



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ISRAEL RODRIGUES DA COSTA

**ASPECTOS DA QUALIDADE DE QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS
EM ESTABELECIMENTOS DE DIFERENTES PORTES DE FORTALEZA (CE)**

FORTALEZA

2023

ISRAEL RODRIGUES DA COSTA

ASPECTOS DA QUALIDADE DE QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS EM
ESTABELECIMENTOS DE DIFERENTES PORTES DE FORTALEZA (CE)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Orientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Juliane Döering Gasparin Carvalho

Coorientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Larissa Moraes Ribeiro da Silva

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C872a Costa, Israel Rodrigues da.
Aspectos da qualidade de queijos de Coalho comercializados em estabelecimentos de diferentes portes de Fortaleza (CE) / Israel Rodrigues da Costa. – 2023.
67 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Alimentos, Fortaleza, 2023.
Orientação: Profa. Dra. Juliane Döering Gasparin Carvalho.
Coorientação: Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva.

1. Queijos. 2. Alterações. 3. Vida de prateleira. 4. Segurança dos alimentos. I. Título.

CDD 664

ISRAEL RODRIGUES DA COSTA

ASPECTOS DA QUALIDADE DE QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS EM
ESTABELECIMENTOS DE DIFERENTES PORTES DE FORTALEZA (CE)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Alimentos do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharelado em Engenharia de
Alimentos.

Aprovada em: 18/12/2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Juliane Döering Gasparin Carvalho (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ana Paula Colares de Andrade
Universidade Federal do Ceará (UFC)

M.^a Francisca Lívia de Oliveira Machado
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, meu maior amor.

Aos meus pais, Jesus e Rigomar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu Maravilhoso Conselheiro e companheiro de todas as horas, por me ajudar sempre e me manter motivado a cumprir mais este objetivo. A Ele toda a honra e toda a glória.

À Universidade Federal do Ceará (UFC), uma de minhas casas, em especial ao Departamento de Engenharia de Alimentos, por todo o conhecimento adquirido nesses últimos anos, dentro e fora da sala de aula. A cada um dos professores e profissionais que me ajudaram a concluir este ciclo, meu muito obrigado.

À orientadora Prof^a Juliane Döering Gasparin Carvalho, da Universidade Federal do Ceará, pela preciosa orientação e amizade desenvolvida. Obrigado por cada um dos conselhos, pelo apoio nesse trabalho e por cada ensinamento, tanto como seu aluno, monitor e orientando.

À coorientadora Prof^a Larissa Moraes Ribeiro da Silva, da Universidade Federal do Ceará, por toda a ajuda e apoio neste trabalho.

As participantes da banca examinadora: Prof^a Ana Paula Colares de Andrade, do Departamento de Engenharia de Alimentos, e Francisca Lívia de Oliveira Machado, pela disponibilidade, auxílio nessa caminhada e pelas valiosas colaborações e sugestões que ajudaram a moldar este trabalho.

Ao Laboratório de Laticínios (LABLAT) da UFC, pela oportunidade de uso do ambiente e dos materiais e equipamentos para a realização deste trabalho. Agradecimento especial a técnica Francisca Lívia de Oliveira Machado por toda a ajuda prestada, e aos bolsistas e amigos que me auxiliaram em cada uma das análises realizadas: Daniel Nascimento, Dilson Reis, Layanne Victória e Victor Manuel.

À Diego Lira, também do LABLAT, pela importantíssima ajuda e colaboração nas análises estatísticas deste trabalho.

Aos Laboratórios do Departamento de Engenharia de Alimentos/UFC: Microbiologia de Alimentos (Prof^a. Larissa e monitor Joabson), Carnes e Pescado (Luíz Bitu, pela ajuda e conselhos), Frutos e Hortaliças - LAFRUTH (Liana Flor) e de Controle de Qualidade e Secagem (LACONSA) por abrirem o espaço para a realização da análises microbiológicas e físico-químicas.

Ao Prof. Ítalo Waldimiro Lima de França (UFC) por todo ensino em cada uma das cadeiras cursadas e colaboração enquanto estagiário nas empresas em que tive essa oportunidade.

Ao meu amigo Davi Pires, por toda a amizade e conselhos dados. Obrigado por sempre me lembrar que há um Deus que quer o melhor de mim e que não me faz desistir. Ao Carlos Eduardo, pela amizade e pelas palavras de sabedoria e a Jeyson Sampaio, um amigo disponível em todas as horas.

Por fim, mas não menos importante, aos amigos Daniel Lima, Jan Gabriel, Marcos Vinicio, Patrícia Monteiro, Samuel Moraes e Vanessa Mendes, que fizeram da minha graduação uma experiência memorável e por toda a ajuda neste e em outros trabalhos.

“Dêem graças em todas as circunstâncias, pois esta é a vontade de Deus para vocês em Cristo Jesus.” (*1 Tessalonicenses 5:18*).

RESUMO

O queijo de Coalho é um dos alimentos mais tradicionais e consumidos no Nordeste brasileiro. Sua produção e comercialização representam grande importância econômica, gastronômica e cultural, que atrai os consumidores, dado seu sabor, aroma e texturas característicos. Sua produção ocorre de modo artesanal ou industrial, sendo que a última é submetida a inspeções, as quais devem garantir a segurança do alimento e as características do produto. Logo, este trabalho teve como objetivo investigar os aspectos de comercialização e sua influência sobre a qualidade físico-química e microbiológica do queijo de Coalho industrializado, inspecionado, exposto à venda aos consumidores. Uma pesquisa virtual via questionário foi realizada para verificação da percepção dos consumidores com relação a este queijo. Em seguida, com o intuito de avaliar as condições de comercialização, 12 amostras foram adquiridas. Os queijos de Coalho foram enviados ao Laboratório de Laticínios da Universidade Federal do Ceará, onde foram armazenados e, também, realizadas as análises físico-químicas. As análises microbiológicas ocorreram no Laboratório de Microbiologia de Alimentos. A pesquisa com os consumidores, entre outras respostas, mostrou que 74,7% preferem adquirir os queijos industrializados e 57,9% acreditam que a presença de selos de inspeção garante a qualidade do alimento produzido, estando dispostos a pagar um maior valor nesse tipo de queijo. Os resultados das análises físico-químicas indicaram que as amostras se encontravam de acordo com as características apresentadas na legislação e na literatura. O armazenamento em temperatura ambiente mostrou-se mais favorável a ocorrência de reações nas amostras de queijo de Coalho, sendo a maioria de seus resultados médios diferentes significativamente de amostras vendidas em locais que mantinham os queijos sob resfriamento. A análise microbiológica indicou presença de estafilococos coagulase positiva em todas as amostras, com 91,7% delas apresentando valores acima do permitido pela legislação vigente, o que pode levar a um possível risco à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: queijos; alterações; vida de prateleira; segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Coalho Cheese is one of the most traditional and consumed foods in the Brazilian Northeast. Its production and commercialization hold significant economic, gastronomic, and cultural importance, attracting consumers due to its characteristic taste, aroma, and textures. Production occurs through artisanal or industrial methods, with the latter undergoing inspections to ensure food safety and product characteristics. Therefore, this study aimed to investigate the aspects of commercialization and its influence on the physicochemical and microbiological quality of industrialized Coalho Cheese, inspected and available to consumers. A virtual survey via a questionnaire was conducted to assess consumers' perceptions of this cheese. Subsequently, to evaluate commercialization conditions, 12 samples were acquired. The Coalho Cheeses were sent to the Dairy Laboratory of the Federal University of Ceará, where they were stored, and physicochemical analyses were performed. Microbiological analyses took place in the Food Microbiology Laboratory. The consumer survey, among other responses, revealed that 74.7% prefer to purchase industrialized cheeses, and 57.9% believe that the presence of inspection seals guarantees the quality of the produced food, being willing to pay a higher price for this type of cheese. The results of physicochemical analyses indicated that the samples were in accordance with the characteristics presented in legislation and literature. Storage at room temperature proved more favorable to the occurrence of reactions in Coalho Cheese samples, with most of their average results significantly different from samples sold in locations that kept the cheeses under refrigeration. Microbiological analysis indicated the presence of coagulase-positive staphylococci in all samples, with 91.7% of them presenting values above the limits allowed by current legislation, potentially posing a health risk to consumers.

Keywords: cheeses; changes; shelf life; food safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de processamento de queijo de Coalho	21
Figura 2 – Fluxograma de características da pesquisa	29
Figura 3 – Colônias de estafilococos coagulase positiva em meio Ágar BP	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tipo de queijo de Coalho que os respondentes costumam comprar e consumir	37
Gráfico 2 – Aspectos que são levados em consideração pelos consumidores ao comprarem o queijo de Coalho	38
Gráfico 3 – Inadequações presenciadas pelos consumidores com relação a venda de queijo de Coalho	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Características físico-químicas e sensoriais de queijo de Coalho	19
Tabela 2	– Frequência de compra de queijo de Coalho	36
Tabela 3	– Locais onde os consumidores costumam comprar queijo de Coalho	37
Tabela 4	– Selos de inspeção garantem a qualidade dos queijos comercializados em Fortaleza?	39
Tabela 5	– Intenção do consumidor em pagar mais caro em um queijo de Coalho devidamente inspecionado e comercializado sob resfriamento	40
Tabela 6	– Queijos de Coalho adquiridos: idade no momento da compra, temperatura de armazenamento e local de venda	40
Tabela 7	– Resultados físico-químicos de queijos de Coalho relacionados com os locais de venda	43
Tabela 8	– Resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo de Coalho	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQ	Associação Brasileira das Indústrias de Queijo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APHA	American Public Health Association
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
Aw	Atividade de Água
BP	Ágar Baird-Parker
BPA	Boas Práticas Agropecuárias
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CaCl ₂	Cloreto de Cálcio
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
DTHA	Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar
EE	Enterotoxinas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IAL	Instituto Adolfo Lutz
IN	Instrução Normativa
LABLAT	Laboratório de Laticínios
LANARA	Laboratório Nacional de Referência Animal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NaCl	Cloreto de Sódio
OMS	Organização Mundial de Saúde
pH	Potencial hidrogeniônico
PPHO	Procedimentos Padrão de Higienização Operacional
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RTIQ	Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade
SIE	Selo de Inspeção Estadual
SIF	Selo de Inspeção Federal
SISBI-POA	Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal
T	Temperatura
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Universidade Federal do Ceará

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

°C Grau Celsius

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS	18
2.1	Geral	18
2.2	Específicos	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1	Aspectos gerais do queijo de Coalho	19
3.2	Processamento do queijo de Coalho	20
3.3	Controle de qualidade na produção de queijo de Coalho	23
3.4	Comercialização de queijo de Coalho	27
4	METODOLOGIA	29
4.1	Características da pesquisa	29
4.2	Análise da percepção dos consumidores a respeito do queijo de Coalho	30
4.3	Estudo em campo (percepção dos locais)	30
4.3.1	<i>Mercado público</i>	31
4.3.2	<i>Mercado de grande porte</i>	31
4.3.3	<i>Mercado de médio porte</i>	31
4.3.4	<i>Mercado de pequeno porte</i>	32
4.4	Amostras	32
4.5	Análises físico-químicas	32
4.6	Análises microbiológicas	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1	Pesquisa com os consumidores (Questionário)	35
5.1.1	<i>Perfil dos participantes</i>	35
5.1.2	<i>Resultados da pesquisa do consumidor</i>	36
5.2	Percepção dos locais de compra e das amostras coletadas	40
5.2.1	<i>Mercado público</i>	40
5.2.2	<i>Mercado de grande porte</i>	41
5.2.3	<i>Mercado de médio porte</i>	42
5.2.4	<i>Mercado de pequeno porte</i>	42
5.3	Resultados das análises físico-químicas	43

5.3.1	<i>Análise de pH</i>	43
5.3.2	<i>Análise de acidez titulável</i>	44
5.3.3	<i>Análise de umidade</i>	45
5.3.4	<i>Análise de cinzas</i>	46
5.3.5	<i>Análise de cloretos</i>	46
5.3.6	<i>Análise de atividade de água</i>	46
5.4	Resultados das análises microbiológicas	47
6	CONCLUSÕES	50
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A – PERCEPÇÃO DOS RÓTULOS DAS AMOSTRAS DE QUEIJO DE COALHO ADQUIRIDAS	62
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	63
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO	64

1 INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos mais consumidos em todo o mundo. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Nutrição, o seu consumo e de seus derivados gira em torno de 580 milhões de toneladas por ano (Berti, 2021). Além disso, sabe-se que os produtos lácteos representam importância nutricional e econômica para a sociedade, cuja comercialização varia bastante, podendo ser vendido como um leite pasteurizado ou como um produto mais elaborado, como por exemplo o iogurte.

Outro alimento derivado do leite é o queijo. Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) da Portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) nº 146, de 7 de março de 1996, entende-se por queijo o produto fresco ou maturado obtido a partir da separação parcial do soro do leite, leite reconstituído ou soros lácteos, coagulados por ação física do coalho, de enzimas e/ou bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos com qualidade alimentar, agregados ou não de aditivos e especiarias (Brasil, 1996).

Em relação ao Brasil, que vem se destacando como um dos maiores produtores de queijo do mundo, há uma grande variedade disponível, sendo provenientes do processo artesanal, geralmente familiar, ou da produção industrial. Uma das diferenças entre esses métodos é que grande parte da produção informal é realizada com leite cru, não passando por tratamento térmico (Rigo; Teixeira, 2016). Mesmo com o avanço tecnológico na produção de queijos, surgiram nacionalmente diversas variedades, algumas com relevância regional, sendo a produção predominante realizada de maneira artesanal (Bomfim *et al.*, 2020).

Um dos queijos mais populares e com uma grande aceitação no Brasil é o queijo de Coalho, produzido majoritariamente na região Nordeste. Esse produto é caracterizado pela simplicidade de sua produção, em que muitas famílias sertanejas retiram dela o seu sustento (Rigo; Teixeira, 2016). No entanto, por trabalharem com leite cru e em condições de processamento muitas vezes inadequadas e sem observância das Boas Práticas de Fabricação (BPF), a venda e consumo desse tipo de queijo pode representar um risco à saúde dos consumidores (Dantas, 2012).

Por conta disso, algumas Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) estão diretamente ligadas ao seu consumo, cabendo destacar aqui bactérias patogênicas que podem estar presentes em queijos de Coalho produzidos ou comercializados sob condições inadequadas, como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella spp* (Bomfim *et*

al., 2020). Tais doenças provocadas por microrganismos patogênicos e toxinas microbianas são chamadas de gastroenterites (Santos, 2022).

Desse modo, e sabendo do aspecto afetivo do nordestino, as grandes indústrias de produtos lácteos também produzem os queijos de Coalho. Aqui, os produtos são formulados utilizando leite com qualidade atestada, passam pela pasteurização e seguem etapas de processamento a fim de entregar um alimento que atenda aos requisitos impostos pela legislação (Rigo; Teixeira, 2016). Além disso, devem ser mantidos em condições ideais desde a saída da unidade fabril até a entrega nos locais de venda, de modo a oferecer produtos com melhor qualidade sanitária ao consumidor.

Assim, reconhecendo a importância que esse alimento representa para a sociedade, supõe-se que a forma como o queijo de Coalho industrializado e inspecionado é comercializado vai influenciar na sua qualidade físico-química e microbiológica.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Determinar os aspectos de comercialização e sua influência sobre a qualidade físico-química e microbiológica do queijo de Coalho exposto à venda aos consumidores.

2.2 Específicos

- a) Obter informações, através do preenchimento de questionário eletrônico, sobre o perfil dos consumidores de queijo de Coalho e seus aspectos de consumo, preferências, locais onde mais costumam comprar, dentre outros;
- b) Verificar se as condições de comercialização nos diferentes portes de estabelecimentos influenciam nas características físico-químicas e microbiológicas;
- c) Relacionar a presença ou não de certificação de inspeção e as características físico-químicas e microbiológicas típicas para queijo de Coalho e a segurança do alimento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aspectos gerais do queijo de Coalho

O queijo de Coalho se caracteriza por ser um dos alimentos mais populares no Nordeste do Brasil, dada a sua importância cultural, gastronômica e econômica para a sociedade. De acordo com a legislação Instrução Normativa (IN) nº30, de 26 de junho de 2001, o queijo de Coalho pode ser definido como aquele obtido a partir da coagulação do leite com o uso de coalho ou outras enzimas que auxiliam na coagulação, sendo complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas, normalmente posto à venda em até 10 (dez) dias após a fabricação (Brasil, 2001).

Segundo o ranqueamento do Taste Atlas, o queijo de Coalho figura entre os 50 melhores do mundo, ocupando a 40ª posição (Rentero, 2023). Esse produto caracteriza-se por apresentar uma tecnologia bem simples, cuja produção não necessita de equipamentos sofisticados e nem de um custo elevado, onde é baseado em técnicas passadas de geração a geração (Rigo; Teixeira, 2016). Os aspectos físico-químicos para o queijo de Coalho podem ser observados na Tabela 1 (Brasil, 2001).

Tabela 1 — Características físico-químicas e sensoriais de queijo de Coalho

Parâmetro físico-químico ou atributo sensorial	Classificação
Umidade	Média a alta umidade (Entre 36 a 54,9%)
Consistência	Semidura, elástica
Textura	Compacta, macia
Massa	Cozida ou semi-cozida
Cor	Branco amarelado uniforme
Sabor	Brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado
Odor	Ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada
Crosta	Fina, sem trinca, não sendo usual a formação de casca bem definida
Olhaduras	Algumas olhaduras pequenas ou sem olhaduras
Formato e peso	Variáveis
= Teor de gordura nos sólidos totais	Semi-gordo a Gordo (Entre 35% e 60%)

Fonte: Brasil, 1996, 2001 adaptado de Barros *et al.*, 2018.

Assim como outros alimentos, o queijo de Coalho pode ser consumido de diferentes formas: cru, cozido, assado, frito e como ingrediente de outros pratos (baião de dois, tapioca e cuscuz, por exemplo). Essa diversidade de aplicações ajuda a entender o motivo desse queijo ser tão popular e querido na região Nordeste, sendo produzido nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Paraíba, principalmente (Nassu; Macedo; Lima, 2006). Possui a característica de não derretimento, visto que sua composição química, processamento, teor de umidade, gordura e maturação não favorecem a formação da massa filada, comportamento visto em queijos do tipo Muçarela (Semeraro, 2023).

A sua produção ocorre principalmente para a preservação do leite, que é rico em gorduras, proteínas e outros nutrientes, porém de vida útil curta, em que o beneficiamento em queijo de Coalho evita a perda dessa matéria-prima (Brasil, 1996). Além disso, esse derivado lácteo caracteriza-se por favorecer os hábitos alimentares da população, sendo o seu valor de venda, em média, menor e mais competitivo em relação a outros queijos, aliado ao fator afetivo que é mantido na região Nordeste (Martinelli; Anjos, 2023).

Sua origem remonta aos tempos de colonização dos portugueses no Brasil. O queijo nordestino de Coalho é descendente do queijo português, principalmente da região da serra Estrela, que aqui chegou no período colonial (Ulisses, 2017). A história relata que, em meados do século XVII, no Nordeste brasileiro, o queijo de Coalho surgiu por meio dos viajantes, onde, à época, era comum o transporte do leite em bolsas produzidas a partir do estômago de animais. Como as condições de viagem eram muito difíceis e longas, o leite coagulava, tornando-se uma pasta, que logo depois ficou conhecida como coalho. Assim, ao ser experimentada, percebeu-se que seu sabor era bom, começando a ser produzida (Globo, 2017). Durante o século XIX, o queijo de Coalho era utilizado como produto de escambo, sendo comercializado por meio de troca por farinha, sal e rapadura, por exemplo, em que era transportado em sacos de couro sobre os lombos de jumentos (Ulisses, 2017).

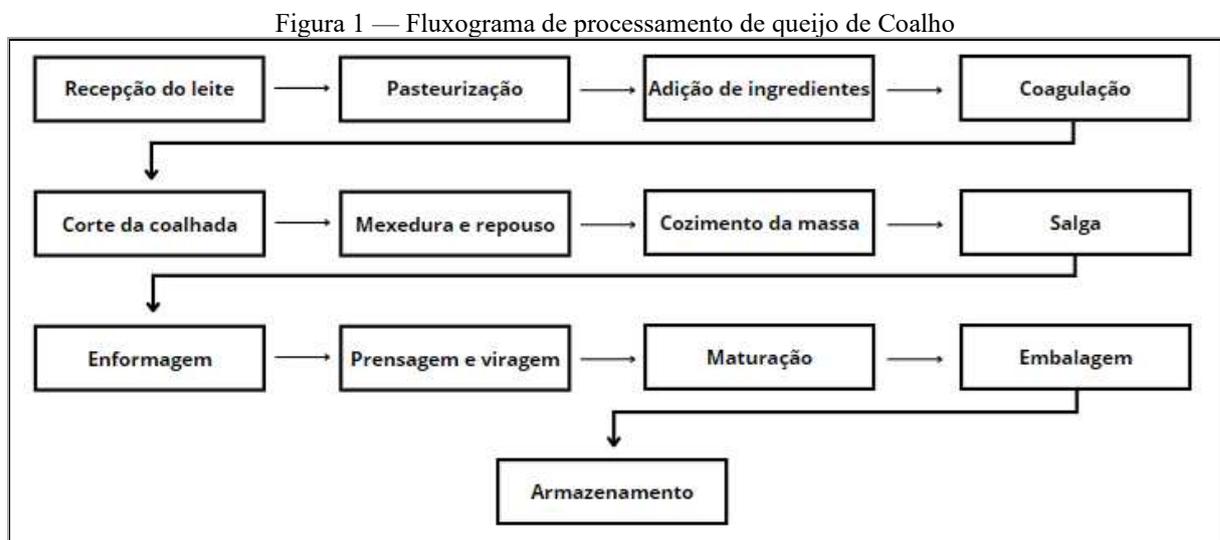
Com o passar dos anos, popularizou-se por toda a região Nordeste, sendo a sua produção, até os dias de hoje, uma das mais importantes fontes de renda para as famílias sertanejas (Menezes, 2011).

3.2 Processamento do queijo de Coalho

A matéria-prima mais importante para a formulação do queijo de Coalho é o leite de vaca, sendo que a sua produção também pode ocorrer a partir do leite de outros animais, em especial a cabra (Aragão; Trajano, 2021). Como alimento, possui um excelente valor

nutricional e apresenta características intrínsecas que favorecem o desenvolvimento microbiano (Cruz, 2018). Portanto, é de suma importância que o leite entregue à unidade de processamento chegue em condições higiênicas adequadas, sob resfriamento, esteja dentro dos padrões de qualidade e seja aprovado nas análises durante a recepção, conforme estabelecido pelas legislações IN n° 76 e IN n° 77, ambas de 26 de novembro de 2018 do MAPA (Brasil, 2018a; Brasil, 2018b). Além disso, é necessário garantir que o leite atenda aos padrões microbiológicos exigidos, estando apto ao consumo humano, sem riscos à saúde (Battaglini; Fagnani, 2014).

O fluxograma geral da produção de queijo de Coalho pode ser visto na figura 1.



Fonte: Adaptado de Nassu, Macedo e Lima (2006).

A produção do queijo de Coalho industrial, seja de origem bovina ou caprina, requer um leite recém-ordenhado e de alta qualidade microbiológica. (Ordóñez, 2007a). Todo o processamento (Figura 1) é realizado com a matéria-prima pasteurizada, já que a legislação exige o uso da pasteurização ou de tratamento térmico semelhante (Brasil, 2001). Além disso, são adicionados ao produto culturas lácticas e outros ingredientes permitidos pela IN n°30/01, que conferem ao queijo de Coalho seus aspectos característicos (Carvalho, 2007; Rigo; Teixeira, 2016).

Entre essas adições está o fermento láctico, cultura de bactérias lácticas selecionadas que auxiliam no desenvolvimento de acidez, aroma e sabor ao queijo de Coalho. Sua adição não é obrigatória, sendo que algumas indústrias o utilizam após o tratamento térmico. Por provocar a diminuição do pH do meio, o fermento láctico também atua como inibidor ao desenvolvimento de bactérias contaminantes e patogênicas (Carvalho, 2007; Fani, 2023).

Durante a produção, é adicionado o coalho industrial, enzimas de origem animal ou microbiana que são fundamentais para o processo de coagulação enzimática do leite (Leite Júnior; Vieira, 2021). Após essa adição, o leite é deixado em repouso de 40 a 45 minutos, ou seguindo a recomendação do fabricante, de forma a gerar a coalhada (Nassu; Macedo; Lima, 2006; Rigo; Teixeira, 2016).

Após a coalhada estar no ponto ideal, é feito o corte da massa com liras, obtendo-se cubos com 1,5 a 2cm de aresta, ajudando na retirada de soro do queijo. Sua manipulação deve conter pausas para não provocar o desprendimento da coalhada. (Ordóñez, 2007a). A mexedura é realizada em seguida, com o objetivo de evitar que os cubos venham a fundir entre si, o que dificultaria a retirada do soro posteriormente, sendo a massa deixada repousando novamente até que seja depositada no fundo do tanque (Nassu; Macedo; Lima, 2006).

A massa é cozida com aquecimento direto ou indireto, sendo aquecida até a temperatura de 45°C, a fim de obter um queijo de Coalho de massa semi-cozida ou cozida (Cruz, 2016). Durante esta fase, é possível regular tanto a umidade da massa do queijo quanto a extensão do processo de maturação, contribuindo para a preservação do queijo (Bento; Santos, 2023).

O sal é adicionado à massa, na concentração de 1 a 2% (m/m), com o objetivo de gerar o sabor característico, melhorar a textura e aparência e controlar a atividade microbiana, aumentando o seu tempo de vida útil (Bento; Santos, 2023). A massa é colocada em fôrmas cilíndricas ou retangulares de material plástico, forrada com dessoradores, que facilitam a saída do soro na prensagem, realizada em prensas manuais ou mecânicas, ajudando na formação de textura e na eliminação do restante do soro. Após um tempo, os queijos são virados e são retirados aparas, onde novamente são levados a prensas. (Nassu; Macedo; Lima, 2006).

A maturação é opcional, mas importante para a formulação de queijo de Coalho, devendo o produto ser armazenado em câmara refrigerada e umidade relativa controlada (75 a 80%) (Nassu; Macedo; Lima, 2006). Essa etapa provoca importantes alterações nas características organolépticas, físico-químicas e microbiológicas por conta da perda de umidade e das reações de proteólise e lipólise, com o consequente desenvolvimento do sabor, textura e aroma do queijo de Coalho (Cavalcante *et al.*, 2007; Rigo; Teixeira, 2016).

Por fim, o produto é embalado, com a rotulagem seguindo as legislações vigentes (Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 429, de 9 de outubro de 2020, IN n° 75, de 9 de outubro de 2020 e RDC n° 727, de 1 de julho de 2022) (Brasil, 2020a; Brasil, 2020b; Brasil,

2022). Em seguida, são armazenados sob refrigeração, com temperatura variando entre 10 a 12°C. Tradicionalmente, os queijos de Coalho são vendidos em formato retangular ou redondo, com peso entre 1 e 5 kg. A validade de um queijo embalado industrialmente é de cerca de 60 dias (Nassu; Macedo; Lima, 2006; Rigo; Teixeira, 2016).

Cabe salientar que cada empresa produz o lácteo à sua maneira, mas devem atender aos padrões estabelecidos no RTIQ, de modo a configurar que o produto receba a denominação de “queijo de Coalho”. Mesmo sendo produzido há mais de um século, ainda falta uma padronização técnica na sua produção. Isto leva a diferenças nas propriedades físico-químicas dos produtos (Carvalho, 2007). Ulisses (2017, p.12) infere o seguinte comentário:

Nomeamos o queijo Coalho no plural, por que lembramos que por mais que a base da receita da iguaria seja semelhante em todo o Nordeste, cada lugar traz características do “saber fazer” das gerações de antes e da atualidade, daqueles envolvidos na feitura do quitute.

Alterações em determinados parâmetros, como temperatura de cozimento e de técnicas de manuseio da massa coagulada, influenciam diretamente na determinação de características dos mais variados queijos (Cruz, 2016). Além disso, os produtos formulados industrialmente e comercializados nos mais diversos locais passam por algum tipo de inspeção, podendo receber selos de âmbito municipal, estadual ou federal, cada um deles seguindo análises que possibilitam a comercialização dos produtos em nível local, dentro do estado de produção, nacionalmente ou mesmo exportado.

3.3 Controle de qualidade na produção de queijo de Coalho

Grande parte da população possui acesso às diferentes formas de tecnologia e informação. Em uma rápida pesquisa na Internet, é fácil encontrar os benefícios e malefícios que um certo alimento pode trazer à saúde humana. Aliado a isso, as pessoas têm o entendimento do que significa um alimento produzido com alta qualidade e se assusta quando uma grande empresa é autuada ou fechada por não cumprir, de maneira correta, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) em sua linha de produção. Essas são ações que precisam ser adotadas no setor alimentício de modo a garantir a qualidade higiênico-sanitária e estar conforme à legislação (Brasil, 2004).

No contexto empresarial, pode-se definir a qualidade como sendo o atendimento aos gostos dos consumidores, cumprimento das necessidades de um grupo de interesse e análise e cuidado com as não conformidades, onde são inseridas ações para tratar de correções

(Leong *et al.*, 2012). Nesse sentido, o sistema de qualidade, quando eficiente, indica competência, profissionalismo e, também, competitividade e maior poder de produção. Logo, produzir com qualidade significa sobreviver em um mercado cada vez mais exigente (Germano; Germano, 2011).

A qualidade é uma ferramenta necessária a toda empresa séria, no entanto, não pode ser vista apenas como algo que diferencia uma organização da outra, mas deve ser utilizada para a solução de problemas e também evitar que eles aconteçam, sendo importante que, além das BPF, sejam aplicadas outras ferramentas, como Procedimentos Padrão de Higienização Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (Paladini, 2009). De acordo com Cruz (2018, p. 64):

Além da obrigatoriedade da adoção das BPF pelas indústrias de laticínios, a adoção das boas práticas agropecuárias (BPA) na produção de leite é imprescindível para a melhoria da qualidade do leite cru. São práticas de fácil incorporação na rotina de ordenha e que não requerem gastos com instalações, o que possibilita a aplicação da legislação.

Esses cuidados ajudam a fortalecer o relacionamento entre cliente e empresa, gerando confiança da primeira parte e, conseqüentemente, leva ao aumento das vendas, fortalecimento da marca, chegada de novos clientes, dentre outros (Paladini, 2009).

Em relação ao queijo de Coalho, a qualidade e o cuidado com sua produção também são importantes para a sua comercialização. Em uma indústria de laticínios, as contaminações podem ocorrer nos produtos através dos equipamentos, manipulação inadequada dos colaboradores, água e materiais de embalagem contaminados (Cruz, 2018). O consumidor espera comprar produtos sem riscos à sua saúde. Por isso, é necessário que sejam seguidas as normas que caracterizam um alimento, de modo a evitar ou mesmo diminuir os efeitos maléficos que o produto pode ocasionar (Saraiva; Dutra; Barroso, 2023).

Ainda assim, mesmo com todas as recomendações e exigências da legislação, a maior parte da produção de queijo de Coalho ocorre de modo artesanal, em pequenas e médias queijarias rurais, com predominância do uso de leite cru (Barros *et al.*, 2018). São estabelecimentos onde a manipulação do alimento é feita excessivamente, de forma incorreta e em condições pouco higiênicas, tanto em relação aos equipamentos e utensílios como pelos próprios manipuladores, onde os queijos de Coalho são armazenados e comercializados em temperaturas impróprias (Oliveira *et al.*, 2010).

Nesses casos, o processamento não se vale de tecnologias eficientes que garantam a qualidade higiênico-sanitária, onde existe um risco em relação a saúde dos consumidores por meio da contaminação e proliferação de microrganismos patogênicos nos produtos. Além

disso, são queijos que chegam aos locais de vendas por produtores ou intermediários sem qualquer tipo de inspeção e controle de qualidade anterior (Singh *et al.*, 2016; Buzinaro; Gasparotto, 2019; Oliveira *et al.*, 2019).

No que se refere a produção dentro de indústrias de laticínios, em empresas devidamente regulamentadas pelo MAPA, é de se esperar que os queijos de Coalho possuam qualidade e durabilidade superior se comparados àqueles produzidos em pequenas e médias queijarias (Rigo; Teixeira, 2016). Isso se deve a todo o cronograma com que essas indústrias trabalham, prezando pelo cuidado durante a coleta do leite, armazenamento e transporte em condições higiênicas, manutenção de temperatura de resfriamento, análises de qualidade e de adulteração, beneficiamento na indústria e, por fim, a comercialização em ambiente adequado (Brasil, 2018a; Brasil, 2018b). Por se tratar de um alimento devidamente inspecionado e com controle de qualidade, será ele o objeto de estudo deste trabalho.

A unidade produtora deve possuir um manual de BPF específico e formulado pela empresa, apresentando todos os procedimentos realizados pela agroindústria e as especificações das instalações, controle de pragas e registros e controles que devem ser seguidos (Nassu; Macedo; Lima, 2006).

Como um alimento de origem animal, o queijo de Coalho é bastante suscetível à contaminação, pois possui, além da grande manipulação, umidade considerada elevada. As avaliações de higiene e segurança do alimento são realizadas através da detecção de determinados microrganismos considerados indicadores ou patógenos. A presença de algum destes traz informações sobre a ocorrência de contaminação de origem intestinal, destacando-se os patógenos *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* e *Escherichia coli*, sendo esta última utilizada como agente indicador de contaminação (Bomfim *et al.*, 2020).

As bactérias Gram-positivas estafilocócicas, em que está inserido o *Staphylococcus aureus*, quando observadas no queijo de Coalho, sugerem que o produto foi produzido em condições higiênicas inadequadas. *S. aureus* se enquadra como um dos patógenos mais comuns, responsável por provocar intoxicação alimentar por conta da ingestão de toxinas presentes no alimento (Wang *et al.*, 2013). Estudos feitos em distintas regiões do Brasil comprovaram a alta incidência de *S. aureus* em lácteos, em especial no queijo de Coalho, com incidência chegando perto de 50% (com toxina pré-formada) em alguns estados nordestinos (Oliveira *et al.*, 2019).

Um fato interessante é que, de acordo com a IN nº 30/01, o queijo de Coalho deve ser mantido a uma temperatura inferior a 12°C durante sua conservação e comercialização (Brasil, 2001). Entretanto, esse limite de temperatura não é eficiente, pois o *S. aureus* produz

enterotoxinas em temperaturas que variam de 10°C a 46°C, atingindo sua faixa ideal entre 40°C e 50°C. (Tigre; Borelly, 2011). Como patógeno, coloniza principalmente mucosas e pele do hospedeiro, gerando quadros de dor de garganta, tosse e febre, sendo uma bactéria resistente a antibióticos (Guaca-González *et al.*, 2018).

Em relação a *Salmonella spp.*, esta é uma bactéria Gram negativa pertencente à família *Enterobacteriaceae*, tendo forma de bastonetes e comumente associada a casos de toxinfecções alimentares, encontrada no intestino de animais de sangue quente, como aves e répteis, sendo disseminado, principalmente, através de água e dos alimentos. Essa bactéria permanece viável em queijos contaminados por muito tempo, ressaltando a importância da manutenção da qualidade microbiológica desse alimento, já que a legislação vigente estabelece ausência de *Salmonella spp.* em queijos de Coalho (Ávila; Gallo, 1996; Feitosa *et al.*, 2003).

No que se refere a fatores epidemiológicos, as salmonelas podem ser listadas em três diferentes grupos: *S. Typhi*; *S. Paratyphi A*; *S. Paratyphi C*. Vale salientar que esses grupos provocam infecção somente ao homem, incluindo, além disso, os agentes causadores da febre tifoide, sendo esta uma doença grave ocasionada por salmonelas (Silva; Bortolucci; Vivan, 2019). Entre os sintomas desta enfermidade, cabe destacar febre alta prolongada, diarreia, vômito, dor abdominal, cefaleia e, em casos mais graves, até a morte (Rocha *et al.*, 2014).

Outra bactéria patogênica para análise em queijo de Coalho é a *Escherichia coli*, encontrada no trato intestinal de mamíferos. *E. coli* é uma espécie pertencente à família *Enterobacteriaceae*, podendo ser entendida como bastonetes Gram negativos anaeróbios facultativos e oxidase negativos. Sua presença pode estar relacionada a uma contaminação de origem fecal (Silva; Junqueira; Silveira, 2017). As cepas de *E.coli*, quando consumidas, provocam à saúde humana alguns sintomas, como diarreia, dor de cabeça e febre (Gouveia, 2023).

Importante salientar que o aparecimento de microrganismos contaminantes está intimamente ligado ao não cumprimento das ferramentas de qualidade citadas anteriormente. Dado que o consumidor não está ciente de potenciais problemas nos alimentos, quantidades significativas são consumidas, resultando em doenças. Portanto, identificar o alimento responsável por intoxicações torna-se desafiador, uma vez que os consumidores frequentemente não recordam quais alimentos encontravam-se inadequados em refeições anteriores. Esse cenário é frequente quando se trata de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) (Forsythe, 2013). Desse modo, queijos de Coalho produzidos sem

respeitar as especificações sensoriais e físico-químicas da legislação legal (IN nº30/01) são mais propensos à contaminação microbiana e, conseqüentemente, a um maior risco à saúde dos consumidores (Dantas, 2012).

3.4 Comercialização de queijo de Coalho

De acordo com Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), há um crescimento, ao longo dos anos, do consumo de queijos, indo de 3,6 kg/habitante no ano de 2009 para 5,31 kg de queijo/habitante em 2019, levando em conta todos os tipos de queijos comercializados no Brasil (Siqueira, 2021). Alguns estudos indicam que o processamento e a venda de queijos são um empreendimento mais lucrativo do que o comércio de leite *in natura*. Isso evidencia que a atividade queijeira não só tem relevância econômica, mas também social, sendo o sustento para outras criações (Martinelli; Anjos, 2023).

Em relação ao ambiente de comercialização nas cidades brasileiras, o queijo de Coalho pode ser encontrado sendo vendido em feiras livres, mercados públicos, praias, padarias, supermercados. Cada um deles possui características intrínsecas que os definem, além de diferentes condições de organização, higiene e venda para esse queijo. A maior parte do comércio em ambientes informais se dá com produtos feitos de modo artesanal. São queijos, em sua maioria, comercializados em temperatura ambiente, sem proteção ou embalagem própria e nenhuma informação nutricional que venha a ajudar o consumidor a entender o que efetivamente estará consumindo, estando expostos ao meio em que estão inseridos, muitas vezes em locais sem higiene e suscetíveis a contaminação microbiana e a deterioração (Meneses, 2010).

No entanto, levando em consideração todo o aspecto econômico e cultural da população nordestina, esses lácteos artesanais continuam sendo os mais vendidos, representando cerca de 90% do comércio do queijo de Coalho (Araújo *et al.*, 2011). As pessoas têm essa preferência por conta dos valores menores de venda deste tipo de queijo, se comparado àqueles comercializados em padarias e supermercados, e pela questão sensorial, já que existe uma maior aceitação por queijos formulados com leite cru do que por aqueles que passaram pela pasteurização. Tais diferenças existentes ocorrem, em geral, por conta de uma maior complexidade vista na microbiota presente no leite cru (Peláez; Requena, 2005).

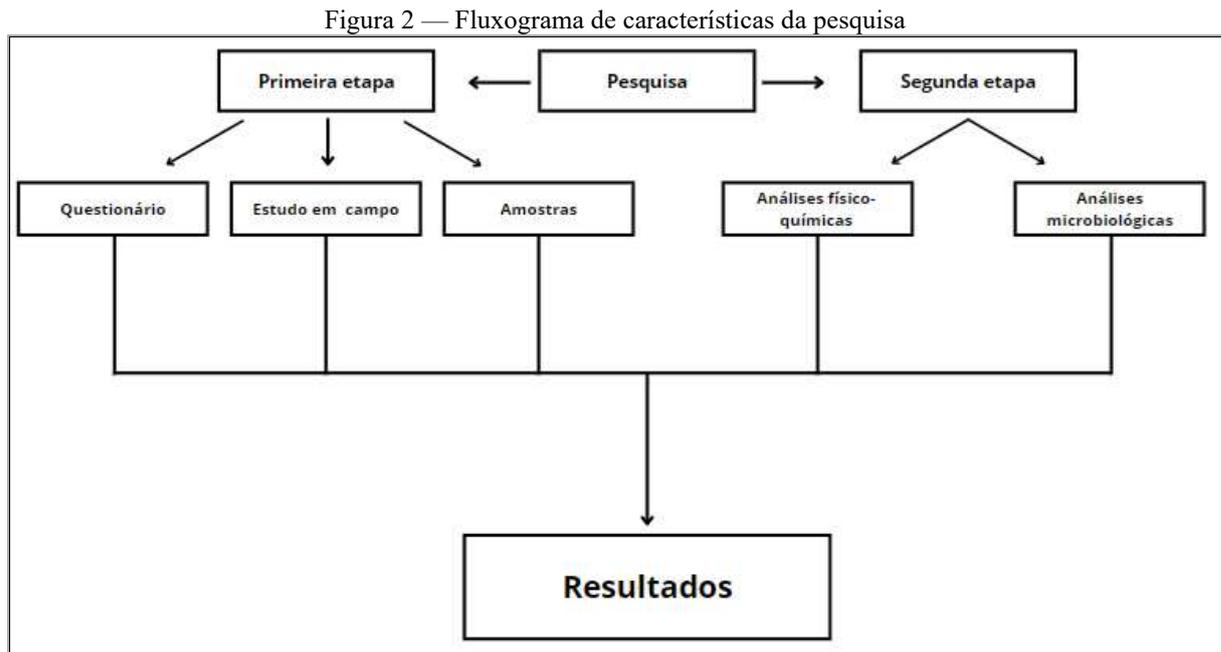
Já em ambientes formais, como supermercados e padarias, ocorre o comércio de queijos de Coalho industrializados, que apresentam selo de inspeção e, desde o armazenamento até a venda, são mantidos em condições controladas, como presença de

embalagem a vácuo, temperatura de refrigeração abaixo de 12°C e acondicionamento em gôndolas devidamente higienizadas, que diminuem a contaminação microbiana e a deterioração do produto. Por conta disso, esses são queijos mais caros que os artesanais, o que os tornam menos aceitos por parte da população. Além disso, são nesses locais onde encontramos a maior variedade de queijos de Coalho: tradicional, *light*, reduzido em lactose e com adições de especiarias, sendo o orégano um exemplo. Essa variedade demonstra que as grandes empresas veem no queijo de Coalho um ótimo mercado, não apenas no Nordeste, mas também nas outras regiões brasileiras, para arrecadarem cada vez mais ganhos, e buscam atingir diferentes públicos consumidores que, nos dias atuais, estão cada vez mais exigentes (Gomes; Medeiros; Silva, 2012).

4 METODOLOGIA

4.1 Características da pesquisa

A pesquisa foi dividida em duas etapas. O fluxograma que resume as características da pesquisa pode ser visto na Figura 2.



Fonte: próprio autor.

A primeira etapa da pesquisa (Figura 2) foi realizada através de um questionário com coleta de dados de perfil dos consumidores e da sua percepção no momento da aquisição do queijo de Coalho, com resultados tratados estatisticamente, apresentando caráter quantitativo. Nessa mesma etapa foi realizado estudo em campo que se preocupou em verificar as condições, nos diferentes locais de venda, da maneira como os produtos eram comercializados, demonstrando um aspecto qualitativo da pesquisa. Por fim, foram adquiridas as amostras de queijo de Coalho, que tiveram suas embalagens analisadas, para seguirem à etapa seguinte (Coelho, 2019).

A segunda etapa (Figura 2) foi executada a partir de pesquisa experimental com análises laboratoriais objetivas que buscaram verificar as condições físico-químicas e microbiológicas de queijos de Coalho inspecionados comercializados em Fortaleza (Coelho, 2019).

4.2 Análise da percepção dos consumidores a respeito do queijo de Coalho

Foi criado um questionário individual e não presencial para analisar a percepção das pessoas a respeito do queijo de Coalho, observando os seguintes pontos: hábito de consumo, local de compra, tipo que costuma adquirir (artesanal ou industrial), dentre outros. A pesquisa foi aplicada através de um formulário, com a ferramenta de questionários disponibilizada pelo Google.

O questionário contou com perguntas de múltipla escolha, sendo dividido da seguinte forma: a primeira seção foi composta por perguntas de caráter socioeconômico, a fim de entender as características de cada um dos consumidores; a segunda foi formada por perguntas relacionadas ao queijo de Coalho e das condições que influenciam no seu consumo.

Cada um deles preencheu o formulário e não houve discordâncias com relação à participação neste estudo, estando todos cientes a respeito do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) presente no início da pesquisa. Esse questionário foi submetido à Plataforma Brasil sob CAEE 76065223.9.0000.5054.

Os dados obtidos foram tabulados no programa *Microsoft Excel*, de modo a analisar os resultados com maior precisão, sendo observado a frequência das respostas, organizadas em tabelas e gráficos.

4.3 Estudo em campo (percepção dos locais)

As amostras de queijo de Coalho foram adquiridas em comércios de diferentes portes da cidade de Fortaleza: em mercado público, de grande, médio e pequeno porte. Foi observado as condições de venda e armazenamento das amostras, higiene e organização de gôndolas e funcionários, de modo a verificar sua possível influência sobre a qualidade dos queijos de Coalho.

O porte dos locais de compra pode ser justificado em relação ao tamanho do empreendimento. Indicadores, como faturamento, volume de produção e quantidade de colaboradores ajuda a entender o tamanho de uma determinada empresa (Ribeiro, 2023).

4.3.1 Mercado público

As amostras de queijo de Coalho A, B e C foram coletadas em mercado público, localizado no centro de Fortaleza. O local é caracterizado por ser um dos principais centros de distribuição da cidade, sendo comercializados os mais variados tipos de produtos, como carnes de açougue, frutas e verduras, especiarias, laticínios e também utensílios domésticos.

Por ser um ambiente popular, as mercadorias são, em sua maioria, comercializadas de modo informal e com valor de venda menor, onde os preços são negociados, geralmente, entre o próprio consumidor e o vendedor. O ambiente é amplo, possuindo boxes espalhados por toda sua estrutura. Por ser uma associação de comerciantes, esse local se enquadra com o porte “Demais”, de acordo com a Receita Federal do Brasil (RFB) (Grandchamp, 2022).

4.3.2 Mercado de grande porte

As amostras de queijos de Coalho D, E e F foram compradas em um supermercado de grande porte, no bairro Parquelândia. A empresa responsável possui vários estabelecimentos espalhados na região metropolitana de Fortaleza.

Por ser um local privado, o supermercado preza pelo controle de qualidade e por oferecer uma grande variedade de produtos aos seus clientes, cobrando, muitas vezes, um valor maior em suas mercadorias, se comparado a outros locais. Além disso, conta com uma grande quantidade de funcionários (100 ou mais) e possui faturamento anual que o qualifica como empresa de grande porte, acima de R\$ 300 milhões (Buzaneli, 2023).

4.3.3 Mercados de médio porte

As amostras de queijo de Coalho G, H e I foram adquiridas em dois diferentes supermercados de médio porte de Fortaleza, ambos localizados no bairro Édson Queiroz. Os locais são bem similares ao supermercado de grande porte, prezando pela organização e controle de qualidade dos produtos expostos à venda, mas com menor variedade de marcas, colaboradores e faturamento entre R\$ 4,8 milhões e 300 milhões, enquadrando-as como empreendimentos de médio porte (Buzaneli, 2023).

4.3.4 Mercado de pequeno porte

As amostras de queijo de Coalho J, K e L foram coletadas em um mercado de pequeno porte localizado no bairro Sapiranga Coité. O local era mais simples e com preços mais acessíveis à maior parte da população, com produtos organizados em diferentes seções, mas possuindo menos variedade se comparado aos mercados de grande e médio porte. O tamanho e faturamento do empreendimento até R\$ 4,8 milhões e a pequena quantidade de funcionários (entre 10 e 49) o enquadram como mercado de pequeno porte (Buzaneli, 2023).

4.4 Amostras

A pesquisa foi realizada com 12 amostras de queijos de Coalho industrializados e inspecionados. Por questão de ética, as amostras não tiveram suas marcas divulgadas, sendo, desse modo, identificadas através de letras de A a L. Todas as amostras de queijo de Coalho coletadas exibiram o seguinte padrão: embalagem plástica adequada, formato retangular, rotulagem e presença de selo de inspeção (estadual ou federal).

A embalagem de cada queijo foi analisada, de modo a verificar as informações contidas no rótulo, tipo de selo de inspeção e outras obrigatoriedades impostas pela legislação brasileira concernente a correta rotulagem de alimentos embalados, como validade, denominação do produto, ingredientes, tabela nutricional, modo de conservação, alergênicos e presença ou ausência de glúten, por exemplo, com resultados expostos no Apêndice A. Os queijos adquiridos para análises tinham idade média de 24 dias (Tabela 6).

Todos os queijos de Coalho, após a compra, foram armazenados em caixa isotérmica com gelo artificial e auxílio de termômetro, para que a temperatura interna fosse verificada, transportados o mais rápido possível ao Laboratório de Laticínios (LABLAT) da Universidade Federal do Ceará, onde foram mantidos sob ambiente resfriado e higienizado até o início das análises.

4.5 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas de amostras de queijo de Coalho industrializado foram feitas a fim de avaliar se os locais de venda e o modo de comercialização influenciavam nas características de cada produto, seguindo as recomendações dos Métodos Analíticos Oficiais para Queijos do Instituto Adolfo Lutz e do Laboratório Nacional de Referência Animal

(Brasil, 1981; IAL, 2008).

Todas as análises foram realizadas nos Laboratórios de Laticínios, Carnes e Frutos do Departamento de Engenharia de Alimentos da UFC. Assim, os queijos foram caracterizados de acordo com: pH, acidez titulável, umidade, cinzas, cloretos e atividade de água (A_w). As amostras de queijo foram raladas, homogeneizadas e, posteriormente, conduzidas às análises, realizadas em triplicatas.

O pH foi avaliado de acordo com o método potenciométrico em equipamento pHmetro OHAUS (Starter 300). A análise de acidez titulável foi realizada em bureta, na qual a solução com queijo de Coalho (50 mL) foi titulada com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol/L, como neutralizante, e fenolftaleína 1% (m/v), como indicador (Cruz, 2016; IAL, 2008).

O teor de umidade foi determinado através de gravimetria em estufa, por 24 horas (*overnight*) a temperatura de 85°C, sendo os resultados comparados com a IN n°30/01 do MAPA; a análise de cinzas foi realizada por incineração em mufla (Quimis) a 550°C; a presença de cloretos foi identificada pelo método de Mohr e para a análise de atividade de água foi utilizado o equipamento AquaLab TE4 (Cruz, 2016; IAL, 2008).

Os resultados físico-químicos obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas entre si pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$), com o auxílio do *Microsoft Excel* e *software r* (R Core Team, 2019).

4.6 Análises microbiológicas

Em relação às análises microbiológicas das amostras de queijo de Coalho, sua importância ocorre porque o produto, por ser derivado de leite, é bastante perecível, sendo necessário cuidados especiais para a sua comercialização, como embalagem a vácuo com revestimento adequado e um ambiente higienizado. A variável de interesse nas análises microbiológicas contou com a verificação da presença e contagem de estafilococos coagulase positiva, com resultados expressos em unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g), buscando seguir o que informa a IN n° 161, de 1 de julho de 2022, do Ministério da Saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2022a). Somente essa análise foi realizada pois a presença de estafilococos coagulase positiva em queijos de Coalho indicam baixa qualidade higiênico-sanitária durante o processamento, armazenamento ou mesmo na exposição à venda ao consumidor, sendo que contagens de UFC/g acima do limite especificado na IN n°161/22 representam um produto inadequado ao consumo e com riscos à

saúde humana (Tigre; Borelly, 2011).

As análises ocorreram no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFC. Teve-se o cuidado de higienizar a área externa de cada embalagem com álcool 70% antes da abertura para o início das análises.

A contagem de estafilococos coagulase positiva foi realizada conforme a metodologia da *American Public Health Association* (APHA 39.63:2015), recomendado aos alimentos cuja contagem esperada é acima de 100 UFC/g. Em uma primeira análise, foram selecionadas seis diluições (10^{-1} a 10^{-6}) de uma amostra aleatória de queijo e inoculado 0,1 ml de cada diluição na superfície de placas de Ágar Baird-Parker (BP). O inóculo foi espalhado com o auxílio de uma alça de Drigalski. As placas foram incubadas a 35°C por 48 horas, de modo a verificar o crescimento de estafilococos coagulase positiva, sendo selecionadas as diluições cujas placas obtivessem contagem entre 20 e 200 colônias. Com isso, as análises das amostras seguintes se deram seguindo as diluições 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} , a fim de facilitar a contagem das colônias (Bennett; Hait; Tallent, 2015; Silva *et al.*, 2017).

De modo geral (Figura 3), as colônias são circulares, pretas ou cinza escuras, com diâmetro entre 2 e 3 milímetros, convexas, lisas e com bordas perfeitas, massa celular esbranquiçada junto as bordas, sendo rodeadas por uma zona opaca e, na maioria das vezes, por um halo transparente se estendendo para além dessa zona. No entanto, pode acontecer das colônias apresentarem formas atípicas, cinzentas, sem um ou ambos os halos típicos. Nesses casos, é necessário contar cada tipo de colônia de forma separada e anotar o resultado obtido para cada tipo (Silva *et al.*, 2017).

Figura 3 — Colônias de estafilococos coagulase positiva em meio Ágar BP



Fonte: próprio autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pesquisa com os consumidores (Questionário)

A pesquisa da percepção dos consumidores acerca do queijo de Coalho foi realizada com um total de 100 participantes. Todas as respostas coletadas foram de pessoas que moram ou que trabalham/estudam na cidade de Fortaleza, a fim de obter dados compatíveis com os objetivos.

5.1.1 Perfil dos participantes

Na primeira seção do questionário foi avaliado o perfil socioeconômico dos consumidores. Em relação ao sexo, 56% foi caracterizado como feminino e 44%, masculino. O perfil etário dos participantes variou entre 18 e 60 anos, sendo a maior parte composta por jovens entre 18 e 25 anos (65%). O resultado demonstra uma grande participação e interesse dessa faixa etária no que se refere ao queijo de Coalho. Diógenes (2017) enfatiza que ainda existe o conhecimento regional de um alimento tão presente na realidade nordestina por parte do público jovem, mesmo em meio a crescente globalização alimentar que a sociedade vem passando.

A renda familiar informada no questionário foi de 47% com até um salário mínimo (R\$ 1320,00), 26% com até dois salários mínimos, 9% com até três salários mínimos e 18% acima de quatro salários mínimos. Os resultados encontrados indicam que cada um dos participantes possui condições necessárias para comprar queijos de Coalho industrializados e inspecionados, visto que as amostras adquiridas tinham preço médio variando entre R\$ 28,00 a R\$ 32,00 o quilograma.

Em relação a escolaridade, a maioria dos participantes enquadraram-se como estando na faixa de ensino superior incompleto (57%), com 15% informando que já cumpriram o ensino superior, 17% atualmente em cursos de pós-graduação, 7% tendo completado o ensino médio, 2% não cumpriram o ensino fundamental e outros 2% não cumpriram o ensino médio. Carvalho e colaboradores (2020) observaram que o nível de escolaridade pode ter influência sobre os hábitos alimentares, onde consumidores com mais conhecimento tendem a consumir alimentos mais saudáveis e a entender o que, de fato, estão ingerindo.

5.1.2 Resultados da pesquisa do consumidor

A grande maioria dos participantes confirmou que consome queijo de Coalho (95%). Para aqueles que responderam não consumir o produto (5%), a pesquisa era automaticamente encerrada. Medeiros Júnior *et al.* (2019), em seu estudo, verificaram que 7,32% dos consumidores não faziam o consumo de queijo de Coalho devido algum tipo de alergia, o que pode ser um dos motivos para o não consumo por parte dos participantes desta pesquisa.

Com relação à frequência de compra (Tabela 2), 47,4% afirmaram adquirir o produto semanalmente, quase metade dos participantes. Além disso, de acordo com os resultados, é possível considerar que 87% consomem o queijo de Coalho todos os meses. Esses resultados demonstram o regionalismo e tradição ainda enraizados no cenário atual nordestino.

Em trabalho realizado para verificar o hábito de consumo de queijo, Braga e colaboradores (2013) constataram que 99% dos participantes consomem esse alimento, onde 48% o ingerem semanalmente, resultado similar ao obtido nesta pesquisa.

Tabela 2 — Frequência de compra de queijo de Coalho

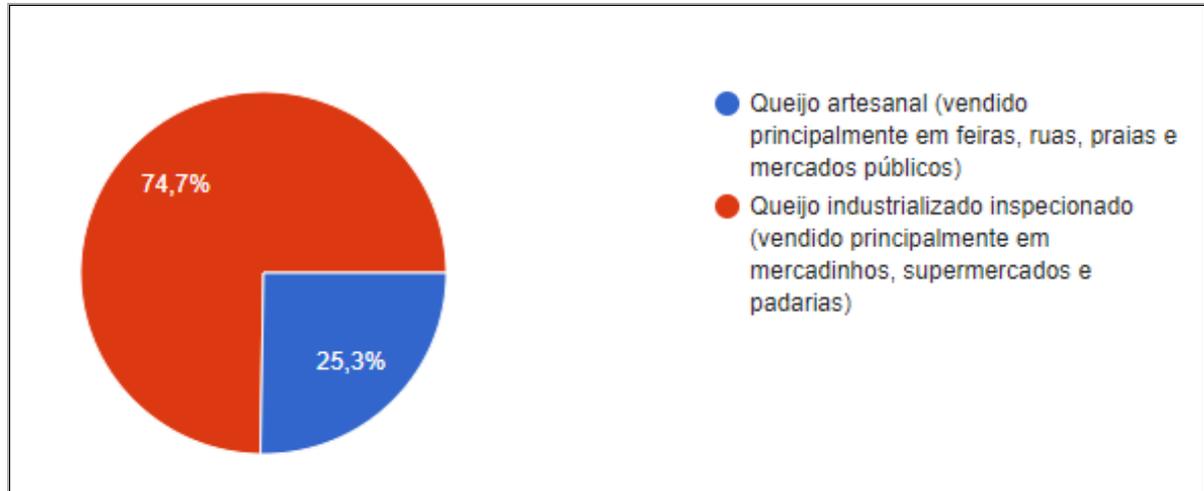
Frequência	Nº de respostas	%
Semanalmente	45	47,4
Quinzenalmente	24	25,3
Mensalmente	18	18,9
A cada 3 meses	6	6,3
A cada 6 meses	2	2,1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Um total de 74,7% informou que costumam comprar o queijo de Coalho industrializado e inspecionado (Gráfico 1), ao passo que 25,3% têm preferência pelo produzido de modo artesanal. Esse resultado pode indicar uma mudança nos hábitos de consumo em relação ao queijo de Coalho, visto que, devido à tradição e cultura, o consumo dos artesanais tem maior expressão no Nordeste brasileiro, mas há um crescimento quanto à compra dos queijos inspecionados, dada à preocupação dos consumidores com a qualidade deste produto (Gomes; Medeiros; Silva, 2012). Vasconcelos (2016) afirma que os

consumidores apresentam uma crescente preocupação com a saúde, o que gera uma alteração em seus hábitos alimentares, em busca de uma alimentação mais saudável e funcional.

Gráfico 1 — Tipo de queijo de Coalho que os respondentes costumam comprar e consumir



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os supermercados são o local onde mais costumam comprar (Tabela 3) com 58,9% informando isso, sendo seguido pelos mercadinhos (20,0%). Tais resultados mostram que, hoje, o consumidor preconiza a compra de seus alimentos em locais que ofereçam condições higiênicas adequadas e que buscam garantir a segurança dos alimentos.

Tabela 3 — Locais onde os consumidores costumam comprar queijo de Coalho

Local de compra	Nº de respostas	%
Supermercados	56	58,9
Mercadinhos	19	20
Nas ruas	8	8,4
Feiras livres	5	5,3
Padarias	4	4,2
Mercados públicos	2	2,1
Praias	1	1,1

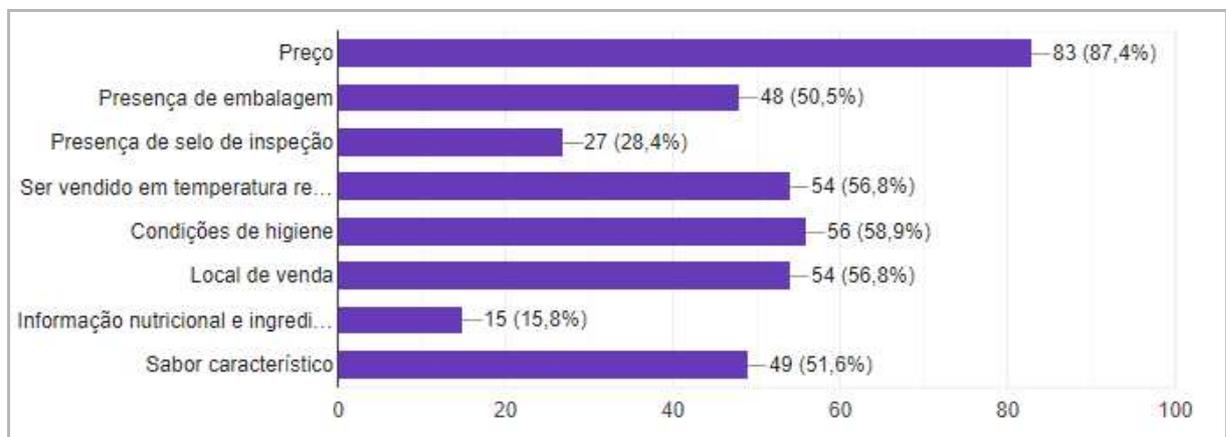
Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre os aspectos que os consumidores levam em consideração ao comprar o queijo de Coalho (Gráfico 2), onde cada um poderia dar mais de uma resposta, o preço foi o mais escolhido, com 87,4%, seguido pelas condições de higiene com 58,9% e ser vendido em temperatura resfriada, com 56,8%. Logo, percebe-se mais uma vez a preocupação com a

forma em que o produto é exposto para a venda, influenciando no ato da compra.

Outro ponto a destacar é que ainda há pouca observação da informação nutricional e de ingredientes, representando apenas 15,8%. Isso mostra que o hábito de leitura do rótulo desses alimentos ainda é incipiente. Ferreira *et al.* (2020), em pesquisa com universitários a respeito do conhecimento de informações nutricionais e de rotulagem, constataram que 59% dos participantes raramente liam os rótulos. Percebe-se a falta de interesse das pessoas com relação a esse aspecto, em que a maior preocupação ainda é o preço, como demonstrado nesta pesquisa.

Gráfico 2 — Aspectos levados em consideração pelos consumidores ao comprarem o queijo de Coalho

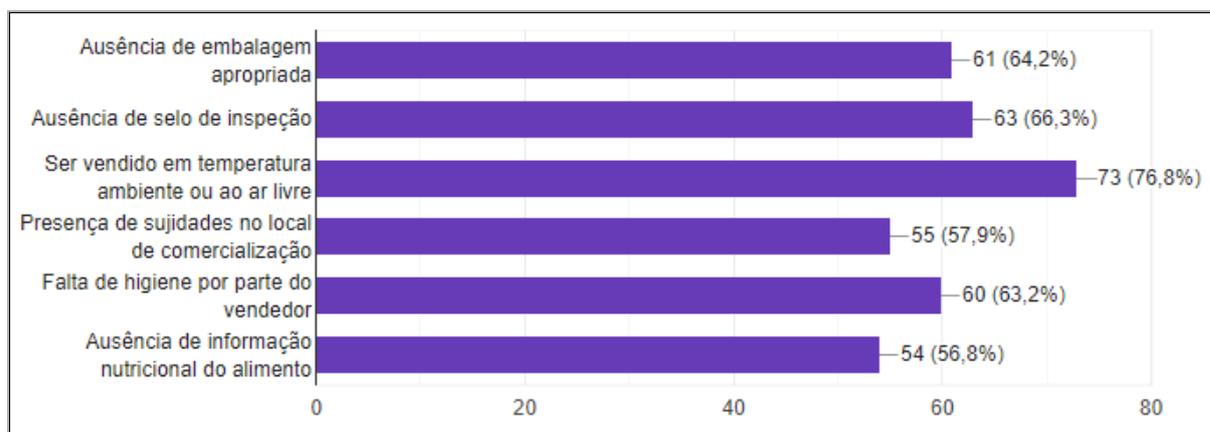


Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre as inadequações observadas pelos consumidores (Gráfico 3), em que também era permitido dar mais de uma resposta, a venda do queijo de Coalho em temperatura ambiente ou ao ar livre obteve a maior frequência de respostas, com 76,8%, sendo seguido pelas ausências de selo de inspeção e de embalagem apropriada, com 66,3% e 64,2%, respectivamente.

A venda a temperatura ambiente é comum em alguns locais de Fortaleza, principalmente no comércio informal (feiras, mercados públicos, praias), o que representa uma prática incorreta de venda, já que o queijo de Coalho é um produto perecível e de favorável multiplicação microbológica e ação enzimática. Além disso, a ausência do selo de inspeção e de embalagem apropriada demonstram que, provavelmente, os queijos observados eram de produção artesanal, onde falhas como estas podem colocar em risco a saúde dos consumidores.

Gráfico 3 — Inadequações presenciadas pelos consumidores com relação a venda de queijo de Coalho



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação aos selos de inspeção (Tabela 4), 57,9% afirmaram que a sua presença em queijos de Coalho indica a produção sob fiscalização adequada, enquanto 5,3% não confiam nisso. Além disso, 36,8% possuem suas dúvidas com relação a presença de selos de inspeção e sua influência sobre a qualidade. É possível notar que existe um certo receio mesmo em produtos inspecionados por órgãos ligados ao MAPA ou a secretarias de agricultura dos estados.

Em estudo realizado por Torres e colaboradores (2021), foi possível constatar, através de análises microbiológicas, que os maiores valores de coliformes a 45°C e de microrganismos mesófilos foram obtidos nas amostras de queijo de Coalho comercializadas sem selo de inspeção, sendo inadequadas ao consumo humano.

Tabela 4 — Selos de inspeção garantem a qualidade dos queijos comercializados em Fortaleza?

Resposta	Nº de respostas	%
Sim	55	57,9
Não	5	5,3
Talvez	35	36,8

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, 88,4% dos consumidores estão dispostos a pagar mais caro nesse produto (Tabela 5), enquanto 13% indicaram que não tomariam a mesma decisão. A escolha da maioria reforça que as pessoas, no contexto atual, buscam adquirir um alimento de qualidade e procedência conhecida, mesmo que para isso seja necessário pagar um valor maior. Em seu estudo, Vasconcelos (2016) também conclui que os consumidores estão mais exigentes e não

avaliam apenas o preço, mas também a qualidade nutricional do produto que será consumido.

Tabela 5 — Intenção do consumidor em pagar mais caro por queijo de Coalho devidamente inspecionado e comercializado sob resfriamento

Resposta	Nº de respostas	%
Sim	84	88,4
Não	11	11,6

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Percepção dos locais de compra e das amostras coletadas

A Tabela 6 traz as amostras de queijo de Coalho adquiridas e informa a idade de cada uma no momento da compra, o modo de armazenamento e os locais de venda.

Tabela 6 — Queijos de Coalho adquiridos: idade no momento da compra, temperatura de armazenamento e local de venda

Amostra de queijo de Coalho	Idade no momento das análises (dias)	Temperatura de armazenamento	Local de venda
A	7	Ambiente	Mercado público
B	11	Resfriada	Mercado público
C	31	Ambiente	Mercado público
D	17	Resfriada	Mercado de grande porte
E	10	Resfriada	Mercado de grande porte
F	21	Resfriada	Mercado de grande porte
G	29	Resfriada	Mercado de médio porte
H	21	Resfriada	Mercado de médio porte
I	32	Resfriada	Mercado de médio porte
J	27	Resfriada	Mercado de pequeno porte
K	41	Resfriada	Mercado de pequeno porte
L	40	Resfriada	Mercado de pequeno porte

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.1 Mercado público

No primeiro box foi adquirido o queijo de Coalho A, o qual estava exposto à venda à temperatura ambiente (Tabela 6), em local aparentemente limpo, mas sendo

observado a presença de soro de queijo na embalagem. A rotulagem recomendava a manutenção sob refrigeração até 10°C, o que configura erro de comercialização por parte deste box. Além disso, o rótulo apresentava (Apêndice A), entre outras informações, os ingredientes utilizados, informação nutricional no modelo anterior ao imposto pela RDC nº 429/20, IN nº 75/20 e RDC nº 727/22, o nome da empresa e presença de Selo de Inspeção Estadual (SIE).

Já no segundo box, o queijo de Coalho B foi comprado sendo vendido em temperatura resfriada (Tabela 6) em refrigerador supostamente higienizado, não sendo verificada a presença de sujidades, cuja amostra foi produzida pela mesma empresa do queijo de Coalho A. Logo, as informações presentes no rótulo eram iguais, com exceção da data de fabricação e validade (Apêndice A).

Por fim, no terceiro box, foi obtido o queijo de Coalho C, armazenado em um local limpo, sobre o balcão, em temperatura ambiente (Tabela 6), mesmo com o rótulo (Apêndice A) informando para manter o queijo resfriado entre 0°C a 10°C, também exibindo sinérese de soro na embalagem. Nesse box, o proprietário do estabelecimento alegou que o queijo permanece sobre o balcão para atrair a atenção do cliente, já que se o lácteo fosse armazenado em refrigerador fechado, ficaria menos visível ao consumidor. Também foi informado que os queijos expostos eram guardados após um tempo de duas horas em temperatura ambiente.

5.2.2 Mercado de grande porte

Nesse local, foi possível observar a organização e limpeza dos setores. Todos os queijos comprados estavam sendo expostos em refrigeradores verticais higienizados e com temperatura controlada (Tabela 6). A variedade de lácteos ofertada neste estabelecimento era bem maior se comparado ao mercado público, também sendo possível encontrar variações do queijo de Coalho: tradicional, *light*, com orégano. Para esta pesquisa, apenas os tradicionais foram comprados.

Os queijos de Coalho D e F, de marcas diferentes, apresentavam a presença do SIE em seus rótulos (Apêndice A), com diferenças observadas entre as amostras. O queijo D exibiu em sua rotulagem a presença da tabela de informação nutricional de acordo com a RDC nº 429/20, IN nº 75/20 e RDC nº 727/22, em contraste com a amostra F que ainda mostrava o modelo anterior. Uma outra diferença é que o queijo F orientava aos seus consumidores o consumo em até cinco dias do produto, após aberto, sendo que o D não trazia esse tipo de

recomendação. Um fato interessante em relação a amostra D é que, em sua produção, foi utilizado o fermento láctico, sendo a única amostra adquirida a contar com este ingrediente.

A amostra de queijo de Coalho E apresentou diferenças em relação às outras adquiridas. O rótulo (Apêndice A) possuía o selo de inspeção federal (SIF), podendo ser comercializado em todo o Brasil e também exportado. Também apresentava a instrução de, após aberto, consumir o produto em até dez dias, tempo maior se comparado a recomendação do queijo F. Um aspecto se mostrou semelhante a amostra D, já que o queijo de Coalho E mostrava em sua embalagem a nova rotulagem de acordo com a RDC n° 429/20, IN n° 75/20 e RDC n° 727/22.

5.2.3 Mercados de médio porte

Os mercados de médio porte apresentavam padrão de qualidade e higiene aceitável de seus funcionários e gôndolas. Os queijos de Coalho encontrados nestes locais estavam acondicionados em refrigeradores abertos, sem porta, em temperatura resfriada (Tabela 6). Os expositores também aparentavam estar limpos, não sendo visível sujidades.

As amostras de queijos de Coalho G e H foram compradas em um mesmo supermercado. Com relação às suas características, os dois apresentavam embalagens com rotulagem semelhante às outras amostras adquiridas (Apêndice A), também recomendando o consumo em até cinco dias após o produto ser aberto e apresentando o SIE. Além disso, mostravam em seu corpo tabelas nutricionais ainda com o formato antigo.

A amostra de queijo de Coalho I foi adquirida em outro supermercado. Além de apresentar uma rotulagem semelhante aos outros queijos (Apêndice A), essa trazia, além do SIE, o SISBI, indicando que poderia ser comercializado em todo o Brasil, mesmo não possuindo o SIF.

5.2.4 Mercados de pequeno porte

O mercado de pequeno porte, apesar de mais simples se comparado aos mercados de grande e médio porte, apresentava mercadorias organizadas e gôndolas aparentemente limpas. A variedade não era muito grande, com apenas três marcas do produto. Os queijos também eram armazenados em refrigerador aberto, sem porta, a temperatura resfriada (Tabela 6) visualmente higienizado e separado de outros alimentos.

A amostra J apresentava informações semelhantes ao queijo de Coalho E

(Apêndice A), ambas com o SIF. A tabela de informação nutricional ainda estava no modelo antigo e o seu rótulo trazia a recomendação do produto ser armazenado sob temperatura entre 1°C e 8°C, diferente da maioria dos outros queijos, que recomendavam até 10°C. As amostras K e L traziam a rotulagem de acordo com a RDC n° 429/20, IN n° 75/20 e RDC n° 727/22, com diferença nos selos de inspeção, tendo o queijo de Coalho K o SIE, enquanto a amostra L tinha o SIF em sua embalagem.

5.3 Resultados das análises físico-químicas

Tabela 7 — Resultados físico-químicos de queijos de Coalho relacionados com os locais de venda

Análise físico-química	Mercado público (A, B, C)	Mercado de grande porte (D, E, F)	Mercado de médio porte (G, H, I)	Mercado de pequeno porte (J, K, L)
pH	5,82 ^a	6,20 ^b	6,21 ^b	5,79 ^a
Acidez titulável (%)	0,11 ^a	0,07 ^b	0,10 ^{ab}	0,12 ^a
Umidade (%)	54,34 ^a	52,17 ^a	52,71 ^a	54,00 ^a
Cinzas (%)	4,34 ^a	4,37 ^a	3,52 ^b	4,44 ^a
Cloretos (%)	1,29 ^a	1,28 ^{ab}	0,93 ^b	1,43 ^a
Atividade de água	0,967 ^a	0,974 ^{ab}	0,977 ^{bc}	0,972 ^{ac}

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, na mesma linha, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância ($p \leq 0,05$)

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3.1 Análise de pH

Os resultados médios encontrados para o pH, observando os locais de comercialização, variaram de 5,79 a 6,21, sendo queijos de caráter ligeiramente ácidos (pH entre 5,00 a 6,50) (Ordóñez, 2007b). Como a maioria dos produtores de queijo não utiliza fermento láctico, os valores de pH tendem a esta faixa. A Portaria 146/96 não indica um valor de pH que deve ser padronizado para a comercialização de queijos de Coalho. Segundo Andrade (2006), “determinar o pH é importante para a caracterização de queijos por conta da influência na textura, na atividade microbiana e na maturação”.

Foi observada diferença significativa ($p \leq 0,05$) na comparação entre os queijos de Coalho vendidos em mercado público daqueles comercializados em mercados de grande e

médio porte, sendo o valor de pH médio estatisticamente igual ao do mercado de pequeno porte (Tabela 7). Tal explicação para isso seria o modo de armazenamento nesses locais. As amostras vendidas no mercado público eram, em sua maioria, deixadas sobre balcões à temperatura ambiente, favorecendo a produção de ácido, que pode ser produzida por bactérias lácticas não pertencentes ao fermento, ao passo que nos mercados eram comercializadas sob resfriamento, preservando suas características e evitando a maior diminuição do valor de pH.

O resultado similar entre o mercado público e o de pequeno porte, cuja amostra era exposta em refrigerador aberto em ambiente com climatização natural, indica que esse tipo de equipamento não é o mais adequado para a exposição de queijos, sendo mais recomendado os fechados, que mantêm a temperatura interna controlada ($<12^{\circ}\text{C}$). Além disso, o valor médio menor do pH no mercado de pequeno porte pode ser justificado pela idade de cada queijo de Coalho, sendo superiores aqueles vendidos no mercado público, onde esse maior tempo de prateleira pode ter reduzido o valor de pH. As amostras vendidas em mercados grandes e médios apresentaram valor médio de pH sem diferenças significativas ($p>0,05$), em que o modo de comercialização era praticamente o mesmo.

Resultados semelhantes foram encontrados por outros pesquisadores. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), ao realizar análises físico-químicas de queijos de Coalho produzidos no Rio Grande do Norte e Ceará, encontrou valores de pH entre 5,92 e 6,37 (Fontenele *et al.*, 2010). Em pesquisa realizada por Gomes, Medeiros e Silva (2012), ao analisar queijos de Coalho artesanal e industrializado da cidade de Currais Novos/RN, encontraram valores de pH variando entre 6,54 e 7,00. O valor mais alto é referente ao queijo produzido de maneira artesanal, com leite cru, pois esse modo de produção não utiliza fermento, o que justifica o pH mais elevado. O pH do queijo atua sobre o sabor e nas reações bioquímicas durante a maturação, já que as enzimas que realizam estas alterações, provenientes do coalho ou de origem microbiana, atuam em uma faixa específica de pH (Sousa *et al.*, 2014).

5.3.2 Análise de acidez titulável

Os resultados obtidos para essa análise variaram de 0,07 a 0,12% de ácido láctico (Tabela 7), que podem ser explicados pela idade média dos queijos (Tabela 6) e também pela forma de produção e comercialização, cuja maioria estava dentro das condições ideais. Assim como na análise de pH, houve diferença significativa ($p\leq 0,05$) entre as amostras vendidas no mercado público e no de grande porte, em que o valor médio de 0,07% desta última reflete as

boas condições de armazenamento dos queijos de Coalho. A temperatura de resfriamento favorece a conservação e diminui a ação das bactérias sobre as amostras, reduzindo a produção de ácido, tornando os queijos vendidos nos mercados de grande e médio porte semelhantes estatisticamente entre si.

Além disso, os valores médios foram bem abaixo quando comparados a outros estudos. Sousa e colaboradores (2014), por exemplo, ao analisarem queijos de Coalho com e sem inspeção comercializados no Nordeste, encontraram valores de acidez titulável variando entre 0,16 a 0,74% para amostras com selo de inspeção. Ferreira e Freitas Filho (2008), ao pesquisarem queijos de Coalho vendidos em Barreiros/PE, obtiveram valores de acidez titulável entre 0,95 e 1,99%. Essa diferença entre os valores de acidez titulável pode ser explicado devido à falta de padronização que existe na produção do queijo de Coalho, mesmo daqueles com selo de inspeção. A acidez proveniente da produção de ácido lático por conta da degradação da lactose pelas bactérias influencia no valor do pH e na liberação de soro durante o processamento e no início da cura (Sousa *et al.*, 2014).

5.3.3 Análise de umidade

Nas análises realizadas em laboratório (Tabela 7), foram encontrados valores médios de umidade variando de 52,17 a 54,34%. Comparando os resultados a RTIQ de queijos de Coalho, de acordo com a IN n°30/01, as amostras classificam-se como sendo de média a alta umidade (entre 36,00 e 54,90%). Esse resultado indica que o teor médio de umidade das amostras de queijo de Coalho, relacionadas ao seu local de venda, estavam dentro do padrão estabelecido (Brasil, 2001). Estatisticamente, as amostras comercializadas nesses locais de venda não diferiram entre si ($p > 0,05$). Logo, o local e a forma como os queijos de Coalho eram vendidos não gerou influência no valor médio da umidade das amostras.

Silva e colaboradores (2010), encontraram valores entre 45,50 e 51,50%, sendo resultados semelhantes aos deste estudo. Ferreira e Freitas Filho (2008), por outro lado, obtiveram teores de umidade entre 32,11 e 40,70% (baixa a média umidade), diferente do encontrado neste trabalho. Esse teor sofre muita variação e está relacionado com o período de conservação de queijos. De acordo com Freitas Filho e colaboradores (2009), “a umidade interfere na atividade de água (Aa) e nas ações metabólicas de micro-organismos ao longo da maturação, com suas possíveis consequências no pH, na textura, no sabor e no aroma”.

5.3.4 Análise de cinzas

O teor de cinzas médio dos queijos de Coalho não mostrou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras comercializadas no mercado público e no de grande e pequeno porte. Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras vendidas no mercado de médio porte (Tabela 7) com as demais citadas anteriormente. Este resultado pode ser explicado pela origem do leite usado na produção dos queijos ser proveniente do estado do Ceará, cuja bacia leiteira fornece matéria-prima com características nutricionais semelhantes.

A Portaria 146/96 não informa o valor mínimo para o teor de cinzas em queijos, mas outros pesquisadores encontraram resultados semelhantes a estes. Gomes, Medeiros e Silva (2012), em seu estudo, obtiveram o percentual médio de cinzas em queijos de Coalho industrializados igual a 4,88%. Borges (2023), em sua pesquisa, encontrou resultados entre 3,18 e 4,12%, ao analisar variedades de queijo de Coalho sob diferentes tratamentos.

5.3.5 Análise de cloretos

Na análise de cloretos foi possível obter valores entre 0,93 e 1,43% (Tabela 7). A nível estatístico, houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as médias das amostras vendidas no mercado público e de pequeno porte com aquelas vendidas no de médio porte. Um possível motivo para esse contraste pode estar associado a diferentes proporções de cloreto de cálcio (CaCl_2) e cloreto de sódio (NaCl) aplicados na produção desses queijos.

Carvalho (2007), em estudo de queijos de Coalho artesanais produzidos no Ceará, encontrou teor médio de NaCl igual a 2,88%. Já Mamede e colaboradores (2010), analisando queijos de Coalho industrializados em Salvador/BA, obtiveram valores de cloretos entre 0,83 a 1,5%, similar a esta pesquisa. Os queijos feitos dentro da indústria, com leite pasteurizado, tendem a usar menor quantidade de sal em sua composição, como atestado pelas análises realizadas. Ainda assim, há falta de padronização na etapa de salga, o que provoca valores distintos de teor de cloretos em amostras artesanais e industrializadas (Cruz, 2016).

5.3.6 Análise de atividade de água

Os valores médios de A_w não tiveram diferença significativa entre si ($p > 0,05$), variando de 0,967 a 0,977 (Tabela 7). Tal resultado indica que os queijos de Coalho analisados possuíam elevada A_w , sendo, por conta disso, suscetíveis a sofrerem reações

enzimáticas e microbiológicas. Diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) as amostras comercializadas no mercado público e no de médio porte. A exposição dos alimentos a temperaturas distintas pode ter influenciado nessa diferença. Por conta disso, deve-se ter o cuidado em acondicionar esses produtos sob a temperatura de resfriamento indicada na embalagem, a fim de manter a sua segurança alimentar.

Além disso, houve diferença também na composição mineral média dos queijos de Coalho comercializados, visto que as amostras vendidas no mercado público também foram diferentes significativamente das de médio porte em relação à análise de cinzas, cuja distinção em relação a quantidade de nutrientes inorgânicos pode alterar o valor de A_w das amostras.

Sousa e colaboradores (2014) encontraram uma A_w média um pouco inferior à desta pesquisa, variando entre 0,911 a 0,963 para queijos de Coalho com inspeção no Ceará, sem apresentar diferenças significativas ($p > 0,05$). Sousa (2010), em sua pesquisa, obteve resultado de 0,913 para o mesmo tipo de amostra.

5.4 Resultados das análises microbiológicas

Tabela 8 — Resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo de Coalho

Local de compra	Amostra	Resultado (UFC/g)	Valor de referência limite na IN n°161/22	Situação
Mercado público	A	$3,1 \times 10^5$	10^2	Inadequada
	B	$1,5 \times 10^4$		Inadequada
	C	$6,3 \times 10^5$		Inadequada
Mercado de grande porte	D	< 10 est	10^2	Adequada
	E	$6,8 \times 10^4$		Inadequada
	F	$2,5 \times 10^5$		Inadequada
Mercado de médio porte	G	$1,1 \times 10^6$	10^2	Inadequada
	H	$3,5 \times 10^4$		Inadequada
	I	$4,0 \times 10^3$		Inadequada
Mercado de pequeno porte	J	$6,0 \times 10^3$	10^2	Inadequada
	K	$1,0 \times 10^3$		Inadequada
	L	$7,5 \times 10^4$		Inadequada

Fonte: Elaborado pelo autor.

A maior parte das amostras analisadas (91,7%) para estafilococos coagulase positiva exibiram crescimento de colônias nas placas com ágar BP (Tabela 8) superiores ao

estabelecido na IN n° 161/22, estando inadequadas para a comercialização. Apenas um queijo de Coalho (D) indicou presença de UFC/g menor que o limite indicado, sendo o único seguro, de acordo com a legislação, para o consumo humano. Um possível motivo para isso, além do cuidado higiênico-sanitário e controle de qualidade, se deve a presença do fermento láctico na composição dessa amostra de queijo de Coalho. O uso de uma cultura láctica, além de favorecer o desenvolvimento de sabor e aroma, provoca a elevação da acidez ao produzir ácido láctico, o que pode ter servido como um inibidor que impediu uma maior multiplicação de estafilococos coagulase positiva nessa amostra de queijo de Coalho (Fani, 2023).

Vale destacar a presença de maior número de UFC/g na amostra A, comercializada a temperatura ambiente, do que na amostra B, mantida sob resfriamento, ambas da mesma marca. Este fato mostrou que a comercialização em temperatura ambiente é mais favorável ao desenvolvimento de estafilococos coagulase positiva do que a de resfriamento, como também pode ser observado na amostra C, vendida a temperatura ambiente. Ainda assim, a alta incidência de UFC/g de estafilococos coagulase positiva nas amostras de queijo de Coalho produzidas industrialmente e inspecionadas foi um indicativo que, mesmo em ambiente de produção inspecionado, falhas higiênicas são passíveis de acontecer.

Além disso, comparando esses resultados com os obtidos nas análises físico-químicas, pode-se observar a influência das características das amostras sobre a ação microbiana. A umidade dos queijos, classificada como de média a alta, o elevado teor de A_w entre as amostras, o pH próximo a neutralidade e a baixa porcentagem média de cloretos nos queijos de Coalho criam condições ideais para a multiplicação de estafilococos coagulase positiva (Tabela 7).

Oliveira *et al.* (2019), ao avaliarem a ocorrência de estafilococos coagulase positiva em queijos de Coalho produzidos no Ceará, obtiveram uma porcentagem diferente, mas consideravelmente elevada, onde constataram que 64,9% das amostras analisadas apresentaram valores em desacordo com a legislação vigente à época (RDC n° 12, de 2 de janeiro de 2001). Silva *et al.* (2010), em pesquisa com diferentes queijos de Coalho produzidos em laticínios de Alagoas, encontraram valor de $2,0 \times 10^4$ UFC/g para a amostra produzida com leite pasteurizado, com resultado superior ao limite imposto pela RDC n° 12/01. Vidal (2011), em pesquisa de comercialização de queijo de Coalho em Natal/RN, constatou que 50% das amostras industrializadas apresentou contagem acima do permitido pela legislação vigente.

A presença de estafilococos coagulase positiva acima dos limites impostos pela IN

n° 161/22 em alimentos como o queijo de Coalho representa perigo à saúde dos consumidores, em que valores de UFC/g superiores a 10^5 podem induzir a produção de enterotoxinas (EE) por parte desses estafilococos (Forsythe, 2013). Os resultados encontrados nesta pesquisa (Tabela 8) indicam que as amostras A, C, F e G estavam aptas a produção de toxinas e que, se consumidas, apresentariam risco de intoxicação alimentar.

Entre os sintomas mais comuns decorrentes de EE, pode-se citar quadros de vômitos, diarreia, náusea e cólicas e, em casos mais graves, dor de cabeça, desidratação e alterações na pressão sanguínea e frequência cardíaca. A recuperação varia entre dois e três dias, mas casos mais graves podem exigir mais tempo ou a hospitalização para a plena recuperação do paciente (Aragão; Trajano, 2021).

A ocorrência de DTHA afeta negativamente a saúde pública em todo o mundo e, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 420 mil pessoas morrem por conta de algum tipo de doença transmitida pela água ou por alimentos. Entre 2007 e 2020, no Brasil, foram relatadas uma média de 662 surtos dessas doenças por ano, com mais de 155 mil casos confirmados e 152 óbitos (Brasil, 2022b).

Possíveis causas para valores tão elevados em amostras produzidas com leite pasteurizado, sob inspeção, podem indicar a falta de higienização correta de equipamentos e bancadas ou um descuido com a manipulação do produto durante o processamento. Os manipuladores são portadores dessas bactérias, as quais estão presentes nas fossas nasais, garganta e pele, tornando-os a principal fonte de contaminação (Jerônimo *et al.*, 2011).

Outra possibilidade é a ocorrência de pasteurização ineficaz, insuficiente para eliminar a presença desse patógeno no leite (Borges; Andrade; Machado, 2010). Vale salientar também as condições de transporte e de manipulação dos produtos nos locais de venda como uma das prováveis causas, visto que, após o queijo sair da indústria, a sua qualidade e integridade podem ser afetadas. O ambiente em que o produto fica exposto pode favorecer a multiplicação desse patógeno bacteriano.

Com isso, percebe-se que tais amostras, que foram produzidas em condições aparentemente ideais, apresentaram valores incompatíveis com o esperado para esse tipo de produto, mesmo sendo fiscalizados durante a sua produção, recebendo SIE ou SIF. Sousa *et al.* (2014) destacam que os queijos com selo de inspeção têm suas instalações industriais inspecionadas por agentes de Secretaria de Agricultura do Estado ou mesmo por fiscais do MAPA. Isso demonstra que ocorrem falhas no sistema de fiscalização, sendo necessário maior rigor e atenção por parte desses órgãos a fim de evitar essa alta incidência de contaminação e garantir, verdadeiramente, a entrega de um alimento seguro ao consumidor.

6 CONCLUSÕES

Constatou-se que o perfil de consumidores mostra que há preferência pelos queijos de Coalho industrializados e inspecionados, comercializados em supermercados. A presença de selos de inspeção promove credibilidade ao produto, ao passo que a embalagem adequada e armazenamento em condições higiênicas e temperatura resfriada contribuem para a segurança do alimento.

Neste sentido, os ambientes de venda possuem influência sobre as características dos queijos de Coalho. As principais diferenças observadas nos parâmetros físico-químicos e microbiológicos decorrem da forma como esse alimento é produzido e exposto ao consumidor. As amostras comercializadas em temperatura ambiente mostraram-se favoráveis à reações enzimáticas e microbianas, estando mais suscetíveis à deterioração.

A alta contagem de estafilococos coagulase positiva, mesmo nos queijos de Coalho comercializados sob resfriamento, indica possível contaminação por parte dos manipuladores ou mesmo condições de processamento insatisfatórias, o que pode ser considerado um risco à saúde do consumidor pela possibilidade de ocorrência de DTSA.

Por fim, a presença de certificação de inspeção não foi suficiente para garantir ao consumidor a inocuidade e segurança dos queijos de Coalho industrializados, dado a elevada contagem de UFC/g de estafilococos coagulase positiva. Assim, é necessário maior rigor, controle e frequência de fiscalização por parte de órgãos de inspeção estaduais e federais sobre a produção industrial do queijo de Coalho, a fim de entregar um produto seguro à saúde humana. Além disso, é importante a ação mais incisiva da vigilância sanitária nos locais de venda de modo a analisar as condições de armazenamento e comercialização desse tipo de alimento.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Alex-Sandra Alexandre de Andrade. **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. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/17217/1/2006_dis_aaandrade.pdf. Acesso em: 14 out. 2023.
- ARAGÃO, Breno Bezerra; TRAJANO, Sabrina Cândido do. Staphylococcus aureus, um perigo oculto em queijo coalho caprino: uma revisão. **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Volume 5**, [S.L.], p. 399-414, 2021. Editora Científica Digital. <http://dx.doi.org/10.37885/211106681>. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/staphylococcus-aureus-um-perigo-oculto-em-queijo-coalho-caprino-uma-revisao>. Acesso em: 03 nov. 2023.
- ARAÚJO, Joao Bosco Cavalcante; PIMENTEL, José Carlos Machado; VASCONCELOS NETO, Antônio Genésio; MATTOS, Adriano Lincoln Albuquerque; PAULA PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de (2011). Adoção de tecnologia para melhoria do processo de produção de queijo de coalho artesanal de agricultores familiares dos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. In: **XXXI Encontro nacional de engenharia de produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial**. Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_stp_136_866_18841.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.
- ÁVILA, C.R. de, GALLO, C.R.. Pesquisa de salmonella spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo. **Scientia Agricola**, [S.L.], v. 53, n. 1, p. 159-163, jan. 1996. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-90161996000100023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/GxkFCFcbSwdQf6s9gnbqLkj/>. Acesso em: 27 set. 2023.
- BARROS, D. de M.; MACHADO, E. de C. L.; MOURA, D. F. de; DA FONTE, R. A. B.; FERREIRA, S. A. de O.; BEZERRA, R. de S. Aspectos do queijo de coalho com ênfase na importância das Boas Práticas de Fabricação no sistema de produção / Aspects of coalho type cheese with emphasis on the importance of Good Manufacturing Practices in the production system. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 67–93, 2018. DOI: 10.34117/bjdv5n1-810. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/810>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- BATTAGLINI, Ana Paula Pavão; FAGNANI, Rafael. Histórico da Inspeção Sanitária de Alimentos. In: SANTANA, Elsa Helena W. de; FAGNANI, Rafael (org.). **Legislação Brasileira de Leite e Derivados**. Londrina: Unopar, 2014. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/7898/1/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Brasileira%20de%20Leite%20e%20Derivados.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- BENNETT, Reginald W.; HAIT, Jennifer M.; TALLENT, Sandra M. Staphylococcus aureus and staphylococcal enterotoxins. In: SALFINGER, Y; TORTORELLO, M.L. (org.), **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 5. ed. American Public Health Association, Washington, D. C., 2015. Chapter 39, p.509-526.

BENTO, Adenir; SANTOS, Roberto Pereira. **Ensino de química orgânica utilizando um projeto de fabricação de queijo frescal**. Vila Velha: Edifes Acadêmico, 2023. 94 p. (Ensino de química volume 27). Disponível em:

<https://edifes.ifes.edu.br/images/stories/DOI/9788582637340.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2023.

BERTI, Bruna. **10 alimentos mais consumidos do mundo**. 2021. Disponível em:

<https://receitas.band.uol.com.br/noticias/10-alimentos-mais-consumidos-do-mundo-1646181>. Acesso em: 07 ago. 2023.

BOMFIM, Adriele Pinheiro; COSTA, Daniel Bonfim; SILVA, Igor Matheus de Novais; ARAÚJO, Ivo César Santos; ANDRADE, Raíssa Aragão; GALVÃO, Rebeca Soares; CERQUEIRA, Vanessa Vieira; REIS, Joice Neves; SANTOS, Milena Soares dos. Qualidade microbiológica e caracterização da resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos Coalho comercializados em Vitória da Conquista-Bahia. **Segurança Alimentar e Nutricional**, [S.L.], v. 27, p. 1-10, 11 fev. 2020. Universidade Estadual de Campinas.

<http://dx.doi.org/10.20396/san.v27i0.8656298>. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8656298/22076>. Acesso em: 25 set. 2023.

BORGES, José Lucas Coutinho. **Análise físico-química e sensorial de queijo coalho condimentado e produzido com leite integral e semidesnatado de vacas mestiças**. 2023. 35 f. TCC (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade

Federal da Paraíba, Areia, 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/27392/1/JLCB07072023%20-%20MZ425.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

BORGES, Maria de Fatima; ANDRADE, Ana Paula Colares de; MACHADO, Terezinha Feitosa. **Salmonelose Associada ao Consumo de Leite e Produtos Lácteos**. Fortaleza:

Embrapa, 2010. 25 p. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34515/1/DO10007.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRAGA, Caroline Nair Ramirez; LEAL, Natalia Santos; MONTEIRO, Viviane Farina; FERNANDES, Laura Dias; FERNANDES, Simone. Pesquisa sobre o hábito de consumo de leite e queijo de ovelha. **Synergismus Scyentifica Utfpr**, Pato Branco, v. 2, n. 8, p. 1-3, dez. 2013. Disponível em:

https://www.academia.edu/upgrade?feature=bd_books&trigger=bulk_download_books_ping&upgrade_redirect=%2F%2Fwww.academia.edu%2Fsearch%3Fq%3D*%26ri_ids%3D7710%26auto_bd_books%3Dtrue&ri=7710. Acesso em: 21 nov. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa IN nº 75, de 8 de outubro de 2020. **Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados**. Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 out. 2020a. Disponível em:

https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/IN+75_2020_.pdf/7d74fe2d-e187-4136-9fa2-36a8dcfc0f8f. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa IN nº 161 de 1 de julho de 2022. **Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos.** Diário Oficial da União: seção: 1, Brasília, p. 235, 06 jul. 2022a. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2. Acesso em: 07 out. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.htm. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020: **Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados.** Brasília, DF, 8 out. 2020b. p. 1-24. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/RDC_429_2020_.pdf/9dc15f3a-db4c4d3f-90d8-ef4b80537380. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 727, de 1 de julho de 2022: **Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados.** Brasília, DF, 8 out. 2022. p. 1-27. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_727_2022_.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 jun. 2001. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-30-de-26-de-junho-de-2001,1039.html>. Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 nov. 2018a. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076. Acesso em: 23 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. **Regulamento Técnico onde foram estabelecidos os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial.** Diário Oficial da União, Brasília, 26 nov. 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887. Acesso em: 23 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. **Regulamento Técnico Geral para Fixação de Requisitos Microbiológicos de Queijos**. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos**. Brasília: 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. Brasília. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BUZINARO, D. V. C.; GASPAROTTO, A. M. S. Como a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) auxiliam a competitividade e a qualidade em uma indústria. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 371–382, 2019. DOI: 10.31510/infa.v16i2.662. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/662>. Acesso em: 17 nov. 2023.

BUZANELI (Jundiaí). **Porte de empresa: quais são os tipos e como definir?**. 2023. Disponível em: <https://buzaneli.com.br/porte-de-empresa-quais-sao-os-tipos-e-como-definir/#:~:text=As%20empresas%20de%20m%C3%A9dio%20porte,empregados%20no%20setor%20de%20ind%C3%BAstria..> Acesso em: 16 nov. 2023.

CARVALHO, J. D. G. **Caracterização da microbiota láctica isolada de queijo de Coalho artesanal produzido no Ceará e de suas propriedades tecnológicas**. 2007. 182 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199451/1/Carvalho-JulianeDoeringGasparin-D.pdf>. Acesso em: 09 set. 2023.

CARVALHO, V. N. DE; COUTO, A. N.; VITIELLO, I. P.; SEVERGNINI, C.; POHL, H. H. Consumo de alimentos processados/ultraprocessados e in natura por adultos e sua relação com o estado nutricional. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 14, n. 84, p. 66-72, 17 out. 2020. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1172/934>. Acesso em: 23 nov. 2023.

CAVALCANTE, José Fernando Mourão; ANDRADE, Nélio José de; FURTADO, Mauro Mansur; FERREIRA, Célia Lúcia de Lucas Fortes; PINTO, Cláudia Lúcia de Oliveira; ELARD, Edwin. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 205-214, mar. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612007000100036>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/nQQ648jR6nBv3xhXqgz85BH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 set. 2023.

COELHO, Beatriz. **Tipos de pesquisa: abordagem, natureza, objetivos e procedimentos**. 2019. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/tipos-de-pesquisa/>. Acesso em: 29 set. 2023.

CRUZ, Adriano. **Microbiologia, Higiene e Controle de Qualidade no Processamento de Leites e Derivados Vol IV**. Editora LTC: Grupo GEN, 2018. *E-book*. ISBN 9788595154018. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595154018/>. Acesso em: 09 set. 2023.

CRUZ, Gizele Almada. **Caracterização de queijo de coalho processado com culturas lácticas endógenas e substituto de gordura**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/21985/1/2016_dis_gacruz.pdf. Acesso em: 11 set. 2023.

DANTAS, Dilermando Simões. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, PB**. 2012. 78 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)– Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba, Brasil, 2012. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3423>. Acesso em: 03 nov. 2023.

DIÓGENES, Murilo. **A força do regionalismo no comportamento de compra: um estudo do consumo de queijo do tipo coalho**. 2017. 71 f. TCC (graduação em Administração) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Fortaleza-CE, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/30615/1/2017_tcc_mdi%c3%b3genes.pdf. Acesso em: 13 set. 2023.

FANI, Márcia. **O fermento na produção de lácteos**. 2023. Disponível em: <https://cienciadoleite.com.br/noticia/5571/o-fermento-na-producao-de-lacteos>. Acesso em: 05 nov. 2023.

FEITOSA, Terezinha Feitosa; BORGES, Maria de Fátima; NASSU, Renata Tiekó; AZEVEDO, Érika Hardy Franco de; MUNIZ, Celli Rodrigues. Pesquisa de *Salmonellas* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Food Science and Technology**, v. 23, p. 162-165, 2003. doi:10.1590/S0101-20612003000400030. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/mKTXBM5t9N6XXKpBZFz6sWw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 ago. 2023.

FERREIRA, R. M.; MENDES, Y. C.; COSTA, I. C.; SILVA, L. C. N. da; DIAS, L. P. P.; ZAGMIGNAN, A. Conhecimento de universitários sobre a rotulagem dos alimentos e informações nutricionais. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e328985367, 2020. file:///C:/Users/BIBLIOTECA/Downloads/5367-Article-26763-1-10-20200706.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.

FERREIRA, Wilson Luiz; FREITAS FILHO, João Rufino de. Avaliação da qualidade físico-químicas do queijo coalho comercializado no município de Barreiros-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1-6, 1 jul. 2008. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/s1981-36862008000100012>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/277/0>. Acesso em: 07 out. 2023.

FONTENELE, Maria Alves; BASTOS, Maria do Socorro Rocha; OLIVEIRA, Wellington da Silva; OLIVEIRA, Otilia Mônica Alves Borges de; XAVIER, Marta Luciana de Sousa. Indicadores físico-químicos de queijo coalho produzidos nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 1-2, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34338/1/RE10066.pdf>. Acesso em: 23 set. 2023.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607 p. ISBN 9788536327051.

FREITAS FILHO, João Rufino de; SOUZA FILHO, João Sales de; OLIVEIRA, Heraldo Bezerra de; ANGELO, José Henrique Berto; BEZERRA, Janieire Dorlamis Cordeiro. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Extensio**: Revista Eletrônica de Extensão, [S.L.], v. 6, n. 8, p. 35-49, 23 dez. 2009. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1807-0221.2009v6n8p35>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2009v6n8p35>. Acesso em: 27 set. 2023.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos. 4. ed., rev. e atual. Barueri: Manole, 2011. xxxv, 1034 p. ISBN 9788520431337.

GLOBO, o (Rio de Janeiro). **De origem nordestina, queijo coalho é sucesso no Brasil inteiro**: restaurantes da barra e entorno oferecem opções de pratos que levam um dos queijos mais queridos do país. Restaurantes da Barra e entorno oferecem opções de pratos que levam um dos queijos mais queridos do país. 2017. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/bairros/de-origem-nordestina-queijo-coalho-sucesso-no-brasil-inteiro-21659469>. Acesso em: 21 set. 2023.

GOMES, Rayssa Araújo; MEDEIROS, Uliana Karina Lopes de; SILVA, Fábio Anderson Pereira da. 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, 7., 2012, Palmas. **VII CONNEPI**. Palmas: Connepi, 2012. p. 1-8. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3305/3022>. Acesso em: 21 out. 2023.

GOUVEIA, Ernanda Alves de. **Avaliação microbiológica de queijo minas artesanal comercializado em sacolões e mercearias do município de Uberlândia/MG**. 2023. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.iftm.edu.br/Busca/Download?codigoArquivo=53>. Acesso em: 27 nov. 2023.

GRANDCHAMP, Leonardo. **Veja o que significa a porta demais no CNPJ de uma empresa**. 2022. Disponível em: <https://www.jornalcontabil.com.br/veja-o-que-significa-o-porte-demais-no-cnpj-de-uma-empresa/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

GUACA-GONZÁLEZ, Yina Marcela; FLÓREZ-RESTREPO, Gladys Fernanda; MONCAYO-ORTÍZ, José Ignacio; SANTACRUZ-IBARRA, Jorge; ÁLVAREZ-ALDANA, Adalucy. Detecção y expresión de superantígenos y de resistencia antimicrobiana en aislamientos obtenidos de mujeres portadoras de *Staphylococcus aureus* que cuidan y alimentan niños. **Biomédica**, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 96-104, 15 mar. 2018. Instituto Nacional de Salud (Colombia). <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3653>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29676866/>. Acesso em: 27 out. 2023.

IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1.ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 03 set. 2023.

JERÔNIMO, H. M. A., QUEIROGA, R. C. R. E., COSTA, A. C. V. da., BARBOSA, I. M., CONCEIÇÃO, M. L. da., & SOUZA, E. L. da. Ocorrência de *Staphylococcus* spp. e *S. aureus* em superfícies de preparo de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Nutrire**, v. 36, n. 1, p. 37-48, 2011.

LEITE JÚNIOR, Bruno Ricardo de Castro; VIEIRA, Érica Nascif Rufino. **Coalho e coagulantes: qual o ideal para produção de queijos?**. 2021. Disponível em: [https://www.milkpoint.com.br/colunas/lipaufv/coalho-e-coagulantes-qual-o-ideal-para-producao-de-queijos-226769/#:~:text=A%20concentra%C3%A7%C3%A3o%20de%20quimosina%20e,et%20al.%2C%202004\)..](https://www.milkpoint.com.br/colunas/lipaufv/coalho-e-coagulantes-qual-o-ideal-para-producao-de-queijos-226769/#:~:text=A%20concentra%C3%A7%C3%A3o%20de%20quimosina%20e,et%20al.%2C%202004)..) Acesso em: 24 set. 2023.

LEONG, Tiong Kung; ZAKUAN, Norhayati; SAMAN, Muhamad Zamari Mat. Quality Management Maintenance and Practices-Technical and Non-Technical Approaches. **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, [S.L.], v. 65, p. 688-696, dez. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.185>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812051701>. Acesso em: 25 set. 2023.

MAMEDE, Maria Eugênia de Oliveira; VIANA, Arão Cardoso; SOUZA, Adriana Lucia Costa; FARIAS, Sayonara Andrade de Oliveira; ARAUJO, Pollyana Alves de. Estudo das características sensoriais e da composição química de queijo de Coalho industrializado. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo. v. 69, p.364-370, 2010. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial69_3_completa/1301.pdf. Acesso em: 21 out. 2023.

MARTINELLI, Lucas; ANJOS, Flávio Sacco dos. Valorização dos queijos artesanais brasileiros: aplicabilidade de três sinais distintivos de qualidade para o queijo coalho a partir da visão de especialistas.. **Revista Memória em Rede**, [S.L.], v. 15, n. 28, p. 68-104, 15 jan. 2023. Universidade Federal de Pelotas. <http://dx.doi.org/10.15210/rmr.v15i28.23876>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/Memoria/article/view/23876>. Acesso em: 27 set. 2023.

MEDEIROS JÚNIOR, Francisco de Cesino; PEREIRA, Irislene Costa; MIRANDA JÚNIOR, Raimundo Nonato Cardoso; OLIVEIRA, Renan Elan da Silva; SANTOS, Esmeralda Paranhos dos. Perfil do consumidor de Queijo de Coalho no Estado da Paraíba. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 8, n. 5, p. 1-17, 6 mar. 2019. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i5.1007>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560662196039>. Acesso em: 27 nov. 2023.

MENESES, Roberta Barbosa de. **O comércio de queijo de coalho na orla marítima de Salvador-BA: o trabalho infantil, a rede de fornecedores e a segurança de alimentos**. 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/8795/1/Roberta%20Barbosa%20de%20Meneses.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

MENEZES, Sônia Mendonça. Queijo de coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na região nordeste. **Revista de Geografia**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 40–56, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/228843>. Acesso em: 26 out. 2023.

NASSU, R. T.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. **Queijo de Coalho**. EMBRAPA Informação Tecnológica. Brasília, 2006. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11883/2/00077390.pdf>. Acesso em: 09 set. 2023.

OLIVEIRA, Francisco Irineu Pereira de; COSTA, Maria Tereza Pinto da; FRAGA, Antônio Carlos Araújo; OBERG, Milena Lidiani Bomfim de Melo; VASCONCELOS, Marina Pereira de; COSTA, Tereza Emanuelle da Silva; PINTO, Sabrina da Costa. Ocorrência de staphylococcus aureus em queijos tipo Coalho. **Revista Científica Escola de Saúde Pública do Ceará Paulo Marcelo Martins Rodrigues**, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 82-93, 19 dez. 2019. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/200>. Acesso em: 25 out. 2023.

OLIVEIRA, K.A. de; EVÊNCIO NETO, J.; PAIVA, J.e. de; MELO, L.e.H. de. Qualidade microbiológica do queijo de Coalho comercializado no município do cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S.L.], v. 77, n. 3, p. 435-440, set. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657v77p4352010>. Disponível em: http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v77_3/oliveira.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.

ORDÓÑEZ, Juan Antonio Pereda (Org). **Tecnologia de Alimentos: alimentos de origem animal**. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed. 2007a. v.2. 279 p.

ORDÓÑEZ, Juan Antonio Pereda (Org). **Tecnologia de Alimentos: composição dos alimentos e Processos**. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed. 2007b. v.1. 294 p.

PALADINI, Edson P. **Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos**. 2.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009. xvii, 220 p. ISBN 9788522456468 (broch.).

PELÁEZ, C.; REQUENA, T.. Exploiting the potential of bacteria in the cheese ecosystem. **International Dairy Journal**, [S.L.], v. 15, n. 6-9, p. 831-844, jun. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.12.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958694604003206>. Acesso em: 27 set. 2023.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2019. Disponível em: <https://www.r-project.org/>. Acesso em: 26 nov. 2023.

RENTERO, Nelson. Queijos artesanais: qualidade premiada aqui e no exterior. **Anuário Leite 2023**: Leite baixo carbono, Juíz de Fora, v. 1, n. 1, p. 1-120, 06 jun. 2023. Anual. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1154264/anuario-leite-2023-leite-baixo-carbono>. Acesso em: 12 ago. 2023.

RIBEIRO, Célio. **Porte de empresa**: quais são os tipos e como definir. quais são os tipos e como definir. 2023. Disponível em: <https://blog.inter.co/porte-de-empresa/>. Acesso em: 13 nov. 2023.

RIGO, Maurício; TEIXEIRA, Ângela Moraes. Tecnologia de queijos. *In*: BEZERRA, José Ranieri Mazile Vidal; RIGO, Maurício; TEIXEIRA, Ângela Moraes (org.). **Introdução à tecnologia de leites e derivados**. Guarapuava, SP: Editora UNICENTRO. 2016. p.143-175.

ROCHA, Daniela Cristiane da Cruz; MARINHO, Anderson Nonato do Rosario; REIS, Melissa de Sá Oliveira dos; BORGES, Iami Raiol; RAMOS, Francisco Luzio de Paula; LOUREIRO, Edvaldo Carlos Brito. Perfil epidemiológico e caracterização molecular de Salmonella Typhi isoladas no Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 53-62, dez. 2014. Instituto Evandro Chagas. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232014000400007>. Disponível em: <http://revista.iec.gov.br/submit/index.php/rpas/article/download/558/399>. Acesso em: 23 nov. 2023.

SANTOS, Nadine Paula dos. **Qualidade microbiológica de queijos de coalho artesanais comercializados nas feiras permanentes do Distrito federal**. 2022. 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Farmácia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/36427/1/2022_NadinePaulaDosSantos_tcc.pdf. Acesso em: 25 out. 2023.

SARAIVA, Matheus Calixto; DUTRA, Sabrina Ângela; BARROSO, Andressa Barbosa. O controle de qualidade na produção de queijo de Coalho no Brasil: uma revisão. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 1-9, 2 mar. 2023. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40534>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/368989432_O_controle_de_qualidade_na_producao_de_queijo_de_Coalho_no_Brasil_uma_revisao. Acesso em: 22 set. 2023.

SEMERARO, Victor Calmon Soeiro. **Você sabe que faz o queijo derreter?** 2023. Disponível em: <https://euamomeubairro.com.br/voce-sabe-que-faz-o-queijo-derreter/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SILVA, Luis Francisco Borges, BORTOLUCI, Fabiane e VIVAN, Ana Carolina Polano. Análise microbiológica de queijos tipo minas frescal oriundos de diferentes formas de produção. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 329-343, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1051124>. Acesso em: 24 set. 2023.

SILVA, M. C. D. da; RAMOS, A. C. S.; MORENO, I.; MORAES, J. de O. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, [S. l.], v. 69, n. 2, p. 214–221, 2010. DOI: 10.53393/rial.2010.v69.32659. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32659>. Acesso em: 9 dez. 2023.

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria C A.; SILVEIRA, Neliane F. de A.; AL, et. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Blucher, 2017. E-book. ISBN 9788521212263. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521212263/>. Acesso em: 31 out. 2023.

SINGH, Ansk Kumar; DUDEJA, Puja; KAUSHAL, Nitin; MUKHERJI, Sandip. Impact of health education intervention on food safety and hygiene of street vendors: a pilot study. *Medical Journal Armed Forces India*, [S.L.], v. 72, n. 3, p. 265-269, jul. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mjafi.2016.02.008>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4982977/>. Acesso em: 25 set. 2023.

SIQUEIRA, K. B. **Tendências de consumo de queijo coalho no Nordeste. 2021**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226416/1/Tendencias-consumo.pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

SOUSA, Andréa Zilá Barroso de; ABRANTES, Maria Rociene; SAKAMOTO, Sidnei Miyoshi; SILVA, Jean Berg Alves da; LIMA, Patrícia de Oliveira; LIMA, Renata Nayhara de; ROCHA, Manuella de Oliveira Cabral; PASSOS, Yanna Deysi Bandeira. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do Nordeste do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, [S.L.], v. 81, n. 1, p. 30-35, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1808-16572014000100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/LhXLJR4QhmV96D84kNZ3MqB/?lang=pt>. Acesso em: 26 set. 2023.

SOUSA, Andréa Zilá Barroso de. **Perfil físico-químico e aspectos microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do Nordeste do Brasil**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/4c7966c3-2b3d-4627-9232-3e98a72efff2/content>. Acesso em: 20 nov. 2023.

TIGRE, Dellane Martins; BORELLY, Maria Astor do Nada. Pesquisa de Estafilococos coagulase positiva em amostras de queijo coalho comercializadas por ambulantes na praia de Itapuã (SALVADOR-BA). *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, v. 2, pág. 162-166, atrás. 2011. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/22803/1/10_v.10_2.pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.

TORRES, Alisson Rogério dos Santos; SANTANA, Taynara Farias Teixeira de; SILVA, Karla Patrícia Chaves da; SÁ, Sílvio Gomes de; BARBOSA, Julicelly Gomes; BOAVENTURA NETO, Oscar. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em queijos coalho e manteiga comercializados fatiados no comércio varejista de Arapiraca – AL. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-9, 13 jan. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11775>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11775/10500>. Acesso em: 30 nov. 2023.

ULISSES, Ivaneide Barbosa. História do queijo coalho do Nordeste do Brasil. *In*: CAVALCANTE, José Fernando Mourão (org.). **Queijo coalho artesanal do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2017. p. 9-34. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/690/1/2017_LIV_QCAN.pdf. Acesso em: 12 set. 2023.

VASCONCELOS, Gisele Maria Alves dos Santos. **Aceitação e intenção de compra do queijo tipo coalho de búfala e de vaca no município de Areia-PB**. 2016. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1622/1/GMASV06032017.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.

VIDAL, Rogeria Helen Lima. **Diagnóstico regional do processo de queijo coalho comercializado em Natal/RN**. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Regionais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15817/1/RogeriaHLV_DISSERT.pdf. Acesso em: 09 dez. 2023.

WANG, Xin; TAO, Xiaoya; XIA, Xiaodong; YANG, Baowei; XI, Meili; MENG, Jianghong; ZHANG, Jing; XU, Benjin. *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in retail raw chicken in China. **Food Control**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 103-106, jan. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.06.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713512003222>. Acesso em: 12 nov. 2023.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está convidado a participar, voluntariamente, da pesquisa intitulada: **“Estudo da qualidade físico-química e microbiológica de Queijos de Coalho inspecionados e comercializados em Fortaleza”**.

Sua participação não é obrigatória, você poderá desistir a qualquer momento. Suas informações serão mantidas em sigilo e serão usadas somente para pesquisa. Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar da pesquisa realizada pelo graduando Israel Rodrigues da Costa, aluno do curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Leia atentamente as informações abaixo, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O objetivo desta pesquisa é obter informações sobre o perfil e os aspectos observados pelo consumidor de Queijo de Coalho. Os dados serão coletados por meio de respostas em um questionário eletrônico. Este teste terá duração de aproximadamente 10 minutos.

Benefícios: Este estudo não trará nenhum benefício direto e/ou indireto a você. No entanto, você contribuirá para o desenvolvimento de uma pesquisa que trará resultados relevantes para entender o comportamento dos consumidores com relação ao Queijo de Coalho.

Riscos da pesquisa: Este estudo não apresenta nenhum risco aos participantes.

Obs.: A pesquisa não fornece pagamento pela sua participação sendo que você poderá desistir a qualquer momento sem ser prejudicado.

Endereço dos responsáveis pela pesquisa:

Nome: Juliane Döering Gasparin Carvalho

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Avenida Mister Hull, 2977, Bloco 858, Campus do Pici - Fortaleza - CE

Telefones para contato: (85) 3366 9125/ (85) 98875 5556

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

PARTE 1 – INFORMAÇÕES GERAIS

1 Qual o seu sexo:

- Masculino
- Feminino
- Outros

2 Sua faixa Etária:

- Entre 18-25 anos
- 26 – 40 anos
- 41 – 60 anos
- Acima de 61 anos

3 Sua escolaridade:

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduação
- Não possuo estudo

4 Estado civil

- Casado(a)
- Viúvo(a)
- Solteiro(a)
- Divorciado(a)

5 Sua renda mensal

- Até 1 salário mínimo
- Até 2 salários mínimos

- Até 3 salários mínimos
- Entre 4-9 salários mínimos
- Acima de 10 salários mínimos

5 Sua ocupação atualmente

- Desempregado(a)
- Assalariado(a)
- Desempregado(a)
- Autônomo(a)
- Aposentado(a)
- Servidor público
- Trabalhador informal
- Estudante

PARTE 2 - PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR SOBRE O QUEIJO DE COALHO

1 Você é consumidor de Queijo de Coalho?

- Sim
 - Não
- (Caso resposta “não”, a pesquisa encerrava aqui)

2 Com que frequência você compra Queijo de Coalho?

- Semanalmente
- Quinzenalmente
- Mensalmente
- A cada 3 meses
- A cada 6 meses

3 Em qual local você costuma comprar Queijo de Coalho?

- Feiras livres
- Praias
- Mercados públicos
- Nas ruas
- Mercadinhos
- Supermercados
- Padarias

4 Qual o tipo de Queijo de Coalho você costuma comprar e consumir?

- Queijo artesanal (vendido principalmente em feiras, ruas, praias e mercados públicos)
- Queijo industrializado inspecionado (vendido principalmente em mercadinhos, supermercados e padarias)

5 Quais aspectos você leva em consideração ao comprar o Queijo de Coalho? (Pode dar mais de uma resposta)

- Preço Informação nutricional e ingredientes
- Presença de embalagem Sabor característico
- Presença de selo de inspeção
- Ser vendido em temperatura resfriada
- Condições de higiene
- Local de venda
- Informação nutricional e ingredientes

6 Quais inadequações você já presenciou com relação a venda de Queijo de Coalho? (Pode dar mais de uma resposta)

- Ausência de embalagem apropriada
- Ausência de selo de inspeção
- Ser vendido em temperatura ambiente ou ao ar livre
- Presença de sujidades no local de comercialização
- Falta de higiene por parte do vendedor
- Ausência de informação nutricional do alimento

7 Você acredita que o Queijo de Coalho necessita de processamento adequado, seguindo práticas higiênicas rigorosas para poder ser comercializado?

- Sim
- Não

8 Você consumiria um Queijo de Coalho cuja matéria-prima principal seria:

- o leite cru que não passou por tratamento térmico
- o leite que passou pelo processo de pasteurização
- o leite que passou pelo processo de microfiltração

9 Você consumiria Queijo de Coalho cuja matéria-prima principal seria o leite bovino pasteurizado, que passou por tratamento térmico?

() Sim

() Não

10 Você consegue reconhecer quando o processamento do queijo passou por inspeção e por isso recebe selos (SIM, SIE, SIF ou SISBPOA)?

() Sim

() Não

11 Você acredita que os selos de inspeção garantem a qualidade dos queijos comercializados em Fortaleza?

() Sim

() Não

() Talvez

12 Por fim, você estaria disposto a pagar um pouco mais caro em um Queijo de Coalho devidamente inspecionado e comercializado sob resfriamento?

() Sim

() Não