

Análise microbiológica comparativa de queijo coalho comercializado em supermercados e feiras livres na Cidade de Maceió – Alagoas

Comparative microbiological analysis of rennet cheese sold in supermarkets and street markets in Maceió City – Alagoas

Análisis microbiológico comparativo del queso coalho comercializado en supermercados y ferias gratuitas en la Ciudad de Maceió – Alagoas

Recebido: 02/04/2021 | Revisado: 11/04/2021 | Aceito: 14/04/2021 | Publicado: 29/04/2021

Isabela Gomes Alves Munhoz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6809-6796>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: munhoz.iga88@gmail.com

Vitor de Faria Alcântara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5854-1932>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: vitorfalcantara@gmail.com

Bruna de Carvalho Resende Mergulhão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7610-2324>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: brunamergulhao@hotmail.com

Wilson Aurélio Moreira Bastos Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5290-6929>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: wilson_aurelio@hotmail.com

Yáskara Veruska Ribeiro Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5787-6351>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: yaveriba@yahoo.com.br

Renata Chequeller de Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0256-3312>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: re_cil@yahoo.com.br

Resumo

O queijo de coalho produzido na região Nordeste do estado é popularmente conhecido no Brasil, sendo apreciado e consumido pela população local. Apesar de representar um segmento de importância econômica local, a maior parte de sua produção é ainda realizada de maneira artesanal, sem o uso de tecnologia apropriada. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo coalho comercializado em supermercados e feiras livres no município de Maceió – AL, com o intuito de comparar as condições higiênicas sanitárias encontradas entre as amostras. Foram analisadas 24 amostras de queijo de coalho quanto a ocorrência de coliformes totais, *Staphylococcus* coagulase positivo e pesquisa de *Salmonella* sp. Os resultados sugerem uma maior contaminação por coliformes totais e presença de *Salmonella* sp em amostras artesanais. Com relação a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, foi evidenciado maior número de amostras com valores positivos para aquelas comercializadas em supermercados. Conclui-se que as amostras de queijo coalho analisadas não se encontram dentro dos padrões de qualidade microbiológica exigidos, indicando possíveis falhas na produção, transporte, armazenamento e comercialização, representando risco a saúde.

Palavras-chave: Comercialização; Segurança alimentar; Microbiologia.

Abstract

The rennet cheese produced in Northeastern Alagoas State is well known in Brazil. In addition, it is appreciated and consumed by the local population. Although this cheese type represents a segment of local economic importance, most of its production remains handcrafted, without proper technology using. The aim of the current study is to assess the microbiological quality of rennet cheese sold in supermarkets and street markets in Maceió (AL), in order to compare hygienic sanitary conditions between samples. A total of 24 samples rennet cheese samples were analyzed for total coliforms, as well as to investigate the incidence of coagulase-positive *Staphylococcus* and *Salmonella* sp. Results have suggested greater contamination with total coliforms and incidence of *Salmonella* sp. in artisanal rennet cheese samples. Larger number of cheese samples sold in supermarkets recorded positive results for coagulase-

positive *Staphylococcus*. It was possible concluding that the herein analyzed rennet cheese samples did not meet the required microbiological quality standards. This outcome has indicated likely failure in production, transportation, storage and trading processes, which represents risks to human health.

Keywords: Trading; Food safety; Microbiology.

Resumen

El queso Coalho producido en la región noreste del estado es popularmente conocido en Brasil, siendo apreciado y consumido por la población local. A pesar de representar un segmento de importancia económica local, la mayor parte de su producción se sigue llevando a cabo de manera artesanal, sin el uso de la tecnología adecuada. En efecto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad microbiológica del queso Coalho que se vende en supermercados y ferias libres en el municipio de Maceió - AL, con el fin de comparar las condiciones higiénico sanitarias encontradas entre las muestras. Fueron analizadas veinticuatro muestras de queso Coalho para la aparición de coliformes totales, *Staphylococcus* coagulase positivo y la investigación de la *Salmonella* sp. Los resultados sugieren una mayor contaminación por coliformes totales y la presencia de *Salmonella* sp en muestras artesanales. En cuanto al conteo de *Staphylococcus* coagulase positivo, fue evidenciado un mayor número de muestras con valores positivos para aquellas que fueron comercializadas en supermercados. Se concluye que las muestras de queso Coalho analizadas no están dentro de los estándares de calidad microbiológico requeridos, indicando posibles fallas en la producción, transporte, almacenamiento y comercialización, lo que representa un riesgo para la salud.

Palabras clave: Comercialización; Seguridad alimentaria; Microbiología.

1. Introdução

O queijo de coalho, de origem brasileira, é fortemente comercializado na região Nordeste, sendo consumido amplamente nas regiões litorâneas (Cavalcante, 2017). Sua grande aceitação comercial, torna o produto uma importante fonte de renda familiar (Bruno & Carvalho, 2009), com grande parte da produção proveniente de pequenas agroindústrias instaladas em propriedades familiares, além de proprietários de médias e pequenas queijarias (Araújo et al., 2012; Menezes et al., 2012). Atualmente, o comércio de queijo de coalho não se restringe apenas a região Norte e Nordeste do país, mas também apresenta crescente forte comercialização nas regiões sul e sudeste do estado (Mandacaru, 2013).

Esse alimento típico, possui a maior parte de sua produção realizada artesanalmente, sendo assim definido como um queijo produzido a partir de leite cru in natura, de massa cozida prensada, com uso de coalho natural ou industrializado (Cavalcante, 2017), elaborado sem padronização e comumente sem a utilização de boas práticas higiênicas, não oferecendo as condições adequadas ao consumidor (Nassu, Macedo & Lima, 2006; Pereira et al., 2017; Barros et al., 2019). O termo “queijo de coalho”, deve-se a antiga tradição, de produzir o queijo, com coalho natural (enzima), oriunda do estômago do roedor mocó (*Kerodon rupestris*), nativo do sertão do Nordeste (Cavalcante, 2017). Para os queijos de coalho industriais, considera-se aquele obtido pela coagulação do leite, com uso do coalho ou enzimas de ação coagulante (Brasil, 2001). A adição de cultura láctica tem sido utilizada para fins de aprimorar a tecnologia original (Cavalcante et al., 2007; Souza, 2012), uma vez que melhora a maciez, aroma e sabor do produto, mantendo-o mais próximo do original (Lima, 1998).

Com relação as características microbiológicas do produto, o queijo de coalho apresenta grande suscetibilidade a contaminação de micro-organismos patogênicos, o que pode estar associado às precárias condições higiênicas na ordenha do leite, no processo de fabricação do queijo Coalho (Cavalcante et al., 2007; Cavalcante, 2017), a falta de qualidade da matéria prima, as condições de processamento, transporte e armazenamento do produto (Nassu, Macedo & Lima, 2006, Dantas, 2012).

Nesse sentido, diversos estudos sobre a qualidade microbiológica de queijo de coalho relataram ocorrência de micro-organismos indesejáveis. Dentre as principais bactérias, a presença do grupo dos coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* têm sido constatada em inúmeras pesquisas realizadas na área (Dias et al., 2012; Silva et al., 2012; Amorim et al., 2014; Apolinário, et al., 2014; Bezerra, 2017; Santos et al., 2019; Filho, et al., 2020).

Dessa forma, em vista do vasto crescimento das exigências do mercado consumidor por alimentos seguros e da importância do queijo de coalho para região nordeste, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do queijo coalho comercializado em supermercados e feiras livres no município de Maceió, Alagoas.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo com abordagem qualitativa, realizado no município de Maceió - AL, localizado na região nordeste do país. Para realização do estudo foram selecionados 6 fabricantes de queijo de coalho, escolhidos de maneira aleatória, sendo 3 fabricantes licenciados, comercializados em supermercados e 3 fabricantes artesanais, sem registro no Ministério da Saúde, comercializados em feiras livres.

Os fabricantes foram designados de Fabricante A, B e C, para as marcas registradas e D, E e F para as amostras artesanais. Foram obtidas 4 amostras de cada fabricante, sendo identificadas de 1 a 12 para amostras industrializadas e de 13 a 24 para as amostras artesanais. As amostras comerciais foram coletadas em sua embalagem plástica original. As embalagens (sacos plásticos) para os queijos artesanais foram fornecidas pelas bancas de comercialização no local de compra do produto.

a) Obtenção, transporte e preparo das amostras

Após a obtenção, as amostras foram acondicionadas em frascos estéreis, transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo seco ($4 \pm 1^\circ\text{C}$) e conduzidas até o Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa do Campus I Prof. Eduardo Almeida do Centro Universitário Cesmac para avaliação microbiológica.

Em seguida, foi realizado o fracionamento das amostras, pesando-se assepticamente 25 gramas de queijo, sendo homogeneizados em 225 mL de solução salina estéril (0,85%). Posteriormente, mais duas diluições seriadas decimais foram preparadas (até 10⁻² e 10⁻³).

b) Análises microbiológicas

Foram realizadas 3 análises nas amostras de queijo coalho: determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes, contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo e pesquisa de *Salmonella* sp. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com a metodologia proposta por Silva et al. (2017).

Determinação de Coliformes Totais: foi realizada a partir da Técnica do Número Mais Provável empregando tubos múltiplos. Esta análise baseou-se na realização de dois testes: presuntivo e confirmativo. Para o teste presuntivo foi inoculado 1 mL de cada diluição das amostras preparadas, em série de cinco tubos, contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), contendo tubos de Durham invertidos. Os meios foram incubados em estufa a 35-37°C, por 48 horas. Foram considerados positivos aqueles que apresentaram produção de gás dentro do tubo de Durham. Para os casos positivos, realizou-se a confirmação dos coliformes totais, sendo transferida uma alçada de cada tubo positivo de LST, para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Lactose Bile 2% (Caldo VBBL). Estes foram incubados em estufa a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 48 horas. A contagem de coliformes totais foi estimada com base na Tabela Estatística de Hoskins para cinco tubos (Franco & Landgraf, 2003).

Determinação de *Staphylococcus* coagulase positiva: para a análise deste micro-organismo foram semeados 0,1 mL da diluição seriada (10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³) em placas de Petri estéreis contendo ágar Baird-Parker (BP), suplementado com emulsão de gema de ovo a 5% e telurito de potássio. As placas foram incubadas invertidas à 37°C por 24 a 48 horas. As colônias típicas de *S. aureus* foram destinadas à identificação por meio de testes confirmatórios de catalase e coagulase.

Detecção para contaminação por *Salmonella* spp: para detecção de *Salmonella* sp., foram pesados 25g de cada amostra, homogeneizados em 225 mL de caldo lactosado e acondicionados em estufa à 37°C por 24 horas. Posteriormente, alíquotas de 0,1 mL foram transferidas para tubos contendo caldo Rappaport-Vassiliadis Soja (RVS) e alíquotas de 1 mL foram inoculadas em tubos contendo caldo selenito-cistina, sendo incubados a 41°C e 35°C, por 24 horas, respectivamente. Os tubos que apresentaram mudança de cor ou precipitaram foram repicados por esgotamento em placas de Petri contendo ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) e ágar Hektoen (HE). Em seguida, as placas foram incubadas em estufa à 37°C por 18-24 horas. A identificação das colônias presentes ocorreu por meio de provas bioquímicas (fermentação de carboidratos, produção de H₂S e gás de glicose, descarboxilação de lisina, degradação de ureia, utilização de citrato, motilidade e produção de indol).

3. Resultados e Discussão

Foram avaliadas 24 amostras de queijos coalho, sendo 12 amostras industrializadas, comercializadas em supermercados e 12 amostras artesanais oriundas de feiras livres no município de Maceió, AL. Nenhuma das amostras apresentou qualquer substância estranha ou impureza de qualquer natureza.

Os resultados referentes as análises de estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. foram comparados com os critérios microbiológicos determinados pela RDC nº 12, de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), para queijos de coalho. Os valores toleráveis para *Staphylococcus* coagulase positivo é de $\leq 5 \times 10^2$ UFC/g e para *Salmonella* sp. ausência em 25 g de alimento. Já os valores para coliformes totais não são estabelecidos pela legislação vigente, entretanto sua análise torna-se de suma importância, pois esse grupo de micro-organismos geralmente é contaminante ambiental, representando indicador da qualidade higiênico sanitária de alimentos. Os dados obtidos a partir de amostras comerciais de queijo coalho em supermercados pode ser verificados na Tabela 1.

Tabela 1: Avaliação microbiológica das amostras de queijo coalho industrializados comercializados em Maceió-AL.

Fabricante	Amostra	Coliformes Totais (NMP/g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase +	<i>Salmonella</i> sp.
A	1	150*	Positivo*	Negativo
	2	15	Negativo	Negativo
	3	120*	Positivo*	Negativo
	4	27	Negativo	Negativo
B	5	120*	Positivo*	Negativo
	6	36	Negativo	Negativo
	7	93	Positivo*	Negativo
	8	28	Positivo*	Negativo
C	9	120*	Positivo*	Positivo
	10	21	Negativo	Negativo
	11	35	Negativo	Negativo
	12	15	Negativo	Negativo

Legenda: (*) Valores considerados elevados; NMP/g = Número Mais Provável por grama; Positivo*: contagem acima do limite permitido pela legislação. Fonte: Autores.

Referente aos resultados obtidos para coliformes totais, foi possível constatar que das 12 amostras analisadas, 4 (33%) apresentaram valores elevados para estas bactérias, sendo pelo menos uma amostra de cada fabricante. Em vista das amostras analisadas serem provenientes de queijo de coalho industrializado, verifica-se a necessidade de uma rigorosa fiscalização quanto a higiene desses produtos registrados, uma vez que coliformes são indicadores de má qualidade higiênica no processamento de alimentos. A presença de coliformes totais em alimentos registrados e refrigerados é sugestiva de condições sanitárias inadequadas de transporte e armazenamento, ou ainda de contaminação pelo manejo do produtor (Silva et al., 2012).

Segundo Dias et al. (2012), após a implementação das Boas Práticas de Fabricação em um laticínio, foi possível verificar redução significativa na contagem de coliformes totais nas mãos dos manipuladores. Resultados similares ao estudo confirmaram valores elevados para coliformes totais, ao analisar duas marcas de queijo coalho comercializados no estado de Alagoas (Santos et al., 2019).

Considerando-se que os queijos de coalho e queijo Minas, possuem características semelhantes, estudos realizados

com queijos queijo Minas, revelam dados similares. Em pesquisa realizada por Apolinário et al. (2014), avaliando queijos Minas do tipo frescal produzidos em diferentes indústrias da região da Zona da Mata Mineira, foi evidenciado que 77,4% das amostras apresentaram contagens superiores ao preconizado pela legislação para coliformes totais e 16,12% para contagem de estafilococos coagulase positiva. Outro estudo, avaliando a qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão, revelou que as amostras artesanais (leite não pasteurizado) e amostras industrializadas estavam em desacordo com a legislação vigente (Amorim et al., 2014).

Com relação a contagem de estafilococos coagulase positiva (Tabela 1), os resultados revelaram que metade (50%) das amostras apresentaram valores positivos, não atendendo aos valores preconizados pela legislação. Dos três fabricantes analisados, pelo menos uma amostra de cada fabricante encontra-se imprópria para consumo humano, sendo o fabricante B preponderante para positividade das amostras, correspondendo a 75% das amostras. Resultados negativos foram evidenciados quanto a presença de *Salmonella* sp. em todas as amostras avaliadas, exceto na amostra 9, referente ao fabricante C.

Assim como nos coliformes, a positividade das amostras para estafilococos coagulase positiva está relacionada a falhas nas etapas de fabricação, manipulação por parte de funcionários, com prévia infecção cutânea e/ou paramentação indevida, higienização inadequada de equipamentos e temperaturas de estocagem do produto alimentício incorretas. Já a contaminação por *Salmonella* sp., pode estar associada tanto às etapas industriais do processo, como no transporte até o supermercado (Silva et al., 2012). Isso ressalta a importância do controle de qualidade microbiológica de queijos, uma vez que a legislação determina ausência desta bactéria em alimentos.

De acordo com pesquisa realizada por Sousa et al. (2014), analisando a qualidade microbiológica de 104 amostras de queijo coalho comercializadas em seis estados do Nordeste, os resultados revelaram que 95,19% das amostras apresentavam contaminação elevada para *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo que apenas uma amostra apresentou contaminação por *Salmonella* sp. Santos et al. (2019), detectaram a presença de *Salmonella* sp. em uma das marcas comerciais analisadas no estudo realizado com queijos de coalho. Segundo o autor, estes resultados são considerados preocupantes em vista do potencial risco em causar intoxicações alimentares ou infecções pela ingestão do produto com baixa qualidade microbiológica.

Dados similares foram encontrados em análise realizada com amostras comercializadas de queijos Minas Frescal, onde 16,12% das amostras estavam acima do limite permitido pela legislação para contagem de estafilococos coagulase positiva. Para *Salmonella* sp., nenhuma amostra apresentou contaminação (Apolinário et al., 2014).

Os resultados apresentados na Tabela 2, referente as amostras de queijos coalhos obtidos em feiras livres em Maceió, revelam que 58,3% (7) apresentaram valores elevados quanto a presença de coliformes totais, ou seja, estão impróprias para o consumo. Quanto a contagem de estafilococos coagulase positiva, 4 amostras apresentaram valores que não atendem a legislação brasileira, representando 33,5% das amostras. Somente o fabricante E apresentou contaminação em um maior número de amostras, para ambas as análises.

Tabela 2: Avaliação microbiológica das amostras de queijo obtidas em feiras livres em Maceió-AL.

Fabricante	Amostras	Coliformes	<i>Staphylococcus</i>	<i>Salmonella</i> sp.
		Totais (NMP/g)	coagulase +	
D	13	460*	Negativo	Negativo
	14	75	Negativo	Negativo
	15	240*	Positivo*	Negativo
	16	35	Negativo	Negativo
E	17	64	Negativo	Negativo
	18	160*	Positivo*	Negativo
	19	210*	Positivo*	Negativo
	20	240*	Positivo*	Positivo
F	21	210*	Negativo	Positivo
	22	21	Negativo	Positivo
	23	460*	Negativo	Negativo
	24	35	Negativo	Negativo

Legenda: (*) Valores considerados elevados; NMP/g = Número Mais Provável por grama; Positivo*: contagem acima do limite permitido pela legislação. Fonte: Autores.

Outros estudos, analisando queijos de coalho comercializados em feiras livres, reafirmam os dados encontrados. Esses autores, constataram que 100% das amostras analisadas, apresentaram coliformes totais em valores considerados elevados (Araújo, 2017; Bezerra et al., 2017; Silva et al., 2018; Magalhães et al., 2019; Bonfim et al., 2020). No estado da Paraíba, estudo realizado na cidade de Soledade, revelou contaminação por coliformes totais, na quase totalidade das amostras analisadas (Sousa et al., 2020). Para Bezerra et al. (2017), os resultados indicam ausência de condições higiênicas sanitárias dos manipuladores. Vale ressaltar que a possibilidade de contaminação também pode ter ocorrido durante a elaboração, armazenamento, transporte inadequado, uso de utensílios e equipamentos em más condições de higiene (Araújo, 2017). Aliado a estes fatores, Freitas (2015), afirma que a presença de coliformes em queijos está relacionada com a qualidade do leite utilizado, visto que, se manuseado incorretamente compromete a qualidade do produto e consequentemente a segurança alimentar.

Quanto a análise de estafilococos coagulase positivo, observa-se contagem elevada para esse micro-organismo em 4 amostras, das 12 amostras analisadas. Importante enfatizar, que este micro-organismo pode ser transmitido aos alimentos pelo contato direto ou indireto, uma vez que compõe a microbiota normal da pele e mucosas (Amson et al., 2006). A presença de *Staphylococcus* coagulase foi também evidenciada por Bomfim et al. (2020), em 87,5% das amostras de queijo de coalho. Os autores, analisaram ainda a susceptibilidade antimicrobiana das amostras positivas e identificaram, dos sete antimicrobianos testados, 52,9% de resistência a pelo menos um antimicrobiano. Estes resultados geram preocupação, uma vez que, o consumo destes alimentos oferece riscos à saúde do consumidor. Dados similares, quanto a ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva, foram apresentados por Bezerra et al. (2017), ao analisar amostras de queijo comercializado em feiras livres, estando 65% das amostras com contagem acima do valor de referência. Como em outros alimentos de produção artesanal, o queijo coalho encontra-se associado a imagem de alimento com reduzida segurança alimentar, devido aos inúmeros problemas envolvidos na sua fabricação (Cavalcante, 2017).

Nesta pesquisa, quanto a presença de *Salmonella* sp., 25% das amostras apresentaram valores positivos (tabela2). Dados similares também revelaram crescimento de *Salmonella* sp. em 40% das amostras analisadas a partir do queijo de

coalho em feiras livres (Bezerra et al., 2017). Pesquisa realizada no estado de Pernambuco, com amostras de queijo de coalho comercializados em feiras de Garanhuns, comprovou alta ocorrência de *Salmonella* spp. utilizando-se análise convencional e teste rápido imunocromatográfico (Claudino, 2018). Segundo a legislação (Brasil, 2001), preconiza-se ausência de *Salmonella* spp. em alimentos para a venda e consumo humanos. Importante destacar, que a produção de queijo de coalho artesanal, na maioria das vezes, ocorre sem as boas práticas de fabricação (BPF), tornando-o favorável ao crescimento de micro-organismos patogênicos e risco de transmissão de doenças por alimentos (DTAs). Além disso, as feiras livres são consideradas locais impróprios para o comércio de alimentos devido a escassa higiene nas bancas e por parte dos feirantes, precária condição de trabalho e comércio de produtos de forma inadequada (Matos et al., 2015).

Na tabela 3 estão apresentados os percentuais para os resultados positivos encontrados nas análises microbiológicas das amostras de queijo obtidas em feiras livres e industrializadas. Comparando-se as amostras dos dois tipos de queijo, observa-se uma maior contaminação no queijo de coalho proveniente de feiras livres, onde 58% das amostras apresentaram algum tipo de contaminação microbiológica. A presença de *Salmonella* sp. foi confirmada apenas nas amostras de queijo coalho produzidas artesanalmente, estando em desacordo com a legislação vigente. Somente foi evidenciado índices maiores, que os apresentados pelas amostras de queijo coalho artesanais, quando analisado a positividade de *Staphylococcus coagulase* positiva (Tabela 3).

Tabela 3: Resultado dos valores positivos e percentuais encontrados nas análises microbiológicas das amostras de queijo obtidas em feiras livres e industrializados em Maceió-AL.

Amostras de queijo de Coalho	Coliformes Totais (NMP/g)	<i>Staphylococcus coagulase</i> +	<i>Salmonella</i> sp.	Total
Industrializados	33% (4 amostras)	50% (6 amostras)	(-)	10 amostras
Feiras Livres	58% (7 amostras)	33% (4 amostras)	25% (3 amostras)	11 amostras

Legenda: (-) Nenhuma amostra com valores positivos; NMP/g = Número Mais Provável por grama. Fonte: Autores.

Dados similares aos apresentados neste estudo, também foram encontrados nas análises de amostras de queijo minas frescal artesanal e industrial comercializados na região Sul do estado de Goiás (Dias et al., 2016). Além disso, Sousa et al. (2014) verificaram que tanto as amostras artesanais, como as industriais de queijo de coalho no Nordeste do Brasil, estavam fora do padrão estabelecido pela legislação vigente para *Staphylococcus coagulase* positiva, tornando-as impróprias para o consumo.

4. Conclusão

Os resultados microbiológicos obtidos a partir das vinte e quatro amostras de queijo coalho analisadas, provenientes de supermercados e feiras livres, revelam que estes produtos se encontram fora dos padrões de qualidade exigidos, confirmando possíveis falhas na produção, transporte, armazenamento e comercialização. Portanto, faz-se necessário uma constante fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, tanto da matéria prima como do produto, visando a segurança e a qualidade, uma vez que o queijo em questão apresenta grande valor comercial e importância socioeconômica. Tais resultados apresentados são indícios para a realização de pesquisas futuras, visando a análise de outros micro-organismos, tais como *Listeria monocytogenes*, em vista de sua capacidade em causar doenças de origem alimentar e que podem levar o indivíduo ao óbito.

Referências

- Amorim, A. L. B. C., Couto, E. P., Santana, A. P., Lamounier, J., & Ribeiro, M. D. A. F. (2014). Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 73(4), 364-7.
- Amson, G. V., Haracemiv, S. M. C., & Masson, M. L. (2006). Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná Brasil, no período de 1978 a 2000. *Ciência e Agrotecnologia*, 30(6), 1139-1145.
- Apolinário, T. C. C., dos Santos, G. S., & Lavorato, J. A. A. (2014). Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal produzido por laticínios do estado de Minas Gerais. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 69(6), 433-442.
- Araujo, J., Pimentel, J., Paiva, F. D. A., & Macedo, B. (2012). Produção artesanal de queijo coalho, ricota e bebida láctea em agroindústria familiar: noções de boas práticas de fabricação. *Embrapa Agroindústria Tropical-Documentos (INFOTECA-E)*.
- Araujo, R. M. S. (2017). Pesquisa de coliformes totais e coliformes termotolerantes em queijos tipo coalho produzidos com leite cru na região do Agreste Paraibano.
- Barros, D. M., Machado, E. D. C. L., de Moura, D. F., da Fonte, R. A. B., de Oliveira Ferreira, S. A., & de Souza Bezerra, R. (2019). Aspectos do queijo de coalho com ênfase na importância das Boas Práticas de Fabricação no sistema de produção. *Brazilian Journal of Development*, 5(1), 67-93.
- Bezerra, D. E. L., Gomes, D., & Junior, E. (2017). Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa-Paraíba. *Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB*, 37.
- Bomfim, A. P., Costa, D. B., Silva, I. M de N., Araújo, I. C. S., Andrade, R. A., Galvão, R. S., Cerqueira, V. V., Reis, J. N., & Santos, M. S dos. Qualidade microbiológica e caracterização da resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos Coalho comercializados em Vitória da Conquista-Bahia. *Segurança Alimentar Nutricional*, 27, 1-10.
- Brasil. Instrução Normativa Nº 30, de 26 junho de 2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-30-de-26-de-junho-de-2001,1039.html>
- Brasil. Portaria Nº 146, de 07 março de 1996. (1996). Ministério da Agricultura. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. https://www.queijosnobrasil.com.br/portal/images/legislacao/reg_queijo_do_norte.pdf.
- Brasil. Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html
- Bruno, L. M., & Carvalho, J. D. G. (2009). Microbiota láctica de queijos artesanais. *Embrapa Agroindústria Tropical-Documentos (INFOTECA-E)*.
- Cavalcante, J. F. M., Andrade, N. J. D., Furtado, M. M., Ferreira, C. L. D. L. F., Pinto, C. L. D. O., & Elard, E. (2007). Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. *Food Science and Technology*, 27(1), 205-214.
- Cavalcante, J. F. M. (2017). Queijo Coalho artesanal do Nordeste do Brasil.
- Claudino, A. R. F. (2018). *Pesquisa de Salmonella spp. em queijos de Coalho comercializados em feiras livres de Garanhuns-PE* (Bachelor's thesis, Brasil).
- Dantas, D. S. (2012). Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, PB.
- Dias, B. F., Ferreira, S. M., Carvalho, V. S., & Soares, D. S. B. (2016). Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial. *Journal of Neotropical Agriculture*, 3(3), 57-64.
- Dias, M. A. C., Sant'Ana, A. S., Cruz, A. G., José de Assis, F. F., de Oliveira, C. A. F., & Bona, E. (2012). On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. *Food control*, 24(1-2), 199-205.
- Franco, B. D. G. M. & Landgraf, M. (2003). *Microbiologia dos Alimentos*. Atheneu.
- Freitas, M.P. (2015). Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos na cidade de Taió, Santa Catarina. *Saúde & Meio Ambiente*, 4(2), 103-114.
- Lima, M. H. P., Telles, F. J. S., Macedo, B. A., & Benevides, S. D. (1998). Elaboração de queijo de Coalho a partir de leite pasteurizado e inoculado com *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*: Aspectos bioquímico e sensorial. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, 16(1), 37-44.
- Magalhães, L. S. de, Pereira, E. M. O., Neto, P. Q. C., & Pantoja, M. C. (2019). Análises de coliformes em queijo coalho comercializado em Manaus-AM. *Scientia Amazonia*, 8(1), 1-5
- Matos, J.C., Benvindo, L. R. S., Silva, T. O., & de Carvalho, L. M. F. (2015). Condições higiênicas sanitárias de feiras livres: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Gestão e Saúde*, (3), 2884-2893.
- Menezes, S. D. S. M., da Silva, J. N. G., & dos Santos, S. (2012). Queijo de coalho caseiro: a tradição como ativo territorial no município de Porto da Folha. *Ateliê Geográfico*, 6(3), 52-71.
- Nassu, R. T., Macedo, B. A., & Lima, M. H. P. (2006). Queijo de coalho. *Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E)*.

Oliveira, K. A. de, Evêncio Neto, J., de Paiva, J. E., & de Melo, L. E. H. (2010). Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 77(3), 435-440.

Pereira, T. M.F., de Góis, V. A., de Paiva Soares, K. M., de Souza, L. B., & de Sousa, J. A. (2017). Staphylococcus aureus e Salmonella sp. em queijos de coalho artesanais produzidos em São Rafael, Rio Grande do Norte. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 12(2), 358-361.

Santos, N. S., Morilla, D. P., dos Santos Sousa, J., de Freitas, A. J. D., de Freitas, J. D., & de Lima Freitas, M. (2019). Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo coalho comercializados em Maceió-AL. *Brazilian Journal of Development*, 5(7), 9271-9281.

Silva, R. A., Lima, M. S. F., Viana, J. B. M., Bezerra, V. S., Pimentel, M. C. B., Porto, A. L. F., & Lima Filho, J. L. (2012). Can artisanal "Coalho" cheese from Northeastern Brazil be used as a functional food?. *Food Chemistry*, 135(3), 1533-1538.

Silva, G. L., Coelho, M. C. S. C., Coelho, M. I. S., Liborio, R. C., Amorim, I. S., & Silva, G. C. S. (2018). Aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do município de Petrolina-PE. *R. bras. Tecnol. Agroindustr. Ponta Grossa*, 12(1), 2613-2626.

Silva, N. da, Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Gomes, R. A. R., & Okazaki, M. M. (2017). *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água*. Editora Blucher.

Sousa, A. Z. B. D., Abrantes, M. R., Sakamoto, S. M., Silva, J. B. A. D., Lima, P. D. O., Lima, R. N. D., & Passos, Y. D. B. (2014). Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 81(1), 30-35.

Sousa, M. L. F. de, de Sousa, M. M., Paz, E. O., & Cavalcanti, M. S. (2020). Avaliação microbiológica do queijo artesanal produzido e comercializado em uma cidade do interior da Paraíba. *Research, Society and Development*, 9(8), 1-13.

Souza, S. L. (2012). Produção de queijo de coalho inoculado com bactérias lácticas isoladas de queijo do Marajó/ PA.