CIA e CSA ( $P=0,0003$ ), com maior preferência em relação ao aroma para os três primeiros. Queiroga et al. (2009) analisando a variável odor para queijos de cabra condimentados, o queijo adicionado de 1% de alho recebeu a nota mais baixa, diferindo significativamente das demais concentrações (0,0 e 0,5%). O alho é um alimento funcional, atuando no metabolismo, prevenindo problemas de saúde. Seu principal composto, a alicina é responsável pela maioria das propriedades farmacológicas, antioxidantes e antibióticas, contra bactérias, fungos e vírus (FONSECA et al., 2014). Porém apresenta óleo volátil sulfuroso que caracteriza seu forte odor (FONTENELE et al., 2015), o que acaba nem sempre sendo apreciado pelos consumidores.

Para aparência os queijos Controle e CSO apresentaram diferença estatísticas em relação ao queijo CIA ( $P=0,0074$ ), já os demais não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Neste caso foi observado uma maior preferência pela aparência dos queijos controle e CSO em relação ao CIA.

Em seu trabalho Bezerra (2022), avaliou a aparência, cor, aroma, textura, sabor dos queijos de coalho produzidos com leite de vaca sem e com adição óleo essencial de orégano, e não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos. Presente et al. (2016) avaliando queijos frescos tipo Minas frescal adicionados de óleos essenciais de orégano e gengibre na sua formulação submetidos a análise sensorial, encontraram que os queijos com óleo essencial de orégano e o controle foram os que obtiveram melhores índices, não diferindo estatisticamente.

Os resultados indicaram que a adição de óleo essencial de orégano aos queijos na concentração testada de 20  $\mu\text{g}$  possuía aceitação e intenção de compra similar ao queijo controle. Portanto para queijos adicionados de condimentos, espera-se que o produto mantenha seus atributos desejáveis como: sabor, textura firme, capacidade de derretimento, aparência e o aroma, de modo que não venha a ser rejeitado pelos consumidores, (FOGAÇA et al., 2012).

Dessa forma, para aceitação dos queijos condimentados pode ser facilitado caso os consumidores já estejam habituados a este tipo de produto, ao mesmo tempo o alho é um ingrediente bastante conhecido, porém nem todo mundo gosta devido as suas características marcantes.

Queiroga et al. (2009) avaliaram os valores médios na aceitação dos queijos “tipo minas frescal” de leite de cabra, condimentados com 0,1% de alho e orégano e obtiveram notas de 7,06 e 7,45 respectivamente. Já na preferência dos queijos com alho, os resultados

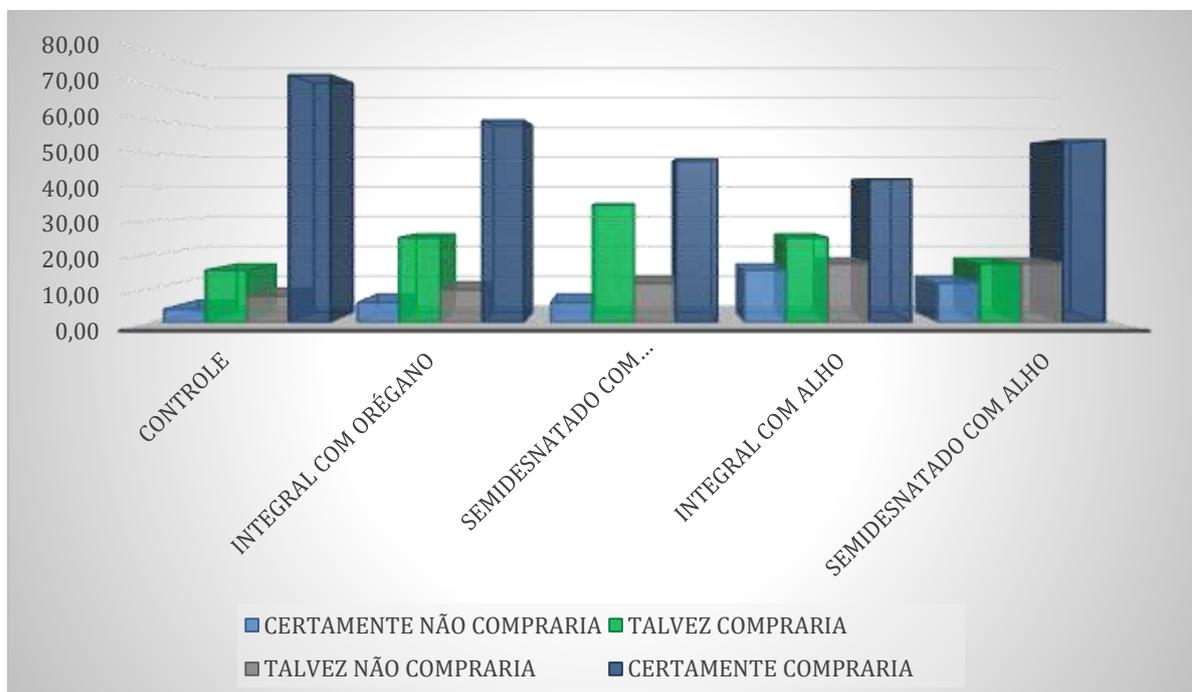
demonstraram que os queijos condimentados com alho a 0,1% foram melhor avaliados comparado ao queijo a 1%.

De acordo com Sola et al. (2020), as características sensoriais dos queijos, bem como sua composição, são afetadas muitas vezes pela falta de padronização no processo de fabricação dos mesmos, como a utilização de diferentes tipos de leites (cru, desnatado ou pasteurizado), o que pode comprometer a qualidade dos produtos.

Os tratamentos CIA e CSA diferiram do Controle e CIO em relação as variáveis como sabor e odor como já discutido anteriormente, possivelmente devido ao sabor e odor mais forte do alho, que atribuiu menores notas pelos avaliadores. Desta forma, o tratamento com leite semidesnatado e alho provavelmente contribuiu ainda mais para avaliação negativa.

Fontan (2013) salienta que a gordura influencia diretamente no sabor característico dos alimentos e sua remoção pode afetar consideravelmente características sensoriais e tecnológicas dos queijos, podendo alterar características como derretimento, cremosidade e maciez. A remoção da gordura do queijo leva a uma massa mais compacta, com redução do aroma e sabor, interferindo negativamente nas propriedades de textura, como, por exemplo, aumento da rigidez (LOBATO-CALLEROS et al., 2001).

Segundo Van Hekken et al. (2013), a redução de gordura no queijo em valores abaixo de 33% resulta em alterações inaceitáveis nas características de rendimento, sabor e aroma. Fontan (2013) avaliando queijos coalhos produzidos com 1,0%, 1,3%, 1,6% 1,9% e 2,2% de gordura no leite observou que a remoção da gordura influenciou na intensidade do sabor do queijo.



**Gráfico 1. Intenção de compra (%) dos queijos de coalho condimentados produzidos a partir do leite integral e semidesnatado de vacas leiteiras**

Em relação a intenção de compra, observados no Gráfico 1, verifica-se que o Controle foi o mais bem aceito, com mais de 70% que “Certamente compraria” o produto, já os demais tratamentos apresentaram resultados entre 40% a 60%.

## **5 CONCLUSÃO**

Quanto aos aspectos sensoriais e intenção de compra observou-se maior aceitação dos consumidores pelos queijos com adição de orégano e pelo queijo sem condimento. Já os queijos com adição de alho tiveram uma menor aceitação, o que pode estar relacionado as suas características de aroma e sabor marcantes. A gordura embora seja importante para contribuir para aumento da palatabilidade dos alimentos, parece não ter influenciado, uma vez que o queijo fabricado a partir de leite desnatado e adicionado de oréganos teve uma boa aceitação.

## REFERÊNCIAS

ABREU LR. **Processamento do Leite e Tecnologia de Produtos Lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

ANDRADE, A.A. de. **Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no estado do Ceará**. 104p. 2006. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ARAÚJO, M.C.G. de et al. **Análise sensorial e teste de aceitação do queijo de coalho produzido com leite cru e pasteurizado na cidade de Currais Novos**. *Holos*, v. 4, n. 25, p.20-25, 2009.

ARCURI, E.F.; BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; PINTO, S.M.; ÂNGELO, F.F.; SOUZA G.N. **Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas**. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2006;58(3):440-6

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Métodos de análise sensorial de alimentos e bebidas. NBR 12994. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

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.

BEZERRA, L.R. **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, UFPB-CCA-Areia, PB, 32 f. 2022

BELTRÃO, F.A.S.; ANDRADE, R.O.; GONÇALVES, L.S.C.; LAFIA, A.T. **Desenvolvimento e caracterização microbiológica de ricota condimentada com orégano e alho**. RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, 2020.

BORGES, M.F. **Diagnóstico da contaminação por bactérias patogênicas em uma indústria processadora de queijo de coalho e detecção de genes associados a fatores de virulência**. [Tese de Doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2006.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001 do Departamento de Inspeção de produtos de origem animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jul 2001. Seção I, p.13-5.

BRASIL (1996). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – (MAPA). Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. **Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e**

**Qualidade dos Produtos Lácteos.** Diário Oficial da União, Brasília, n.48, 11 mar. 1996. Seção I, pp.3977-3986.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62 de 29/12/2011. **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite tipo A, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru refrigerado, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite pasteurizado e Regulamento Técnico da Coleta de leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.** Brasília, 2011.

BUENO, S. M.; GIMENEZ, L. M. **Revisão da Formulação de Molho de Alho Industrializado.** Revista UNILAGO, v. 1, p. 1-10, 2018.

CASTANHEIRA, A. C. G. **Cap-Lab**, 2010, 1ª Ed., São Paulo.

CONCEIÇÃO, S, F, S, M. **Efeitos do Gengibre, do Alho e do Funcho na Saúde.** 2013.

DALCHIAVON, R.; FRIEDRICH, M. T. **Importância das análises físico-químicas na indústria de alimentos.** In: VII Simpósio de Alimentos para a Região Sul, 2011, Passo Fundo. VII Simpósio de Alimentos para a Região Sul, 2011.

DEBIAGI, F.; KOBAYASHI, R. K.; NAKAZATO, G., & MALI, S. **Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de oregan e cravo contra alguns patógenos de origem alimentar.** Semina: Ciências Biológicas da Saúde, 41(1), 3-12. 2020 DOI: 10.5433/1679-0367.2020v41n1p3

DRAKE, M. A., & DELAHUNTY, C. M. (2017). **Sensory Character of Cheese And its Evaluation.** In **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology: Fourth Edition** (Vol. 1, pp. 517–545). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-417012-4.00020-X>

DUTCOSKY SD. **Análise sensorial de alimentos.** 4.ed. rev. E ampl., Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.

FABIANO, G. G.; CAVALCANTI, D. S. P. **As principais plantas medicinais utilizadas no Hospital de Medicina Alternativa de Goiânia-Goiás.** Saúde & Ciência em Ação, v.3, n.1, p.1-14, 2017.

FAULKNER, H.; O'CALLAGHAN, T.F.; MCAULIFFE, S.; HENNESSY, D.; STANTON, C.; O'SULLIVAN, M. G.; KERRY, J.P.; KILCAWLEY, K.N. 2018. **Effect of different forage types on the volatile and sensory properties of bovine milk.** Elsevier. Journal of Dairy Science. Vol. 101 No. 2.

FERREIRA NETO, J.; PEREIRA JUNIOR, E. B.; LIMA FILHO, P.; QUEIROGA, R. A.; LINS, A. C.; FIGUEIREDO, MARIA J. **Queijo tipo coalho defumado com orégano (*Origanum vulgare*) e erva-doce (*Foeniculum vulgare*).** PRINCIPIA (JOÃO PESSOA), v. 1, p. 20-28, 2017.

FOGAÇA, D.N.L.; SILVA, W.S.; SANTOS JUNIOR, H.C.M.; RODRIGUES, L.B. **Avaliação do efeito do armazenamento refrigerado sobre o perfil de textura de queijo de coalho condimentado com tomate seco.** Caderno de Ciências Agrárias, v. 4, n. 13, p. 133137, 2012.

FONSECA, G. M. et al. **Avaliação da atividade antimicrobiana do alho (*Allium sativum* iliaceae) e de seu extrato aquoso.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 16, n. 3, p. 679–684, 2014.

FONTAN, G.C.R. **Queijo de coalho light: produção, caracterização físico-química, sensorial e reológica.** Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Orientador: Valéria Paula Rodrigues Minim. Viçosa, MG. f.79, 2013.

FONTENELE, L. M. DOS S. et al. **Qualidade microbiológica do alho (*Allium sativum*) produzido e comercializado em mercados públicos Microbiological quality of garlic (*Allium sativum*) produced and sold in public markets.** Rev Inst Adolfo Lutz, v. 74, n. 4, 2015.

FOX, P. F., Guinee, T. P., Cogan, T. M., & McSweeney, P. L. H. (2017). **Fundamentals of cheese science** (2nd ed.). Springer.

FREITAS, R., FONSECA, J. B., SOARES, R. D. T. R. N., ROSTAGNO, H. S. & SOARES, P. R. **Utilização do alho (*Allium sativum* L.) como promotor de crescimento de frangos de corte.** Revista Brasileira de Zootecnia, 30, 761-765, 2001

FURTADO, Múcio. **Queijos Semiduros.** São Paulo: setembro Editora, 2019.

GIL Á, ORTEGA RM. **Introduction and Executive Summary of the Supplement, Role of Milk and Dairy Products in Health and Prevention of Noncommunicable Chronic Diseases: a series of systematic reviews.** Advances In Nutrition, 2019; 10(2):67-73.

GOMES, R.A et al. **Caracterização físico-química dos Queijos de coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN.** In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 26., 2013, Palmas. Anais... Palmas/TO, 2013.

GOMES, J. C. **Viçosa: Departamento de Tecnologia de Alimentos/UF,** 1997, 158p.

HAYALOGLU, A. A.; FARKYE, N. Y. **Cheese with added herbs spices and condiments.** Encyclopedia of Dairy Sciences, p. 783–789, 2011.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Estatísticas Agropecuárias, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos,** 3. ed. São Paulo: IMESP, 2008. p. 229-230.

JUNIOR, J.F.F. **Elaboração de um queijo tipo coalho condimentado com manjericão e alho.** Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

KIM, J. -M; CHANG, H. J.; KIM, W. -K; CHANG, N.; CHUN, H. S. **Structure-activity relationship of neuroprotective and reactive oxygen species scavenging activities for allium organosulfur compounds.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, p. 6547-6553, 2006.

LANZILLOTTI RS, LANZILLOTTI, HS. **Análise sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy.** Revista de Nutrição, 1999; 12(2):145-157.

LOBATO-CALLEROS, C. ROBLES-MARTINEZ, J. C., CABALLERO-PEREZ, J. F., AGUIRRE-MANDUJANO, E. **Fat replacers in low-fat Mexican manchego cheese.** Journal of Texture Studies, 32, 1- 14, 2001.

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.

MARTINS, L.S.A. **Perfil físico-químico e sensorial de derivados lácteos com diferentes teores de gordura.** Dissertação de mestrado em Tecnologia de Alimentos, IFG – Campus Rio Verde, 2018

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Homepage do MAPA,** Brasília, 2010. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 23 dez. 2022.

MAJEWSKI, M. **Allium sativum: facts and myths regarding human health.** Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, v.65, n.1, p.1-8, 2014

MARTINS, A. P. L.; VASCONCELOS, M. M. **A qualidade do queijo fabricado com leite cru. Efeito dos principais factores tecnológicos.** Pastagens e Forragens, v. 24, n. 25, p. 1533,2003.

MEDEIROS, R.S. **Parâmetros de qualidade do Queijo de Coalho produzido na Paraíba: indicadores químicos e microbiológicos.** Dissertação para Grau de Doutor em Qualidade Alimentar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Nova Lisboa, 2016.

MORO, A.; LIBRÁN, C. M.; BERRUGA, M. I.; CARMONA, M.; ZALACAIN, A. **Dairy matrix effect on the transference of rosemary essential oil compounds during cheese making.** Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 95, p. 1507-1513, 2015.

NASCIMENTO, M. G.; PRATO, T. S. **Influência da cor e do odor na discriminação do sabor de um produto.** Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciência e tecnologia de Alimentos, 2016.

OLIVEIRA, M.N. **Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais.** Editora Atheneu. São Paulo, 2009. 384p

OLIVEIRA, C. P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. P.; SILVA, J. A. **Bacteriocinas como alternativa na conservação de alimentos.** Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v.7, n.1, p.09-15, 2012.

PALERMO JR. **Análise sensorial: fundamentos e métodos.** 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015. 170p

PAQUEREAU, B.; MACHADO, G.; CARVALHO, S. A produção do leite e do queijo se torna cultura. In: PAQUEREAU, B.; MACHADO, G.; CARVALHO, S. **O queijo de coalho em Pernambuco: histórias e memórias.** Garanhuns: E. dos Autores, 2016.

PIMENTEL, E.T. **Qualidade de queijo coalho comercializado em Manaus, AM.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência AnimalPPGCAN da Universidade Federal do Amazonas, 51f, 2019.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica Dietética.** 2 ed. Ver. e atual. São Paulo: Manole, p. 203 – 220. 200

PRESENTE, J.G.; DE FRAGA, H.B.; SCHMIDT, C.G. **Aceitação e conservação de queijos frescos elaborados com óleos essenciais.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 71, p. 153, 2016

QUEIROGA, R.T.R.E; GUERRA, I.C.D; OLIVEIRA, C.E.V; OLIVEIRA, M.E.G; SOUZA, E. L. **Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo "tipo minas frescal" de leite de cabra condimentado.**Revista Ciência Agronômica, vol. 40, núm. 3, julio-septiembre, pp. 363-372 Universidade Federal do Ceará Ceará, Brasil, 2009.

SANTOS, V. A.Q. **Perfil microbiano, físico-químico e análise das boas práticas de fabricação (BPF) de queijos minas frescal e ricota.** 2009. 87 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2009.

SILVA, E.F.; SILVA, P.L.; BARCELOS, S.C.; NASCIMENTO, V.L.V.; RAMOS, L.S.N; CAVALCANTE, A.B.D. **Características físico-químicas e composição centesimal de queijos de coalho comercializados em cidades do Ceará.** RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, v. 10, p. e46710212573-10, 2021.

SILVA, B. P. P., OLIVEIRA, R. W. S., SOUSA, I. B., GOMES, P. R. B., SANTOS, S DE J. L., LOUZEIRO, H. C., MELO, A. V., REIS, J. B., LIMA, H. S., SILVA, E. F., FONTENELE, M. A., PAULA, M DO. L., & MOUCHREK FILHO, V. E. **Nutritional composition of coalho cheese sold at free fairs in São Luis – MA, Braz. J. of Develop, Curitiba, 2020.**

SILVA, M.M; POSSAMAI, A.P.S; FARIAS, K.C.N; MEDEIROS, A.G; MORA, N.H.A.P. **Análise Sensorial de Produtos Lácteos Elaborados com Leite de Cabra.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA; CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA; ZOOTECNIA BRASIL, 28, 2018. Anais [...]. Goiânia- GO, 2018.

SILVA JÚNIOR, R. G.; SHIBATA, Luciana Watanabe; SANTOS, M. A.; CRUZ, A. F.; SILVA, N. V.; MACÊDO, J. T. M.; SEIXAS, F. N.; SARAIVA, C. A. S. **Análise microbiológica do queijo coalho condimentado produzido a partir do leite caprino congelado.** Zootecnia Brasil, p. 1-5, 2018.

SILVA W. S. **Comportamento mecânico do queijo de coalho tradicional, com carne seca, tomate seco e orégano armazenados sob refrigeração** [dissertação]. Itapetinga (BA): Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2013.

SILVA, M. C. D., RAMOS, A. C. S., MORENO, I., & MORAES, J. O. **Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho.** Revista Instituto Adolfo Lutz. 69(2):214-21, 2010.

SIQUEIRA, K. B. **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados.** Circular Técnica n. 20, EMBRAPA. Juiz de Fora, MG. Julho de 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199791/1/CT-120MercadoConsumidorKenny.pdf>

SOARES, A. S.; ANDRADE, C. D.; CARVALHO, D. M. R.; MACIEL, R. M.; MARINHO, V. S.; SOUZA, L. C.; FERNANDES, P.É. **Elaboração e avaliação sensorial de queijo coalho trufado com doce de tamarindo.** VIII ENAG & VIII CITAG 2022. 1 edição, v., p. 710-719. 2022.

SOLA, M. C., FEISTEL, J. C., FREITAS, F. A., FIORAVANTI, M. C. S., SOARES JULIANO, R., & REZENDE, C. S. M E. **Perfil microbiológico do leite das raças bovinas Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.** Research, Society and Development, 9(11), e45691110194. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10194>

SOUZA, M.C.; SENA, M.F.; BERTOLINI, P.A.; ARAÚJO, J.P.E.; FAGAN, E. P.; MELLO-PEIXOTO; MATSUMOTO. **Análise sensorial de queijo frescal tratado com suspensão aquosa de alho.** Brazilian Journal of Development, v. 6, p. 503556, 2020

SOUSA, A. Z. B., ABRANTES, M. R., SAKAMOTO, S. M., SILVA, J. B. A., LIMA, P. DE O., LIMA, R. N., ROCHA, M. DE O. C., & PASSOS, Y. D. B. **Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil.** Arq. Inst. Biol. 81(1), 30-35, 2014.

QUEIROGA, R. C. R. E. et al. **Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats', cows' milk and their mixture.** LWT- Food Science and Technology, Amsterdam, v. 50, n. 2, p. 538-544, 2013.

QUEIROGA R.C.R.E, GUERRA I.C.D, OLIVEIRA C.E.V, OLIVEIRA M.E.G, SOUZA E.L. **Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo “tipo minas frescal” de leite de cabra condimentado.** Cienc Agron. 2009;40(3):363-72.

ROHENKOHL, J. E., CORRÊA, G. F., DE AZAMBUJA, D. F., FERREIRA, F. R. **O agronegócio de leite de ovinos e caprinos.** Indicadores Econômicos FEE, v. 39, n. 2, 2011.  
VAN HEKKEN, D.L., PARK, Y.W., TUNICK, M.H. (2013). Effects of reducing fat content on the proteolytic and rheological properties of Cheddar-like caprine milk cheese Small Ruminant Research, 110, 46– 51.

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 (FZEA-USP), Pirassununga-SP, 2018.

WANDER, A. E; & MARTINS, E. C. **Viabilidade econômica da caprinocultura leiteira. In Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE).** In SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA BRASILEIRAS, 4. 2004, Sobral. A pesquisa e os avanços tecnológicos contribuindo para o futuro da caprino-ovinocultura brasileira: anais. Sobral: Embrapa Caprinos, 2004. 16 f. CD-ROM., 2008.