

ANÁLISES SENSORIAIS, BROMATOLÓGICAS E MICROBIOLÓGICAS DE QUEIJOS PRODUZIDOS ARTESANALMENTE E COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE BELÉM/PA

SENSORY, BROMATOLOGICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF ARTISAN PRODUCED CHEESES AND SOLD IN THE MUNICIPALITY OF BELÉM/PA

ANÁLISIS SENSORIAL, BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE QUESOS PRODUCIDOS ARTESANALMENTE Y VENDIDOS EN EL MUNICIPIO DE BELÉM/PA

Josiane Ribeiro Ferreira¹
Leonardo Ribeiro Fonseca²
Juan Gonzalo Bardalez Rivera³
Danilo Reymão Moreira⁴
Gleicy Kelly China Quemel⁵

RESUMO: A alimentação é algo essencial e indispensável para a vida, uma das melhores maneiras de garantir qualidade e longevidade, porque faz nosso corpo funcionar de forma adequada. Atualmente os alimentos derivados de produtos lácteos como os queijos tem-se destacado no comércio devido ao seu grande apreço, oferta e procura, devido ao gosto por suas variadas formas de produção somada ao seu perfil nutricional. As etapas compreendidas entre a produção e a comercialização podem sofrer alterações e contaminações que impactam diretamente sobre a qualidade do produto e saúde do consumidor. Portanto, objetivando mensurar a qualidade e a segurança deste produto, o presente estudo propõe-se analisar os parâmetros organolépticos (aspecto, coloração, consistência, odor e temperatura); bromatológicas (umidade, cinzas, acidez total titulável, Ph, proteínas e amidos); microbiológicas (contagem de bolores e leveduras, coliformes totais, coliformes termotolerantes e *salmonella sp*). Conclui-se que as análises apresentadas apresentam alterações nos testes sensoriais, bromatológicos e microbiológicos. Todas as amostras apresentaram temperatura fora da legislação durante a sua aquisição. Os resultados encontrados revelaram que algumas das amostras analisadas não estavam em conformidade com a legislação vigente para microrganismos, bolores e leveduras, coliformes, observando-se problemas nas condições de higiene de alguns estabelecimentos. Nenhuma das amostras analisadas apresentaram contaminação por *Salmonella spp*. Faz-se necessário o aperfeiçoamento das etapas envolvidas no processo produtivo e comercial devido os riscos à saúde do consumidor, enfatizando o cumprimento de boas práticas de produção garantindo assim a qualidade dos queijos artesanais até o consumidor final.

4734

Palavras-Chave: Queijos. Produção artesanal. Controle de qualidade.

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6027-5309>.

²ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6608-5696>.

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-6947>.

⁴ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0381-5064>.

⁵ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1280-560X>.

ABSTRACT: Food is essential and indispensable for life, one of the best ways to guarantee quality and longevity, because it makes our body function properly. Currently, foods derived from dairy products such as cheese have stood out in commerce due to their great appreciation, supply and demand, due to the taste for their varied forms of production added to their nutritional profile. The stages between production and commercialization may undergo changes and contamination that directly impact the quality of the product and the health of the consumer. Therefore, aiming to measure the quality and safety of this product, the present study aims to analyze the organoleptic parameters (appearance, color, consistency, odor and temperature); bromatological (moisture, ash, total titratable acidity, Ph, proteins and starches); microbiological (count of molds and yeasts, total coliforms, thermotolerant coliforms and salmonella sp). It is concluded that the analyzes presented present changes in sensory, bromatological and microbiological tests. All samples presented a temperature outside the legislation during their acquisition. The results found revealed that some of the samples analyzed did not comply with current legislation for microorganisms, molds and yeasts, coliforms, with problems being observed in the hygiene conditions of some establishments. None of the samples analyzed showed contamination by Salmonella spp. It is necessary to improve the steps involved in the production and commercial process due to the risks to consumer health, emphasizing compliance with good production practices, thus guaranteeing the quality of artisanal cheeses up to the final consumer.

Keywords: Cheeses. Craft production. Quality control.

RESUMEN: La alimentación es esencial e indispensable para la vida, una de las mejores formas de garantizar calidad y longevidad, porque hace que nuestro organismo funcione correctamente. Actualmente los alimentos derivados de lácteos como el queso se han destacado en el comercio por su gran valorización, oferta y demanda, debido al gusto por sus variadas formas de producción sumado a su perfil nutricional. Las etapas entre la producción y la comercialización pueden sufrir cambios y contaminaciones que impacten directamente en la calidad del producto y la salud del consumidor. Por lo tanto, con el objetivo de medir la calidad y seguridad de este producto, el presente estudio tiene como objetivo analizar los parámetros organolépticos (apariciencia, color, consistencia, olor y temperatura); bromatológicos (humedad, cenizas, acidez titulable total, Ph, proteínas y almidones); microbiológicos (recuento de mohos y levaduras, coliformes totales, coliformes termotolerantes y salmonella sp). Se concluye que los análisis presentados presentan cambios en las pruebas sensoriales, bromatológicas y microbiológicas. Todas las muestras presentaron una temperatura fuera de la legislación durante su adquisición. Los resultados encontrados revelaron que algunas de las muestras analizadas no cumplían con la legislación vigente en materia de microorganismos, mohos y levaduras, coliformes, observándose problemas en las condiciones de higiene de algunos establecimientos. Ninguna de las muestras analizadas presentó contaminación por Salmonella spp. Es necesario mejorar los pasos involucrados en el proceso productivo y comercial debido a los riesgos para la salud del consumidor, enfatizando el cumplimiento de buenas prácticas de producción, garantizando así la calidad de los quesos artesanales hasta el consumidor final.

Palabras clave: Quesos. Producción artesanal. Control de calidad.

1. INTRODUÇÃO

A alimentação é algo essencial e indispensável para a vida sendo uma atividade inerente às fases do crescimento humano, a manutenção e funcionamento dos diversos processos fisiológicos dos seres vivos, de modo que a mesma ao longo do desenvolvimento e envelhecimento pode vir a necessitar de algum adendo especial, uma vez que nos tornamos um reflexo de uma boa ou má alimentação, onde o estilo de vida somado a bons hábitos alimentares remetem a indivíduos mais saudáveis. Atualmente os alimentos derivados de produtos lácteos como os queijos tem-se destacado no comércio devido ao seu grande apreço, oferta e procura, cujo seu consumo vem exercendo uma crescente nos últimos anos, devido ao gosto por suas variadas formas de produção somada a uma oferta nutricional com a presença de proteínas, lipídeos, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas como as do tipo A e B em sua composição, tornando-se um produto consumido por praticamente todas as classes sociais, devido a sua fácil aquisição (COSTA, 2012; CUNHA, 2014; ABIQ, 2011).

Os queijos produzidos artesanalmente no Brasil apresentam também uma marcante característica em sua produção, pois grande parte dessas produções ocorre de maneira artesanal, em cidades pequenas, nos vilarejos, nas fazendas ou até mesmo em beiras de estradas, sendo um produto muito associado com o seu território de origem por agregar valores do tipo histórico e cultural. Contudo, este alimento também se apresenta como a base alimentar e econômica de muitas famílias e suas formas de produção artesanal o colocam em suscetíveis riscos de contaminação por microrganismos e patogênicos como: *Coliformes totais*, *coliformes termotolerantes*, *leveduras*, *bolores* e *Salmonella sp.* Por ser um procedimento manual realizado em períodos curtos coloca-se em risco a saúde de seus consumidores, uma vez que a utilização das Boas Práticas de Fabricação e de higiene (BPF), sem a observação de alguns produtores e principalmente sem a implementação de técnicas adequadas, tornam-se algo duvidoso nos locais de produção deste produto de imenso apreço culinário (PINTO *et al.*, 2009; LICITRA, 2010).

Araújo *et al.* (2020) em sua pesquisa, ratifica que desde 2000 a cadeia produtiva de queijos artesanais no Brasil vem sofrendo uma evolução que foi possibilitada pelo desenvolvimento de normas específicas voltadas para este produto. Todavia, diversos aspectos ainda necessitam de aprimoramento em critérios contemplados por estudos científicos já realizados, que permitiram a determinação de um padrão de identidade,

qualidade e inocuidade para estes produtos. E de acordo com Silva (2021) considerando a crescente produção de queijos artesanais somados à evolução do regulamento de produtos artesanais, o conhecimento de estudos sobre esse produto (queijos artesanais) se faz necessário para que possamos melhorar os fatores associados a sua produção, qualidade, comercialização e saúde do consumidor.

Portanto, objetivando mensurar a qualidade e a segurança deste produto, o presente estudo propõe-se analisar os parâmetros sensoriais, bromatológicos e microbiológicos de amostras de queijos artesanais produzidos e comercializados no município de Belém-PA, a fim de certificar a implementação das BPF desse alimento, as quais uma vez aplicadas ao manuseio da produção asseguram que estes cheguem até o consumidor em condições higiênico- sanitárias adequadas e suficientes, e que atendem aos requisitos estabelecidos pela legislação em vigor. Por serem análises essenciais na avaliação da qualidade e segurança de um alimento, seus resultados nos permitem discorrer sobre as etapas de sua cadeia produtiva (CARVALHO; PALADINI, 2012).

1.1 METODOLOGIA

1.2 Tipo de Estudo

4737

Essa pesquisa apresenta-se uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa), quanto aos objetivos caracterizam como um estudo exploratório e descritivo, como método de pesquisa, experimental. Esse tipo de pesquisa remete o pesquisador estabelecer um objeto de estudo, selecionar as variáveis que podem influenciá-lo, define mecanismos e formas de controle e de observação dos efeitos causados pelas variáveis selecionadas sobre o objeto pesquisado (GIL, 1999).

1.3 Coleta das Amostras

A escolha dos locais da coleta cujas populações são mencionadas na tabela 01, com base no censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, preferido principalmente por serem locais com feiras livres que se caracterizam por funcionarem em locais abertos no qual os alimentos apresenta-se expostos a condições insalubres, como a ação direta de microrganismos provenientes da contaminação do ar do ambiente, manipulação dos comerciantes, entre outros (IBGE, 2010).

Em Agosto de 2023 foram realizadas as coletas de 3 amostras de queijos artesanais em

três bairros do município de Belém-Pa; do Guamá (GU), Marco (MA) e Terra firme (TF). Foram adquiridas aproximadamente 500 gramas para cada amostra de queijos em embalagens próprias dos estabelecimentos escolhidos, simulando o cotidiano. Após a compra das amostras, as mesmas foram identificadas como Q₁, Q₂ e Q₃ e acondicionadas em ma caixa isotérmica contendo gelo reciclável, e em seguida, levadas para o laboratório de análise do Centro Universitário da Amazônia (Uniesamaz) onde foram realizadas as análises sensoriais, avaliação de microrganismos e as análises físico-químicas.

1.4 Avaliação dos atributos sensoriais

Após chegar ao laboratório de análises bromatológicas da UniEsamaz, avaliou-se a qualidade das amostras para o consumo, através de seus atributos sensoriais. Foi observado visualmente as condições as quais os queijos se encontrava, dessa maneira, os parâmetros utilizados para tal avaliação foram (aspecto, coloração, odor, consistência e temperatura), conforme decreto 11.099, de 21 de Junho de 2022 (BRASIL, 2002), a qual determina propriedades organolépticas únicas, diferenciadas e inerentes ao “fazer artesanal”, a análise descritiva foi feita com a identificação Q₁, Q₂ e Q₃.

2. Análises Físico-Químicas

A umidade foi determinada pelo método gravimétrico com o emprego de calor que se baseia na perda de peso do material quando submetido a aquecimento de 105°C, até atingir peso constante, conforme a metodologia de IAL (2008) Colocou-se na balança uma cápsula (anotou o peso), tarando-a, e com a ajuda de uma espátula acrescentou-se cerca de 2g da amostra do queijo artesanal. O processo se repetiu com as outras cápsulas e então foi possível anotar os resultados de cada uma. As cápsulas com as amostras foram levadas até a estufa, dessecadas até o peso constante durante mais ou menos quatro horas e depois esfriadas no dessecador até a temperatura ambiente, em seguida foram pesadas novamente cada uma (repetir a operação de aquecimento e resfriamento até o peso constante). Determinou a umidade do alimento através da fórmula $(\frac{100 \times N}{P})$ e o desvio padrão de composição dos alimentos. As análises foram realizadas em triplicatas.

O método de determinação de resíduo mineral fixo consiste na queima da amostra em mufla, modelo 0318M21, por 5 horas, utilizando temperatura à 550°C por tempos pré determinados), quando não resta nenhum resíduo preto de matéria orgânica, a cinza estará

pronta e o conjunto podera ser retirado da mufla, colocado em um dessecador para resfriar e pesado quando atingir a temperatura ambiente. Os resultados foram expressos em g/100g (IAL, 2008). Foi pesado, na balança analítica Gehaka de modelo AG200, 2g das amostras de queijos artesanal em cápsula de porcelana (cadinhos).

Para a acidez titulável, 5g de amostra foram misturadas em 50 mL de água destilada, agitando-se por 5 minutos. Adicionou-se de 3 gotas da solução de fenolftaleína e titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até coloração rósea conforme preconiza IAL (2008).

Para identificação de proteínas pesou-se 1g da amostra com adição de 1mL de água para cada de 3 frascos das amostras disponível, em seguida foram adicionadas em cada tubo 5 gotas do reativo de biureto. Após a adição do reativo, agitar os tubos e deixar em repouso por 10 minutos e em seguida fazer a leitura. A intensidade da coloração violeta varia em relação a concentração de proteínas, devido a presença das ligações peptídicas, contida na amostra. Portanto, serão classificados como presente se houver mudança de coloração para o violeta e ausente se a coloração permanecer na cor do extrato (ALMEIDA, 2003).

A análise de amido foi realizada com algumas adaptações. Aproximadamente 0,2g de queijo já triturados foram pesadas e adicionadas cerca de 3 gotas de solução de lugol. Na presença de amido essa solução produz uma coloração azul (escurecido), sendo o indicativo ou não da adulteração do produto (IAL, 2008).

Na determinação de pH do queijo, foram pesadas 5 gramas da amostra triturada e adicionada 50mL de água, em seguida foi efetuada a leitura no pHmetro digital de bolso, marca: HANNA INSTRUMENTS, modelo: HI98108 (IAL, 2008).

2.1 Análises Microbiológicas

Para a avaliação microbiológica dos queijos artesanal, foram pesadas assepticamente em saco estéril, 25g de amostra do queijo, adquiridas nas feiras livre dos bairros do Guamá (GU), Marco (MA) e Terra firme (TF), todas pesadas em uma balança analítica. Na sequencia, para o processo de diluição foram adicionados 225ml de solução salina (água peptonada 1%), para obtenção das diluições de 10^{-1} , 10^{-2} e logo após a homogeneização das amostras obtivemos a diluição 10^{-3} .

A técnica para o número mais provável (NMP) foi dividida em duas partes, a do teste presuntivo e a do teste confirmativo. Essa técnica é utilizada para determinar a quantidade de microrganismos presentes naquela amostra em questão (Adaptado de FANG

et al., 1998). Foram utilizadas três séries com três tubos portando tubos de Durham devidamente auto clavados e contendo 09 ml de Caldo Lauril triptose em cada um. Ao todo foram 27 tubos, 9 tubos para cada amostra, dos respectivos bairros da Marco, Guamá e Terra Firme. A primeira série de tubos recebeu 1ml da diluição 10^{-1} e as duas séries restantes receberam, respectivamente, 1ml das diluições 10^{-2} e 10^{-3} . Em seguida, os tubos foram homogeneizados e levados para a incubação a 45°C na estufa por 48 horas. Posterior ao período de incubação, os tubos foram retirados da estufa e aqueles que apresentaram formação de gás com a presença de bolhas no interior do tubo Durham, foram considerados positivos para o teste presuntivo para a presença de coliformes totais, no entanto, aqueles que não demonstraram nenhuma alteração foram considerados negativos. Os tubos com resultado positivo do teste presuntivo foram submetidos ao teste confirmativo para coliformes de origem fecal sob o auxílio da alça de platina contendo alíquotas que foram retiradas dos tubos positivos e transferidas para os tubos contendo 7ml do Caldo *E. coli* (EC). Após esse processo as amostras foram homogeneizadas e levadas para a incubação a 45°C por 24 horas, e ao fim do período de incubação, os tubos que apresentaram formação de gás foram considerados positivos e os tubos com a ausência dos mesmos foram considerados negativos.

Na análise de Pesquisa de *Salmonella sp* ocorreu em 3 fases sendo elas: a fase de pré-enriquecimento, fase de enriquecimento em meio seletivo e a fase de isolamento de colônias, utilizando-se das técnicas de esgotamento e estriamento. O método utilizado para a análise está contido na obra de Salfinge e Tortorello (2015). Na fase de Fase de Pré-enriquecimento quantidade de 25 gramas da amostra de queijos artesanais das feiras livres dos bairros, TF, GU e MA foram assepticamente pesadas e adicionadas a 225ml de água peptonada e tamponada a 0,1%, que em seguida foi levada para a estufa a 37°C por 24 horas; na fase de enriquecimento em meio seletivo foram transferidos 1ml da fase de pré-enriquecimento para tubos contendo 10ml de Caldo Rappaport (CR), que foram incubados em banho- maria a 43°C por 24 horas, e tubos contendo Caldo Selenito-Cistina (CSC), que foram para a estufa sob temperatura de 35° a 37°C também por 24 horas; e na fase de Isolamento de colônias a partir de cada tubo da etapa de enriquecimento, alíquotas foram retiradas dos tubos com o auxílio da alça de platina e pela técnica de esgotamento foram semeadas, cada cultura, em dois dos caldos de enriquecimento como o ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e o ágar *Salmonella Shigella* (SS), que na sequencia foram levados para a incubação a 37°C por 24

horas. O resultado das análises foram apresentados de forma qualitativa com a ausência ou presença de *Salmonella sp.* nas amostras

2.2 Análise Estatística

Foram realizadas análises de média e desvio padrão com o auxílio do Excel® 2010.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.4 Avaliação dos atributos sensoriais

Em singularidades com os aspectos sensoriais e expositivo dos queijos artesanais coletados nas feiras livres do município de Belém Pará. As observações feitas nos três locais onde ocorreram as compras dos queijos analisados neste trabalho. No quesito estrutura da banca, 10% estavam em boas condições, organizadas e cobertas, enquanto o restante estava em más condições, desorganizadas e descobertas. As bancas de estruturas de madeiras e metálicas estavam sempre cobertas por um material de PVC ou lonas e sua estrutura metálica, algumas pintadas e outras com as pinturas, já gastas. As bancas de metal sofrem oxidação e podem causar contaminação nos alimentos. A resolução RDC nº 216/2004 da ANVISA (BRASIL, 2004), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, determina que os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos devem ser de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores, nem sabores aos mesmos. Além disso, devem ser mantidos em adequado estado de conservação e ser resistentes à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção. Abreu e Cabral (2005), relatou que bancas que possuem superfícies irregulares, como as de madeira e cimento, dificultam a higienização, tornando-as inadequadas, pois acumulam sujidades e, como consequência, pode ocorrer contaminação por microrganismos.

As bancas visitadas nessa pesquisa vendiam os queijos embalados em plástico transparente, alguns deles apresentavam sinérese (expulsão de soro do queijo) e o excesso acabava escorrendo sobre a bancada, o que poderia contribuir para proliferação microbiana. Dos 3 locais onde foram feitas as coletas, alguns estavam mantidos sem refrigeração e outros estavam dentro de caixas de isopor com gelo e outros em caixas térmicas sem gelo. Mas, em sua maioria, eram vendidos sob o balcão em temperatura ambiente. O funcionamento das feiras, em geral, é das 08 às 12 horas e 16 até as 19 horas, assim os queijos ficariam nessas

condições por pelo menos 7 horas, favorecendo o desenvolvimento microbiano e a possibilidade de ocorrência de doenças de origem alimentar.

Dentre as feiras em nenhum local havia a utilização de IPI's (touca, avental e luvas) pelo manipulador dos alimentos. De acordo com Cavalcanti et al. (2014), não é praticado com frequência ou integralmente o uso de equipamentos individuais e boas práticas de manipulação de alimentos nas feiras livres. No quadro 1 são apresentados os resultados correspondentes às análises sensoriais nos seguintes atributos: aspecto, coloração, consistência, odor e temperatura de queijos artesanais comercializados em feiras livres no município de Belém Pará.

Quadro 01 - Resultados sensoriais para as amostras de Queijos artesanais coletados nas feiras livre dos bairros TF, GU E MA.

BAIRROS	ASPECTO	COLORAÇÃO	CONSISTÊNCIA	ODOR	TEMPERATURA
Terra Firme	Normal	Amarelado	Normal	Levemente Azedo	Inadequado
Guamá	Normal	Branco Palha	Normal	Normal	Inadequado
Marco	Normal	Branco	Normal	Levemente Azedo	Inadequado

Fonte: Autores (2023).

Com base nos dados apresentados no quadro 1, pode-se identificar que as 3 amostras apresentaram aspectos e consistências normais, sendo duas amostras apresentaram-se odor levemente azedo que não é característico e todas apresentam temperatura inadequado. De acordo com o Inmetro (2006) após fabricação, o queijo deve ser mantido em temperaturas inferiores à 8°C. De acordo com Dutcosky (2013), o índice de aceitação com boa repercussão tem sido considerado $\geq 70\%$, indicando que neste estudo duas amostras, apresentaram resultados satisfatórios.

No que diz respeito aos padrões sensoriais de identidade dos produtos alimentícios, estudos de consumo mostraram que, ao comprar novamente um produto alimentício, o consumidor busca as características relacionadas à identidade do produto previamente adquirido, que fica registrado como referência em sua memória gustativa, sendo que a falta de padronização nas características sensoriais dos alimentos pode resultar em rejeição do mesmo (PRESCOTT, 2017). Portanto, a definição de padrões sensoriais pode contribuir para a agregação do valor do produto, especialmente no caso de produtos artesanais com

características peculiares provenientes do processo de produção, como no caso dos queijos artesanais (SILVA, 2013; WILKINSON; CERDAN; DORIGON 2017).

Segundo Zandonadi et al. (2007), as mãos entram em contato com o ambiente, indivíduos, alimentos, equipamento e utensílios. Além disso, o manipulador pode espirrar ou estar com ferimentos nas mãos, que também são fontes de contaminação. Assim, o estado de saúde do manipulador, o uso de equipamentos de proteção e a higienização adequada de mãos e utensílios são muito importantes para prevenir a transmissão de microrganismos infecciosos.

A informação relacionada à data de fabricação/ validade foi outra falha detectada no presente estudo, pois 100% das amostras não apresentavam menção a data de fabricação e tampouco a de validade. Uma vez que o queijo não consta dessas informações, fica o consumidor sem o conhecimento sobre qual o período seguro para consumi-lo, que de acordo com o Inmetro (2006) é de até 20 dias após sua fabricação. A ausência dessas informações também foi relatada no estudo desenvolvido por Visotto et al. (2011).

3. Análises Bromatológicas

Os resultados das análises físico-químicas estão dispostos na Tabela 02, com os valores médios e o desvio padrão.

Tabela 02 : Análise Físico-Química das amostras de Queijos.

Amostra	Umidade (%)	Resíduo Mineral Fixo (%)	Acidez Total Titulável (%m/V)	pH	Proteínas	Amido
Q1	53,04±6,58	3,04±0,03	2,2±0,17	5,24±0,005	Presente	Ausente
Q2	48,15±5,32	2,75±0,11	3,16±0,28	4,79±0,005	Presente	Ausente
Q3	48,56±5,86	2,05±0,05	4,1±0,1	4,34±0,11	Presente	Ausente

A qualidade do queijo é diretamente influenciada pelo teor de umidade. A variação deste parâmetro está ligada ao tempo de maturação, ao processo de produção, à quantidade e ao tipo de salga, bem como à pressão exercida no momento da prensagem (IDE; BENEDET, 2001). É um parâmetro que exerce influência no crescimento bacteriano e atividade enzimática durante a maturação, além de atuar sobre a inibição da microbiota contaminantes, pela influência sobre o abaixamento da Aw (FOX et al., 2000). Segundo

Hosken e Furtado (1983), o teor de umidade dos queijos influencia na textura e no sabor do produto, sendo difícil de controlar quando se trata de fabricação artesanal, como é o caso dos queijos maturados na fazenda. De acordo com a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ), em uma Portaria publicada em Março de 2013, os queijos caracterizados de alta umidade devem possuir de máxima 50% e mínimo de 35% de umidade (BRASIL, 2013).

Os resultados indicaram para teores de umidade das amostras Q₂ e Q₃, situam-se entre 48 a 48,5% caracterizando-os é como queijos de alta umidade e apenas a amostra Q₁ pode ser caracterizada em queijo ultrapassando a estimativa de porcentagem com 53% de umidade. Schuh et al. (2016), ao avaliarem os parâmetros de umidade em queijos coloniais, encontraram valores médios de 42% , valores maiores em relação ao encontrado no presente trabalho. Dias et al. (2016) encontrou valores acima de 55% em todas as amostras analisadas, configurando assim em queijos de muito alta umidade. Silva *et al.* (2008), observaram grande variação na umidade, com variação de 36,40 a 61,67% em queijos tipo Minas Frescal produzidos por pequenos produtores de Guarapuava- PR. Sousa *et al.* (2014) encontraram valores ainda menores em queijos tipo coalho, com valores entre 15 a 29,38% de umidade, valores esses abaixo do exigido na legislação, mas que no entanto conferem aos mesmos maior durabilidade.

4744

A acidez, proveniente da produção do ácido lático 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). Os resultados das análises das amostras apresentaram valores distintos de acidez, variando de 2,2% até 4,1%. Em estudo prévio realizado por Ricardo et al. (2011), as análises apresentaram acidez variando entre 0,14 a 0,57 para queijos artesanais, índice inferior se comparado a este estudo. Souza et al. (2014), observaram variação de 0,12 a 1,01% de acidez titulável para queijos de produção artesanal. Silva, Tunes e Cunha (2012) relataram valores com variação de 0,14 e 1,84%. Oliveira et al. (2013), ao analisarem queijos artesanais da região do Serro obtiveram um valor de acidez titulável de 0,46%. Garcia e Penna (2010) encontraram valores baixos de acidez em queijos artesanais, com média de 0,16%, quando comparado ao presente estudo. Ferraz (2016) encontrou valores de acidez titulável em queijos artesanais produzidos na região da Serra da Canastra variando de 0,53% a 1,0%.

A acidez titulável quantifica o teor de ácido lático produzido a partir do metabolismo das bactérias lácticas. Segundo Sales (2015), a população inicial dessas bactérias é maior no início da produção e vai caindo durante a maturação à medida que o ácido lático se acumula no produto. Esse efeito acontece porque o ácido lático também exerce um efeito inibitório nas próprias bactérias lácticas; o que justifica valores menores de acidez em queijos com pouco tempo de maturação, como o queijo analisado. A proteína é a estrutura básica dos queijos, sendo o constituinte que sofre maior degradação durante a maturação, contribuindo com a evolução da textura, sabor e aroma do produto final (LOURENÇO NETO, 2013). É importante ressaltar que a qualidade das proteínas nos queijos artesanais pode ser influenciada por vários fatores, como a qualidade do leite utilizado, a alimentação dos animais, as práticas de fabricação e o tempo de maturação. Portanto, é fundamental garantir a utilização de ingredientes de alta qualidade e seguir boas práticas de fabricação para obter queijos artesanais com proteínas de qualidade.

Todas as três amostras de queijo estudadas não diferiram entre si no valor de proteína. Estudos anteriores a esses nos mostram que o teor de proteína é um dos componentes dos queijos artesanais que mais pode ser afetado pelo processo de fabricação, entre elas: o tipo de salga, o tempo de maturação, qualidade e quantidade de coalho (SPREER, 1991). Não há padronização nas quantidades de leite, coalho, pingo, temperatura do leite no processo de coagulação, corte da massa e mexedora, pois são fatores subjetivos em produções artesanais, já que são dependentes do tempo entre ordenha e fabricação dos queijos, avaliação “do ponto” pelos produtores rurais, variabilidade entre os agentes coagulantes utilizados, entre outros fatores, e quando a massa é quebrada antes do “ponto” ocorre perda de proteína. Os queijos artesanais são conhecidos por sua composição rica em proteínas e são um componente essencial dos queijos e desempenham um papel importante na formação da estrutura e textura do queijo, bem como na contribuição para o seu sabor e valor nutricional (LOPES et al., 2022).

Foi realizado o teste de amido pela reação com lugol e obteve-se resultado negativo. A Portaria do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), nº 2.033 de 31 de janeiro de 2021 (BRASIL, 2021) estabelece a ausência de amido no queijo Minas artesanal. E, nessa pesquisa verificou-se que a amostra de queijo não continha amido, ou seja, estava dentro do que é preconizado na legislação. A presença de material amiláceo em queijos pode ser caracterizada com adulteração, representando fraude econômica contra o consumidor, por

ser um produto mais barato e de menor valor nutricional que o queijo (MONTANHINI *et al.* 2015).

O percentual médio de cinzas obtido nos queijos artesanais analisado foi de 2,05 – 3,04%. Valores encontrados por Prata *et al.* (2020), em relação ao teor de cinzas, em amostras de queijo variaram de 3,01 a 3,69%, valores próximos aos obtidos no experimento, ao passo que Vale (2018), encontrou 3,24% de cinzas nos queijos produzidos com o uso de “pingo”, sem alterações, durante o período de maturação. Rodrigues (2021) afirma que o teor de cinzas é de grande importância na textura final dos queijos a massa de queijo é um conjunto, no qual o cálcio forma a estrutura, atuando como elemento de ligação o teor de cinzas em um alimento é todo o material inorgânico que permanece após incineração, ratificando, que os queijos artesanais podem ser uma fonte significativa de minerais essenciais, como cálcio, fósforo e magnésio. a análise mineral pode fornecer informações valiosas sobre a composição nutricional dos queijos artesanais e sua contribuição para a dieta humana.

Os valores de pH, na produção queijeira, são adotados com o objetivo de realizar o controle durante o armazenamento. O pH das amostras analisadas variou entre 4,34 à 5,24; essa variação pode ocorrer devido ao tempo e temperatura de processamento dos queijos. Por isso, o controle do pH durante o processo de elaboração e, em especial, nos primeiros dias de maturação, é de grande importância para assegurar a qualidade do produto. Valores de pH deste estudo apresentaram-se próximo aos observados para os queijos artesanais analisados na microrregião de Montes Claros que foi de 5,3610, sendo leite usado na produção de queijos artesanais contribui diretamente nas características como o pH, teor de gorduras e cálcio do produto final (NEVES *et al.*, 2021). Sales (2015) obteve um valor de pH médio de 4,84 em período de seca com 14 dias de maturação no estudo dos parâmetros físico-químicos do queijo minas artesanal da microrregião de Araxá. Valores similares aos encontrados nesse estudo. Já Sudre (2018) obteve um valor médio de pH de 5,24 em temperatura ambiente no estudo do queijo minas artesanal do serro, demonstrando que a localidade de produção do queijo minas artesanal interfere no valor de pH deste produto.

O pH é um parâmetro importante a ser considerado na produção de queijos artesanais. O pH é uma medida da acidez ou alcalinidade de uma substância e desempenha um papel fundamental na formação e no desenvolvimento das características do queijo. Aqui estão algumas considerações sobre o pH em queijos artesanais: influência na coagulação do leite, desenvolvimento de sabor e textura, controle microbiológico, variação de pH em

diferentes tipos de queijo: É importante observar que o pH pode variar entre diferentes tipos de queijos artesanais. Alguns queijos, como queijos frescos, podem ter um pH mais baixo (mais ácido), enquanto queijos maturados podem ter um pH mais alto (menos ácido). Essas variações de pH contribuem para as características sensoriais e de conservação específicas de cada tipo de queijo. Durante a produção de queijos artesanais, é essencial monitorar o pH em diferentes estágios do processo, como a acidificação do leite, a coagulação, a dessoragem e a maturação. Isso permite um controle adequado do processo e ajuda a garantir a qualidade e a segurança do queijo (AMIOT, 1991)

É importante ressaltar que o pH é apenas um dos muitos fatores que influenciam a qualidade e as características dos queijos artesanais. Outros fatores, como a composição do leite, o tipo de cultura starter utilizado, o tempo de maturação e as condições de armazenamento, também desempenham papéis importantes. Portanto, é fundamental considerar todos esses fatores em conjunto para obter um queijo artesanal de alta qualidade (RICARDO et al, 2013)

3.1 Análises Microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas (Tabela 3), obtidos nesta pesquisa para as 3 amostras de queijos artesanais provenientes das feiras livres do município de Belém, apresentaram resultados dentro dos limites permitidos pela atual legislação brasileira que regula os padrões microbiológicos presentes nos alimentos (IN nº 60/2019). Essa legislação complementa a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 331/2019 apresentando as listas com os padrões microbiológicos para alimentos.

Tabela 03 - Resultados das análises microbiológicas.

Número de amostras	Bolores e leveduras (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g ⁻¹)	Coliformes termotolerantes (NMP/g ⁻¹)	Salmonella
Q ₁	>1,100x10	> 1.100	3,8x10 ⁻³	Ausente
Q ₂	7,5x10 ⁻⁴	>38x10 ⁻¹	Ausente	Ausente
Q ₃	1,1x10	<3,0	Ausente	Ausente

Fonte: Autores (2023).

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela INº 161 de 1 de julho de 2022 para queijos do tipo ralado o limite máximo de presença de bolores e leveduras é de 5x10³ UFC/g. Apesar

de verificado elevados números de bolores e leveduras nas amostras, não existe na legislação brasileira limites para contagens de fungos, denotando uma inconformidade da legislação para este tipo de queijo, sendo de grande importância o controle destes micro-organismos devido tanto às perdas econômicas oriundas de alterações sensoriais, quanto à produção de micotoxinas produzidas por algumas espécies de fungos, representando risco à saúde do consumidor.

A análise de bolores e leveduras demonstra que apenas as amostras Q₃ comercializadas nos bairros do município de Belém encontram-se em conformidade com a legislação, pois apresentaram valores de acordo com o permitido. As amostras Q₁ e Q₂ apresentaram valor inferior aos demais da mesma classe, sendo descritos como “incontáveis”, indicando a necessidade de aperfeiçoamento das etapas realizadas desde a produção até a comercialização ao consumidor final (ARAÚJO *et al.*, 2020).

Esses números elevados sugerem que os queijos analisados foram processados e ou armazenados sob condições higiênicas e sanitárias insatisfatórias, comprometendo a qualidade e a vida de prateleira do produto, uma vez que bolores e leveduras são potenciais deterioradores de alimentos, principalmente, produtos lácteos. Segundo Silva *et al.* (2017), quando bolores e leveduras estão presentes em queijos podem se tornar os principais responsáveis pela deterioração do produto, ressaltando, desta forma, a importância de seu controle, já que a legislação brasileira não estabelece limite para bolores e leveduras nesse derivado lácteo.

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas dos queijos artesanais por coliformes totais (amostra Q₁ e Q₂) e termotolerantes (amostra Q₁) fora do padrão permitido pela legislação RDC nº 12/2001 (ANVISA), com exceção da amostra Q₃ que não apresentou-se contaminação de acordo com o padrão exigido pela portaria nº 0418/2013 (ADEPARA/PA). Garcia (2016), em estudo de caracterização do Queijo Minas Artesanal de Montes Claros, constatou a contaminação por coliformes totais e termotolerantes em 89% das amostras analisadas. Estudo realizado na região de Araxá afirmou que 49% de amostras de queijo de 37 produtores pesquisados apresentaram contaminação por coliformes totais (ARAÚJO, 2004). Resultado a se levar em consideração, devendo ser estabelecidas propostas na tentativa de se reduzir tal porcentagem de contaminação nestes produtos comercializados, promovendo qualidade ao consumidor.

As bactérias do grupo coliforme são consideradas como uma das principais agentes

de contaminação em queijos, estando associados à sua deterioração, causando fermentações anormais e estufamento precoce dos produtos, além de intoxicações alimentares. Por esses motivos é necessário que os requisitos mínimos de qualidade microbiológicos para esses alimentos devem ser obedecidos (CORTEZ et al., 2011; MARTINS e REIS, 2012). Os resultados demonstrados para o parâmetro de coliformes toatis e termotolerantes foi considerado insatisfatório, pois as amostras Q₁ E Q₂ apresentaram positividade, sugerindo que estavam contaminadas por material fecal, decorrente de má higiene no manejo da matéria-prima e/ou produto final.

Conforme pode ser visualizado na tabela 03, dentre as amostras de queijos artesanais, nenhuma das amostras encontraram-se contaminadas com *Salmonella spp.* De acordo com a Instrução Normativa nº 60, de dezembro de 2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2019), os padrões microbiológicos para produtos lácteos preconizam a ausência de qualquer sorotipo de *Salmonella spp.* em 25g do alimento. No trabalho de Baratto e Paim (2021) a análise microbiológica para *Salmonella spp.* encontrou-se dentro do padrão exigido pela legislação, sendo ausente em todos os queijos analisados. A ausência de *Salmonella* pode ser admitida, em função de sua discreta incidência no leite, sendo necessário para a contaminação, que o rebanho esteja doente ou que o manipulador na fábrica seja portador, ou então, que se utilize água não potável no processamento (TORTORA et al., 2002). Ou ainda, pelo fato desta bactéria não ser uma boa competidora, sofrendo injúria em meios com a presença de coliformes. Assim, se a contaminação inicial for com um número pequeno de células, esses microrganismos podem desaparecer ou permanecer em números indetectáveis em alimentos ácidos e muito contaminados como o queijo Minas artesanal (SILVA et al., 1997; BRASIL, 2003). Nas amostras obtidas para este estudo, observou-se ausência de colônias vermelhas com halo amarelo e vermelhas com bolha de gás associada ou flora competidora de colônias azuis, azuis-esverdeadas com bolha de gás associada, o que indica que não se observou a presença de microrganismos patogênicos do gênero *Salmonella sp.* nas amostras de queijos artesanais coletadas nos bairros do município de Belém-Pa.

Deve-se considerar ainda que nas feiras livres ou locais abertos os alimentos de origem animal e seus produtos derivados correm o risco de ficar expostos sob condições inapropriadas de armazenamento, sujeitos às ações diretas dos micro-organismos provenientes do ambiente, como também de insetos, principalmente quando os alimentos não estão adequadamente acondicionados ou embalados (GERMANO, GERMANO, 2001).

As bactérias do gênero *Salmonella* é reconhecida como uma das principais infecções transmitidas pelo consumo de alimentos e são responsáveis por graves doenças de origem alimentar (LIMA *et al.*, 2019). A presença dessa bactéria em produtos alimentícios se torna um grave problema de saúde pública, pois seus sintomas podem ser mal diagnosticados, apresentando diferentes sintomatologias como vômito, cólica, dor de cabeça, febre e diarreia, em decorrência da sua patogenicidade (WEBBER *et al.*, 2019). Casos raros, pode provocar graves infecções e até mesmo a morte

CONCLUSÃO

As amostras de queijos artesanais comercializada no município de Belém-PA, apresentaram alterações sensoriais, bromatológica e microbiológicas. Todas as amostras apresentaram temperaturas acima do preconizado pela legislação vigente, além disso, perceberam-se condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, nos estabelecimentos as quais as amostras foram adquiridas. Pode-se identificar que as 3 amostras apresentaram aspectos e consistências normais, sendo duas amostras apresentaram-se odor levemente azedo que não é característico.

No que concerne às análises microbiológicas, houve amostras, que apresentaram resultados positivos para coliformes totais e termotolerantes, sendo que uma delas, apresentou valores acima não recomendados pela legislação, as condições higiênicas do ambiente, manipulação inadequada e tempo de exposição do alimento sob temperatura ambiente pode justificar tal fato, também houve amostras que foram incontáveis para bolores e leveduras e ausência para *Salmonella sp.*

Em relação aos testes físico-químicos a que as amostras foram submetidos, observou-se que as mesmas estão dentro dos padrões exigidos, onde somente a uma das amostras mostra-se fora de alguns resultados desejados pela legislação, porém havendo a necessidade de melhoria nas etapas de armazenamento e manuseio do produto.

A atual pesquisa aponta para a necessidade de ampliação dos parâmetros de controle de qualidade presentes na legislação que estabelece padrões de identidade e qualidade referentes aos queijos artesanais, com a finalidade de garantir maior controle de fabricação mais seguro pelas diferentes unidades produtoras. Os resultados demonstram que, de modo geral, os queijos apresentam boa qualidade, porém se faz necessário um controle de qualidade mais rigorosa em relação aos queijos artesanais comercializados sem autorização dos órgãos

de fiscalização, faz-se necessário a implementação de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Além disso, a qualidade do queijo é garantida por meio dessas práticas e de condições salubres dos manipuladores. Portanto, quanto maior for o cuidado com a higiene, menor a contaminação microbiana e melhor a qualidade do produto final. Isso é refletido diretamente no maior tempo de vida útil do produto e em características sensoriais mais atrativas ao paladar do consumidor.

REFERÊNCIAS

ABIQ – Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. **Avanços e perspectivas da indústria brasileira de queijos.** 2011. Disponível em: https://www.abiq.com.br/nutricao_ler.asp?codigo=2352&codigo_categoria=4&codigo_subcategoria=41. Acesso em 05 mar. 2023.

ABREU, S. C.; CABRAL, M. M. W. Análises microbiológicas de placas de corte de madeira para identificação de bactérias pertencentes ao grupo das Enterobacteriaceae. *Investigação. Revista Científica da Universidade de Franca*, v. 5, n. 1-6, p. 132-138, 2005.

ADEPARÁ, AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO PARÁ. **Portaria Nº 0418/2013 de 04 de março de 2013.** Regulamento técnico de produção do queijo do marajó. Disponível em: <http://www.adepara.pa.gov.br/sites/default/files/PORTARIA%20N%C2%BA%20418-2013%20-%20Queijo%20do%20Maraj%C3%B3.pdf>. Acesso em 05 mar. 2023.

4751

ALMEIDA, V.V.A. et al. Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. *Química Nova na Escola*. Vol. 35, Nº 1, p. 34-40, 2013

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 17 ed. Washington. 2004, 107p.

AMIOT, J. *Ciencia y tecnologia de la leche.* Zaragoza: Acribia, 1991.

ARAÚJO, J.M.A. **Química de alimentos: teoria e prática.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2004.

ARAÚJO, J. P. A et al. Uma análise histórico-crítica sobre o desenvolvimento das normas brasileiras relacionadas a queijos artesanais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.72, n.5, p.1845- 1860, 2020.

BARATTO. C.; PAIM, S. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos coloniais comercializados em feira livre na cidade de Fraiburgo – SC. **Evidência, biociência, saúde e inovação.** v.21 n.1. 2023.

BRASIL. MINAS GERAIS. Portaria nº 2.033, de 23 de janeiro de 2021. Dispõe sobre os parâmetros e padrões físico-químicos e microbiológicos de alimentos de origem animal e água de

abastecimento.http://ima.mg.gov.br/index.phppreview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1739&id=18428&Itemid=100000000000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água.** Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 18/09/2003. Seção 1, p. 14-55.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **RESOLUÇÃO – RDC Nº 331, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019.** 2019. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>. Acesso em: 04 out. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Nº 12, DE 2 DE JANEIRO DE 2001.** 2001. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html Acesso em 22 abril 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece a lista de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dezembro de 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583ORDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>. Acesso em 22 abril 2023.

4752

BRASIL. Ministério da Saúde. **INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 161.** Brasília, DF: 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>. Acesso em: 21 de setembro de 2023.

BRASIL MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2022a. **Decreto nº 11.099, de 21 de junho de 2022.** Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019, para dispor sobre a elaboração e a comercialização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 21 junho 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/selo-arte-selo-queijoartesanal/legislacao/decreto-no-11-099-de-21-de-junho-de-2022-decreto-no-11-099-de-21-de-junho-de-2022-dou-imprensa-nacional.pdf/view>. Acesso em: 23 out 2023.

CORTEZ, NMS; LIMA, PG; FORTUNA, JL; CORTEZ, MAS. Características físico- químicas e enumeração de coliformes em queijos Minas frescal com e sem olhaduras. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.194/195, 2011

CARVALHO, Marly Monteiro de e PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos.** Rio de Janeiro: Elsevier. 2012

CAVALCANTI, C. R. et al. Avaliação e diagnóstico das condições de comercialização de alimentos nas feiras livres no estado da Paraíba. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 17, n. 3, p. 165-170, 2014.

COSTA, W N. **Análise físico-química de queijo minas padrão comercializados em feiras livres na cidade de Goiânia**. 2012. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharel em Química Industrial) Universidade Estadual de Goiás, UnCET, Goiânia, 2012.

CUNHA, L. F. da. **A Importância de uma Alimentação Adequada na Educação Infantil**. 2014. número de folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

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**, v. 3, n. 3, p.57-64, 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. Ed. Rev. e ampl., Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.

FANG, P et al. **Manual analítico bacteriológico (BAM) - Capítulo 4**: Enumeração de Escherichia coli e as bactérias coliformes. 8ª Edição, Revisão A, 1998.

FERRAZ, W. M. **Queijo Minas Artesanal da Serra da Canastra: Influência do ambiente sobre a maturação**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba, 2016.

FOX, P.F.; GUINEE, T.O.; COGAN, T.M.; McSWEENEY, P. L. H. **Fundamentals of Cheese Science**. Maryland: AN ASPEN PUBLICATION, 638p. 2000.

GARCIA, J. K. S. et al. Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 8, p. 58-65, 2016.

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.

GERMANO P.M.L.; GERMANO M.I.S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela; 2001.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

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

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em 05 mar. 2023.

IDE, L.P.A.; BENEDET, H.D. Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciênc. Agrotec.**, v.25, n.6, p.1351-1358, 2001.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Coordenadores: ZENEBON, O, PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1ª edição digital, p. 1020, 2008.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Queijo tipo minas frescal e padrão**. (2006) Disponível em :http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/queijo_minas.asp. Acesso em 14 set 2023.

LICITRA, G. World wide traditional cheeses: Banned for business?. **Dairy Science & Technology**, v. 90, n. 4, p. 357-374, 2010.

LIMA, A. S.; BALDAN, W. G.; CARMINATE, B.; SILVA, M. B. e OLIVEIRA, M. V. VINHA, M. B.; LIMA, I. de M. Qualidade Microbiológica De Pimenta Preta Produzida E Comercializada Em São Mateus, Espírito Santo, Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, v.16 n.30; p.4 7 o. 2019.

LOURENÇO NETO, J. P. M. **Queijos – Aspectos Tecnológicos**. 1ª Edição. Master Graf. 2013

LOPES, I.M.A. et al. Caracterização físico-química de queijo Minas Artesanal da microrregião do cerrado. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, e18411729874, 2022

MARTINS, ES; REIS, NEV. Determinação de coliformes e Staphylococcus coagulase positiva em queijo Minas Frescal. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, v.6, n.2, 842-851,2012.

4754

MONTANHINI, M.T.M., GOMES, F.D., ALVES, A., JULIO, A.L., SILVA, A.L.P. KLOSOSKI, S.J. Teor de umidade e presença de amido em queijo tipo parmesão ralado. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 9(3), 380-385, 2015.

NEVES, L.F. et al. Perfil físico-químico de queijos artesanais do norte de Minas Gerais. **Unimontes Científica**, v. 23, n. 1, p. 1-10 2021

OLIVEIRA, D. F., PORTO, M. A. C., BRAVO, C. E. C. TONIAL, I. B. Caracterização físico-química de queijos Minas Artesanal produzidos em diferentes microrregiões de Minas Gerais. **Oikos: Família e Sociedade em Debate**, 24(2), 185-196, 2013.

PRATA, B. M; SILVA, A. C.; VIANNA, P. C. B.; NAVES, E. A. A. Perfil sensorial e físico-químico de queijo Minas artesanal produzido na micro-região de Araxá, Brasil. **Research, Society and Development**, 9(9), e671997782,2016

PINTO, M. S. et al. Segurança alimentar do queijo minas artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, p. 342-347, 2009.

RICARDO, N.R. et al. Análise físico-química de queijos minas frescal artesanais e industrializados comercializados em Londrina-PR. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, v.2, n.2, p.89-95 2011

RODRIGUES, I.C.B. **Caracterização Do Queijo Minas Artesanal Do Cerrado**. 2021. 130f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentos). Programa de pós-graduação em engenharia de alimentos. Faculdade de engenharia química. Universidade Federal de Uberlândia, Pato de Minas, Minas Gerais, 2021.

SALES, G. A. **Caracterização microbiológica e físico-química de queijo minas artesanal da microrregião de Araxá-MG durante a maturação em diferentes épocas do ano**. 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, MG, Brasil, 2015

SALFINGER, Y.. TORTORELLO, M. L. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 5 ed, Cap 36, p.445-446, 2015.

SCHUHJ., MATTIELLO, C.A., THALER NETO, MILEZZI, A., FERENZ, M., RIBEIROS M., SILVEIRA, S.M. Avaliação dos parâmetros de pH e umidade e contaminação de queijo colonial por *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus sp.* **X CIRR Section VI International Technical Symposium Food: the tree that sustains life**, Gramado, 2016

SILVA, E. V. **Farelos dos frutos de *Geoffroea spinosa*: composição química, caracterização térmica e físico-química e aplicação como aditivos de pães**. Dissertação do curso de Mestrado em Química, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013.

SILVA, F.R. et al. Conservação e controle de qualidade de queijos: Revisão. *PUBVET*, 11(4), 333-341, 2017

SILVA, L. F. P. da. **Queijos artesanais: Processos e regulamentação**. Orientador: Fernando Elias Rodrigues da Silva. 2021. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2021.

SILVA, N. et al.. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 295p

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.

SILVA, T.V., SANTOS, M., TAKAKI, A. M, MIMURA, H.J., ALVAREZ, D.C **Caracterização físico-química de queijos tipo minas frescal produzidos por pequenos produtores no município de Guarapuava e região**. **Salão de Extensão e Cultura**, Guarapuava, 2008.

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.

SUDRE, B. G. S.; **Queijo minas artesanal: Ocorrência de *Staphylococcus coagulase positiva* resistente a antibióticos e aceitação sensorial em relação a queijos industrializados**. 2018. 82

p. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.

SPREER, E. **Lactologia Industrial**. (2a ed.), Editora Acríbia S. A, 626p, 1991

TORTORA, G. J. Eet al. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002 .

VALE, R. C. Influência do tipo de fermento nas características de queijo minas artesanal do Serro - MG maturado em condições controladas. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**, 73(2), 82-90, 2018.

VISOTTO, R. G. et al. Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 1, p. 8-15, 2011.

WEBBER, B.; OLIVEIRA, A.P.; POTTKER, E. S.; DAROIT, L.; LEVANDOWSKI, R.; SANTOS, L.R.; NASCIMENTO, V.P.; RODRIGUES, L.B. Salmonella enteritidis forms biofilm onder low temperatures on different food industry surfaces. **Ciência Rural**, v.49, n.7, 2019.

WILKINSON, J.; CERDAN, C.; DORIGON, C. (2017). Geographical Indications and “Origin” Products in Brazil. **The Interplay of Institutions and Network**. **World Development**, v.98, p.82-92, 2017.