



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO: QUÍMICA INDUSTRIAL

Marcus Vinícius da Silva Torres

Estudo de parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos de queijos coalho industrializados e artesanais, comercializados na Região Metropolitana de Recife-PE

Recife
2022

Marcus Vinícius da Silva Torres

**Estudo de parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos de Queijos
Coalho Industrializados e Artesanais, comercializados na Região
Metropolitana de Recife-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em Química
Industrial da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial à obtenção
do grau de Bacharel em Química Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Mércia Aurélio Gonçalves Leite

Co-orientadora: Profa. Dra. Neila Mello dos Santos Cortez

Recife

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do
SIB/UFPE

Torres, Marcus Vinícius da Silva.

Estudo de parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos de queijos coalho industrializados e artesanais, comercializados na Região Metropolitana de Recife-PE / Marcus Vinícius da Silva Torres. - Recife, 2022.

42 p : il., tab.

Orientador(a): Mércia Aurélio Gonçalves Leite

Coorientador(a): Neila Mello dos Santos Cortez

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Química Industrial - Bacharelado, 2022.

1. Queijos artesanais. 2. Avaliação de Qualidade. 3. DTA. I. Leite, Mércia Aurélio Gonçalves. (Orientação). II. Cortez, Neila Mello dos Santos. (Coorientação). III. Título.

540 CDD (22.ed.)

MARCUS VINÍCIUS DA SILVA TORRES

**Estudo de parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos de Queijos
Coalho Industrializados e Artesanais, comercializados na Região
Metropolitana de Recife-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em Química
Industrial da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial à obtenção
do grau de Bacharel em Química Industrial.

Aprovado em: 03 / 11 / 2022 .

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Mércia Aurélia Gonçalves Leite
(Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^ª. Dr^ª. Jenyffer Medeiros Campos Guerra (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Mestre Carla Fabiana da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Resumo

O queijo coalho é um produto obtido pela coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas. Pode ser comercializado normalmente com até 10 dias após a fabricação, cuja umidade varia de média a alta. Este queijo é muito consumido na região nordeste do país, tendo o estado de Pernambuco como um dos principais, com 95,15% de aprovação de sua população. A Portaria 146/96 do MAPA, junto com a Instrução Normativa nº 30 de 2001 definem os parâmetros físico-químicos e microbiológicos exigidos para esse alimento. O objetivo dessa pesquisa foi analisar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de Queijos Coalho Industrializados (I₁, I₂ e I₃) e Artesanais (A₁, A₂ e A₃) disponíveis para a população e verificar se atende à legislação. Foram analisadas seis amostras de queijo coalho, obtidas aleatoriamente em mercados da Região Metropolitana de Recife, sendo três de marcas industrializadas e três de marcas artesanais. Para a parte físico-química, encontraram-se os seguintes resultados médios para os queijos: Umidade entre 45,62% e 54,71%; Cinzas entre 3,14% e 4,44%; Gordura no Extrato Seco (GES) entre 40,79% e 49,02%; Proteínas entre 18,31% e 25,08%, Carboidratos entre 0,81% e 4,51%. Para as análises microbiológicas, verificou-se que a amostra “A₂” apresentou valor elevado de Coliformes totais, apenas a amostra “I₂” esteve dentro do exigido pela legislação para *Staphylococcus aureus*, nenhuma amostra apresentou *Salmonella spp.*, apenas as amostras “I₁” e “I₂” não apresentaram *Listeria monocytogenes*. Portanto, a amostra “I₂” foi a única apta para consumo, respeitando todos os requisitos microbiológicos.

Palavras-chave: Queijos artesanais; Avaliação de Qualidade; DTA

Abstract

Curd Cheese is a product obtained by coagulation of milk using rennet or other appropriate coagulating enzymes. It can be marketed normally with up to 10 days after manufacture, whose humidity varies from medium to high. This cheese is widely consumed in the northeast region of the country, with the state of Pernambuco as one of the main ones, with 95.15% approval by its population. MAPA Ordinance 146/96, in conjunction with Normative Instruction No. 30 of 2001, define the physical-chemical and microbiological parameters required for this food. The objective of this research was to analyze the physical-chemical and microbiological parameters of Industrialized (I₁, I₂ e I₃) and Artisanal (A₁, A₂ e A₃) Curd Cheeses available to the population and verify if it complies with legislation. Six samples of Curd Cheese were analyzed, randomly obtained in markets in the Metropolitan Region of Recife, three of industrialized brands and three of artisanal brands. For the physical-chemical part, the following average results were found: Humidity between 45.62% and 54.71%; Ashes between 3.14% and 4.44%; DEF (Dry Extract Fat) between 40.79% and 49.02%; Proteins between 18.31% and 25.08%, Carbohydrates between 0.81% and 4.51%. For the microbiological analyses, it was found that the sample "A₂" had a high value of Total Coliforms, only the sample "I₂" was within the required by the legislation for *Staphylococcus aureus*, no sample presented *Salmonella spp.*, only the samples "I₁" and "I₂" did not show *Listeria monocytogenes*. Therefore, sample "I₂" was the only one suitable for consumption, respecting all microbiological requirements.

Key words: Artisanal cheeses; Quality Assessment; FBD.

Lista de Ilustrações

Quadro 1 -	Queijos de média umidade (umidade menor que 36% < umidade < 46%)	14
Quadro 2 -	Queijo de alta umidade (46% < umidade < 55%) excetuando os Queijos Quartiolo, Cremoso, Criolo e Minas Frescal	15
Quadro 3 -	Padrão Microbiológico para o Queijo	15
Quadro 4 -	Resumo dos resultados microbiológicos para as seis amostras analisadas	32
Quadro 5 -	Resumo dos resultados físico-químicos para as seis amostras analisadas	34
Figura 1 -	Rótulo das amostras “I ₁ ”, “I ₂ ” e “I ₃ ”	35
Figura 2 -	Rótulo das amostras “A ₁ ”, “A ₂ ” e “A ₃ ”	35

Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Resultados obtidos para as análises microbiológicas das seis amostras de queijo coalho	30
Tabela 2 -	Resultados encontrados para as Análises Físico-Químicas das seis amostras de queijo coalho	33
Tabela 3 -	Valores disponíveis nos rótulos de informação nutricional dos fabricantes de queijo coalho analisados	36

Sumário

Introdução	10
Objetivos	12
Fundamentação Teórica	13
1. Legislação	13
2. Importância das análises microbiológicas em alimentos:	17
3. Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA):	17
3.1. <i>Escherichia coli</i>	17
3.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	18
3.3. <i>Listeria monocytogenes</i>	19
3.4. <i>Salmonella spp.</i>	19
4. Parâmetros Físico-Químicos:	20
4.1. Umidade:	20
4.2. Cinzas:	21
4.3. Lipídeos:	21
4.4. Proteínas:	22
4.5. Carboidratos:	22
Materiais e Métodos	24
Resultados e Discussão	30
Conclusão	38
Referências	39

Introdução

Segundo o artigo 475 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) "entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda" (BRASIL, 2020).

Estudos apontam que os bovinos foram trazidos para o Brasil por Martin Afonso de Souza e sua esposa Ana Pimentel em torno de 1531, com o objetivo de suprir a necessidade de leite e carne do país. Na região nordeste, os primeiros bovinos chegaram em 1535, pelo donatário da época: Duarte Coelho. Já no final do século XIX, foram trazidas ao Brasil novas raças de bovinos, os primeiros da raça Zebu. A produção leiteira e de carnes brasileira atendia apenas ao consumo interno, enquanto que o couro de maior qualidade era exportado (GUEDES, 2006; CAVALCANTE, 2017).

Por conta da alta demanda mundial no consumo de carnes e leite, o Brasil começou a exportar estes produtos no início do século XX. Isso fez com que ocorresse um crescimento dos rebanhos em território nacional, resultando no aumento da produção de leite. Contudo, as dificuldades de transporte fizeram com que o leite produzido não fosse totalmente aproveitado. Esse excedente foi, depois, usado para a produção de manteiga e queijos, pois a 1ª Guerra Mundial gerou muita dificuldade na exportação (GUEDES, 2006).

Olhando para os períodos mais recentes, é possível destacar que o Brasil vem numa crescente produção de produtos lácteos nos últimos 50 anos. Pesquisas estimam que em 2025 o Brasil atinja à marca de 47,5 milhões de toneladas de leite produzidos, em cenários mais favoráveis, e à marca de 44,4 milhões de toneladas, um crescimento de 2,4% ao ano, num ponto de vista mais contido (ALVES, 2017; SIQUEIRA, 2020).

O consumo de produtos lácteos no Brasil vem crescendo nos últimos anos, para a maioria dos exemplares à venda. Isso se deve à cultura de consumo presente na sociedade e o aumento de variedades de derivados disponíveis (SIQUEIRA, 2020).

Esse cenário favorece o consumo de novos produtos, bem como o estímulo de elaboração de produtos artesanais. Entre os queijos artesanais brasileiros, merece destaque em função do volume estimado de produção o queijo coalho, sendo elaborado em todo o país e mais consumido no Nordeste Brasileiro (VICENTINI, 2021).

O queijo coalho é conhecido como “o produto obtido por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 dias após a fabricação, cuja umidade varia de média a alta. Geralmente, esse queijo é armazenado e comercializado em mercados, padarias, sob temperatura de refrigeração (BRASIL, 2001, FREITAS, 2011, SILVA, MUNIZ & VIEIRA, 2012).

Na região nordeste do Brasil, duas pesquisas foram feitas sobre o consumo de queijo coalho de sua população. A primeira pesquisa, apresentada por Siqueira (2021), foi feita a partir das interações dos internautas brasileiros com o produto. Por meio dessa pesquisa, foi possível encontrar que 46,5% das menções de “queijo coalho” vêm da região NE, sendo o estado de Pernambuco o que possui maior menções absolutas (7,6% do total). Já a segunda pesquisa, feita em PE, publicada na CIAGRO (Congresso Internacional da Agroindústria), perguntou-se a 142 cidadãos pernambucanos quais queijos eles consomem, sem necessariamente escolher apenas um. O resultado encontrado foi que 135 pessoas, ou 95,1%, consomem o queijo coalho, evidenciando sua importância regional (SIQUEIRA, 2021; OLIVEIRA, 2020).

Devido a sua nítida representatividade na mesa do cidadão brasileiro, especialmente na região Nordeste, neste trabalho foi analisada a qualidade deste produto, por meio das análises físico-químicas e microbiológicas do queijo coalho Industrializado e Artesanal comercializado na Região Metropolitana de Recife, visando avaliar através destas análises a indicação de consumo desses queijos.

Objetivos

Os objetivos desse trabalho estão dispostos a seguir:

Objetivo Geral:

Analisar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de Queijos Coalho Industrializados e Artesanais disponíveis para a população da RMR.

Objetivos Específicos:

- Determinar parâmetros físico-químicos (pH, Proteína, Gordura no Extrato Seco, Cinzas, Umidade, Carboidratos);
- Enumerar Coliformes, realizar a contagem de *Staphylococcus aureus* e verificar presença de *Salmonella sp.* e *Listeria monocytogenes*;
- Comparar Parâmetros entre os dois tipos de Queijo analisados;
- Avaliar a adequação dos resultados encontrados na legislação brasileira;
- Verificar rotulagem de informação nutricional dos queijos artesanais e industrializados.

Fundamentação Teórica

1. Legislação

Segundo a Portaria nº146, de 07 de março de 1996: “entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.” (BRASIL, 1996)

A classificação dos queijos pode ser feita a partir da matéria gorda no extrato seco, em que se divide da seguinte maneira (BRASIL, 1996):

- Extra Gordo ou Duplo Creme: quando contenham o mínimo de 60%;
- Gordos: quando contenham entre 45,0 e 59,9%;
- Semigordo: quando contenham entre 25,0 e 44,9%;
- Magros: quando contenham entre 10,0 e 24,9%;
- Desnatados: quando contenham menos de 10,0%.

Além da classificação por matéria gorda no extrato seco, há também a classificação de acordo com a porcentagem de umidade (BRASIL, 1996):

- Queijo de baixa umidade (geralmente conhecidos como queijo de massa dura): umidade de até 35,9%;
- Queijos de média umidade (geralmente conhecidos como queijo de massa semidura): umidade entre 36,0 e 45,9%;
- Queijos de alta umidade (geralmente conhecido como de massa branda ou "macios"): umidade entre 46,0 e 54,9%;
- Queijos de muita alta umidade (geralmente conhecidos como de massa branda ou "mole"): umidade não inferior a 55,0%.

A Instrução Normativa nº30, de 26 de junho de 2001 diz que “o queijo coalho é o queijo que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas

coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação”.

A mesma Instrução Normativa também afirma que o queijo coalho é um queijo de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e apresentando um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0%. Sendo assim, correspondem às características de composição e qualidade dos queijos de média a alta umidade, conforme estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (Portaria 146/96-MAPA).

Para a análise microbiológica, a Instrução Normativa nº30, de 26 de junho de 2001 recomenda obedecer os critérios estabelecidos para queijo de médio a alto teor de umidade no "Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijos" - Portaria nº 146/96 - MAPA. Esse trecho recomendado está disponível na Portaria 146/96, do MAPA, e os quadros (1 e 2) de padrões microbiológicos apresentados são:

Quadro 1 - Queijos de média umidade (umidade menor que 36% < umidade < 46%):

Microorganismos	Critério de Aceitação	Categoria ICMSF	Método de Ensaio
Coliforme/g (30°C)	n=5 c=2 m=1.000 M=5.000	5	FIL 73A:1985
Coliforme/g (45°C)	n=5 c=2 m=100 M=1.000	5	APHA 1992 c.24(1)
<i>Staphylococcus</i> Coag. Pos./g	n=5 c=2 m=100 M=1.000	5	FIL 145:1990
<i>Salmonella spp</i> /25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93: 1985
<i>Listeria monocytogenes</i> /25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 143:1990

Fonte: BRASIL, 1996.

Quadro 2 - Queijo de alta umidade (46%<umidade<55%) excetuando os Queijos Quatirolo, Cremoso, Criolo e Minas frescal:

Microorganismos	Critério de Aceitação	Categoria ICMSF	Método de Ensaio
Coliforme/g (30°C)	n=5 c=2 m=5.000 M=10.000	5	FIL 73A:1985
Coliforme/g (45°C)	n=5 c=2 m=1.000 M=5.000	5	APHA 1992 c.24(1)
<i>Staphylococcus</i> Coag. Pos./g	n=5 c=2 m=100 M=1.000	5	FIL 145:1990
<i>Salmonella spp</i> /25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93: 1985
<i>Listeria monocytogenes</i> /25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 143:1990

Fonte: BRASIL, 1996.

Também será levada em conta, no estudo de padrão microbiológico, a Instrução Normativa nº60, de 23 de dezembro de 2019. Essa faz o levantamento para “Padrões Microbiológicos de Alimentos”, com especificidade em queijos, apresentado no quadro 3: (BRASIL, 2019)

Quadro 3 - Padrão Microbiológico para o Queijo:

Micro-organismo/ Toxina/ Metabólito	n	c	m	M
Enterotoxinas estafilocócicas (ng/g)	5	0	Aus	-

<i>Salmonella</i> <i>spp/25g</i>	5	0	Aus	-
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva/g	5	2	10 ²	10 ³
<i>Escherichia</i> <i>coli/g</i> , para queijos ralado ou em pó	5	2	10 ²	5x10 ²
<i>Escherichia</i> <i>coli/g</i> , para queijos com umidade abaixo de 46%	5	2	10	10 ²
<i>Escherichia</i> <i>coli/g</i> , para queijos com umidade igual ou acima de 46%	5	1	10 ²	10 ³
Bolores e Leveduras/g, somente para queijos ralado ou em pó	5	2	5x10 ²	5x10 ³
<p>Legenda:</p> <p>n = Número de amostras;</p> <p>c = Número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M;</p> <p>m = Valor mínimo aceito;</p> <p>M = Valor máximo aceito.</p>				

Fonte: BRASIL, 2019.

2. Importância das análises microbiológicas em alimentos:

As análises microbiológicas têm grande papel na obtenção de informações a respeito da higienização e sanitização do processo produtivo do alimento, além de observar os possíveis danos à saúde provocados por produtos alimentícios contaminados. Os resultados obtidos nas análises microbiológicas servem para verificar se o alimento estudado está contaminado e isolar o micro-organismo causador da contaminação. Essas informações ajudam a alertar os órgãos responsáveis pela fiscalização, além de auxiliarem o produtor a achar a origem da contaminação (NEOPROSPECTA, 2017).

3. Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA):

DTAs são doenças em que o alimentos ou a água têm papel de transmissão de organismos ou substâncias tóxicas prejudiciais a saúde. Elas podem atuar de três formas diferentes: Infecções transmitidas por alimentos (ingestão de alimentos que possuam organismos prejudiciais), Intoxicações alimentares (ingestão de alimentos com substâncias tóxicas) e Toxinfecção causada por alimentos (ingestão de alimentos que apresentem organismos prejudiciais à saúde e que liberam toxinas). Para serem evitadas, é necessário tomar medidas preventivas e/ou de controle, como as boas práticas de higiene na cadeia produtiva, no comércio e nos domicílios (BRASIL, 2007).

3.1. *Escherichia coli*

A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são aquelas causadas pela ingestão de alimentos ou água contaminados que podem ter natureza infecciosa, em consequência da presença de micro-organismos, ou tóxica, na presença de toxinas químicas. As *Escherichias coli* fazem parte de um grupo de bactérias muito conhecidas, e que normalmente habitam a microbiota intestinal do homem, sem causar danos a sua saúde. No entanto, há subgrupos da *E. coli* que possuem fatores de virulência que são capazes de causar doenças. A *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) é a espécie mais conhecida do subgrupo de bactérias patogênicas capazes de produzir toxinas Shiga, gerando surtos de DTA. Os sintomas causados por essas bactérias vão desde uma diarreia leve até severas diarreias sanguinolentas que podem evoluir para complicações gravíssimas como a

Síndrome Hemolítica Urêmica (SHU). Outros sintomas comuns são: Cólicas Abdominais, Febre, Sangue ou Muco nas Fezes, Náusea, Vômitos (PAULA, 2014).

3.2. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus são da família *Micriciccae*, têm forma de cocos, são gram-positivos, imóveis, com catalase positiva, não esporulados e, geralmente, não encapsulados. São formados de forma isolada, em cadeias curtas, em uvas ou mesmo em pares. São também conhecidos por serem patógenos oportunistas no organismo do ser humano, sendo associado a infecções hospitalares e podendo causar doenças como: Pneumonia, Meningite, Miocardite e Osteomielite. A Sepsé causada pela bactéria é muito grave e a Pneumonia tem alta taxa de mortalidade. A classificação dos *Staphylococcus* é feita por meio da resistência bacteriana, ela se divide da seguinte forma: MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina); MSSA (*Staphylococcus aureus* sensível à meticilina); GISA (*Staphylococcus aureus* com resistência intermediária aos glicopeptídeos) e GRSA (*Staphylococcus aureus* resistente ao glicopeptídeos). Essa metodologia de classificação é de suma importância para a escolha do tratamento adequado, de acordo com os pontos fracos do agente causador da doença. Esse tratamento geralmente é feito por meio de antibióticos, receitado por um médico (BRASIL, 2007).

Esse micro-organismo tem temperatura ideal de crescimento entre 7 e 47,8°C, e possuem capacidade de produzir enterotoxinas termoresistentes a temperaturas entre 10 e 46°C, com temperatura ótima de 40 a 45°C. A faixa de pH ideal para o seu crescimento está entre 7 a 7,5, mas pode crescer em determinados alimentos na faixa de 4,2 e 9,3. São também conhecidos por serem muito resistentes a presença de sal, tendo a capacidade de se multiplicarem em meios com até 15% de cloreto de sódio, e a produção de enterotoxinas em meios com até 10% de cloreto de sódio. É normal a presença de outros micro-organismos, por serem considerados mal competidores. As infecções provocadas pelos *Staphylococcus* podem ocorrer com o contato direto com o micro-organismo, pelo contato com seres doentes ou seres sadios que o possuam, por exemplo os profissionais de saúde. O *S. aureus* é o espécime mais frequente na mucosa nasal, isso faz com que seus portadores sejam capazes de o espalhar através de suas mãos. As taxas de colonização do *S. aureus* na comunidade variam de 20 a 50%, podendo seu portador ser transitório ou permanente. Esse micro-organismo é bastante resistente ao frio e à dessecação, essas características resultam numa viabilidade de longos períodos em partículas de poeira (FEITOSA, 2017).

3.3. *Listeria monocytogenes*

A *Listeria monocytogenes* é um espécime de bactéria de bacilo curto, gram-positivo, com motilidade positiva e largamente distribuída na natureza. A *Listeria* pode ser isolada de fezes humanas e animais do solo. Ela é considerada uma das principais causadoras de infecção alimentar, tendo alta taxa de mortalidade, chamada de Listeriose. Essa doença tem ocorrência em diferentes graus de gravidade, variando de acordo com o tipo de infecção e das condições imunológicas do hospedeiro. Os principais sintomas da Listeriose são: febre de 38°C ou superior, dores musculares, dores de cabeça, perda de apetite, diarreia, confusão mental, cansaço, vômitos e calafrios. Nos casos mais graves da doença, em que a bactéria invade a corrente sanguínea e atinge o sistema nervoso, é capaz de gerar meningite. Já a infecção que ocorre em mulheres grávidas pode resultar em aborto, parto prematuro ou gerar seqüelas no recém-nascido. Para tratar a Listeriose, o responsável de saúde receita antibióticos, além de hidratação (ROCOURT;COSSART, 1997).

Esse espécime é conhecido por crescer na maioria dos meios de cultura convencionais, dando origem a pequenas colônias redondas no intervalo de 1 a 2 dias de incubação no Agar. Por ser anaeróbio facultativo, a *L. monocytogenes* é capaz de sobreviver a atmosferas com até 30% de Dióxido de Carbono, mas não sobrevive a 100%. Sua temperatura ideal para o crescimento varia de 1,5 a 45°C, sendo a temperatura ótima de 30 a 35°C. Observando seu pH ideal, esse micro-organismo é incapaz de crescer em ambiente com pH mais baixo que 5,5. Contudo, a *L. monocytogenes* é muito resistente ao sal, tendo a capacidade de sobreviver e se proliferar em ambientes com até 10% de cloreto de sódio, e de sobreviver por até um ano em ambientes com 16% de sal a um pH 6 (MATEUS, 2017).

3.4. *Salmonella spp*

A bactéria da *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae*. Essa família tem sua estrutura baseada em bastonetes gram-negativos, na maioria dos casos móveis, tendo capacidade de formar ácido e, também, gás usando a glicose. Outros açúcares que são capazes de fermentar são: manose, ramnose, sorbitol, trealose, arabinose, dulcitol, manitol, maltose e xilose. Os espécimes mais estudados na área clínica não costumam fermentar lactose, mas estudos mostram que elas podem adquirir essa capacidade através da transferência plasmidial. Nos testes de confirmação, elas são catalase positiva, oxidase positiva, malonato e

uréia negativos. São, também, capazes de produzir gás sulfídrico por meio da redução do enxofre, com ação da enzima cisteína desulfidrase (BRASIL, 2011).

A doença conhecida pelo contágio da *Salmonella spp.* é a Salmonelose, geralmente por meio da ingestão de alimentos contaminados. A bactéria causadora dessa doença aparece mais nos seguintes animais: galinhas, porcos, anfíbios, répteis e vacas. Essa doença é dividida em dois tipos, que são diferenciados a partir de seus sorotipos: Salmonelose não tifóide e Febre tifóide. A primeira forma apresenta sintomas como: diarreia, vômitos, dor abdominal, mal estar, febre moderada, cansaço, calafrios e perda de apetite. Esses sintomas são muito desagradáveis, contudo essa doença é considerada autolimitada (controlada pelo próprio organismo). Já a Febre tifóide é uma forma bem mais grave da doença, com taxa de mortalidade maior. Ela possui os seguintes sintomas: febre alta, dores de cabeça, mal estar, falta de apetite, retardamento do ritmo cardíaco, aumento do volume do baço, manchas rosadas no tronco, prisão de ventre ou diarreia e tosse seca (BRASIL, 2020).

A *Salmonella spp.* tem faixa de crescimento em pH 4 a 9, sendo o pH ideal o 7. Para temperatura, ela possui faixa de temperatura de crescimento entre 7 e 47°C, com a temperatura ótima de 35 a 37°C. A *Salmonella* é conhecida por ser a principal forma patogênica presente nas DTAs em todo o mundo. Muito por conta da sua alta resistência, que a faz sobreviver por semanas em locais secos e por meses em água (ADAMI, 2016).

4. Parâmetros Físico-Químicos:

A análise de alimentos pode ser dividida em três tipos: Controle de qualidade de rotina, Fiscalização e Pesquisa. A 1ª se refere na checagem da matéria-prima do produto, ou do produto em si, antes de chegar às prateleiras, para verificar se todo o processo de produção está de acordo. A análise de fiscalização compreende na verificação do produto, em relação a legislação, por meio de métodos analíticos precisos e oficiais. Já a Pesquisa é usada para desenvolver ou adaptar métodos analíticos precisos, na determinação de algum parâmetro (CECCHI, 2003).

4.1. Umidade:

A Umidade de um produto alimentício está associada a sua qualidade, estabilidade e composição. Os queijos, em geral, possuem Umidade entre 40% e 75%, sendo os sólidos totais obtidos pela diferença entre o peso total da amostra analisada e a Umidade. As

principais dificuldades nessa análise são a separação incompleta da água do produto; a decomposição do produto, originando na formação de água; e a perda de substâncias voláteis presentes no alimento, que serão confundidas com água. A água pode se apresentar de três jeitos nos alimentos: água livre, onde está presente entre os espaços do produto; água absorvida, na qual está na superfície de macromoléculas por meio das forças de Van der Waals e/ou pontes de hidrogênio; e água de hidratação, que está ligada quimicamente a outras substâncias e apresenta maior dificuldade de desatrelar (CECCHI, 2003).

4.2. Cinzas:

As Cinzas são os resíduos inorgânicos presentes no alimento após a queima de sua matéria orgânica, gerando H_2O , CO_2 e NO_2 . Os principais elementos presentes nesse grupo são K (Potássio), Na (Sódio), Ca (Cálcio) e Mg (Magnésio), podendo haver outros em menor quantidade. Nem sempre as Cinzas encontradas nas análises correspondem ao total presente no alimento, pois há possibilidade de volatilização delas (caso dos Carbonatos de Potássio e de Sódio à $900^\circ C$), ou haver alguma interação entre as moléculas. Os elementos citados anteriormente aparecem na forma de óxidos, sulfatos silicatos, cloretos e fosfatos. Os produtos lácteos são ricos em Cálcio, então, naturalmente, este é o elemento mais comum na análise de Cinzas (CECCHI, 2003).

4.3. Lipídeos:

Esse termo é usado para gorduras e substâncias gordurosas, sendo definido como constituintes do alimento que são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos. Eles são constituídos por ácidos graxos, gliceróis, glicolipídeos, fosfolipídeos e esfingolipídeos, sendo os triglicerídeos os mais comuns no leite de vaca (cerca de 97% do total de lipídeos). Os produtos lácteos possuem a sua gordura ligada diretamente nas proteínas e carboidratos. Para que seja feita a sua quantificação, necessita-se primeiro que essa gordura seja liberada. Essa liberação é feita por meio de uma hidrólise ácida, com uso de Ácido Sulfúrico, com auxílio do Álcool Isoamílico que serve como catalisador da reação de separação da gordura e protetor do efeito de carbonização sobre ela. (CECCHI, 2003; CRUZ, 2016).

4.4. Proteínas:

As Proteínas representam uma parcela significativa na constituição das células vivas, sendo cada uma responsável, de acordo com sua estrutura, por uma função biológica de importância vital. Elas têm grande função nutricional, além de propriedades organolépticas e de textura. As principais proteínas dos produtos lácteos são as Caseínas, que representam cerca de 80% das proteínas do leite bovino, se apresentando na forma de estruturas poliméricas. Como o principal elemento presente nesse grupo é o Nitrogênio, é por meio dele que se quantifica o teor de Proteínas de um alimento. Uma das principais metodologias conhecidas é a de Kjeldahl, desenvolvida em 1883, na Dinamarca. Este método baseia-se no aquecimento da amostra com Ácido Sulfúrico, para que haja a sua digestão. Então, adiciona-se NaOH (Hidróxido de Sódio), para liberação da amônia do meio, que é titulada com HCl (Ácido Clorídrico). Assim, encontra-se a quantidade de Nitrogênio presente e, conseqüentemente, de Proteínas (CECCHI, 2003; CRUZ, 2016).

4.5. Carboidratos:

Os Carboidratos também são chamados de glicídios ou açúcares. Seu nome vem da fórmula química básica CH_2O , representando um átomo de carbono para uma molécula de água. Essa proporção existe em todos os membros desse grupo. Os mais simples são chamados de Monossacarídeos, podendo ter de três a sete átomos de carbono, os mais conhecidos são: glicose, frutose e galactose. É a junção desse grupo que gera os Dissacarídeos (duas unidades) e os Polissacarídeos (várias unidades). Em geral, os queijos não possuem alto teor de Carboidratos, tendo cerca de 3 a 4% (POMIN, 2006).

4.6. Acidez:

A determinação de Acidez por titulação é a forma mais comum dessa análise. Para o Leite e Produtos lácteos, usa-se como titulante a Solução Dornic, que é uma solução padrão para essa análise composta por Hidróxido de Sódio 0,111N. O indicador usado é a Fenolftaleína 1% (m/v). Quando o indicador muda a coloração do sistema para róseo, ele atingiu seu ponto de virada e a titulação é finalizada (CECCHI, 2003).

4.7. pH:

Essa análise baseia-se no uso de um equipamento chamado pHmetro, que possui dois eletrodos, um de referência e o outro de medida. O eletrodo de medida geralmente é de vidro, para não sofrer interferência de agentes oxidantes e redutores. A diferença de potencial encontrado nos dois eletrodos resulta no pH encontrado na amostra (CECCHI, 2003).

Materiais e Métodos

A pesquisa foi feita em seis amostras diferentes de queijo coalho, sendo três Industrializadas e três marcas Artesanais, entre os meses de setembro e outubro de 2022. As amostras foram adquiridas aleatoriamente em mercados locais da RMR, sob critério de estarem identificadas e completamente embaladas. Então, foram as Industrializadas codificadas como: “I₁”, “I₂” e “I₃”, já as amostras Artesanais foram codificadas como: “A₁”, “A₂” e “A₃”. Esses queijos foram adquiridos em mercados presentes na Região Metropolitana do Recife, sendo as amostras escolhidas aleatoriamente. As primeiras análises feitas foram as Microbiológicas, com intuito de preservar o conteúdo do produto. Foi feito estudo de Enumeração de Coliformes, Contagem de *Staphylococcus aureus*, Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e Pesquisa de *Salmonella spp.* De acordo com APHA, (2001).

A próxima etapa foi a das análises físico-químicas, feitas em duplicata, que verificam o perfil de qualidade do produto. A legislação exige valores determinados para alguns desses parâmetros, que foram verificados. Foi feito ensaio de Umidade, Cinzas, Gordura no Extrato Seco, Proteínas, Acidez e pH, de acordo com Castanheira, (2010).

➤ Análises Microbiológicas

1. Coliformes Totais, Termotolerantes e *E. coli*:

Procedimento:

Pesou-se 25g da amostra em sacos estéreis. Depois, adicionou-se 225 mL de Solução Salina Peptonada 0,1% para solubilizar. A mistura foi homogeneizada e foram feitas diluições até 10^{-3} em tubos de ensaio com 9 mL de diluente. A etapa seguinte foi adicionar 1 mL de Florocult em Eppendorfs, sendo 3 recipientes para cada diluição e 1 extra para o “branco”. Depois, retirou-se uma alíquota de 0,1 mL para cada Eppendorf e levou a Base para a Estufa a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h. Decorrido o tempo, os testes confirmativos foram feitos. Primeiro, verificou-se quais Eppendorfs apresentaram coloração azulada, indicando presença de Coliformes Totais. Depois, viram-se quais apresentaram fluorescência em contato com a luz negra, indicando presença de Coliformes Termotolerantes. E, por último, observaram-se quais apresentam um halo avermelhado ao pingar o reagente de Kovacs, indicando presença de *E. coli*.

2. Contagem *Staphylococcus aureus*:

Procedimento:

Primeiro, preparou-se o meio de cultura Baird Parker, solubilizando em água e adicionando gema de ovo na proporção de 50 mL de gema por litro de meio de cultura. Depois, esse meio foi posto em placas estéreis. Então, pesou-se 25g da amostra em sacos estéreis e adicionou-se 225 mL de Solução Salina Peptonada 0,1% para solubilizar a amostra. Após isso, com a Pipeta de Precisão, foram feitas as diluições em tubos de ensaio com 9 mL de diluente. Adicionou-se 0,1 mL das diluições nas placas de Baird Parker, com a Pipeta de Precisão, e homogeneizou na superfície do meio, usando a Alça de Drigalski. As placas foram incubadas em estufa a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 30 a 48h. Para confirmação de resultados, observaram-se as placas que apresentaram colônias negras, rodeadas por um halo translúcido. As colônias que reagiram com Água Oxigenada 10% apresentaram catalase positiva e confirmaram o *Staphylococcus aureus*.

3. Teste de *Listeria monocytogenes*:

Procedimento:

Primeiro, preparou-se o meio de cultura Ágar Oxford, o caldo nutritivo Fraser e o Diluente LEB. Então, puseram-se o meio de cultura nas placas estéreis. Então, pesou-se 25g da amostra em sacos estéreis e adicionou-se 225 mL de LEB para solubilizar a amostra e foi feita a incubação em estufa a $30 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h. Depois, retirou-se 0,1 mL da solução anterior para os tubos de ensaio com Fraser. Os tubos foram incubados em estufa a $30 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h. Por fim, foi feita a inoculação em Ágar Oxford, por meio de Alça de Platina, na superfície seca do meio de cultura. As placas foram incubadas em estufa a $30 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h. As placas que apresentaram colônias negras, rodeadas por halo escuro, apresentam colônias características de *Listeria*. Para confirmação, foi gotejada a solução de Água Oxigenada 10% para confirmação do micro-organismo, por meio da enzima Catalase.

4. *Salmonella spp*:

Procedimento:

Primeiro, preparou-se os meios de cultura XLD e Rambach, os Caldos Nutritivos Rappaport e Selenito e o Diluente Água Peptonada. Então, pesou-se 25g da amostra em sacos estéreis e adicionou-se 225 mL de Água Peptonada para solubilizar a amostra, seguida da incubação em estufa a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h. Depois, adicionou-se 0,1 mL da solução anterior em tubos de ensaio contendo 10 mL de Rappaport e Selenito. Esses tubos foram levados à estufa por 24h à $41 \pm 1^\circ\text{C}$. Por fim, foi feita a inoculação em XLD e Rambach, por meio da Alça de Platina, na superfície do meio de cultura solidificada. No XLD, as colônias características apresentaram cor avermelhada, podendo ou não ter o centro negro. Já o Rambach apresentaram colônias de coloração avermelhadas, com possibilidade de tender ao amarelo.

➤ Análises Físico-Químicas:

1. Umidade (Método de Secagem):

Procedimento:

Primeiro, pesou-se o cadinho que esteve previamente na estufa a 105°C e ficou 30 minutos no dessecador. Então, pesou-se cerca de 5g da amostra no cadinho. A amostra foi levada à estufa a 105°C por 24h, para que toda a umidade seja retirada. Decorrido o tempo, retirou-se o cadinho da estufa e o levou para o dessecador por 30 minutos. Esse cadinho foi pesado e a umidade foi calculada com a equação a seguir:

$$\%Umidade = \frac{(Massa\ cadinho\ pos\ estufa - Massa\ cadinho\ vazio)}{Massa\ da\ amostra} \times 100 \quad (1)$$

2. Cinzas (Método Cinza Seca):

Procedimento:

A partir das amostras da análise de Umidade, usaram-se os cadinhos para a análise de Cinzas. Esses cadinhos foram levados para a mufla a 550°C por 3h ou até as amostras esbranquiçarem. Decorrido o tempo, retirou-se o cadinho da estufa e o leva para o dessecador por 30 minutos. Esse cadinho foi pesado e o teor de Cinzas ou Resíduo Mineral Fixo foi calculado com a equação (2) a seguir:

$$\%Cinzas = \frac{(Massa\ cadinho\ pos\ mufla - Massa\ cadinho\ vazio)}{Massa\ da\ amostra} \times 100 \quad (2)$$

3. Gordura no Extrato Seco (Método de Gerber):

Procedimento:

Pesou-se 3g da amostra na base do butirômetro e vedou-se a vidraria. Depois, adicionou-se 5 mL de Água Destilada, seguido de 10 mL de Ácido Sulfúrico, com auxílio de um bico de papagaio, e, por fim, foi adicionado 1 mL de Álcool Isoamílico. Após a adição dos reagentes, o butirômetro foi completamente vedado e a mistura existente foi homogeneizada ao verter o butirômetro. A homogeneização foi encerrada quando toda a amostra foi digerida pelo ácido. Caso ainda houvesse resquícios de amostra no butirômetro, este deveria ser levado ao banho-maria pra auxiliar a reação. Com o butirômetro devidamente homogeneizado, ele foi levado à centrífuga por 5 minutos. Ao fim desse tempo, os butirômetros puderam ser lidos. (OBS.: Se o nível da gordura estiver abaixo do “0”, deve-se levar o butirômetro ao banho-maria. Se ainda não for suficiente, deve-se adicionar mais água destilada e centrifugar novamente.) O resultado foi obtido diretamente do butirômetro, podendo, à partir dele, calcular a Gordura de Extrato Seco (GES) com a seguinte equação:

$$GES = \frac{\%G \times 100}{EST} \quad (3)$$

Onde:

%G = Percentual de gordura obtido no Butirômetro;

EST = Extrato Seco Total.

4. Proteína (Método de Kjeldahl):

Procedimento:

Primeiro, pesou-se 0,25g da amostra em tubo de Kjeldahl, seguido de 2,5g da Mistura Catalítica. Ao digerir a amostra, adicionou-se 7 mL de Ácido Sulfúrico ou Clorídrico P.A e, então, aqueceu-se o bloco digestor lentamente a 50°C por 1h e elevou-se a temperatura gradativamente a 400°C. Quando o líquido presente aparentar transparente, o aquecimento deveria ser cessado e adicionou-se 10 mL de Água Destilada.

Na etapa de destilação, acoplou-se um Erlenmeyer com 20 mL de Ácido Bórico 4% (m/v) com 4 gotas de Indicador Misto. Então, acoplou-se o Tubo de Kjeldahl, com algumas gotas de Fenolftaleína, ao Destilador e abriu-se a válvula de Hidróxido de Sódio a 50%, até que a solução altere a coloração. Assim, iniciou-se o aquecimento e a destilação até obter cerca de 100 mL de solução no Erlenmeyer.

Na etapa de titulação, a solução presente no Erlenmeyer foi titulado com Ácido Sulfúrico ou Clorídrico 0,1N, até a viragem do indicador. O valor visualizado na bureta deve ser usado na equação a seguir:

$$\%Nit.Tot = \frac{V \times N \times f \times 0,014 \times 100}{m} \quad (4)$$

Onde:

V = Volume da titulação;

N = Normalidade da solução de ácido usada;

f = Fator de correção da solução;

m = Massa da amostra pesada.

Com o valor obtido pela Equação (4), faz-se a conversão de %Nitrogênio Total para %Proteínas usando o fator de conversão: F = 6,38.

5. Acidez (Método Dornic):

Procedimento:

Pesou-se 10g da amostra em um béquer de 150 mL, adicionou-se 50 mL de água morna e iniciou-se a homogeneização da amostra. A solução formada foi transferida para o balão volumétrico de 100 mL, que foi completado com água destilada. O volume foi transferido para o Erlenmeyer de 125 mL e acrescentou-se 10 gotas de Fenolftaleína 1%. A solução foi titulada com Hidróxido de Sódio 0,1M. O valor obtido na titulação foi usado na fórmula a seguir:

$$Acidez = \frac{V \times f \times 0,9}{m} \quad (5)$$

Onde:

V = Volume da solução de Hidróxido de Sódio 0,1M;

f = Fator de correção da solução de Hidróxido de Sódio 0,1M;

m = massa da amostra.

6. pH (Método do pHmetro):

Procedimento:

Adicionou-se 20 mL de Água Destilada aquecida ao béquer e pesou-se cerca de 10 gramas da amostra para homogeneizar. A amostra preparada foi levada ao pHmetro para medição. O resultado foi obtido diretamente do equipamento. (CECCHI, 2003)

Resultados e Discussão

Análises Microbiológicas:

Os resultados encontrados para as seis amostras de queijo coalho comercializado na Região Metropolitana do Recife estão disponíveis na tabela 1, a seguir. As análises feitas foram: Contagem de Coliformes, contagem de *Staphylococcus aureus*, verificação de presença de *Salmonella spp* e *Listeria monocytogenes*.

Tabela 1. Resultados obtidos para as análises microbiológicas das seis amostras de queijo coalho.

Amostra	Coliformes (35°C) (NMP/g)*	Coliformes (45°C) (NMP/g)*	E. coli (NMP/g)*	S. aureus	Salmonella sp.	L. monocytogenes
I ₁	>1100	93	93	4,3 x 10 ³	Ausência	Ausência
I ₂	3,6	3,6	3,6	1,65 x 10 ²	Ausência	Ausência
I ₃	>1100	43	43	1,97 x 10 ⁵	Ausência	Presença
A ₁	9,2	3,6	3,6	2,43 x 10 ³	Ausência	Presença
A ₂	>1100	>1100	>1100	1,82 x 10 ⁴	Ausência	Presença
A ₃	<3,0	<3,0	<3,0	1,82 x 10 ⁴ **	Ausência	Presença
Portaria 146/96	<104	<5 x 10 ³	-	<103	Ausência	Ausência
IN nº60	-	-	<103	-	Ausência	-

* Valores expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g), com intervalo de confiança de 95%.

** Catalase Negativa.

Fonte: Autor

Todas as amostras de queijo coalho avaliadas possuíam o SIE (Selo de Inspeção Estadual), sendo assim, esses produtos são regularmente inspecionados por representantes do MAPA ou da Secretaria da Agricultura e todas as amostras devem seguir os padrões da legislação.

Avaliando a Tabela 1, especificamente os Coliformes Totais (35°C), é possível verificar que algumas amostras (“I₁”, “I₃” e “A₂”) apresentaram valores muito elevados, sendo eles acima de 1100 de número mais provável por grama do produto, mas não foi possível estipular um número para comparar com a legislação, que exige um valor menor que 10⁴. Para os Coliformes Termotolerantes (45°C), a amostra “A₂” foi a única com alto valor e acima do que a Portaria 146/96 do MAPA exige de padrão (entre 10³ e 5 x 10³). Considerando agora os resultados para avaliação de *E. coli*, verificou-se que, novamente, a amostra “A₂” foi a única a apresentar valor acima do que o exigido pela Instrução Normativa nº 60, de 2019 (Entre 10² e 10³), com um valor acima de 1100. As demais amostras não citadas estavam dentro do exigidos pelas legislações. Esses resultados acima do esperado podem ser causados pela má higienização do ambiente de produção, assim como no manuseio dos produtos.

Com relação à contagem de *Staphylococcus aureus*, encontrou-se que a maioria das amostras estava com um número de colônias contadas acima do ideal (Entre 10² e 10³, de acordo com a Portaria 146/96 do MAPA e IN nº60, de 2019). Os Queijos desclassificados foram: “I₁”, “I₃”, “A₁”, “A₂” e “A₃”, sendo que a amostra “A₃” negativou para o teste de Catalase, feito com água oxigenada, indicando a ausência de *Staphylococcus aureus*, mas a presença em excesso do gênero. Apenas o Queijo “I₂” apresentou valores de acordo com o solicitado, enquanto que todos os Queijos Coalho Artesanais falharam nesse critério de qualidade. Isso é um dado alarmante, pois, como foi falado anteriormente, o *S. aureus* é um patógeno humano responsável por causar infecções simples ou graves.

Para a pesquisa de *Salmonella spp.* é possível verificar que todas as amostras de queijo coalho avaliadas não apresentaram o micro-organismo. Esse resultado traz mais tranquilidade para quem consome esse produto, pois é comum seu consumo direto, cru, sem passar por algum tratamento térmico. Lembrando que a *Salmonella* é causadora da Salmonelose e pode ser eliminada se submetida a temperaturas na faixa dos 50°C (BELL, 2001).

A verificação da presença da *Listeria monocytogenes* foi o último critério microbiológico estudado nos Queijos Coalho. Infelizmente, apenas dois Queijos não apresentaram tal micro-organismo e estão de acordo com que o MAPA exige (Portaria 146/96). Essas duas amostras são de Queijos Industrializados e são representadas por “I₁” e “I₂”. Comparando com o estudo de BRANCO (2003), que encontrou uma incidência de *Listeria monocytogenes* de 19% em suas amostras, a parcela de queijos contaminados nessa pesquisa, representada por 66,67% das amostras, apresentou um valor altíssimo e preocupante. As entidades sanitárias responsáveis devem ser alertadas para que haja um

estudo mais amplo e uma maior fiscalização, com objetivo de garantir a segurança de toda a população.

De uma forma geral, as amostras “I₁” e “I₂” apresentaram os melhores resultados das análises microbiológicas. Contudo, somente a amostra “I₂” está apta para o consumo, já que a amostra “I₁” apresentou uma quantidade de colônias de *S. aureus* levemente acima do exigido pela legislação. Vale ressaltar também a preocupante situação que os Queijos Artesanais apresentaram, principalmente pela presença de *Listeria* nos produtos.

Por fim, foi feito um Quadro (4) para resumir o que foi entendido com as análises microbiológicas dos seis Queijos Coalho:

Quadro 4. Resumo dos resultados microbiológicos para as seis amostras analisadas.

Amostra	Coliformes (35°C) (NMP/g)*	Coliformes (45°C) (NMP/g)*	<i>E. coli</i> (NMP/g)*	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i> <i>sp.</i>	<i>L. monocytogenes</i>
I ₁	Amarela	Verde	Verde	Vermelha	Verde	Verde
I ₂	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
I ₃	Amarela	Verde	Verde	Vermelha	Verde	Vermelha
A ₁	Verde	Verde	Verde	Vermelha	Verde	Vermelha
A ₂	Amarela	Vermelha	Vermelha	Vermelha	Verde	Vermelha
A ₃	Verde	Verde	Verde	Roxo	Verde	Vermelha

Legenda:
 Verde: De acordo com a legislação.
 Amarela: Não foi possível encontrar um valor mais exato para comparação.
 Vermelha: Em desacordo com a legislação.
 Roxo: Catalase Negativa.

Fonte: Autor

Análises Físico-Químicas:

As Análises Físico-Químicas foram realizadas após as análises Microbiológicas, para que houvesse maior liberdade no manuseio, já que qualquer contato direto pode ocasionar numa contaminação. Os resultados encontrados para essa segunda parte dos ensaios estão disponíveis na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2. Resultados encontrados para as Análises Físico-Químicas das seis amostras de queijo coalho.

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	GES (%)	Proteínas (%)	Carboidratos (%)	pH	Acidez (°D)
I ₁	45,62±0,21	4,13±0,04	42,76±0,82	25,08±0,24	1,92±0,84	6,61	15
I ₂	52,12±0,04	3,14±0,03	43,34±0,70	21,98±0,49	2,01±0,84	6,70	15
I ₃	47,98±0,32	3,56±0,06	49,02±0,30	22,15±0,37	0,81±0,11	6,41	15
A ₁	54,71±0,29	4,03±0,01	48,57±0,31	18,31±0,63	0,96±0,92	6,64	8
A ₂	51,36±0,08	3,20±0,01	43,69±0,66	19,69±0,18	4,51±0,45	5,40	35
A ₃	53,42±0,16	4,44±0,01	40,79±0,14	19,93±0,25	3,22±0,40	6,15	17
Portaria 146/96	36 a 54,9%	<5%	-	-	-	-	-
IN n°30	36 a 54,9%	-	35 a 60%	-	-	-	-

Fonte: Autor

As amostras estudadas (Tabela 2) apresentaram teor de Umidade variando de 45,62% a 54,71%. Com exceção da amostra “I₁”, considerada Queijo de Média Umidade, todos os Queijos Coalho apresentaram Alta Umidade, de acordo com a Portaria 146/96, do MAPA (46% a 54,9%), estando todas de acordo com a Instrução Normativa n°30, que afirma que o queijo coalho é um produto de média a alta Umidade.

Para as Cinzas, os seis Queijos estudados estavam entre 3,14% a 4,44%. A Portaria 146/96, do MAPA afirma que o teor máximo de Cinzas para o queijo coalho é de 5%, sendo assim, todas as amostras estão de acordo com o que se exige na legislação.

A Gordura do Extrato Seco (GES) é o teor de gordura presente na parte seca (sem umidade) do Queijo. Os Queijos Coalhos analisados apresentaram %GES entre 40,79% e 49,02%. Os Queijos “I₁”, “I₂”, “A₂” e “A₃” são considerados “Semi-gordos”, de acordo com a Portaria 146/96, do MAPA. Já os Queijos “I₃” e “A₁” apresentaram teor de gordura acima de 45%, sendo classificados como “Gordos”. Levando em consideração que a Instrução Normativa n°30, de 2001 afirma que o queijo coalho deve possuir teor de gordura de 35% a 60%, pode-se afirmar que todos os Queijos Coalho analisados estão de acordo com a legislação.

O ensaio de Proteínas foi feito pelo método de Kjeldahl, as amostras de Queijo apresentaram teor de Proteínas entre 18,31% e 25,08%. Na legislação, não há parâmetro

exigido. Segundo Leandro (2008), os Queijos em geral apresentam teor de 26%, estando mais próximo dos Queijos Industrializados. Comparando com o que foi encontrado por Lima (2016), que apontou um teor médio de $20,19 \pm 0,43\%$ para amostras de queijo coalho, pode-se afirmar que as amostras analisadas estão de acordo com os queijos disponíveis no mercado.

O pH encontrado para os Queijos Coalho foram de 5,40 a 6,70. O estudo de Nassu (2002), também feito com queijos artesanais e industrializados, apresentou pH de 5,10 e 5,80, estando levemente mais ácidos que os encontrados nesta pesquisa. Não há padrão de comparação na legislação.

Na análise de Acidez, a maioria dos queijos apresentou acidez parecida, entre 15°D e 17°D. As exceções foram os queijos “A₁” e “A₂”, com 8°D e 35°D, respectivamente. Justamente os queijos artesanais apresentaram valores fora do comum, indicando despadronização na produção. A legislação não possui parâmetros para essa análise.

Assim como foi feito para as análises microbiológicas, também foi confeccionado um quadro (5) para os parâmetros físico-químicos exigidos na legislação:

Quadro 5. Resumo dos resultados físico-químicos para as seis amostras analisadas.

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	GES (%)
I ₁			
I ₂			
I ₃			
A ₁			
A ₂			
A ₃			

Legenda:

Roxo: De acordo com o exigido na legislação (Umidade Média).

Azul: De acordo com o exigido na legislação (Umidade Alta).

Verde: De acordo com o exigido na legislação (Abaixo de 5%).

Amarelo: De acordo com o exigido na legislação (Queijo “Semi-Gordo”).

Vermelho: De acordo com o exigido na legislação (Queijo “Gordo”).

Fonte: Autor

Comparação com o rótulo dos produtos:

As imagens a seguir, são dos rótulos das seis amostras de queijo coalho analisadas nesse trabalho:

I ₁	I ₂	I ₃																																																																																	
 <p>Informação Nutricional Porção de 30g (uma fatia)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Quantidade por porção</th> <th>%VD(*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor Energético</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Saturadas</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Trans</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valor energético: 382kJ</p>	Quantidade por porção	%VD(*)	Valor Energético	5%	Carboidratos	0%	Proteínas	9%	Gorduras Totais	13%	Gorduras Saturadas	18%	Gorduras Trans	-	Fibra Alimentar	0%	Sódio	5%	 <p>Porção de 30 g</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Kcal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor Calórico</td> <td>91 Kcal</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>0 g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>7 g</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais</td> <td>7 g</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Sat.</td> <td>4 g</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Trans</td> <td>0 g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Colesterol</td> <td>25 mg</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar</td> <td>0 g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Cálcio</td> <td>198 g</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Ferro</td> <td>0 mg**</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>100 mg</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)Valores diários de referência com base em uma dieta de 2500 calorias</p>	Valor	Kcal	%	Valor Calórico	91 Kcal	4%	Carboidratos	0 g	0%	Proteínas	7 g	14%	Gorduras Totais	7 g	9%	Gorduras Sat.	4 g	16%	Gorduras Trans	0 g	0%	Colesterol	25 mg	8%	Fibra Alimentar	0 g	0%	Cálcio	198 g	25%	Ferro	0 mg**	0%	Sódio	100 mg	4%	 <p>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 30g (fatia)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CONTEÚDO</th> <th>QTD. POR PORÇÃO</th> <th>%VD*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VALOR CALÓRICO</td> <td>91kcal = 216kJ</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CARBOIDRATOS</td> <td><0,0g</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PROTEÍNAS</td> <td>7g</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>GORDURAS TOTAIS</td> <td>7g</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>GORDURAS SATURADAS</td> <td>4g</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>GORDURAS TRANS</td> <td>25mg</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>FIBRA ALIMENTAR</td> <td>0g</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SÓDIO</td> <td>115mg</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.500 kcal ou 10.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.</p>	CONTEÚDO	QTD. POR PORÇÃO	%VD*	VALOR CALÓRICO	91kcal = 216kJ	4	CARBOIDRATOS	<0,0g	0	PROTEÍNAS	7g	14	GORDURAS TOTAIS	7g	9	GORDURAS SATURADAS	4g	16	GORDURAS TRANS	25mg	0	FIBRA ALIMENTAR	0g	0	SÓDIO	115mg	4
Quantidade por porção	%VD(*)																																																																																		
Valor Energético	5%																																																																																		
Carboidratos	0%																																																																																		
Proteínas	9%																																																																																		
Gorduras Totais	13%																																																																																		
Gorduras Saturadas	18%																																																																																		
Gorduras Trans	-																																																																																		
Fibra Alimentar	0%																																																																																		
Sódio	5%																																																																																		
Valor	Kcal	%																																																																																	
Valor Calórico	91 Kcal	4%																																																																																	
Carboidratos	0 g	0%																																																																																	
Proteínas	7 g	14%																																																																																	
Gorduras Totais	7 g	9%																																																																																	
Gorduras Sat.	4 g	16%																																																																																	
Gorduras Trans	0 g	0%																																																																																	
Colesterol	25 mg	8%																																																																																	
Fibra Alimentar	0 g	0%																																																																																	
Cálcio	198 g	25%																																																																																	
Ferro	0 mg**	0%																																																																																	
Sódio	100 mg	4%																																																																																	
CONTEÚDO	QTD. POR PORÇÃO	%VD*																																																																																	
VALOR CALÓRICO	91kcal = 216kJ	4																																																																																	
CARBOIDRATOS	<0,0g	0																																																																																	
PROTEÍNAS	7g	14																																																																																	
GORDURAS TOTAIS	7g	9																																																																																	
GORDURAS SATURADAS	4g	16																																																																																	
GORDURAS TRANS	25mg	0																																																																																	
FIBRA ALIMENTAR	0g	0																																																																																	
SÓDIO	115mg	4																																																																																	

Figura 1: Rótulo das amostras “I₁”, “I₂” e “I₃”

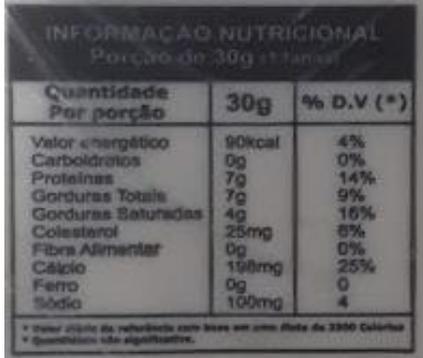
A ₁	A ₂	A ₃																																																																																																
 <p>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 30g (FATIA)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Quantidade por porção</th> <th>30g</th> <th>% VD(*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor Calórico</td> <td>91kcal</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>7g</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais</td> <td>7g</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Saturadas</td> <td>4g</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Colesterol</td> <td>25mg</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar</td> <td>0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Cálcio</td> <td>198mg</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>100mg</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Ferro</td> <td>0mg</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Valor diário de referência com base em uma dieta de 2500 calorias * Quantidade não significativa.</p>	Quantidade por porção	30g	% VD(*)	Valor Calórico	91kcal	4%	Carboidratos	0g	0%	Proteínas	7g	14%	Gorduras Totais	7g	9%	Gorduras Saturadas	4g	15%	Colesterol	25mg	8%	Fibra Alimentar	0g	0%	Cálcio	198mg	25%	Sódio	100mg	4%	Ferro	0mg	0%	 <p>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 30g (fatia)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Quantidade Por porção</th> <th>30g</th> <th>% D.V. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor energético</td> <td>90kcal</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>7g</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais</td> <td>7g</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Saturadas</td> <td>4g</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Colesterol</td> <td>25mg</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar</td> <td>0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Cálcio</td> <td>198mg</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Ferro</td> <td>0g</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>100mg</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Valor diário de referência com base em uma dieta de 2500 Calorias * Quantidade não significativa.</p>	Quantidade Por porção	30g	% D.V. (*)	Valor energético	90kcal	4%	Carboidratos	0g	0%	Proteínas	7g	14%	Gorduras Totais	7g	9%	Gorduras Saturadas	4g	16%	Colesterol	25mg	8%	Fibra Alimentar	0g	0%	Cálcio	198mg	25%	Ferro	0g	0	Sódio	100mg	4	 <p>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Quantidade por Porção: 30g (fatia)</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Valor calórico</td> <td>91 Kcal</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>7g</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais</td> <td>7g</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Saturadas</td> <td>4g</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Colesterol</td> <td>25mg</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar</td> <td>0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Cálcio</td> <td>198mg</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Ferro</td> <td>0mg**</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>100mg</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.500 calorias. ** Quantidade não significativa.</p>	Valor calórico	91 Kcal	4%	Carboidratos	0g	0%	Proteínas	7g	14%	Gorduras Totais	7g	9%	Gorduras Saturadas	4g	16%	Colesterol	25mg	8%	Fibra Alimentar	0g	0%	Cálcio	198mg	25%	Ferro	0mg**	0%	Sódio	100mg	4%
Quantidade por porção	30g	% VD(*)																																																																																																
Valor Calórico	91kcal	4%																																																																																																
Carboidratos	0g	0%																																																																																																
Proteínas	7g	14%																																																																																																
Gorduras Totais	7g	9%																																																																																																
Gorduras Saturadas	4g	15%																																																																																																
Colesterol	25mg	8%																																																																																																
Fibra Alimentar	0g	0%																																																																																																
Cálcio	198mg	25%																																																																																																
Sódio	100mg	4%																																																																																																
Ferro	0mg	0%																																																																																																
Quantidade Por porção	30g	% D.V. (*)																																																																																																
Valor energético	90kcal	4%																																																																																																
Carboidratos	0g	0%																																																																																																
Proteínas	7g	14%																																																																																																
Gorduras Totais	7g	9%																																																																																																
Gorduras Saturadas	4g	16%																																																																																																
Colesterol	25mg	8%																																																																																																
Fibra Alimentar	0g	0%																																																																																																
Cálcio	198mg	25%																																																																																																
Ferro	0g	0																																																																																																
Sódio	100mg	4																																																																																																
Valor calórico	91 Kcal	4%																																																																																																
Carboidratos	0g	0%																																																																																																
Proteínas	7g	14%																																																																																																
Gorduras Totais	7g	9%																																																																																																
Gorduras Saturadas	4g	16%																																																																																																
Colesterol	25mg	8%																																																																																																
Fibra Alimentar	0g	0%																																																																																																
Cálcio	198mg	25%																																																																																																
Ferro	0mg**	0%																																																																																																
Sódio	100mg	4%																																																																																																

Figura 2: Rótulo das amostras “A₁”, “A₂” e “A₃”

Com as informações nutricionais informadas por cada fabricante de queijo coalho, foi possível confeccionar uma Tabela (3) similar à Tabela 2, para comparar os valores prometidos pelos fabricantes com os encontrados pelo pesquisador. Os valores fornecidos pelas marcas foram convertidos de gramas por porção (uma fatia de 30g) para % por porção, para facilitar na comparação e no entendimento. A Tabela 3 está disponível a seguir:

Tabela 3. Valores disponíveis nos rótulos de informação nutricional dos fabricantes de queijo coalho analisados.

Amostra	Cinzas (%)	Gordura (%)	Proteínas (%)	Carboidratos (%)
I ₁	0,38% *	23,33%	23,33%	0,00%
I ₂	0,99%	23,33%	23,33%	0,00%
I ₃	0,38% *	23,33%	23,33%	0,00%
A ₁	0,99%	23,33%	23,33%	0,00%
A ₂	0,99%	23,33%	23,33%	0,00%
A ₃	0,99%	23,33%	23,33%	0,00%

*Fabricantes não disponibilizaram valores para Cálcio.

Fonte: Autor

Observou-se que as informações nutricionais disponibilizadas nos rótulos (Tabela 3) dos produtos são padronizadas, pois a maioria dos dados vistos é igual, mesmo em fornecedores diferentes. Isso é preocupante para segurança do cliente, pois indica que os produtores de queijo apenas estipularam um valor pra seus produtos, sem análise. Também foi possível observar que a amostra “I₂” provavelmente possui um erro nas suas informações, já que a porção informada é de 30g (uma fatia) e a quantidade de Cálcio esperada é de 198g, muito acima do valor total.

Olhando agora o comparativo entre as tabelas 2 e 3, verificou-se que o teor de cinzas informado pelos fabricantes ou carece de dados ou está muito defasado, já que todos dizem estar na casa de 1% e os resultados encontrados pela análise estão na faixa dos 3 a 4%. Com relação à Gordura, todos os fabricantes afirmaram possuir 23,33% de gordura em seus produtos (considerando a umidade presente), os ensaios realizados indicaram os seguintes valores: 23,25% para “I₁”, 20,75% para “I₂”, 25,50% para “I₃”, 22,00% para “A₁”, 21,25% para “A₂” e 19,00% para “A₃”. Então, apenas a amostra “A₃” se distanciou abaixo do prometido, as demais estiveram próximos ao prometido em suas embalagens, com destaque para a amostra “I₁”, que estava mais próximo. Para as Proteínas, os queijos industrializados se saíram bem, com valores 2 a 3% distantes do prometido. Entretanto, os queijos artesanais não cumpriram com o informado em seus rótulos, estando 4 a 5% distantes. Por fim, os Carboidratos apresentaram resultados aceitáveis apenas para as amostras “I₃” e “A₁”. Contudo, como não foi feita uma análise exclusiva para Carboidratos, apenas foi estipulado o

valor por subtração, os valores encontrados nesse trabalho podem ter sofrido interferência de impurezas dos demais ensaios praticados.

Conclusão

Avaliando a parte Físico-Química, todos os queijos estão dentro do exigido pela legislação brasileira. A amostra “I₁” foi categorizada como umidade média (entre 36 e 45,9%), as demais foram categorizadas como umidade alta (entre 46 e 54,9%). Todas apresentaram teor de Cinzas abaixo de 5%, de acordo com a Portaria 146/96, do MAPA. Para a GES, as amostras “I₃” e “A₁” se encaixaram como queijos “Gordos” (entre 45 e 59,9%), já as outras amostras apresentaram teor entre 40,79% e 43,69%, encaixando-se como “Semi-Gordos” (entre 25 e 44,9%). As amostras industrializadas apresentaram maior teor de Proteínas, se comparadas com as artesanais.

Os resultados encontrados nas análises microbiológicas apontaram que a amostra “A₂” foi a possuía maior quantidade de Coliformes. Apenas a amostras “I₂” não passou do nível exigido para *Staphylococcus aureus* (entre 10² e 10³). Nenhuma amostra apresentou *Salmonella sp.* durante as análises, estando todas de acordo com a Portaria 146/96, do MAPA e a IN nº60, de 2019. Para *Listeria monocytogenes*, apenas as amostras “I₁” e “I₂” não testaram positivo, as demais amostras apresentaram esse micro-organismo.

Com relação aos rótulos das informações nutricionais dos produtos, verificou-se que a gordura foi a que mais se encaixou com o informado. O teor de Cinzas estava acima do que foi apresentado nas embalagens, podendo estar faltando alguma informação por parte dos fabricantes. Olhando para o teor de Proteínas, os queijos industrializados possuíram melhor aproximação dos valores do rótulo. E, enfim, os Carboidratos tiveram valores levemente acima do esperado, contudo, como seu teor foi estimulado por subtração, possa ser que impurezas de outras análises tenham influenciado nessa disparidade.

Em resumo, a maioria dos queijos coalho analisados não estão aptos para o consumo, devido à contaminação microbiológica. Apenas a amostra “I₂” passou em todos os requisitos necessários para ser consumido com segurança. Os queijos industrializados apresentaram maior padronização em seus parâmetros, indicando maior controle na produção de seus queijos.

Referências

ADAMI. F.S. **ANAIS DA VI JORNADA DE NUTRIÇÃO CLÍNICA, V JORNADA DE NUTRIÇÃO E SAÚDE COLETIVA E IV JORNADA DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL**. Editora UNIVATES. Lajeado, 2016.

ALVES, E. **A evolução do leite no Brasil em cinco décadas**. Artigo. Revista Política Agrícola. Ed nº1. Brasil, 2017

APHA, American Publish Health Association. Washington, D.C. **Compedium of methods for the microbiological examination of foods**, 4 yh. Ed. 2001

Bell C and Kyriakides A (2001) *Salmonella* - A Practical Approach to the Organism and its Control in Foods. Pratical Food Microbiology Series. London: Blackie Academic & Professional.

BRANCO. M.A.A.C. **INCIDÊNCIA DE *Listeria monocytogenes* EM QUEIJO DE COALHO REFRIGERADO PRODUZIDO INDUSTRIALMENTE**. B.CEPPA, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 393-408, 2003.

BRASIL. ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resistência microbiana – mecanismos e impacto clínico**, 2007. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere/rede_rm/cursos/rm_controlere/opas_web/modulo3/gramp_staphylo.htm. Acesso em: 20/07/22.

BRASIL. **Doenças transmitidas por alimentos e água**. Biblioteca Virtual em Saúde. Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/doencas-transmitidas-por-alimentos-e-agua-dta/>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº30 de 26 de junho de 2001. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho**.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Diário Oficial da União. Brasília, 11 de março de 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. **Instrução Normativa nº62**, de 29 de dezembro de 2011. Brasília, DF, 2011.

CASTANHEIRA, A.C.G. **Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados Comentado**. Baseado nas metodologias de análises físico-químicas e microbiológicas, contidas nas instruções normativas 68/2006 e 62/2003, respectivamente. São Paulo, 2010.

CAVALCANTE, J.F.M. **queijo coalho Artesanal do Nordeste do Brasil**. Livro. Editora Banco do Nordeste S.A, 2017.

CECCHI. H.M. **FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS**. 2ª Ed. Editora Unicamp. São Paulo. 2003.

FEITOSA. A.M. **STAPHYLOCOCCUS AUREUS EM ALIMENTOS**. Revista DESAFIOS. 2017.

FREITAS, W.C, **Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no estado da Paraíba**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campo Grande, Brasil, 2013.

GUEDES. A. **Leite e alguns de seus derivados: da antiguidade à atualidade**. Artigo. Univesidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

LEANDRO,J.J. **Queijos do campo à mesa: 10.000 anos de história e tradição**. 1º Ed. São Paulo: Melhoramentos, 2008. 170p.

LIMA. K.O. **PREVISÃO DO TEOR DE PROTEÍNAS E LIPÍDIOS DO QUEIJO DE COALHO UTILIZANDO A ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO E CALIBRAÇÃO MULTIVARIADA**. Dissertação de Pós-Graduação. Recife, 2017.

MATEUS. T.L. **Listeria e Listeria monocytogenes em alimentos.** Revista TECNOLÓGICA, 2017.

NEOPROSPECTA. “POR QUE FAZER ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS EM ALIMENTOS, 2017.” Acesso em: 14/07/22 <https://blog.neoprospecta.com/por-que-fazer-analises-microbiologicas-em-amostras-de-alimentos/#:~:text=Os%20resultados%20das%20an%C3%A1lises%20microbiol%C3%B3gicas,patol%C3%B3gicos%2C%20que%20causam%20doen%C3%A7as%20transmitidas>

OLIVEIRA. J.S. **PERFIL DOS CONSUMIDORES DE QUEIJO DO ESTADO DE PERNAMBUCO.** Artigo. Universidade Federal do Agreste de Pernambuco. Pernambuco, 2020

PAULA. C.M.D. **Escherichia coli O157:H7 — patógeno alimentar emergente.** Artigo. Universidade Federal do Rio Grande Do Sul. Rio Grande do Sul, 2014.

POMIN. V.H. **CARBOIDRATOS.** Revista Ciência Hoje, volume 39, nº233. Rio de Janeiro, 2006.

ROCOURT, J. COSSART, P. **Listeria monocytogenes.** In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. (Eds). **Food microbiology: Fundamentals and frontiers.** Washington, 1997.

SIQUEIRA, K.B. **Evolução do consumo de lácteos no Brasil.** Pesquisa. Universidade Federal de Viçosa, 2020.

SIQUEIRA. K. **Tendências de consumo de queijo coalho no Nordeste.** Revista MilkPoint, 2021.

VICENTINI. N.M **Tendências de consumo de queijo coalho no Nordeste.** Artigo. MILKPOINT, 2021.