

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

MAYNAH CRISTINA LUCENA DE MORAIS

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COALHO
COMERCIALIZADOS EM FEIRA LIVRE DE MUNICÍPIO DE
PEQUENO PORTE DA PARAÍBA**

Cuité - PB

2019

MAYNAH CRISTINA LUCENA DE MORAIS

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COALHO COMERCIALIZADOS
EM FEIRA LIVRE DE MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Cuité - PB

2019

M827a

Morais, Maynah Cristina Lucena de.

Avaliação microbiológica de queijos de coalho comercializados em feira livre de município de pequeno porte da Paraíba / Maynah Cristina Lucena de Moraes. – Cuité, 2019.

28 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2019.

"Orientação: Profa. Dra. Vanessa Bordin Viera".

Referências.

1. Microbiologia dos Alimentos. 2. Deteriorantes – Fabricação de Queijos. 3. Patogênicos. 4. *Saumonella sp.* I. Viera, Vanessa Bordin.
II. Título.

CDU 579.67(043)

MAYNAH CRISTINA LUCENA DE MORAIS

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COALHO COMERCIALIZADOS
EM FEIRA LIVRE DE MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Aprovado em ___ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Prof. M.e Diego Elias Pereira
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador

Prof. M.a. Rita de Cássia de Araújo Bidô
Examinadora

Cuité - PB

2019

A Deus que é meu guia e símbolo de amor.

À minha avó Elizabeth Lucena que em vida sempre me ajudou e apoiou, por isso esse sonho é
nosso.

À minha orientadora Vanessa Bordin Viera, que me ajudou com toda sua dedicação,
conhecimento, atenção e paciência.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre me conduziu com as devidas lições de amor, fraternidade e compaixão hoje e sempre.

Aos meus avós, Maria Elizabeth André Lucena (in memorian) e Martinho Cavalcante Lucena, que são meus maiores exemplos e sempre serão a minha fortaleza.

Aos meus pais, Ana Cristina Lucena e José Sandro Bento de Moraes, que sempre estiveram ao meu lado nas horas mais difíceis e felizes da minha vida, me dando o suporte e amor necessário para eu jamais desistir.

À minha irmã Ana Julia, que me ama e é a razão da minha vida.

Ao meu namorado, Vicente Sobrinho, que sempre me ajudou e incentivou.

À minha amiga Lavinia, que é meu ponto de paz e equilíbrio, que sempre me ajudou e esteve ao meu lado, um presente que Deus e Cuité me concederam.

À Emidia, Camila, Adrienny, Laryssa e Thainara, que são minha família em Cuité, sou grata a elas por essa amizade linda que construímos e levaremos para sempre.

À minha orientadora, que foi um anjo! Contribuiu para que esse trabalho fosse realizado, me dando incentivos, conselhos e me orientando com todo carinho e atenção que eu jamais vou esquecer.

Aos meus familiares, irmãos e amigos que residem na cidade de São Mamede, mesmo de longe sempre se fizeram presente.

À Fernanda Ellen, Othon, Fidel e todos que de maneira direta ou indireta estiveram comigo durante esses anos em Cuité, me trazendo alegria e acreditando que sempre daria certo, levarei cada um sempre comigo.

À minha banca avaliadora que se disponibilizaram a fazer parte desse estudo.

Obrigada a todos!

*“Deus me deu, Deus tomou
Bendito seja o nome do Senhor
A ele a glória, a ele a honra e o louvor”*

Midian Lima

RESUMO

MORAIS, M. C. L. **Avaliação microbiológica de queijos coalho comercializados em feira livre de município de pequeno porte da Paraíba.** 2019. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

A produção de queijo coalho compõe uma importante atividade econômica tanto para a indústria de laticínios, como para a agricultura familiar, entretanto, a produção, manipulação e armazenamento inadequado, podem provocar a presença de microrganismos indesejáveis que são um risco à saúde do consumidor. Assim, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de queijos coalho comercializados em feira livre na cidade de Cuité-PB. As análises foram realizadas no laboratório de microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. Os queijos foram categorizados em A, B, C e D e as análises microbiológicas compreenderam a determinação do NMP de coliformes totais e fecais, a pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp, a contagem de *Staphylococcus* coagulase-positiva, de microrganismos mesófilos e psicotróficos. Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que as amostras de queijos coletadas na feira encontraram-se em acordo com os padrões microbiológicos legais vigentes. Pode-se concluir que os queijos analisados apresentaram Boas Práticas de Fabricação como indicado.

Palavras-chaves: Deteriorantes. Patogênicos. *Salmonella* sp.

ABSTRACT

The production of rennet cheese is an important economic activity for both the dairy industry and family farming, however, production, handling and storage may cause undesirable microorganisms that are a risk to consumer health. Thus, we aimed to evaluate the microbiological quality of curd cheeses sold in the free fair in the city of Cuité-PB. As a food microbiology laboratory at the Federal University of Campina Grande, Cuité campus. Those categorized into A, B, C and D as microbiological analyzes include the determination of MPN from total and fecal coliforms, a search for *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* sp, a coagulase-positive *Staphylococcus* count, mesophilic and psychotrophic microorganisms. Based on the selected results, it can be noted that the items collected at the fair are prohibited according to current legal microbiological standards. It can be concluded that those analyzed reported Good Manufacturing Practice as indicated.

Keywords: Deteriorating. Pathogens. *Salmonella* sp.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Amostras de queijo coalho coletados em feira livre	23
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de queijos comercializados em feira livre do município de pequeno porte da Paraíba/2019.....	24
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 QUEIJO	18
3.2 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DO QUEIJO DE COALHO.....	19
3.3 MICRORGANISMOS INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO.....	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 COLETA DAS AMOSTRAS	22
4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	22
4.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Uma dentre as diversas formas tradicionais de comercialização de alimentos no Brasil são as feiras livres. Apesar da modernidade dos tempos contemporâneos e dos contrastes que essas feiras causam em grandes cidades, elas não desaparecem. Em muitos lugares do interior do país, elas são o principal e, às vezes, o único local de comércio da população. Algumas vezes funcionam também como recintos culturais e de lazer (AGAPIO, 2012).

Na cidade de Cuité, região centro-norte do Estado da Paraíba, existe, atualmente, uma feira livre, que movimenta, de forma significativa, a economia da cidade. Acontece nas segundas-feiras, aglomerando em um só lugar vários produtores agrícolas e pequenos comerciantes do próprio município e das cidades circunvizinhas. Na maioria das vezes, o problema nesse tipo de comércio, é a maneira como são comercializados os produtos, vendidos livremente, em condições sanitárias muitas vezes fora da padronização oficial.

Entre os produtos comercializados nas feiras livres da cidade de Cuité-PB, está o queijo de coalho que é produzido artesanalmente – um produto bastante perecível. Este derivado do leite bovino é fabricado por pequenas queijeiras ou por agricultores que aproveitam o excesso do leite para sua produção. Percebe-se que o queijo é produzido, muitas vezes, em condições higiênicas e sanitárias escasso, confeccionado de forma artesanal, utilizando-se leite cru, e que os manipuladores não são qualificados no que se refere às boas práticas de fabricação (BEZERRA et al, 2017).

Além de suas condições instáveis de produção, existem também outras variantes como as más condições de armazenamento e transporte, interferindo na sua qualidade sanitária, até chegar ao local de venda. Quanto a estas, as condições são ainda piores, pois são expostos em estruturas montadas ao ar livre, sem água corrente, nenhum equipamento de refrigeração e sem abrigo da luz solar. Em alguns deles, o vendedor manipula-o ao mesmo tempo em que tem contato com o dinheiro. A venda e o fracionamento são exclusivamente artesanais, sendo, portanto, os produtores e comerciantes desprovidos de equipamentos de proteção individual e coletiva. A contaminação microbiana atribui-se importância a saúde pública, pelo potencial risco de causar doenças transmitidas por alimento as DTA's. Do ponto de vista de saúde pública, a população deve ter ao seu alcance alimentos de boa qualidade, dentro de padrões pré-estabelecidos, não só em valores nutritivos como também quanto às condições higiênicas, que assegurem a saúde do consumidor (CORREIA; RONCADA, 1997).

A existência de *Salmonella* em queijo do tipo coalho tem sido relatada em várias pesquisas (FLORENTINO, MARTINS, 1999; NASSU et al., 2000; PINTO, GERMANO,

GERMANO, 1996), o que destaca a importância do controle de qualidade microbiológica do produto, uma vez que a legislação brasileira (BRASIL, 2003) estabelece ausência desta bactéria em alimentos.

Os *Staphylococcus* são bactérias mesófilas que em condições consideradas ideais, torna-se notório a síntese de enterotoxina no período de quatro a seis horas. Em um surto pode ocorrer incubação em um período de trinta minutos a oito horas; a média para esse incidente, entretanto, tem correspondido a um intervalo de tempo entre duas a quatro horas após a ingestão do alimento (FRANCO; LANGRAF, 2005).

Coliformes são indicadores de higiene no processamento de alimentos. Entre eles, encontra-se a bactéria *Escherichia coli*, precursor de contaminação fecal, podendo ser resistente a concentrações suaves de sal em alimentos (PEREIRA, 2005). Além de ser uma bactéria que pode ser introduzida no alimento a partir de outras fontes não fecais, é o melhor indicador de contaminação fecal conhecido até o presente (HAJDENWURCEL, 1998).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica dos queijos coalho comercializados em feira livre na cidade de Cuité-PB, por meio de análises da presença e/ou ausência *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, contagem de microorganismos mesófilos e psicotróficos e quanto a Coliformes e *Staphylococcus*.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade microbiológica de queijos coalho comercializados em feira livre na cidade de Cuité-PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar presença e/ou ausência de *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* nas amostras coletadas;
- ✓ Realizar contagem de micro-organismos mesófilos e psicotróficos;
- ✓ Analisar as amostras quanto a Coliformes (35 °C e 45 °C) e *Staphylococcus*.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 QUEIJO

O leite é a principal matéria-prima do queijo, por isso aumenta-se a preocupação com o produto. O leite é um dos alimentos mais complexos existentes para o consumo humano, pois possui alto valor biológico, uma vez que é composto de carboidratos, proteínas, vitaminas e sais minerais. É utilizado em grande escala no preparo de derivados, os quais mantêm em sua composição praticamente todos os componentes nutritivos do leite. Para o preparo desses derivados, a matéria-prima deve ser obtida em condições higiênico-sanitárias ideais e ser resfriado logo após sua aquisição, pois os elementos contidos no leite formam um excelente substrato para o crescimento de microrganismos, interferindo na qualidade do produto final (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2008).

A elaboração do queijo altera a microbiota bacteriana do leite de modo a evitar, até certo ponto, a multiplicação de agentes de doenças (ALMEIDA; FRANCO, 2003). O queijo contém vários pontos críticos de controle, durante a fabricação, sendo capaz de conduzir a alterações e até recontaminação no produto final (ROSA et al., 2005). Segundo ARAÚJO et al. (2001b), o queijo é uma das formas mais antigas de conservação do leite, surgiu praticamente com a domesticação de animais produtores de leite. É um produto apreciado tanto pelo valor nutritivo como pelo sabor que atende aos paladares mais exigentes. Tem extensa aceitação pelo comercial e faz parte do costume alimentar da população, na maioria das regiões do país (LEITE et al., 2005).

A peculiaridade dos produtos lácteos estimula a aceitação e demanda dos consumidores. Apesar das condições para que o leite destinado a produção de queijos seja higienizado por meios mecânicos adequados é acentuada a comercialização dos queijos fora desses critérios. Além do que, a contaminação do leite, utilizando temperaturas inadequadas, e incorretas condições de manufatura e armazenagem contribuem também de forma efetiva, para a má qualidade do produto final (PEREIRA et al., 1999). Mesmo que a legislação brasileira exija a utilização de leite pasteurizado no preparo é bastante frequente a comercialização do produto que não atende a esta especificação legal (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001).

No momento em que o produto é fabricado de forma artesanal, por pessoas não treinadas, pode ocorrer a contaminação por vários microrganismos, implicando tanto a qualidade, como a segurança da saúde do consumidor. Por essa razão, as práticas higiênicas

devem ser observadas com rigor, para prevenir uma possível contaminação ou recontaminação do produto. E por não ser maturado, se torna um produto perecível, devendo ser consumido rapidamente após curta estocagem em ambiente refrigerado (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001; FEITOSA et al., 2003; SALOTTI et al., 2006; ROCHA et al., 2006). A contaminação microbiana desses produtos assume relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas como para a Saúde Pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (FEITOSA et al., 2003), além de comprometer seus aspectos sensoriais bem como torná-lo impróprio para o consumo em virtude da contaminação por microrganismos (ARAÚJO et al., 2001b).

3.2 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DO QUEIJO DE COALHO

A propriedade do queijo de coalho está relacionada a qualidade de sua matéria-prima, e por esse motivo o Ministério da Saúde através do Regulamento da Diretoria Colegiada (RDC 12 de 02/01/2001) da ANVISA, determina os padrões Microbiológicos para alimentos bem como adota metodologia analítica editada pela *Association of Official Analytical Chemists* (FDA/AOAC). A ANVISA considera ainda para o queijo de coalho através do Número Mais Provável por grama (NMP/g) uma tolerância de 5×10^2 da amostra para Coliformes a 45°C e Estafilococos coagulase positiva e ausência de *Salmonella sp.* e *L.monocytogenes* (DANTAS, 2012).

Costumeiramente, dentre os microrganismos encontrados no queijo de coalho, em consequência da inexistência de BPF, destaca-se coliformes totais e fecais, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* e *Staphylococcus aureus* (SANTANA et al., 2008). Ressalta-se a importância de identificar coliformes fecais em produtos derivados do leite, tanto pelo aspecto sanitário como o de saúde pública, contudo, deve-se destacar o papel destes microrganismos no processo industrial, no que diz respeito às características e aspectos de cada tipo específico de queijo. Beux (2011) confirma que os coliformes metabolizam a lactose, produzindo, entre outras substâncias, ácido láctico e CO₂, que fica retido na massa dos queijos, ocasionando o aparecimento de pequenos buracos, e, quando o número de coliformes é excessivo, o gás provoca o inchamento do queijo.

3.3 MICRORGANISMOS INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO

Pelas características de processamento inadequado, os queijos produzidos em fábricas pequenas, ou artesanalmente, mostram em geral uma grande quantidade de microorganismos responsáveis pela deterioração e/ou a redução da vida útil do produto, indicadores de más condições higiênicas sanitárias do processamento além da manipulação inadequada da matéria prima, utensílio e equipamento (PEIXOTO et al, 2007), assim torna-se necessário, para um maior controle de qualidade, com padrões higiênicos sanitários, a identificação de microrganismos indicadores de condições higiênicas sanitárias, que irão fornecer informações da ocorrência de contaminantes de origem fecal, com a viabilidade entre esses microrganismos encontrarmos agentes patogênicos. No momento em que se faz presente em um número considerável, é um indicador de falhas no processo de fabricação / manipulação.

Os coliformes fazem parte do trato gastrointestinal dos animais de sangue quente, por essa razão tem-se observado em pesquisas a presença destes tanto em alimentos e na água, como indicadores das condições higiênicas sanitárias destes produtos de consumo.

Dentre os coliformes totais, estão os coliformes fecais, definidos como termotolerantes, visto que quando incubados a 44 - 45°C / 24-48 h, continuam fermentando a lactose com produção de ácido e gás, sendo padrão a *Escherichia coli*, principal indicador de contaminação fecal. Ainda aparecem como termotolerantes várias espécies de vida livre, por terem sua origem não exclusivamente fecal, isto é, além de poderem ser encontradas no trato intestinal são encontradas também no solo, na água e nos alimentos, a exemplo dos gêneros: *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Proteus* (HAJDENWURCEL, 1998). Em razão disso há uma propensão em adotar-se o emprego do termo coliformes termotolerantes em vez de coliformes fecais.

Fazendo-se uma revisão no Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (RDC 12 - ANVISA), pode-se observar que um dos indicadores dos padrões microbiológicos para praticamente todos os alimentos é a presença de Coliformes a 45°C, e por isso utilizado como um dos critérios para interpretação e conclusão na análise microbiológica de alimentos destinados ao consumo humano (BRASIL, 2001b).

A *Salmonella sp.* apresenta a maioria dos sorotipos patogênicos ao homem, e diante disso é considerada uma das principais zoonoses de interesse para a saúde pública em todo o mundo, correspondente a sua alta endemicidade e alta morbidade, sendo responsável por graves intoxicações alimentares. Se no escalão mundial aparece como um dos fundamentais

agentes notificados em surtos de infecção alimentar em vários países, no Brasil o quadro é de subnotificação, quando apenas 10% do total de surtos de origem alimentar são notificados, não esquecendo o fato de que a maioria dos casos de gastroenterites não demanda internação e por isso não são notificados (SHINOHARA, 2008).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 COLETA DAS AMOSTRAS

Foram coletadas 4 amostras de queijo coalho, proveniente de quatro diferentes pontos de venda, em feira livre do município de Cuité no estado da Paraíba no período de abril de 2019. Em seguida, as amostras foram armazenadas em bolsas térmicas, e levadas para serem analisadas no laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité.

4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Foram realizadas análises de coliformes a 45 °C, *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus coagulase positiva*, conforme Silva et al. (2007). Microorganismos mesófilos e psicotróficos de acordo com *American Public Health Association – APHA* (2001).

4.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Todas as determinações foram realizadas em triplicata. Foram realizadas médias e desvio padrão no programa Excel.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de queijos coletados em feira livre no município de pequeno porte da Paraíba podem ser visualizadas na Figura 1.

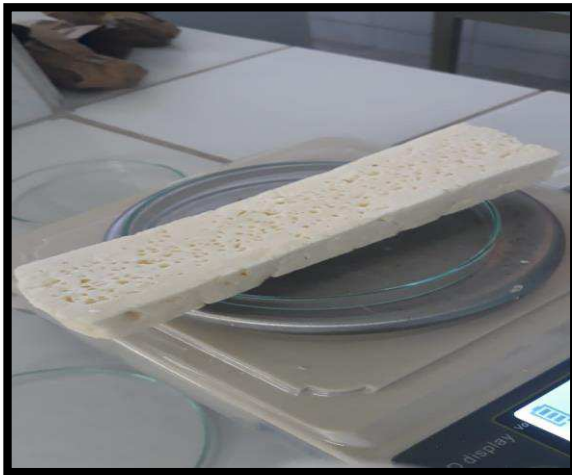
Figura 1 - Amostras de queijo coalho coletados em feira livre



Amostra A



Amostra B



Amostra C



Amostra D

Fonte: Autora (2019)

Os resultados das análises microbiológicas de queijos comercializados em feira livre do município de pequeno porte da Paraíba podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de queijos comercializados em feira livre do município de pequeno porte da Paraíba/2019.

Microorganismos	QA	QB	QC	QD	Valores máximos	
					RDC 212/2001	SILVA (2007)
Coliformes a 45°C (UFC/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	<10 ³	-
<i>Salmonella sp.</i> em 25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	<10 ³	-
<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> /25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-
Mesófilos (Log10 UFC.g ⁻¹)	2,8x10 ⁴	4,3x10 ⁴	7,8x10 ⁴	4,3x10 ⁴	-	<10 ⁶
Psicotróficos (Log10 UFC.g ⁻¹)	-	-	-	2,7x10 ³	-	<10 ⁶

QA, QB, QC e QD: queijos comercializados por diferentes feirantes em município de pequeno porte da Paraíba.

Com base na contagem de coliformes a 45 °C (Tabela 1) encontrada nas amostras pode-se afirmar que todos os queijos (A, B, C e D), analisados encontraram-se dentro do padrão microbiológico estabelecido pela Resolução RDC n° 12 de 02/01/01, a qual fixa 5,0 x 10³ como sendo o NMP de coliformes a 45°C/g tolerável para o queijo coalho. Resultado semelhante aos queijos analisados foram também encontrados por Fonseca et al. (2016) em queijo coalho, com valores de coliformes dentro dos parâmetros exigidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001). Os resultados encontrados neste estudo para coliformes comprovam a impossibilidade de contaminação via fecal.

A análise microbiológica para *Salmonella sp.* (Tabela 1) encontrou-se dentro do padrão exigido pela resolução (RDC n° 12 de 02/01/2001), sendo ausente em todos os queijos. Este resultado está de acordo com Fonseca et al. (2016) que ao analisar queijo coalho

também relatou ausência de *Salmonella*. e Maia (2013) para as amostras de queijo coalho com revestimento de quitosana.

No que se refere ao *Staphylococcus*, como pode ser observado na Tabela 1, que todos os queijos analisados apresentaram contagens menores que 10^3 UFC/g de amostra, enquadrando-se, portanto, no padrão microbiológico estabelecido pela Resolução RDC nº 12 de 02/01/01, a qual tolera uma contagem de até 10^3 UFC/g de amostra para esse microrganismo. Um fato importante a se mencionar é que em outros estudos, utilizou-se de embalagens para inibir o crescimento desses microrganismos. Foram observados que o gel de quitosana como cobertura foi eficaz na inibição e retardo de crescimento de *Staphylococcus*, conforme estudo de Santos et al. (2014) feito com queijo minas frescal e Maia (2013) realizado com queijo coalho.

De acordo com os resultados, a bactéria *Listeria monocytogenes* (Tabela 1), mostrou-se ausente em todas as amostras de queijo analisadas. Considera-se, portanto, que todos os queijos estão em acordo com o padrão microbiológico estabelecido pela Resolução RDC nº 12 de 02/01/01, a qual determina a ausência desse microrganismo em 25 gramas do produto analisado. A inexistência de *L. monocytogenes* e *Salmonella sp.* nas amostras pesquisadas pode estar relacionada a microbiota autóctone presente no queijo, como as bactérias lácticas, que podem restringir o crescimento dos microrganismos patogênicos por competição ou produção de moléculas antagônicas, assim como as Boas Práticas de Fabricação dos produtos elaborados (SILVA et al., 2010).

A contagem dos microrganismos mesófilos tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos, fornecendo ideia sobre seu tempo útil de conservação do produto em questão (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2001; JAY, 1994). As médias de contagem de mesófilos foram de $2,8 \times 10^4$, $4,3 \times 10^4$, $7,8 \times 10^4$, $4,3 \times 10^4$ para os queijos A, B, C e D, respectivamente, sendo todos os resultados de acordo ao preconizado em Silva (2007). Altas populações para microrganismos mesófilos também foram relatadas por Delamare et al. (2012) em análise de queijos tipo Serrano obtido por processo artesanal no Brasil, o qual variou entre 7,91 e 9,47 log UFC/g. Andrade et al. (2016) que analisaram queijo coalho da feira livre do município de Bananeiras-PB, encontrando valores variando de $3,5 \times 10^6$ a $2,0 \times 10^8$, demonstrando contagem de mesófilos superior à legislação e aos deste estudo para todas as amostras.

Segundo descrito por Melo et al. (2015), em análises de queijos de coalho comercializados em Monteiro-PB, todas as amostras analisadas apresentaram uma elevada

contagem de bactérias mesófilas, variando de 1×10^5 a $4,2 \times 10^5$ UFC/g. Vários estudos têm classificado o queijo de coalho, principalmente o artesanal, como impróprio para consumo humano devido ao elevado nível de contaminação por bactérias patogênicas (BORGES et al., 2003; FEITOSA et al., 2003; BRUNO et al., 2005). Uma vez que, segundo Mendes et al. (2009), as bactérias mesófilas são verificadas em maior número, geralmente em situações onde há falta de condições básicas de higiene.

Mesmo não se constatando a presença de microrganismos patogênicos em nenhuma das marcas de queijo analisadas, os resultados obtidos evidenciaram que a qualidade microbiológica do queijo (QC) foi inferior aos demais quanto a contagem de mesófilos. De acordo com Jay (1994), a capacidade de multiplicação dos microrganismos que estão presentes em um alimento depende de fatores extrínsecos, ou seja, das características do ambiente em que o mesmo se encontra, tais como umidade relativa, temperatura e composição química da atmosfera que envolve o alimento, como também de fatores intrínsecos ou características próprias do alimento, tais como atividade de água (Aa), acidez (pH), potencial de oxi-redução (Eh), composição química ou conteúdo de nutrientes, presença de fatores antimicrobianos naturais e estruturas biológicas.

Em comparação com os microrganismos mesófilos os microrganismos psicotróficos (Tabela 1) apresentaram valores médios reduzidos para a amostra (QD= $2,7 \times 10^3$ UFC/g) ou apresentaram valores nulos, como nos demais queijos. Embora a legislação Brasileira não estabeleça limite padrão para as bactérias psicotróficas Chen; Daniel e Coolbear (2003) ressaltam a importância desses microrganismos na deterioração de leites e derivados, podendo alterá-los produzindo enzimas que hidrolisam proteínas e lipídeos tornando-os impróprios para consumo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos pode-se afirmar que as amostras de queijo coalho estudadas encontram-se em acordo com os padrões microbiológicos legais vigentes. Vale enfatizar que o queijo coalho, por ser um produto tradicionalmente brasileiro, que participa do hábito alimentar, fonte de renda e trabalho para uma parcela de pequenos e médios produtores que necessitam de infraestrutura, precisa ser melhor avaliado, com estudo de técnicas de manipulação e conservação natural.

Portanto, é necessário, investir em sua assistência técnica, fornecer informações e orientações para melhoria das boas práticas de fabricação e higienização; além de padronização de metodologias que garantam um produto final dentro da legislação, e do ponto de vista seguro para consumo da população.

REFERÊNCIAS

- AGAPIO, R. Enciclopédia Luso-Brasileira – 1995. Disponível em: <<http://www.robertoagapio.fot.br/texto01.htm>>. Acesso em: nov. 2018.
- ALBUQUERQUE, I.P.S. & RODRIGUES, M.A.M. Qualidade microbiológica do queijo tipo mussarela artesanal comercializado em Uberlândia, MG. São Paulo: **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n. 162, p. 101-105, jun., 2008.
- ALMEIDA, P.M.P. de.; FRANCO, R.M. Avaliação bacteriológica de queijo tipo Minas Frescal com pesquisa de patógenos importantes à Saúde Pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* e Coliformes Fecais. São Paulo: **Rev. Hig. Alimentar**. v.17, n.111, p. 79-85. ago, 2003.
- ANDRADE, V. O.; BEZERRA, L. M. A; ANDRADE, J. O. et al. **Qualidade microbiológica de queijos coalho**. I Congresso Internacional das Ciências Agrárias (COINTER)- PDVAgro, 2016.
- ARAÚJO, W.N.; SILVA, M.N.; MARTINEZ, T.C.; SILVEIRA, V.F.; BARROS, S. L.B.; SILVA, A.V.A.F. Isolamento e identificação de coliformes no queijo Minas comercializados na região metropolitana de Salvador/Bahia. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v. 2, n. 2, p. 37-42, 2001b.
- BARROS, P.C.O.G.de.; NOGUEIRA, L.C.; RODRIGUEZ, E.M.; CHIAPPINI, C.C. de J. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município do Rio de Janeiro, RJ. São Paulo: **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, n.122, p. 57-61, jul, 2004.
- BEUX, S. Apostila de Tecnologia de Leite e Derivados. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA7PYAF/apostilatecnologia-leite-derivados> Acesso em: 08 de Novembro de 2018.
- BEZERRA, Diego Ernani Leite et al. Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa-Paraíba. **Revista Principia**, v. 1, n. 37, p. 85-91, 2017.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2001 10 jan; Seção 1,45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 mar. 1996, Seção 1, p. 3977-3978.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RISPOA). Brasília, 1974.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões de Microbiologia Para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02/01/2001.p 1-54. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 2003. p.14-51.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n°12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. p.1-54. Brasília: 2001b.

CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Caracterização microscópica de queijo de prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, n. 3, p. 296-301, 1997.

DANTAS, Dilermando Simões et al. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, Estado da Paraíba. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 3, p. 110-118, 2013.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T. Pesquisa de *Salmonella sp.*, *Listeria sp.* e micro-organismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, p. 162-165, 2003.

FLORENTINO, E. S.; MARTINS, R. S. Características microbiológicas do “queijo de coalho” produzido no estado da Paraíba. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 59, p. 43-48, 1999.

FONSECA, B.C.P da.; REIS, J.N.; SANTOS, M.S. dos. Avaliação microbiológica de produtos lácteos comercializados em Vitória da Conquista- Bahia. **Revista Saúde.Com.**, Vitória da Conquista, v. 12, n. 2, p. 575-583, 2016.

FRANCO, B. D. G. M.; LANGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. P.182.

FREITAS, W.C.de.; TRAVASSOS, A.E.R.; MACIEL, J.F. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n. 1, p. 35-42, 2013.

HAJDENWURCEL, J. R. **Atlas de microbiologia de alimentos**, v. 1. São Paulo: Fonte Comunicação e Editora, 1998. 66p.

JAY, J. M. Microbiologia moderna de los alimentos. Zaragoza: Editora Acribia, 1994. 492 p.

LEITE, M.M.D.; LIMA, M.G.; REIS, R.B. dos. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas tipo Frescal. São Paulo: **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n.132, p. 89-93, jun. 2005.

LOGUERCIO, A.P. & ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal

produzido artesanalmente. **Ciênc. Rural**. Santa Maria v. 31, n.6, p. 1063-1067, 2001.
 MAIA, G.M.I. **Estudo dos aspectos tecnológicos e sensoriais do queijo de coalho com quitosana**. 2013. 86 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2013.

MELO, F. S. N; ARAUJO, M. S. R; MARTINS, W. F. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos coalho comercializado em Monteiro-PB. In: VII Congresso Latino Americano e XIII Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, III Encontro Nacional de Vigilância de Zoonoses e V Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, 7., 2015, Armação de Búzios. **Anais...Armação de Búzios: CBMVHA**, 2015.

OLIVEIRA, K.A. et al. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. **Arquivo Instituto de Biologia**, São Paulo, v. 77, n.3, p.435-440, 2010.

PEIXOTO, A.M.S.; PRAÇA, E.F.; GÓIS, V.A. de., A potencialidade microbiológica de coagulação do coalho líquido artesanal. **Revista Verde** (Mossoró – RN –Brasil) v.2, n.2, p. 52 – 64 Julho/Dezembro de 2007.

PEREIRA, J. E. **Análise da presença de Escherichia coli em alfaces consumidas em poços de Caldas-MG**. 2005. 45f. Monografia (Estágio Supervisionado)–Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário da fundação de Ensino Octávio Bastos, São João da Boa Vista, 2005.

PEREIRA, M.L.; GASTELO, M.C.A.; BASTOS, E.M.A.F.; CAIAFFA, W.T.; FALEIRO, E.S.C. Avaliação de ensaios analíticos para detecção de coliformes fecais em queijo Minas **Arq. Bras. Med. Zootec.** v.51, n.5, Belo Horizonte, p.421-426, out., 1999.

ROSA, V.P.da.; PORTO, E.; SPOTO, M.H.F. Avaliação microbiológica e sensorial de queijos Minas frescal embalados sob atmosfera modificada. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n.132, p. 58-64, jun. 2005.

SANTANA, R. F. et al. **Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE**. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Minas Gerais, v.60, n.6, p.1517-1522, 2008.

SANTOS, P.T. de F. et al. Determinação da concentração de quitosana adicionada em queijo minas frescal para inibição de Staphylococcus aureus. In: SIMPÓSIO INTEGRADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, E DA SAÚDE, 8.; CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 7., 2014, Vitória de Santo Antão. **Anais...** Vitória de Santo Antão: UFPE, 2014.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A, SILVEIRA, N. F. A, TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ª ed. São Paulo: Varela; 2007.

SILVA, M. C. D. de et al. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 214-221, 2010.

SHINOHARA, N. K. S. et al..*Salmonella spp.*, importante agente patogênico veiculado em alimentos, *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(5):1675-1683, 2008.