

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE SÃO BERNARDO MARANHÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA

ALINE DA SILVA BRANDÃO

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS QUEIJOS DO TIPO
COALHO ARTESANAL COMERCIALIZADOS NAS LOCALIDADES DE CANA-
BRAVA, SÃO-BERNARDO E MAGALHÃES DE ALMEIDA- MA**

São Bernardo

2022

ALINE DA SILVA BRANDÃO

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS QUEIJOS DO TIPO
COALHO ARTESANAL COMERCIALIZADOS NAS LOCALIDADES DE CANA-
BRAVA, SÃO-BERNARDO E MAGALHÃES DE ALMEIDA- MA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências
Naturais/Química como requisito parcial de obtenção de
graduação.

Orientador: Prof. Dr. André da Silva Freires

São Bernardo

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Da Silva Brandão, Aline.

Avaliação dos parâmetros Físico-Químicos dos queijos do tipo coalho artesanal comercializados nas localidades de Cana-Brava, São Bernardo e Magalhães de Almeida-MA / Aline Da Silva Brandão. - 2022.

41 p.

Orientador(a): André Da Silva Freires.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2022.

1. Análises Físico-Químicas. 2. Qualidade. 3. Queijos artesanais. I. Da Silva Freires, André. II. Título.

ALINE DA SILVA BRANDÃO

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS QUEIJOS DO TIPO
COALHO ARTESANAL COMERCIALIZADOS NAS LOCALIDADES DE CANA-
BRAVA, SÃO-BERNARDO E MAGALHÃES DE ALMEIDA- MA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em
Ciências Naturais/Química, como requisito parcial
para obtenção de graduação.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Prof. Dr. André da Silva Freires (ORIENTADOR)
Doutor em Biotecnologia e Biodiversidade
UFMA – Centro São Bernardo

Profª Louise Lee da Silva Magalhães
Doutora em Ciências/Química- UNICAMP
UFMA- Centro São Bernardo

Profª. Drª. Josberg Silva Rodrigues

São Bernardo

2022

Dedico esta monografia a todos que me apoiaram e que estiveram juntos a mim em toda minha caminhada, em especial a minha família. Aos meus amigos pelo apoio imenso que sempre me deram. Aos professores, que sempre estiveram dispostos a transmitir seus conhecimentos. A meu orientador, pela força, que sempre me deu no decorrer deste trabalho. Enfim, a todos, por estarem sempre me apoiando nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, pela minha vida, por ter me sustentado com saúde mental e foco durante todo o curso, pela sua proteção e por ter me iluminado abrindo minha mente na produção do meu trabalho.

Ao meu orientador, André Freires por aceitar me orientar neste trabalho de conclusão de curso mesmo estando com pouco tempo. Pela paciência, pelas explicações e principalmente pela sua disposição nos momentos de dúvidas.

As técnicas de laboratório de Química, Kerlane Alves Fernandes e Vanessa que sempre estiveram à disposição para me auxiliar, sempre tirando minhas dúvidas.

À minha família, em especial aos meus pais, Antônio Garcia Vieira Brandão e Maria do Rosário Vieira Brandão que sempre me ensinaram o que há de melhor, que dinheiro não pode pagar por mais que as dificuldades sejam grandes.

À Universidade Federal do Maranhão UFMA campus de São Bernardo, pela formação de qualidade em Química e pelo apoio e oportunidade de realizar este curso.

À minha comadre Neidiane Vieira da Silva, que sempre me deu força e incentivo para que eu não desistisse do curso e por ter me dado de presente meu primeiro notebook que foi essencial em meus trabalhos.

Ao meu esposo José Wanderly Vieira da Silva e ao meu filho, Lucas Eduardo Brandão da Silva, que por mais que seja uma criança, foi meu suporte nos momentos difíceis.

Aos meus amigos de turma, com os quais sempre dividi os bons momentos e que tive o prazer de aprender com eles muitas coisas boas, em especial aos meus amigos Emanuel Soares da Silva e Thalia Santos Costa.

E não poderia deixar de agradecer também a Ana Fabia e o Wallison que são grandes pessoas, que se dispuseram a me ajudar sempre que precisei.

Gostaria também de agradecer a quem eu considero um amigo, José de Arimatéia, que também contribuiu no desenvolvimento deste trabalho, no momento em que eu mais estava precisando.

“Sempre tenho firmeza em minhas atitudes e persistência em meus ideais, mas sou paciente”. Não quero que tudo chegue de imediato. Há tempo pra todo propósito! E tudo que é meu virá em minhas mãos no momento oportuno... Confio em Deus, pois aprendi a esperar.

Jeanrosana

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS QUEIJOS DO TIPO COALHO ARTESANAL COMERCIALIZADOS NAS LOCALIDADES DE CANA BRAVA, SÃO-BERNARDO E MAGALHÃES DE ALMEIDA- MA

RESUMO: Os derivados do leite são uma classe de alimentos bastante presente na nossa alimentação, destacando-se entre eles os queijos. Os queijos artesanais apresentam-se como uma opção financeira para muitas famílias, estes produtos geralmente são vendidos sem rótulos, não fornecendo a tabela nutricional para que os consumidores avaliem as qualidades do produto. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar os parâmetros físico-químicos dos queijos artesanais tipo coalho, comercializado nas cidades de Cana-Brava, São Bernardo e Magalhães de Almeida - Maranhão. Para a obtenção dos resultados foram analisados os parâmetros de pH, percentual de acidez titulável, umidade, teor cloreto de sódio de cinzas totais. Como resultado, os queijos de coalho artesanal foram classificados como baixa umidade, estando com valores bem abaixo dos encontrados na literatura, também apresentaram diferenças no teor de acidez e de cloreto de sódio. Já nos valores de pH e cinzas foram obtidos resultados semelhantes aos da literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Queijos artesanais; Análises Físico-Químicas; Qualidade.

**EVALUATION OF THE PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS OF ARTISANAL
RENNET CHEESES MARKETED IN THE LOCALITIES OF CANA BRAVA, SÃO-
BERNARDO AND MAGALHÃES DE ALMEIDA- MA**

ABSTRACT: Milk derivatives are a class of foods very present in our food, especially cheeses. Artisanal cheeses are a financial option for many families, these products are usually sold without labels, not providing the nutritional table for consumers to evaluate the qualities of the product. In this sense, the objective of this work is to evaluate the physical-chemical parameters of artisanal cheeses type rennet, marketed in the cities of Cana-Brava, São Bernardo and Magalhães de Almeida - Maranhão. To obtain the results, the parameters of pH, percentage of titratable acidity, moisture, Na Cl content and total ash were analyzed. As a result, artisanal rennet cheeses were classified as low humidity, with values well below those found in the literature, also showed differences in acidity content and Na Cl. Already in the pH and ash values, results similar to those of the literature were obtained.

KEYWORDS: Artisanal cheeses; Physicochemical Analyses; Quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Análise das amostras para o percentual de acidez	21
Figura 2. Equipamento para a determinação do pH	22
Figura 3. Estufa e capsulas de porcelana para a determinação da umidade	23
Figura 4. Análises do percentual de cloreto de sódio	24
Figura 5. Mufla para a determinação de cinzas totais	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Teor de umidade presente nas amostras de queijo coalho artesanal.....	26 ²⁷
Tabela 2. Quantificação do pH nas amostras de queijos coalhos artesanais	27 ²⁸
Tabela 3. Percentagem de acidez dos queijos coalhos artesanais.....	28 ²⁹
Tabela 4. Teor de cloreto presentes nas amostras dos queijos coalhos artesanais	30 ³¹
Tabela 5. Teor de cinzas totais presentes nas amostras dos queijos coalhos artesanais.....	31 ³²

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
3. OBJETIVOS	13
3.1 GERAL	13
3.2 ESPECÍFICOS	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 QUEIJOS: PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO.....	14
2.2 FATORES QUE AFETAM OS PARÂMETROS E QUALIDADE DOS QUEIJOS	15
2.3 PARÂMETROS DE CONTROLE EMPREGADOS NA QUALIDADE DE QUEIJOS..	17
4. METODOLOGIA.....	19
4.1 COLETA E AMOSTRAGEM.....	19
4.2 PREPARO DAS SOLUÇÕES	19
4.2.1 Solução de hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹	19
4.2.2 Solução de Nitrato de Prata 0,1 mol L⁻¹	19
4.2.3 Padronização do NaOH 0,1 mol L⁻¹	19
4.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	20
4.3.1. Acidez titulável.....	20
4.3.2 pH.....	21
4.3.3. Umidade.....	22
4.3.4 Cloreto	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	<u>25</u>26
5.1 UMIDADE	<u>25</u>26
5.2 PH.....	27
5.3 ACIDEZ	<u>28</u>29
5.4 CLORETO.....	30
5.5 CINZAS.....	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	<u>32</u>34
REFERÊNCIAS	<u>34</u>35

1. INTRODUÇÃO

A alimentação é, sem dúvida, uma necessidade básica para a vida, desempenhando grande ação sobre todos os indivíduos, tanto no que diz respeito à saúde, como também ao desempenho das atividades exercidas diariamente (Mahan et al., 2012).

Adotar uma alimentação variada é uma das mais importantes recomendações nutricionais. Essa medida favorece o consumo equilibrado de alimentos de diferentes grupos permitindo, assim, que sejam atingidas as quantidades adequadas de ingestão de nutrientes essenciais para a saúde (Credito, 2008). O leite e seus derivados merecem destaque por constituírem um grupo de alimentos de grande valor nutricional, uma vez que são fontes consideráveis de proteínas de alto valor biológico, além de possuírem vitaminas e minerais. O consumo habitual destes alimentos é recomendado, principalmente, para que se atinja a adequação diária de ingestão de cálcio, um nutriente que, dentre outras funções, é fundamental para a formação e a manutenção da estrutura óssea do organismo (Muniz et al., 2013).

Entre estes alimentos lácteos, estão os seus derivados queijos artesanais que são produzidos em todas as regiões do Brasil, sendo que o estado de Minas Gerais se destaca dentre todos os estados produtores, tendo em vista a existência de microrregiões produtoras como Araxá e Canastra (NASCIMENTO, 2018). Nascimento (2018), ainda afirmou que os queijos artesanais apresentam uma vasta diferença entre si, sendo observada a diferença no seu processamento e maturação, passando pelo tipo de leite utilizado, textura, forma, cor, umidade, sabor e tipo de cultura láctea inicial usada.

No Maranhão, o processo de produção de queijos, chamados de “artesanal”, ocorre de forma clandestina ou informal, principalmente por ser fabricado em locais inadequados e sem inspeção. A produção é predominante nas residências ou pequenas queijarias, a mão de obra é obtida da própria família, de forma geral, apresenta como finalidade principal a de aproveitamento do leite. Apesar de ser baseado no mercado informal e de não haver padronização e conhecimento sobre suas características técnicas de identidade e qualidade, há uma grande parcela consumidora para eles, devido aos atrativos característicos que possuem (SILVA e SILVA, 2016).

Nessa perspectiva o local de preparação dos queijos apresenta grande importância na qualidade deles, uma vez que o ambiente influencia nas condições de higiene sanitárias, propriedades físico-químicas e microbiológicas.

Diante desse fato, é evidente a necessidade das boas técnicas de manipulação no transporte, armazenamento e na comercialização do queijo fresco artesanal. Uma vez que no decorrer dessas fases do procedimento, pode ocorrer contaminação do queijo, deixando evidente a importância de uma vistoria, dessa forma o produto pode ser ofertado ao consumo humano com alto índice de qualidade. (GARCIA et al.,2016).

Para isso “observa-se que há a necessidade da implantação de melhorias do controle da produção, por meio de boas práticas de fabricação, além da fiscalização efetiva pelos órgãos competentes, para fornecer aos consumidores queijos que não ofereçam riscos à sua saúde” (APOLINÁRIO, et al, 2014 p.440). Contudo dando maior credibilidade para o produtor e confiabilidade do produto que será consumido.

Desse modo faz-se necessário a realização de análises desses queijos, em especial pelo fato de que alguns estudos da literatura mostraram problemas como resultados, na qualidade desse derivado, constatando-se grandes números microbianos, que são frutos de fatores que favorecem o crescimento de micro-organismos indesejáveis, tais como a alta taxa de umidade e da manipulação excessiva (AMORIN, 2013).

O presente estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos de queijos comercializados nas localidades de Cana-Brava, São Bernardo e Magalhães de Almeida do Estado do Maranhão. Tais análises consistem de: grau de acidez, pH, teor de cloreto de sódio, umidade e cinzas.

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

Avaliar os parâmetros físico-químicos dos queijos artesanais comercializados nas localidades de Canabrava, São Bernardo e Magalhães de Almeida do Estado do Maranhão.

3.2 ESPECÍFICOS

- Determinar o teor de acidez nas amostras;
- Estabelecer o teor de cloreto nas amostras;
- Determinar os valores de pH das amostras;
- Avaliar o teor de umidade das amostras;
- Quantidade de cinzas totais nas amostras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 QUEIJOS: PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Assim como os queijos industriais, os queijos artesanais também possuem suas etapas de fabricação e utiliza-se equipamentos simples, mais que é fundamental para o mínimo padrão requerido, para que se obtenha um bom produto. De acordo com os produtores dos queijos analisados neste trabalho, os processos seguem um determinado padrão:

O leite é ordenhado pela manhã de forma manual. Após um intervalo de um minuto e meio cronometrado em relógio. Feito isso, o leite é coado colocado em tachos de inox e levados ao fogo. Cada tacho com capacidade entre doze e vinte litros.

Este leite é aquecido, em média, de trinta a quarenta minutos até atingir uma temperatura média de, aproximadamente, 70° C, segundo os produtores. Após isso, o leite é retirado do fogo para que seja resfriado até próximo de 35° C, temperatura ideal para adição do coagulante durante um determinado período de tempo e, logo em seguida, resfriado a uma temperatura muito inferior à anterior, isso quando feito corretamente. Porém com o aquecimento e o resfriamento, os micro-organismos, inclusive os que são necessários para a produção destes queijos presentes no alimento são eliminados.

Por se tratar de um processo de produção artesanal, isto é, não se tem uma precisão em relação ao tempo, se pode estipular entre 40 e 60 minutos de repouso, partindo dos depoimentos dos produtores. A qualhada é cortada e, logo em seguida, a massa é separa do soro. Logo após, a mesma, passa por um processo de pré-cozimento. Após isso, é adicionado o sal, na quantidade de 150g de sal refinado para cada kg de massa. Em seguida, a mesma é enformada e prensada por 7 horas.

De acordo com os produtores dos queijos, para que o queijo esteja pronto para ser comercializado, é necessário que o mesmo passe pelo processo de maturação em refrigeração, porém, isso não é uma regra, pois os produtores afirmam que, por produzirem menos queijo que a demanda não passa muito tempo com esses produtos armazenados, não sendo necessário um aparato sofisticado de armazenagem, logo são utilizados apenas geladeiras de sua própria residência para o armazenamento dos queijos.

No entanto, o comércio deste laticínio ainda ocorre de forma não regulamentada. Contudo, estes queijos possuem baixo custo, alto rendimento e são comercializados a preços acessíveis. Destacando os produtos deste estudo, o queijo obtido na cidade de Magalhães de Almeida foi adquirido por R\$ 35,00 o quilo, o de Cana-Brava teve um custo de R\$ 38,00 o quilo, pois a aquisição do mesmo, na maioria das vezes, é mediante a encomenda e os obtidos

em São Bernardo custaram R\$ 35,00 e R\$38,00, sendo estes, um dos produtos lácteos caseiros mais vendidos em pequenas feiras, padarias, mercadinhos ou nas próprias residências dos fabricantes.

2.2 FATORES QUE AFETAM OS PARÂMETROS E QUALIDADE DOS QUEIJOS

Para obter um aroma e sabor, o queijo de coalho pode ser maturado em câmara refrigerada, à temperatura de 10 a 12 °C, durante 5 a 10 dias. Durante esse tempo, os queijos são constantemente virados. Todavia, essa etapa é opcional para muitas queijarias e geralmente é considerada durante a etapa de armazenamento, quando já estão devidamente embalados e antes de serem comercializados (CAVALCANTE, 2017, p.116).

Quanto à qualidade microbiológica do queijo coalho produzida no nordeste brasileiro, estudos constataram a ocorrência de microrganismos patogênicos em números excedentes aos limites colocados pela legislação vigente. Onde, as bactérias *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, se destacam entre os agentes patogênicos (Vieira et al., 2008). Deste modo, a ausência de padrões de qualidade da matéria-prima e dos métodos de processamento influencia na classificação do derivado no mercado, como produto de qualidade baixa, tanto pela concepção de higiene local, quanto pela carência de padronização do produto (OLIVEIRA, 2010, p.122).

A presença de microrganismos patogênicos no queijo artesanal pode estar relacionada às precárias condições higiênicas na ordenha do leite ou no processo de fabricação do queijo Coalho (CAVALCANTE, 2017, p. 56).

Diante desse fato para obtenção de um bom queijo, a primeira condição é a qualidade inicial do leite. O leite utilizado na produção do queijo artesanal geralmente não recebe tratamento térmico, o que gera um sério risco quanto a contaminação por uma grande variedade de microrganismos. *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Para constatar a existência de prováveis falhas higiênicas, que implicam a contaminação do alimento, busca-se pela verificação da presença de microrganismos indicadores da má qualidade higiênica, e por se tratar de produto alimentício, esse deve ser um aspecto encarado rigorosamente. No queijo coalho, suas análises microbiológicas compõem uma forma de conferir as condições de higiene e estimar a vida útil do produto (VIEIRA et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2011, p.121).

O queijo é composto por uma microbiota formada de bactérias lácticas, leveduras, fungos filamentosos e diversas bactérias, sendo estas três últimas responsáveis pela formação de uma microbiota secundária, que juntamente com as bactérias lácticas são responsáveis pela produção de ácido láctico, que ocorre durante a elaboração dos queijos e no processo de maturação. Ou seja, as características físicas e químicas dos queijos são modificadas pela ação das bactérias lácticas e pela microbiota secundária, estas duas contribuem provocando alterações (benéficas ou não) durante o processo de manufatura e maturação do queijo (Andrade, 2009, apud fox et al., 2000, montel et al., 2014, p.54).

A umidade apresenta uma interferência na atividade da água, nas ações metabólicas de bactérias no processo de maturação, com provável influência no pH, textura, aroma e sabor, podendo também sofrer mudanças com o tempo de conservação (SOUZA et al., 2014)

Além disso, pode se frisar, partindo das colocações de Silveira (2006), que variações do clima, alimentação e fisiologia de cada animal, além da qualidade da matéria prima, intervêm diretamente nas características físico-químicas e microbiológicas, e isto proporciona características específicas em relação a este tipo de produto.

Outros fatores que afetam a qualidade são: o excesso de manipulação, que acaba gerando altos níveis de contaminação; falta de adesão de boas práticas de fabricação e produção de maneira incorreta, tudo isso, juntamente ao alto teor de umidade que são característicos dos queijos artesanais, afetam as propriedades do produto final. (AMORIM et al., 2014). Devido a presença de microrganismos patógenos, essas condições precisam ser levadas em consideração, visto que, se trata de uma questão de saúde pública, afinal o queijo será comercializado, apesar da propensa falta de padrões mínimos de higiene e critérios na manipulação. Nesse sentido, a ocorrência de bactérias coliformes termotolerantes, são indícios de más condições sanitárias e também da falta de higiene durante o processo de fabricação, manipulação e armazenamento (REZENDE et al., 2010)

Por isso, em relação ao ambiente onde são produzidos os queijos, as normas e exigências legais, requerem regulamentos rígidos de higiene e instalações muito caras e a maior parte dos produtores familiares não possui condições para mantê-las financeiramente. Este é um motivo pelo qual muitos trabalham de forma clandestina. Os queijos artesanais na maior parte dos casos são preferidos ao queijo produzido em queijarias industriais, por ter um sabor muito especial (yassu, 2003; sertãoabras, 2014, p.49).

Embora populares e procurados pelos consumidores, os queijos tradicionais, nem sempre atendem os padrões de segurança alimentar necessários. Para os queijos artesanais que são produtos de baixa maturação, produzidos a partir do leite cru, não existe ainda uma

legislação brasileira específica para a sua produção, com exceção dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco e mais recentemente o Rio Grande do Sul. Como estes produtos não são vistoriados, o comércio desses derivados é feito, geralmente, de forma clandestina, o que impede o controle de sua qualidade e de sua autenticidade (encontro técnico...,2000; yassu, 2003; almeida et al., 2013).

2.3 PARÂMETROS DE CONTROLE EMPREGADOS NA QUALIDADE DE QUEIJOS

A legislação brasileira estabelece que o leite utilizado na fabricação de queijos deve ser submetido à pasteurização ou a tratamento térmico equivalente (BRASIL, 1996). A pasteurização, por sua vez, além da destruição de microrganismos indesejáveis, também promove a destruição da microbiota láctica natural do leite, a qual é responsável pelo desenvolvimento das características sensoriais dos queijos (GRAPPIN e BEUVIER, 1997).

O serviço de inspeção não possui uma legislação específica para os produtos artesanais (CARVALHO, 2015). O principal fator preocupante associado a não existência de uma legislação se traduz ao fato da ausência de pasteurização do leite para fabricação do queijo. Esse procedimento tem por finalidade principal garantir segurança do consumidor, além de permitir padronização tecnológica, redução defeitos e perdas, e padrões sensoriais, bem como a qualidade higiênico-sanitária, o qual não é exigido apenas em queijos de longa maturação, (RAMOS, 2013).

A comercialização de queijo tem sido uma grande importância para o desenvolvimento socioeconômico, mas ainda há dificuldades para a vistoria dos produtos provenientes do leite. O Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) compõe uma série de medidas que carecem de serem implementadas. Sua intenção é estabelecer um padrão e higiene, que visa evitar a contaminação direta ou cruzada como também adulterações do produto, conservando sua integridade através dos cuidados com a higiene, antes, durante e depois dos processos de produção que compõe uma série de medidas que carecem de serem implementadas. Sua intenção consiste em melhorar questões de higiene, que visa evitar a contaminação dos alimentos como também evitar irregularidades no produto, conservando suas características e físicas e sensoriais através dos cuidados com a higiene, durante todas as etapas do de produção. (EMVEPJR, 2019).

Por conta do grande consumo de queijo coalho, padrões legais de identidade tiveram que ser estabelecidos, além de requisitos mínimos de qualidade, que o queijo de coalho deverá atender para ser liberado ao consumo humano.

O leite deve ainda atender as normas da IN62 (instrução normativa 62). Mas, como não receberá tratamento térmico (pasteurização), recomenda-se atender a padrões mais rigorosos (como os europeus, onde a produção de queijos com leite cru é importante). Neste sentido, a recomendação, para os laticínios, é processar um leite com Contagem de Células somáticas – CCS < 4.00.000 e Contagem de Bactérias Totais – CBT < 100.000 (CAVALCANTE, 2017, p.145)

Como controle de rotina, é realizado o teste de alizarol, a determinação da acidez, expresso em graus Dornic (buscando acidez ≤ 18 °D) e a densidade do leite. É recomendado ainda coletar amostras do leite cru (resfriado ou não) para as análises físico-químicas e microbiológicas em laboratório da Rede Brasileira de Qualidade do Leite – RBQL (CAVALCANTE, 2017, p.116). No entanto, o objeto de estudo que, no caso são os queijos fabricados nestas localidades, não possuem esses devidos cuidados com o leite utilizado na fabricação dos queijos artesanais.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal do Maranhão Campus São Bernardo, sendo composta por três etapas: coleta e amostragem; análises químicas e análises estatística.

4.1 COLETA E AMOSTRAGEM

As peças de queijo foram adquiridas nas cidades de Magalhães, São-Bernardo e Cana-Brava Maranhão, sendo coletadas 4 peças de queijos artesanais do tipo coalho. As peças de queijo estavam contidas envolvidas em sacos plásticos de boa resistência, onde foram transportadas em uma caixa térmica de isopor (higienizadas com álcool 70%) e mantidas em refrigeração para evitar a oscilação de temperatura.

Para iniciar as análises químicas das amostras dos queijos, identificamos pelas letras A, B, C e D.

- Cana-Brava: Amostra A;
- Magalhães de Almeida: Amostra B;
- São-Bernardo: Amostras C e D.

As análises foram realizadas durante o mês de agosto de 2022, todas em triplicata. Durante o processo de análises as amostras foram retiradas da embalagem sendo utilizadas pequenas fatias de diferentes partes do queijo.

4.2 PREPARO DAS SOLUÇÕES

4.2.1 Solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 mol L⁻¹

Pesou-se 4,0031 g do hidróxido de sódio (NaOH) previamente em balança analítica. Em seguida, dissolveu-se a respectiva massa em 1 L de água destilada. Lavou-se bem a vidraria para retirar todo o resíduo.

4.2.2 Solução de Nitrato de Prata (AgNO₃) 0,1 mol L⁻¹

Pesou-se 8,5162 g do Nitrato de Prata (AgNO₃) previamente em balança analítica. Em seguida, dissolveu-se em 500 ml de água destilada.

4.2.3 Padronização do Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 mol L⁻¹

Pesou-se o biftalato de potássio (C₈H₅KO₄) em vidro de relógio e obteve-se uma massa igual a 0,2230 g para fazer a padronização do (NaOH). Após a pesagem adicionou-se

100 ml de água destilada. Nesta solução foi adicionado 0,0012 g do indicador fenolftaleína, em pó. Para calcular a concentração do hidróxido de sódio, o mesmo foi colocado na bureta para realizar a titulação.

Padronização do NaOH – na primeira titulação foi gasto um volume de 11,5 ml com a solução de massa 0,2230 g. Na segunda titulação, foram gastos exatos 11,5 ml da solução NaOH.

4.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

4.3.1. Acidez titulável

Para a análise das características físico-químicas referentes à acidez titulável em percentual de ácido láctico, foi empregado o método de titulometria com hidróxido de sódio a 0,1 N. Pesou-se, em um Erlenmeyer de 250 ml, 5 g de amostra processada e adicionou-se 50 ml de água destilada aquecida a 40° C. O conjunto foi agitado veementemente até completa homogeneização e, posteriormente, titulado com hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹, usando três gotas de fenolftaleína 1% como indicador.

O percentual de acidez total em ácido láctico foi calculado conforme a equação (Eq.1) expressa por BRASIL (1981).

$$\% \text{ Acidez total em ácido láctico} = V \times f \times 0,90/P \quad \text{Eq. 1}$$

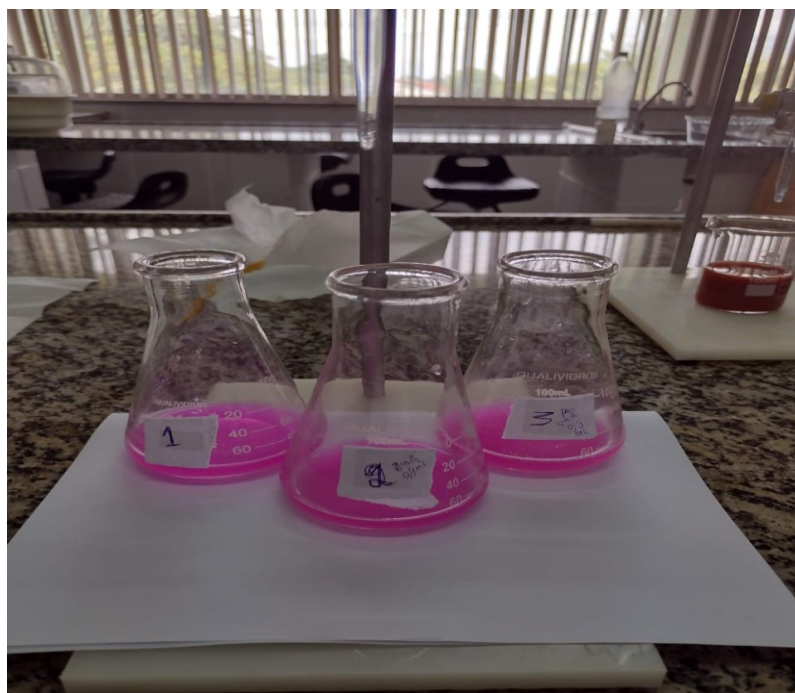
Sendo:

V = ml de solução de NaOH 0,1 N gasto na titulação.

f = fator de correção da solução de NaOH 0,1N (0,91)

P = peso da amostra em gramas posteriormente titulado com hidróxido de sódio 0,1 N, usando três gotas de fenolftaleína 1% como indicador.

Figura 1. Análise das amostras para o percentual de acidez

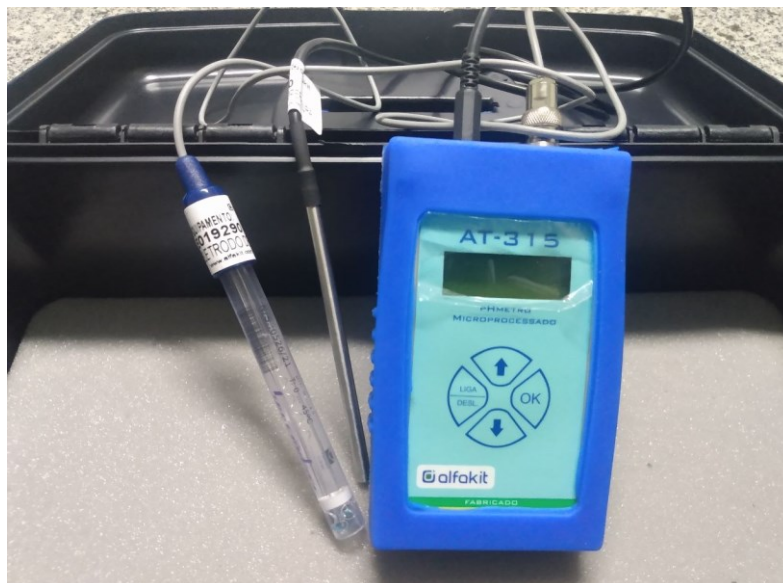


Fonte: Autor, 2022.

4.3.2 pH

Para determinação do pH foi utilizado o método potenciométrico com pHmetro. Em um béquer de 100 mL pesou-se cerca de 5 g da amostra processada e, em seguida, foram adicionados 50 mL de água destilada, em temperatura ambiente. O conteúdo foi agitado com ajuda de bastão de vidro, até completa homogeneização. Foi retirada a camada de gordura da superfície e inserido o eletrodo na mistura para realizar a leitura do pH. Representação abaixo.

Figura 2. Phmetro, Alfakit.



Fonte: Autor, 2022.

4.3.3. Umidade

Para a análise referente a umidade utilizou-se o método de gravimetria (secagem em estufa a 105 C°). Para isso, foram pesados em uma cápsula de fundo chato, previamente taradas, 2 g de amostra processada, em estufa, a 105 C°, por uma hora. O conjunto foi levado à estufa a 105 C°, por mais 24 horas, por fim, realizou-se novamente uma pesagem retornando a estufa novamente, a partir disso foram realizadas pesagens a cada 30 minutos até atingir peso estável.

O percentual de umidade foi calculado conforme a equação (Eq. 2) abaixo:

$$\% \text{ umidade} = 100 \times N/P \quad \text{Eq. 2}$$

Sendo:

P = perda de peso em gramas

P1 = peso da amostra em gramas

Figura 3. Estufa e cápsulas de porcelana para a determinação da umidade



Fonte: Autor, 2022.

4.3.4 Cloreto

Para a análise das características físico-químicas referentes ao percentual de cloreto presente nas amostras foi empregado o método de titulometria com nitrato de prata a 0,1 mol L⁻¹. Primeiramente pesou-se 5 g de amostra processada e adicionado 50 ml de água destilada aquecida a 40° C. O conjunto foi agitado vigorosamente até completa homogeneização e posteriormente titulado com o nitrato de prata 0,1 mol L⁻¹, usando três gotas de cromato de potássio como indicador, para obter uma coloração vermelho telha.

A quantidade de cloreto presente nas amostras foi calculada pela equação (Eq. 3):

$$\text{mg/L de Cl}^- = V \times M \times M.A/V_a \quad \text{Eq. 3}$$

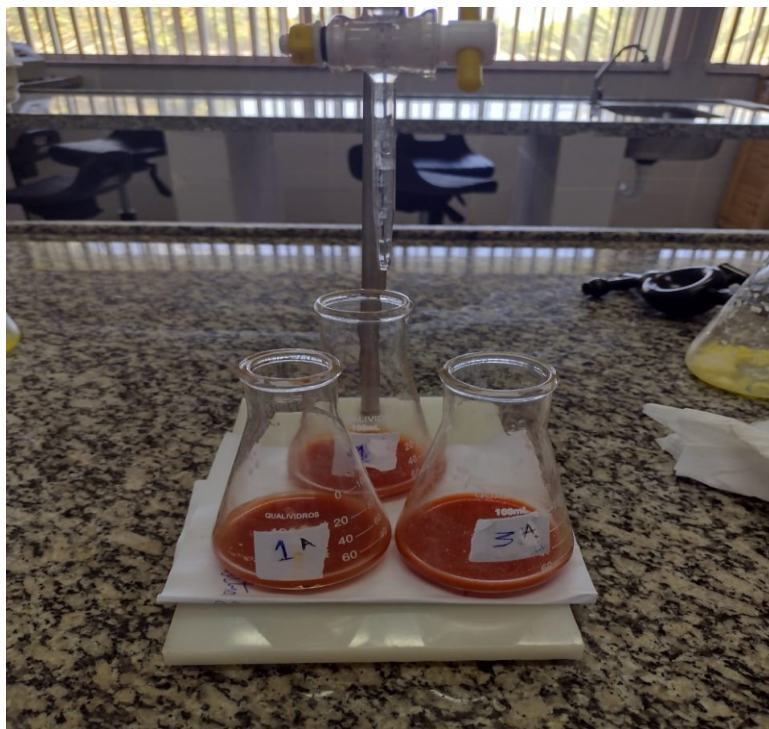
V – Volume do titulante

M – Molaridade

M.A – massa atômica do íon cloreto = 35,5 u. m. a.

V_a – Volume da amostra em litro (L)

Figura 4. Análises do percentual de cloreto de sódio



Fonte: Autor, 2022.

4.3.5 Cinzas

Para a análise de cinzas totais foi utilizado o método de gravimetria (incineração em mufla). Em um cadinho de porcelana, previamente regulado em mufla, a 450°C, por 24 horas, foi pesado 1 g de amostra processada. O conjunto foi levado à mufla a 450°C por aproximadamente 4 horas, até total incineração. O percentual de cinzas totais foi calculado conforme a fórmula abaixo (Eq. 4), de acordo com LANARA, 1981:

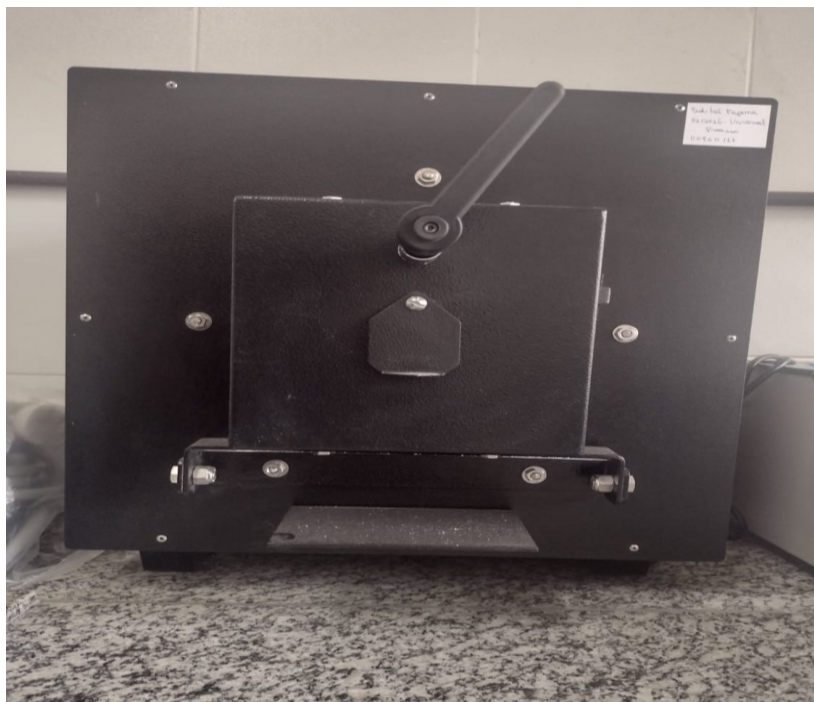
$$\% \text{ de cinzas totais} = 100 \times \frac{N}{P} \quad \text{Eq. 4}$$

Onde:

N = peso em gramas de cinzas

P = peso da amostra

Figura 5. Mufla para a determinação de cinzas totais



Fonte: Autor, 2022.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa seção são apresentados os respectivos valores referentes às análises das amostras de queijos artesanais do tipo coalho, realizando a pesquisa na literatura, com trabalhos na mesma linha de pesquisa, a fim de comparar os resultados e assim compreender de fato se as amostras estão de acordo com os parâmetros de qualidade para queijos artesanais. Lembrando que para os queijos produzidos artesanalmente de acordo com a literatura não há uma lei que regulamenta a padronização destes produtos, podendo ter uma significativa variação nos resultados.

5.1 UMIDADE

De acordo com o Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos (BRASIL, 1996), os queijos avaliados classificaram-se quanto ao teor de umidade como sendo de média umidade ($36\% < \text{umidade} < 46\%$) e alta umidade ($46\% < \text{umidade} < 55\%$). Segundo Hosken e Furtado (1983), o teor de umidade dos queijos influencia sobremaneira na

textura do produto, podendo deixá-los mais macios ou mais secos, sendo então, difícil de controlar quando se trata de fabricação artesanal.

A umidade é um parâmetro de grande importância quanto à qualidade dos queijos, na Tabela 1 abaixo, estão apresentados os valores correspondentes a este parâmetro. Os queijos coalhos analisados neste trabalho apresentaram variações de 0,09 a 3,37%, valores considerados muito baixos quando comparados a resultados encontrados em outros estudos de queijos artesanais, tais como os de Sousa et al. (2014) que encontrou baixos valores entre 15 e 29,38% de umidade, os resultados são ainda mais baixos. Estes resultados podem estar diretamente relacionado ao processo de prensa e quantidade de cloreto utilizado.

Nos estudos de Freitas Filho et al. (2012) foram encontrados valores entre 44,70 e 53,40% com média de 55,40% nas 10 amostras analisadas na cidade de Calçado/PE. Segundo Oliveira (1981) o teor de umidade possui grande variação e está correlacionado com o tempo de conservação do queijo. Os mais desidratados possuem aspecto mais duro e apresentam um tempo maior de armazenagem. Nos estudos de Gomes et al (2012) também foi encontrado valor semelhante de 55,81% das 15 amostras analisadas na cidade de Currais Novos/RN.

De acordo com Souza et al. (2014), umidade também possui uma interferência na atividade da água, nas ações metabólicas de microrganismos durante o processo de maturação, podendo haver influência no pH, textura, aroma e sabor, podendo ainda haver alterações com o tempo de conservação. As alterações nos teores de umidade dos queijos ocorrem por conta das diferenças no processamento, logo a agilidade na retenção de umidade e gordura dos queijos está ligada a manipulação e prensagem da coalhada, consequentemente o processo de produção influencia na variação entre diferentes produtores (NASSU et al., 2001).

Tabela 1. Teor de umidade presente nas amostras de queijo coalho artesanal

Amostra	Umidade (%)	Média (%)	Cv (%)
A	3,37 1,88 1,88	2,37 ($\pm 0,86$)	36
B	1,88 0,09 1,88	1,28 ($\pm 1,03$)	80
C	1,78 1,76 1,77	1,77 ($\pm 0,01$)	0,5

D	1,48	1.49 ($\pm 0,01$)	0,6
	1,49		
	1,51		

Fonte: Autor, 2022.

A taxa de umidade tem relação com a perda em peso, sofrida pelo produto quando submetido ao calor, condição que favorece a remoção de água. Vale destacar que muitos grãos são retirados juntamente com a água. O resíduo que é extraído no processo de aquecimento direto, costuma ser designado como resíduo seco. O aquecimento direto da amostra a 105°C é o processo mais usual (Cecchi, 2003). Na tabela 1, estão contidos os valores do teor de umidade referentes às amostras de queijo coalho analisadas neste estudo.

5.2 PH

Para o parâmetro potencial hidrogeniônico (pH), as amostras com inspeção apresentaram médias de 5,53 e 4,96 respectivamente na tabela 2. Os valores encontrados neste trabalho foram semelhantes aos de outros estudos sobre a análise físico-química do queijo de coalho.

Sousa et al. (2014), obtiveram valores próximos, com variação de 5,27 e 5,85 em queijos artesanais comercializados nos estados do nordeste do Brasil, e asseguraram que o pH elevado do queijo proporciona condições que favorecem o crescimento de microrganismos contaminantes. De acordo com Scott (2002), o alto pH pode ter relação à alta quantidade de sal, fator este que pode também inibir proliferação de microrganismos necessários à produção do queijo.

Tabela 2. Quantificação do pH nas amostras de queijos coalhos artesanais

Amostra	pH
A	5,53
B	4,96
C	5,68
D	5,52

Fonte: Autor, 2022.

Nos estudos de Freitas Filho et al. (2009) na cidade de Jucati/PE também foram encontrados valores semelhantes aos valores encontrados por Sousa et al. (2014), tendo como resultado pH de 5,27 e 5,85 nos queijos produzidos artesanalmente no estado de Pernambuco. Logo, o pH consiste em uma importante consideração para caracterizar queijos devido à sua influência na textura, na atividade microbiana e na maturação, uma vez que as reações químicas ocorrem através de catálise, provenientes das enzimas nativas do processo coalho e da microbiota, que dependem do pH.

Com os resultados das análises feita por Gomes et al. (2012) na cidade de Currais Novos/RJ, entre as 15 amostras é possível perceber a grande variação de pH que o queijo de coalho artesanal pode apresentar. Para as amostras analisadas encontraram valores para pH de 6,54 e 7,00, sendo o maior proveniente de processo artesanal, esse valor alto pode ser justificado pelo processo artesanal, não sendo utilizado fermento, denominado pingo.

Para Munck (2004), o queijo é um alimento que possui um pH alto (5,7, quando se usa fermento, chegando a 6,5, quando não se usa fermento), tornando condições favoráveis para o desenvolvimento das bactérias contaminantes. De acordo com os resultados, foi possível comparar que a presente pesquisa indica que a qualidade do leite, utilizado no processo de produção do queijo do tipo coalho, podem ser semelhantes entre si.

5.3 ACIDEZ

Os valores para a acidez titulável desta pesquisa apresentados na tabela 3, encontrara-se entre 14,19 e 83,53 % apresentando uma variação muito alta de ácido láctico com relação aos valores encontrados por Garcia e Penna (2010), eles encontraram valores baixos de acidez em queijos artesanais, com média de 0,16%. Outros autores também encontraram valores baixos, como é o caso de Sousa et al. (2014), que obteve variação de 0,12 a 1,01% para queijos de produção artesanal e Silva, Tunes e Cunha (2008) também relataram valores com variação de 0,14 e 1,84%.

Tabela 3. Percentagem de acidez dos queijos coalhos artesanais

Amostra	Média (ml)	Acidez (%)
A	0,86	14,19

B	5,1	83,53
C	2,07	33,84
D	1,87	30,57

Fonte: Autor, 2022.

Sabe-se que a acidez titulável das amostras de queijo nem sempre segue as variações do pH, o que para Hosken e Furtado (1983), a acidez titulável nem sempre acompanhará as variações do pH, sendo corretamente normal em função de vários fenômenos observados no processo de fabricação do queijo, ou seja, a caseína é uma substância tampão, mas é titulável como ácido; assim, o processo de separação da caseína do soro é um fator que beneficia essa variação de pH e acidez. Por outro lado, o sal também exerce ação sobre essa variação, uma vez que possui capacidade de dissolução sobre algumas proteínas e seus produtos, os quais são substâncias tituláveis como ácido. Logo, os altos valores de acidez podem ser explicados principalmente pela relação com a falta de padronização no processo de fabricação dos queijos, pois cada produtor adota um método diferente.

A acidez, proveniente da produção do ácido láctico a partir da degradação da lactose pelas bactérias afeta de maneira direta o pH, e expulsão de soro da massa durante a fabricação e início da fase de cura (SOUSA et al, 2014). Segundo Ferreira et al. (2011) os queijos podem sofrer alterações tornando-se mais ácidos, devido a influência de condições de temperatura que estão expostos.

Variações na concentração de ácido láctico podem ser encontradas nos queijos decorrentes dos diferentes processos adotados nas queijarias, isso devido tamanho dos grãos de coalhada cortados, quantidade de sal e método de salga, tempo e temperatura dos queijos prensados, atividades dos cultivos lácticos presentes no leite (SCOTT, 2002). Outro fator que influencia na variação da acidez de acordo com os estudos de Tavares; Correia e Mendes (2021) referem-se ao tempo de armazenamento, ou seja, quanto maior o tempo de retenção maior o teor de acidez, devido a presença de microrganismos.

A variação entre os valores da acidez da presente pesquisa e de outros trabalhos analisados de acordo com o comentário feito por Neves et al (2021), provavelmente a ausência de padronização no processo de salga. Onde o sal, além de atribuir o gosto característico ou dar um realce no sabor dos queijos, dá complemento a dessoragem e regula acidez do produto, tornando favorável a liberação de água livre contida na massa pela diferença no processo de osmose e a dissolução de proteínas e, os quais são substâncias tituláveis como ácidos.

5.4 CLORETO

O valor encontrado nesta pesquisa para cloreto apresentou média de 487,5 a 1230,66 mg/L nas amostras estudadas mostrada na tabela 4. Em média, todas as amostras de queijo analisadas apresentaram teor de sódio superior a 400 mg/L que segundo a ANVISA classificam-se como alimentos com alto teor de sódio. estudos de Freitas Filho et al. (2009) na cidade de Calçados/ PE o valor encontrado para cloreto apresentou valores entre 0,51 e 1,27 nas amostras estudadas, Para Andrade (2006), o teor de cloreto de sódio quando presente nos queijos pode ser um dos fatores que mais influenciam na qualidade, desempenhando funções como proteção contra o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis.

Tabela 4. Teor de cloreto presentes nas amostras dos queijos coalhos artesanais

Amostra	Média (ml)	Cloreto (mg/L)
A	2,06	487,5 mg/L
B	5,2	1230,66 mg/L
C	3,53	835,43 mg/L
D	3,96	937,2 mg/L

Fonte: Autor, 2022.

O cloreto de sódio oferece vários empregos específicos da qualidade de queijos como sabor, textura e prolongamento da validade, segundo (CRUZ et al., 2011). A adição de sal está diretamente ligada a garantia alimentar, sendo que a redução da quantidade de sal em determinado alimento afeta a estabilidade microbiológica e promove a sobrevivência de patógenos quando as boas práticas de fabricação não forem seguidas em um certo padrão (SHRESTHA et al., 2011).

O queijo é um alimento conhecido por se tratar de produto de alto valor nutritivo, com valores significativos de pH, acidez e umidade e, logo a manipulação excessiva fora dos padrões de higiene e segurança alimentar acaba sendo propício o crescimento de microrganismos durante o processo de fabricação até a venda (PERRY, 2004).

No entanto o teor de cloreto de sódio (NaCl) compõe um dos aspectos que influencia diretamente na qualidade do queijo pelo desempenho de diversas funções, dentre elas a criação de uma proteção contra microrganismos indesejáveis, complementação da

dessoragem, melhora do sabor, redução da umidade e da atividade de água do produto, regulação da maturação e solubilização das proteínas, contribuindo para a melhora da textura do queijo (DIAS; et al., 2016).

5.5 CINZAS

O percentual de cinzas presente em uma amostra alimentícia refere-se ao conteúdo total de minerais, podendo, por tanto ser utilizado como medida geral da qualidade (KRUMREICH et al., 2010). Os valores médios de cinzas totais obtidos no presente estudo foram de 2,7872 e 4,8066 para queijos artesanais na tabela mostrados na tabela 5. Valores próximos aos resultados das análises feitas por Lima (2018), que teve como resultado valores de 4,47 e 4,88 das 15 amostras analisadas por Gomes et al. (2012) na cidade de Currais Novos/RN.

O teor médio de cinzas resultante das análises de queijos artesanais de Soares et al. (2018) é de 5,34, e encontra-se acima do relatado por Lempkem (2013) em Montes Claros que foi de 4,05%. Rocha (2004) afirma que o teor de cinzas é de suma importância na consistência final dos queijos. A massa de queijo constitui um conjunto, onde o cálcio forma a estrutura, representando o papel de elemento de ligação. Valores de cinzas semelhantes foram obtidos nas análises de 3 amostras realizadas por Marques et al. (2021) na região do Vale do Jaguaribe no estado do Ceará, onde apresentaram variações entre 4,03 a 4,59% no teor de cinzas, valores próximos aos encontrados por Costa et al. (2018) que obtiveram como resultados das amostras analisadas de cinzas, valores entre 4,47 a 5,03%.

Tabela 5. Teor de cinzas totais presentes nas amostras dos queijos coalhos artesanais

Amostra	Cinzas (%)	Média (%)	Cv (%)
A	2,7872	2,7855 ($\pm 0,002$)	0,07
	2,7823		
	2,7872		
B	3,0477	3,0136 ($\pm 0,08$)	2,6
	3,0418		
	2,9514		
C	3,5657	3,5678 ($\pm 0,001$)	0,028
	3,5691		
	3,5688		

	4,81		
D	4,8066		
	4,8153	4,8106($\pm$ 0,004)	0,083

Fonte: Autor, 2022.

O teor de cinzas é uma evidência da quantidade de minerais contidas em um alimento, e um dos fatores que podem influenciar no resultado é o valor de pH. ALMEIDA (2008) afirma que o pH é também responsável pelo teor de minerais presentes no queijo, quanto mais baixo o pH, menos minerais constituem o produto, influenciando diretamente no teor total de cinzas. Contudo, apesar da ausência de padrões legais para teores de cinzas, foram encontrados no trabalho valores diferentes dos comparados na literatura tendo semelhança apenas na amostra D. Portanto, partindo deste estudo pode-se ter um perfil dos queijos do tipo coalho artesanais produzidos nas localidades de Cana-Brava, São Bernardo e Magalhães de Almeida, no que se refere aos parâmetros físico-químicos das amostras coletadas destas respectivas regiões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises realizadas em amostras de queijos artesanais do tipo coalho nas cidades de Cana-Brava, São Bernardo e Magalhães de Almeida foi possível determinar os valores dos parâmetros físico-químicos de umidade, acidez, cloreto pH e cinzas.

O teor de umidade apresentou os seguintes valores 0,09 a 3,37%, sendo considerados muito baixos quando comparados aos valores encontrados na literatura. Porém, essa diferença está relacionada a fatores como o alto teor de cloreto, que por sua vez favorece a liberação de água livre contida na massa, prensagem ou até mesmo ao tempo de prensagem.

Os valores encontrados para o parâmetro cloreto foi de 487,5 a 1230,66 mg/L, variando significativamente em relação aos valores encontrados na literatura. O fator responsável deve estar atrelado à adição do sal diretamente na massa, após a etapa de pré-cozimento.

Com relação aos resultados obtidos na quantificação de pH 5,53 e 4,96, foram encontrados valores semelhantes aos da literatura, onde os valores de pH são considerados

altos, quando comparado aos resultados de outros trabalhos, o que também pode estar relacionada ao alto teor de sal.

Os valores relacionados à acidez titulável obteve-se os seguintes resultados 14,19 e 83,53% apresentando uma variação muito alta em relação aos valores analisados na literatura. No entanto, a acidez titulável nem sempre acompanha as variações do pH, em função de fenômenos ocorridos no processo de fabricação.

Quanto ao percentual de cinzas totais o valor obtido na amostra D deu-se 4,8066, este resultado foi semelhante aos trabalhos analisados. Onde o teor de cinzas de acordo com a literatura teor de cinzas evidencia a quantidade de minerais presentes em um alimento, portanto, um dos fatores que podem influenciar no resultado é o valor de pH, apesar da ausência de padrões legais para o teor de cinzas e os demais parâmetros para queijos de coalho artesanal.

Diante dos resultados obtidos observou-se que há uma considerável variação nos parâmetros físico-químicos analisados nos queijos de coalho. Estes queijos que são produzidos artesanalmente apresentam variações em suas características, isso se dá devido a vários fatores tais como; regiões diferentes, clima, processos de produção e maturação adotados pelos diferentes produtores, dando origem a um produto sem padronização, no processo de produção.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. P. N. **Efeito do pH na Qualidade do Queijo de Manteiga**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. – Campinas, SP, 2008.
- ALMEIDA, S. L.; PAIVA JÚNIOR, F.G.; GUERRA, J. R. F. **Representação da Produção e Consumo do Queijo Coalho Artesanal**. Revista interdisciplinar de gestão social, v.2, n2, p.37-58, 2013.
- AMORIM, A.L.B.C., COUTO EP, SANTANA AP, RIBEIRO JL, FERREIRA M.A. **Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal**. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2014.
- AMORIN, Amanda Laryssa Borges do Carmo. **Avaliação da qualidade higiênica e sanitária de queijos tipo Minas Padrão de fabricação industrial, artesanal e informal – Brasília – DF**, 2013.
- AMORIN, Amanda Laryssa Borges do Carmo. **Avaliação da qualidade higiênica e sanitária de queijos tipo Minas Padrão de fabricação industrial, artesanal e informal – Brasília – DF**, 2013.
- ANDRADE, A.A. de. **Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no estado do Ceará**. 104p. 2006. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- ANDRADE, M. C. Queijo de Coalho. Pesquisa Escolar OnLine, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. 2009. Disponível em: Acesso em: 13 Dez. 2022.
- APOLINÁRIO, T. C. C.; et al. **Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Portaria nº 146, de 07/03/1996. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 11/03/1996, Seção 1, p. 3977-3978. Disponível em: Acesso em: 16 de Dezembro de 2022.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA - INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 30, DE 26 DE JUNHO DE 2001. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-30-de-26-de-junho-de-2001,1039.html>. Acesso: 09.12.2022.
- CARVALHO, M.M. **A agroindústria familiar rural e a produção de queijos artesanais no município de Seara, estado de Santa Catarina- Um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) 53f. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2015.
- CAVALCANTE, J, F, M. **Queijo Coalho Artesanal do Nordeste do Brasil, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S.A.**, 2017. 248p.; il. ISBN: 978-85-7791-255-1
- CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003. 207p.

Credito EV. Dietoterapia na Nutrologia Médica. 4. ed. Itu: Ottoni; 2008. Muniz LC, Madruga SW, Araújo CL. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013;18:12

CRUZ, B. E. V. D.; HESPANHOL, R. A. M. Indicação geográfica e queijos artesanais: marco legal e desafios a uma política para este segmento no Brasil. *Confins. Revue Franco-brésilienne De Géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, n. 37, 2018.

DIAS, B. F.; FERREIRA, S. M.; CARVALHO, V. S.; SOARES, D. S. B. Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 3, p. 57-64, jul./set. 2016.

EMPRESA, Júnior. **Consultoria em Medicina Veterinária**. EmvepJr, 2019. Disponível em: <https://emvepjr.com/single-post/2019/05/12/fabrica%C3%A7%C3%A3o-de-queijos-e-suas-etapas>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2022.

FILHO, J.R.de F. et al. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. *Extensio – Revista Eletrônica de extensão*. v.6, n.8, p.35-49, dezembro de 2009. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/11393>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2022

FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; McSWEENEY, P. L. H. *Fundamentals of cheese science*. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland. 2000. 544 p.

FREITAS FILHO, J.R.; SOUZA FILHO, J.S.; OLIVEIRA, H.B.; ANGELO, J.H.B.; BEZERRA, J.D.C. Avaliação da qualidade do queijo "coalho" artesanal fabricado em Jucati - PE. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v.6, n.8, p.35-49, 2009.

Frescal produzido por laticínios do estado de Minas Gerais. *Revista do Instituto de FURTADO, M. M. A arte e a ciência do queijo*. 2. ed. São Paulo: Globo, 1991. 297 p.

HOSKEN, F. S.; FURTADO, M. M. *Tecnologia de fabricação de queijos*. 3. ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 1983. 215 p.

GARCIA, G.A.C., PENNA, A.L.B. Reduced fat prato cheese added of proteolytic enzyme: physical and sensorial characteristics. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, vol. 69, nº03, São Paulo, 2010.

GARCIA, J. K. S. et al. Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. *Cad. Ciênc. Agrá.*, v. 8, n. 2, p. 58-65, 2016 - ISSN 2447-6218.

GOMES, R. A. et al. Caracterização físico-química dos Queijos de Coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN. 2012.

GRAPPIN, R.; BEUVIER, E. Possible Implications of milk pasteurization on the manufacture and sensory quality of ripened cheese. *International Dairy Journal*, v. 7, n. 12, p.751-871, 1997.

KRUMREICH, F. D.; SOUSA, C. T.; CORRÊA, A. P. A.; KROLOW, A. C. R.; ZAMBIASI, R. C. Teor de Cinzas Em Acessos de Abóboras (*Cucurbita Máxima L.*) do Rio Grande do Sul. VIII Simpósio de Alimentos para a Região Sul. Passo Fundo –RS. v. 8 p.1/4. outubro 2013.

LANARA - Laboratório Nacional de Referência Animal - Método Analítico Oficial para controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. II - Métodos Físicos e Químicos. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.

Laticínios Cândido Tostes, v. 69, n. 6, p. 433-442, 2014.

Lempk MW. Caracterização físico-química, microbiológica e tecnológica do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros – MG, 2013. 91p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/NCAP974PYC/marcus.pdf?sequence=1>.

Mahan KL, Escott-Stump S, Reymond JL. Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. Tradução Cláudia Coana et al. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.

MARQUES, B. A. de Q. et al. Desenvolvimento e análise físico-química de queijo coalho adicionado de folhas de seriguela. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, e19710917472, 2021.

MONTEL, M. C et al. Traditional cheeses: Rich and diverse microbiota with associated benefits. *Review. International Journal of Food Microbiology*, 177, p.136-154, 2014.

MUNCK, A.V. Queijo de Coalho - Princípios básicos da fabricação (Palestra). **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.59, n.339, p.13-15, 2004.

NASCIMENTO, B. A. K. Uma Abordagem Metagenômica para o Estudo da Ecologia Microbiana e Segurança Microbiológica de Queijos Artesanais Brasileiros. 2018. [s.n].

NASSU, R.T.; LIMA, J. R; BASTOS, M.S.R.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. *Higiene alimentar*, São Paulo, v.15, n.89, p.28-36, 2001^a.

NASSU, R.T.; LIMA, J.R; BASTOS, M.S.R.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. *Higiene alimentar*, São Paulo, v.15, n.89, p.28-36, 2001^a.

NEVES, L. F. PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DE QUEIJOS ARTESANAIS DO NORTE DE MINAS GERAIS, Unimontes Científica, Montes Claros (MG), Brasil, v. 23, n. 1, p. 1-10, jan./jun. 2021].

OLIVEIRA, J.S. Queijo: fundamentos tecnológicos. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia / Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia, 1981. 233 p.

OLIVEIRA, K. A.; EVÊNCIO NETO, J.; PAIVA, J. E.; MELO, L. E. H. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado 132 no Município do Cabo de Santo

Agostinho, Pernambuco, Brasil. Arquivo do Instituto de Biologia, v. 77, n. 3, p. 435-440, 2010.

OLIVEIRA, K. A.; EVÊNCIO NETO, J.; PAIVA, J. E.; MELO, L. E. H. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado 132 no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. Arquivo do Instituto de Biologia, v. 77, n. 3, p. 435-440, 2010.

OLIVEIRA, J. B.; LOPES JÚNIOR, W. D.; QUEIROGA, R. C. R.E.; GIVISIEZ, P. N.; AZEVEDO, P. S.; PEREIRA, W. E.; GEBREYES, W. A. Risk factors associated with selected indicators of milk quality in semiarid northeastern Brazil. Journal of Dairy Science, v. 94, n. 6, p. 3166-3175, 2011.

OLIVEIRA, J. B.; LOPES JÚNIOR, W. D.; QUEIROGA, R. C. R.E.; GIVISIEZ, P. N.; AZEVEDO, P. S.; PEREIRA, W. E.; GEBREYES, W. A. Risk factors associated with selected indicators of milk quality in semiarid northeastern Brazil. Journal of Dairy Science, v. 94, n. 6, p. 3166-3175, 2011.

PERRY, Katia S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos – Scielo, **Quím. Nova** vol.27 no.2 São Paulo March/Apr. 2004.

PERRY, Katia S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos – Scielo, **Quím. Nova** vol.27 no.2 São Paulo March/Apr. 2004.

RAMOS, T. M. Tipos de pasteurização e agentes coagulantes na fabricação do queijo tipo prato. 2013.232f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

RAMOS, T. M. Tipos de pasteurização e agentes coagulantes na fabricação do queijo tipo prato. 2013.232f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

REZENDE, Patrick Hernand Leonel et al. Aspectos sanitários do queijo minas artesanal comercializado em feiras livres. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 65, n. 377, p.36-42, nov. 2010.

Rocha AMP. Controle de fungos durante a maturação de queijo Minas Padrão.2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5637/ANDREIAROCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ROSA, V.P., PORTO, E., SPOTOo, M.H.F. Avaliação Microbiológica e Sensorial de Queijos Minas Frescal Embalados sob Atmosfera Modificada.

SCOTT, R. Fabricación de queso. 2 edição, Zaragoza- Espanha, 2002.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural Coleção SENAR - 137 QUEIJOS Produção de derivados do leite © 2009.

SHRESTHA, S.; GRIEDER, J. A.; MCMAHON, D. J.; NUMMER B. A. Survival of *Listeria monocytogenes* introduced as a post-aging contaminant during storage of low-salt Cheddar cheese at 4, 10, and 21 C. *Journal of Dairy Science*, v. 94, n. 9, p. 4329-4335, 2011.

SILVA, E. O, SILVA, F.S. Importância socioeconômica e cultural da produção de queijo artesanal para o desenvolvimento rural em Nossa Senhora da Glória SE.. Dissertação (Graduação) Tecnologia em Laticínios, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2016.

SILVA, E. O, SILVA, F.S. Importância socioeconômica e cultural da produção de queijo artesanal para o desenvolvimento rural em Nossa Senhora da GlóriaSE.. Dissertação (Graduação) Tecnologia em Laticínios, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2016.

SILVA, Francisco Regis da.; SANTANA, Carolina Moreira de.; Melo, Wyara Ferreira.; TALABERA, Geraldo Gonzalez.; Sarmento, Wesley Epifanio.; SOBRINHO, Wenya Sarmento.; SÁ, Juliana Alves de.; MACHADO, Antônio Vitor. Conservação e controle de qualidade de queijos: **Revisão** - v.11, n.4, p.333-341, Abr. 2017.

SILVA, N.C., TUNES, R.M.M. e CUNHA, M.F. Avaliação química de queijos Minas artesanais frescos e curados em Uberaba, MG. *PUBVET, Londrina*, V. 6, N. 16, Ed. 203, Art. 1358, 2012.

SILVEIRA, P.R.C da. Riscos alimentares em uma sociedade de risco: compreendendo o comportamento do consumidor de alimentos artesanais. 2006. 88f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVEIRA, P.R.C da. Riscos alimentares em uma sociedade de risco: compreendendo o comportamento do consumidor de alimentos artesanais. 2006. 88f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOARES D. B. et al. ANÁLISE SANITÁRIA E FÍSICO-QUÍMICA E ADEQUAÇÃO BACTERIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL PRODUZIDO EM DUAS PROPRIEDADES, *Cienc. anim. bras.*, Goiânia, v.19, 1-13, e-36499, 2018.

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

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

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

SOUZA, Débora Livia Marcolino de; ALVES, Jânio Eduardo de Araújo; OLIVEIRA, Cristiane Ayala de. Valiação físico-química do queijo coalho artesanal e industrial fabricado em Salgueiro –PE, 2016.

STRÖHER, Jeferson Aloísio; SANTOS JR, Luís Carlos Oliveira dos; CAXAMBU, Sabrina; PADILHA, Rosiele Lappe; ERHARDT, Magnólia Martins; VOGEL, Joseane. Avaliação microbiológica e da perda de peso durante a maturação de queijos prato (lanche) e colonial de uma agroindústria da serra gaúcha – RS. **Braz. Ap. Sci. Rev**, Curitiba, v. 4, n. 6, p. xxxx-xxxx nov./dez. 2020 ISSN 2595-3621.

TAVARES, W. P. S., CORREIA, J.P.P. & MENDES, R. J. S.(2021). Physico-chemical and sensory characteristics of cow's milk cheese produced in são jorge-cape verde.Kwanissa: **Revista de Estudos Africanos e Afro-Brasileiros**,4 (8), 330-343.

TAVARES, W. P. S., CORREIA, J.P.P. & MENDES, R. J. S.(2021). Physico-chemical and sensory characteristics of cow's milk cheese produced in são jorge-cape verde.Kwanissa: **Revista de Estudos Africanos e Afro-Brasileiros**,4 (8), 330-343.

VIEIRA, K. P.; LEDESMA, M. M.; ROSA, C. M.; HASSEGAWA, R. H. Contaminação de queijo minas frescal por bactérias patogênicas um risco a saúde. Revista Conscientia e Saúde, v. 7, n. 2, p. 201-206, 2008.

VIEIRA, K. P.; LEDESMA, M. M.; ROSA, C. M.; HASSEGAWA, R. H. Contaminação de queijo minas frescal por bactérias patogênicas um risco a saúde. Revista Conscientia e Saúde, v. 7, n. 2, p. 201-206, 2008.

YASSU, F. O queijo da Serra em busca de identidade. In: Especial Mundo do Leite, São Paulo: DBO Editores, n. 4, p. 26-32, maio 2003.