

Aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do município de Petrolina-PE

RESUMO

Géssica Lopes da Silva

gessica1625@outlook.com

orcid.org/0000-0002-4877-7682

Instituto Federal do Sertão-PE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Maria Cláudia Soares Cruz Coelho

maria.claudia@ifsertao-pe.edu.br

orcid.org/0000-0002-5592-5436

Instituto Federal do Sertão-PE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Marcelo Iran de Souza Coelho

marcelo.iran@ifsertao-pe.edu.br

orcid.org/0000-0002-0136-4987

Instituto Federal do Sertão-PE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Rafael Cunha Libório

rafael.liborio@ifsertao-pe.edu.br

orcid.org/0000-0003-0148-1793

Instituto Federal do Sertão-PE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Iolanda Souza Amorim

iolandalubarino28@gmail.com

orcid.org/0000-0003-0790-7927

Instituto Federal do Sertão-PE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Girle Cássia dos Santos Silva

girlecassia@outlook.com

orcid.org/0000-0002-5856-6838

Instituto Federal do Sertão-PE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de queijos coalhos através da contagem de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), número mais provável de coliformes (NMP) totais e termotolerantes e, pesquisa de *Escherichia coli* (*E. coli*), em 36 amostras coletadas em quatro feiras livres no município de Petrolina-PE. Os queijos coalho analisados apresentaram contagem de BAM com médias de $6,2 \times 10^{10}$; $1,3 \times 10^{11}$; $1,2 \times 10^{11}$ e; $7,7 \times 10^{10}$ para as feiras A, B, C e D, respectivamente, sendo todos os resultados superiores ao preconizado na legislação ($\leq 5 \times 10^3$ UFC/g), indicando a má qualidade higiênica dos produtos. Observou-se que 100% das amostras demonstraram a presença de coliformes totais e, todas apresentaram-se fora do padrão estabelecido pela legislação ≤ 500 NMP/g. Os coliformes termotolerantes apresentaram-se acima do permitido em 61,11% (22) das amostras, com confirmação de *E. coli* em 52,78% (19) amostras. Não houve diferença estatística para BAM e coliformes termotolerantes, apenas os coliformes totais apresentaram diferenças, nas feiras A e B com maiores valores destes micro-organismos. Diante dos resultados, os valores não atenderam à legislação brasileira para queijos coalho e as amostras analisadas apresentaram má qualidade microbiológica tornando-se, portanto, imprópria para o consumo humano.

PALAVRAS-CHAVE: Bactérias. Legislação. Qualidade higiênico-sanitária.

INTRODUÇÃO

As feiras livres existem no Brasil desde o tempo da colônia, representando um fenômeno sociocultural e econômico e, apesar dos "tempos modernos" e dos contratempos que elas causam em grandes cidades, elas não desaparecem. Esses locais se destacam pela comercialização de alimentos, por grande variedade de produtos e pela diversidade de preços (SANTOS et al., 2013).

Entre muitos produtos alimentícios comercializados nas feiras, o queijo de coalho toma destaque, sendo um alimento típico da região nordeste do Brasil e, segundo Menezes (2011), que chega às outras regiões através dos migrantes. Este tipo de queijo é produzido há mais de 150 anos, cujas bases encontram-se enraizadas na história do pecuarista do semiárido, através da transmissão cultural que ocorre de pais para filhos, sendo mantida a tradição (OPAS, 2009). É um alimento que pode ser produzido tanto de forma artesanal como industrializado, sendo que grande parte da produção deste alimento na região nordeste é obtida em pequenas e médias queijarias, justamente, por não necessitar de equipamentos caros. No entanto, sua fabricação não conta com muitas tecnologias apropriadas visando à melhoria da qualidade, não sendo sua produção, muitas vezes, inspecionada devidamente pelos órgãos competentes (LIMA et al., 1998; PERRY, 2004; DANTAS, 2012; SOUSA et al., 2014).

Além do baixo uso de tecnologias, a utilização de leite cru para a produção do queijo coalho também pode interferir na sua qualidade microbiológica e organoléptica, embora a legislação vigente estabeleça que o leite, antes de seu beneficiamento, deva ser higienizado por meios mecânicos adequados e submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente, combinado ou não com outros processos físicos ou biológicos que garantam a inocuidade do produto, assegurando sempre que fosfatase alcalina residual seja negativa (ANDRADE, 2006; BRASIL, 2006; GOMES et al., 2012).

Porém, a sanção e publicação da Lei 13.376 pelo Governo de Pernambuco (Pernambuco, 2007), garante a produção artesanal de queijo coalho com leite cru, pelos agricultores familiares nas pequenas queijarias com produção de até 100 quilos diários, apesar de proibida por normativa federal, tornando-se um problema para a qualidade higiênica deste produto em Pernambuco.

Os padrões microbiológicos do queijo coalho estão estabelecidos pela Resolução nº12 de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC 12), de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). No entanto, conforme descrito por Oliveira et al. (2010) as características nutritivas do queijo, sobretudo os queijos de coalho o tornam uma ótima fonte de nutrientes para o crescimento de micro-organismos, destacando-se as bactérias mesófilas aeróbicas, coliformes totais e, termotolerantes e a *Escherichia coli* (*E. coli*).

As bactérias aeróbias mesófilas são aquelas capazes de crescer em temperaturas de 35-37 °C e indicam a qualidade do alimento, uma vez que, estes micro-organismos predominam em situações em que há falta de condições básicas de higiene de uma forma geral, bem como falta de refrigeração do produto, abrangendo um número significativo de micro-organismos patogênicos (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

A presença de coliforme é sugestiva de contaminação durante beneficiamento, armazenamento e transporte e podem servir de indicadores de contaminação de origem fecal. Ou seja, a contagem de coliformes totais é utilizada como indicador higiênico, e a presença de coliformes termotolerantes e *E. coli* nas amostras indica que material fecal entrou em contato com o alimento, de forma direta ou indireta, o que implica dizer que outros patógenos entéricos podem estar presentes no queijo (DUARTE et al., 2005; DANTAS et al., 2013).

Aliado aos fatores anteriormente descritos, a comercialização do queijo coalho é, de uma forma geral, efetuada em feiras livres, padarias, mini e supermercados, podendo chegar aos pontos de vendas por produtores ou atravessadores sem inspeção e controle de qualidade do alimento, muitas vezes sendo transportados, manipulados e comercializados de forma inadequada, necessitando-se de acompanhamento microbiológico com intuito de divulgar e orientar o consumidor quanto à qualidade higiênica e sanitária do produto, minimizando o impacto negativo na saúde pública. Além disso, outro fator agravante consiste no queijo coalho ser, na maioria das vezes, consumido cru, ou seja, sem nenhum tratamento químico ou térmico (DUARTE et al., 2005).

Desta forma, considerando a necessidade de informações relacionadas à qualidade higiênico-sanitária do alimento alvo do estudo, objetivou-se avaliar os aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do

município de Petrolina-PE, verificando e quantificando micro-organismos patogênicos e indicadores das condições higiênico-sanitárias desse alimento, tais como bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*, gerando informações acerca do armazenamento e comercialização de queijos coalhos com qualidade satisfatória.

METODOLOGIA

O presente experimento foi realizado em quatro grandes feiras livres no município de Petrolina-PE, no período de novembro de 2016 a março de 2017, onde foram coletadas 36 amostras de queijos coalhos, sendo nove amostras, em dias diferentes, por feira. As amostras foram adquiridas aleatoriamente e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo, para o Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos do IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, onde foram realizadas as análises para determinação do padrão microbiológico do alimento no tocante à contagem de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), número mais provável de coliformes (NMP) totais e termotolerantes e, pesquisa de *Escherichia coli* (*E. coli*).

Para contagens de BAM foram pesadas asepticamente 25g das amostras de queijos e transferidas para frasco estéril contendo 225 mL de água peptonada 0,1%, obtendo-se a diluição 10^{-1} . Desta, retirou-se 1 mL que foi transferido para um tubo de ensaio contendo 9 mL de água peptonada a 0,1% para obtenção da diluição 10^{-2} e assim sucessivamente até chegar a diluição 10^{-8} . Alíquotas de 1 mL das diluições 10^{-6} , 10^{-7} e 10^{-8} foram transferidas para placas de Petri estéreis, vertendo-se nas placas inoculadas o meio Ágar Padrão para Contagem (PCA). As placas foram incubadas a 35 °C por 24 – 48 horas e as colônias formadas foram enumeradas, sendo os resultados expressos como Unidades Formadoras de Colônias/g (UFC/g) (SILVA et al., 2010a).

A análise quanto à presença ou não de coliformes totais e termotolerantes, foram realizadas por meio da técnica do Número Mais Provável por grama (NMP/g), conforme metodologia proposta por Silva et al. (2010a). O número de coliformes totais foi realizado pela técnica de tubos múltiplos utilizando o meio de cultura caldo Verde Brilhante Bile Lactose a 2% (VBBL), onde foram inoculada alíquotas de 1 mL das diferentes diluições, 10^{-2} ; 10^{-3} e 10^{-4} em séries de três tubos

contendo o meio VBBL, sendo posteriormente incubadas em estufa a 35° C por 24-48 h. Os tubos foram considerados positivos quando houveram turvação do mesmo e presença da formação de gás dentro dos tubos de Durham. Já para a determinação de coliformes termotolerantes foram transferidas, com auxílio de uma alça de platina, alíquotas dos inóculos obtidos nos tubos positivos de meio VBBL, para séries de três tubos contendo o meio de cultura caldo *Escherichia coli* (EC), sendo então, incubados em banho-maria a 44,5 °C por 24-48 h. Os tubos com turvação e produção de gás nos tubos de Durham foram considerados positivos. Os resultados de NMP para coliformes totais e termotolerantes foram calculados por meio da tabela de NMP de coliformes sendo expressos em NMP/g.

Dentre os tubos positivos contendo caldo EC foi efetuado o plaqueamento em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), sendo as placas incubadas a 37 °C por 24-48 h. O resultado para placas de EMB foram positivos para as colônias com características nucleadas, com centro preto e brilho verde metálico.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias analisadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (FERREIRA et al. 2006). Realizou-se também análise estatística descritiva simples com as frequências quantificadas como sendo dentro e/ou fora dos padrões, que foram, posteriormente, confrontados à luz da literatura pertinente e com a legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que, de uma forma geral, as amostras de queijos de coalho apresentaram características microbiológica fora dos padrões estabelecidos pela RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Os resultados das médias de contagem BAM, NMP de coliformes totais, coliformes termotolerantes e os limites aceitáveis pela legislação, estão apresentados na Tabela 1.

Não houve diferença estatística entre as feiras para contagem de BAM. No entanto, todas as amostras apresentaram valores elevados para este tipo de micro-organismos.

Tabela 1: Médias das contagens de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, coliformes termotolerantes e limites aceitáveis na legislação.

Análises	Feira A	Feira B	Feira C	Feira D	Legislação (Brasil 2001)
Contagem de BAM (UFC/g)	$6,2 \times 10^{10}$	$1,3 \times 10^{11}$	$1,2 \times 10^{11}$	$7,7 \times 10^{10}$	$\leq 5 \times 10^3$
Coliformes Totais (NMP/g)	a1	a1	a1	a1	
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	$1,1 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	9×10^5	$6,3 \times 10^5$	$\leq 5 \times 10^2$
	a2	a2	a2	a2	
	$3,8 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$4,8 \times 10^3$	$\leq 5 \times 10^2$
	a1	a1	a1	a1	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

As médias de contagem de BAM foram de $6,2 \times 10^{10}$, $1,3 \times 10^{11}$, $1,2 \times 10^{11}$ e $7,7 \times 10^{10}$ para as feiras A, B, C e D, respectivamente, sendo todos os resultados superiores ao preconizado em Brasil (2001).

Andrade et al. (2016) verificaram na feira livre do município de Bananeiras-PB, valores variando de $3,5 \times 10^5$ a $2,0 \times 10^8$, demonstrando contagem de mesófilos superior à legislação em todas as amostras, tal qual os resultados encontrados no presente trabalho.

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, resultados também superiores ao valor máximo permitido pela legislação vigente ($\leq 5 \times 10^3$ UFC/g), conforme Brasil (2001).

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, realidade verificada nas feiras livres do município de Petrolina-PE.

Deve-se levar em consideração que alguns fatores podem influenciar na qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, sobretudo a utilização do leite cru para a produção de queijos, especialmente em queijos tipo coalho, podendo

interferir na sua qualidade microbiológica e organoléptica (ANDRADE 2006; BRASIL, 2006; GOMES et al., 2012).

Para agravar o problema das condições higiênicas e sanitárias dos queijos, as feiras livres possuem situações favoráveis para o crescimento e proliferação de micro-organismos, onde os problemas encontrados estão muitas vezes relacionados com as más condições higiênico-sanitárias das bancas, dos produtos comercializados de maneira incorreta e dos feirantes. Tudo isso aliado à falta de infraestrutura adequada nos locais onde as feiras estão inseridas, tais como falta de acesso à água potável e às instalações sanitárias, aumentando os riscos dos alimentos servirem como veículos de doenças (MATOS, 2015; CAVALCANTI et al., 2014).

Silva et al. (2016), avaliando a qualidade higiênico-sanitária da comercialização de queijos coalhos presentes em duas grandes feiras livres do município de Petrolina-PE, constataram que todas as quatro etapas de conformidades foram classificados como ruins, demonstrando a má qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores.

Quanto ao número mais provável de coliformes totais, verifica-se na Tabela 1 que houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre as feiras analisadas, sendo as feiras A e B as que apresentaram maior índice de contaminação por coliformes totais. Contudo, todas as 36 amostras analisadas apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, com médias de $1,1 \times 10^6$, $1,1 \times 10^6$, 9×10^5 e $6,3 \times 10^5$, respectivamente para as feiras A, B, C, e D.

A presença de coliforme é sugestiva de contaminação durante beneficiamento, armazenamento e transporte e podem servir de indicadores de contaminação de origem fecal, podendo apresentar riscos de contaminação por micro-organismos patogênicos, que causam infecção e intoxicação alimentar ao consumidor (DUARTE et al., 2005).

Resultados similares foram encontrados por Oliveira et al. (2013), em feiras livres na região metropolitana do Recife, verificando que 100% amostras apresentaram desconformidade segundo a legislação, sendo os valores para os mesmos micro-organismos variando de $2,3 \times 10^5$ a $> 2,4 \times 10^8$ NMP/g.

Quanto aos resultados para coliformes termotolerantes, não houve diferença estatística entre as feiras analisadas. No entanto, constatou-se que das 36 amostras, 22 (61,11%) apresentaram-se acima do permitido (≤ 500 NMP/g), com médias variando de $4,8 \times 10^3$ a $3,8 \times 10^5$. Este resultado denota a má qualidade higiênica e sanitária dos produtos analisados, com risco de causar toxinfecção alimentar devido à presença de micro-organismos enteropatogênicos.

Resultados encontrados por Alves et al., (2009) em queijos de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís – MA, demonstraram que 66,7% das amostras estavam em desacordo com padrões microbiológicos regulamentares vigentes para coliformes termotolerantes, semelhante aos resultados verificados na presente pesquisa. Já Duarte et al. (2005), em queijos coalhos produzidos em Pernambuco, verificaram níveis de contaminação por coliformes termotolerantes acima do limite em 44,1% das amostras analisadas. Resultados elevados foram encontrados também por Oliveira et al. (2013), com valores variando de $4,0 \times 10^4$ a $2,0 \times 10^9$.

Em pesquisa realizada por Francisco (2007), na cidade de Bananeiras - PB, foram constatadas que todas as três amostras de queijos coalho avaliadas apresentavam-se contaminadas por coliformes termotolerantes, ou seja, todas estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação.

Freitas Filho et al. (2009), observaram que 50% das amostras de queijo coalho artesanal fabricado em Jucati - PE apresentaram crescimento para coliformes fecais, estando fora dos padrões microbiológicos vigentes, com contagem superior a $1,1 \times 10^4$ NMP.g⁻¹, sendo estas amostras consideradas de má qualidade sanitária.

Silva et al. (2010b) verificaram que os queijos de coalho produzidos no Sertão de Alagoas apresentaram má qualidade higiênico-sanitária, uma vez que apresentaram elevadas contagens de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*, indicando, possivelmente, condições inadequadas de processamento.

Segundo Oliveira et al. (2010) a maioria dos queijos de coalhos comercializados no Município do Cabo de Santo Agostinho - PE, apresentaram-se em desacordo com os padrões microbiológicos vigentes na legislação brasileira,

sendo considerados impróprios para o consumo humano, corroborando com os resultados da presente pesquisa.

Resultados microbiológicos avaliados por Costa et al. (2012), revelaram que todas as amostras de queijos coalhos, comercializado em feira livre do município de Viçosa-AL, estavam em desacordo com os padrões estabelecidos em Brasil (2001), com indicativos de potencial risco ao consumo dos alimentos analisados.

Tanto o número de coliformes totais, quanto de coliformes termotolerantes, podem ser utilizados como um indicativo da possível presença de patógenos como *Escherichia coli*, que pode causar riscos à saúde dos consumidores (SALOTTI et al., 2006; NUNES et al., 2013).

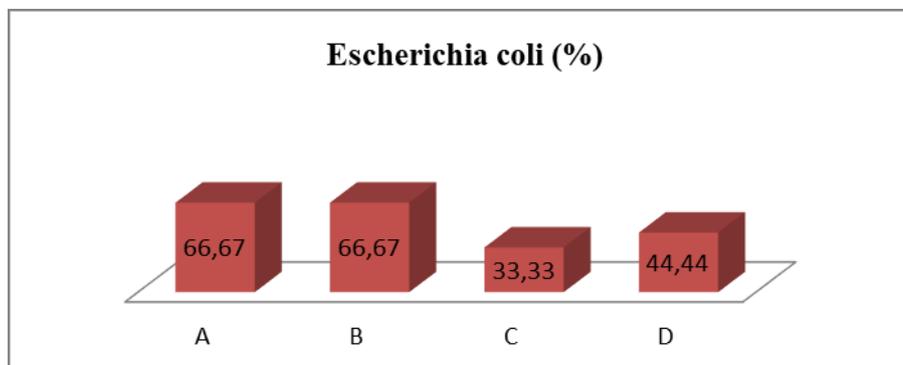
Das 36 amostras analisadas, 19 (52,78%) tiveram confirmação para *Escherichia coli*. A presença de *Escherichia coli* em um alimento pode indicar contaminação microbiana de origem fecal, bem como a possibilidade de outros micro-organismos enteropatógenos, demonstrando insatisfatórias condições higiênicas e riscos para o consumidor, uma vez que, várias linhagens deste micro-organismos podem ser patogênicos.

Verifica-se na Figura 1 as porcentagens destes micro-organismos por feira, evidenciado elevados níveis de contaminação, principalmente nas feiras A e B, necessitando-se maiores cuidados de conservação e manipulação dos queijos nestes locais.

Oliveira et al. (2010) constataram que 80,95% (34/42) das amostras de queijos coalho apresentam valores superiores a máxima permitida pela legislação (Brasil, 2001) evidenciando a presença de *E. coli* em 64,29% (27/42) das amostras.

Salienta-se que tanto nos trabalhos referenciados acima como na presente pesquisa, os queijos analisados foram expostos a uma série de oportunidades de contaminações microbianas, tais como armazenamento e manipulação inadequados, ficando caracterizado a má qualidade higiênica e sanitária dos produtos analisados.

Figura 1: Presença de *Escherichia Coli* em amostras de queijos coalho comercializadas nas feiras A, B, C e D no município de Petrolina-PE.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

CONCLUSÃO

A presença de micro-organismos como bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e coliformes termotolerantes acima do preconizado pela legislação indicam uma má qualidade microbiológica do queijo de coalho, além de torna-lo impróprio para o consumo, principalmente devido à presença de *Escherichia Coli*.

Observa-se a necessidade da implantação de melhorias do controle da produção, por meio de boas práticas de fabricação, fiscalização efetiva pelos órgãos competentes, para fornecer aos consumidores queijos que não ofereçam riscos à saúde. Necessitando-se também maior trabalho de conscientização e capacitação dos feirantes quanto ao controle e prevenção de micro-organismos desde o armazenamento, transporte a comercialização dos alimentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural pela concessão da bolsa de iniciação científica e auxílio pesquisa, além do Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos.

Microbiological aspects of coalho cheese marketed in free fairs of the municipality of Petrolina-PE.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of coalho cheeses by counting mesophilic aerobic bacteria (BAM), the most probable number of total and thermotolerant coliforms (NMP), and *Escherichia coli* (E.coli) in 36 samples collected in four fairs in the municipality of Petrolina-PE. The coalho cheeses analyzed showed a BAM count with averages of 6.2×10^{10} ; 1.3×10^{11} ; 1.2×10^{11} e; 7.7×10^{10} for fairs A, B, C and D, respectively, all of which were higher than those recommended by the legislation ($\leq 5 \times 10^3$ UFC/g), indicating the poor hygienic quality of the products. It was observed that 100% of the samples showed the presence of total coliforms and, all of them were out of the standard established by the legislation ≤ 500 NMP/g. The thermotolerant coliforms were higher than allowed in 61.11% (22) of the samples, with confirmation of E. coli in 52.78% (19) samples. There was no statistical difference for BAM and thermotolerant coliforms, only the total coliforms presented differences, in fairs A and B with higher values of these microorganisms. In view of the results, the values did not comply with the Brazilian legislation for rennet cheeses and the analyzed samples had poor microbiological quality, thus making human consumption unfit.

KEYWORDS: Bacteria. Legislation. Hygienic-sanitary quality.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. M. C. et al. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís-MA. **Pesquisa em Foco**, v. 17, n. 2, 2009.

ANDRADE, A. A. de. **Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no estado do Ceará. 104 p. 2006.** 2006. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

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.

BORGES, M. F. et al. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 21, n. 1, 2003.

BRASIL. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 dez 2006. Seção I, p.8.

BRASIL. Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga de Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul 2001. Seção I, p.13-5.

BRUNO, L. M. et al. Avaliação microbiológica de queijos de coalho artesanais e industrializados comercializados em Fortaleza, CE. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 60, n. 345, p. 217-20, 2005.

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 UNIPAR**, p. 167-172, 2014.

COSTA, E. S. A.; LINO, A. T. S.; MEDEIROS, E. S. de et al. Condições higiênico-sanitárias do queijo de coalho comercializado em feira-livre do município de Viçosa Alagoas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 9, n. 18, 2012.

DANTAS, Dilermando Simões. **Qualidade Microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município de Patos, PB. 2012. 79 f.** 2012. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campina Grande.

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.

DUARTE, D. A. M. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado do Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 3, p. 297-302, 2005.

FEITOSA, Terezinha et al. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3, 2003.

FERREIRA, D. F. Sisvar. Lavras: DEX/UFLA, versão 5.6 (Build 86), 2006.

FRANCISCO, M. S. Aspectos microbiológicos de queijo de coalho comercializado no município de Bananeiras, PB. In: JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2., 2007, Bananeiras. **Anais...Bananeiras: CFT/UFPB**, 2007.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, Mariza. Microbiologia dos alimentos. In: **Microbiologia dos alimentos**. 2003.

DE FREITAS FILHO, J. R. et al. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Extensão: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 6, n. 8, p. 35-49, 2009.

GOMES, R. A.; MEDEIROS, U. K. L. Caracterização físico-química dos Queijos de Coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

LIMA, M. H. P. et al. Elaboração de queijo de Coalho a partir de leite pasteurizado e inoculado com *Streptococcus thermophyllus* e *Lactobacillus bulgaricus*: Aspectos bioquímico e sensorial. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 16, n. 1, 1998.

MATOS, J. et al. Condições higiênicas sanitárias de feiras livres: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v. 6, n. 3, p. 2884-2893, 2015.

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.

MENEZES, S. M. Queijo de coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na região Nordeste. **Revista de Geografia (Recife)-ISSN: 0104-5490**, v. 28, n. 1, p. 40-56, 2011.

NUNES, M. M.; DE ALENCAR MOTA, A. L. A. ; CALDAS, E. D. Investigation of food and water microbiological conditions and foodborne disease outbreaks in the Federal District, Brazil. **Food control**, v. 34, n. 1, p. 235-240, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.04.034>

OLIVEIRA, K. A. de et al. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 3, p. 435-440, 2010.

OLIVEIRA, E. S.; MARQUES, L. J. P.; SANTOS, E. R. S. et al. Qualidade microbiológica de queijos tipo coalho, comercializados em feiras livres da região Metropolitana do Recife. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO-JEPEX 2013, 13., 2013, Recife. **Anais...Recife: UFRPE**, 2013.

OPAS - **Organização Pan-Americana da Saúde. Guias para o gerenciamento dos riscos sanitários em alimentos**. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2009.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200020>

PERNAMBUCO. Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco. Lei nº13.376, de 20 de Dezembro de 2007. Dispõe sobre a produção do queijo artesanal e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**. 20 de dezembro de 2007, p.03.

SALOTTI, B. M. et al. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 2, p. 171-5, 2006.

SANTOS, J. M.; ACIOLY, T. M. S.; BEZERRA, T. M. E. et al. Avaliação do perfil de produtos de origem vegetal comercializados na feira livre da Cohab I na cidade de Garanhuns. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 13., 2013, Recife. **Anais...Recife: UFRPE**, 2013.

SILVA, G.L.; COELHO, M.C.S.C.; COELHO, M.I.S. et al. Avaliação da qualidade higiênico e sanitária da comercialização de queijos coalhos presentes em duas grandes feiras livres do município de Petrolina-PE. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 11., 2016, Maceió. **Anais...Maceió: IFAL**, 2016.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. In: **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Varela, 2001.

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

SOUZA, A. Z. B. et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 1, p. 30-35, 2014.

Recebido: 26 set. 2017.

Aprovado: 30 mar. 2018.

Publicado: 30 jun. 2018.

DOI:10.3895/rbta.v12n1.7117

Como citar:

SILVA, G. L. et al. Aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do município de Petrolina-PE. **R. bras. Tecnol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 2613-2626, jan./jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Maria Cláudia Soares Cruz Coelho

PE 647, Km 22, PISNC N - 4, Zona Rural, Cx. Postal 277, Petrolina, Pernambuco, Brasil. CEP: 56.302-970

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

