

**Congresso
Internacional da
Agroindústria
10 e 11 de junho**



**Inovação,
Gestão e
Sustentabilidade
na Agroindústria**

**PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM QUEIJOS
DE COALHO COMERCIALIZADOS NA FEIRA LIVRE DE BATALHA, AL**

**INVESTIGACIÓN DE COLIFORMES TOTALES Y COLIFORMES
TERMOTOLERANTES EN QUESO CURDO COMERCIALIZADO EN FERIA
LIBRE DE BATALHA, AL**

**RESEARCH OF TOTAL COLIFORMS AND THERMOTOLERANT COLIFORMS
IN CURD CHEESE COMMERCIALIZED AT BATALHA, AL FREE FAIR**

Lailson dos Santos Silva¹; Maria Emanuely Azarias Barbosa²; Patrícia Érica Fernandes³; Luana Cypriano de Souza⁴.

INTRODUÇÃO

Em diversas regiões do Brasil é muito comum a fabricação e comercialização de queijos frescos produzidos a partir de leite cru e de forma predominantemente manual. O queijo de coalho é um dos produtos lácteos mais difundidos no estado de Alagoas. Sua produção possui grande importância econômica e social sendo realizada, principalmente, por produtores das zonas rurais. Apesar de vastamente consumido pela população, seu processo de fabricação muitas vezes é realizado sob condições rudimentares e inadequadas, o que pode resultar em elevada contaminação microbiana, colocando em risco a saúde do consumidor devido às doenças transmitidas por alimentos (DTAs) (FEITOSA et al., 2003).

Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar as condições de comercialização e qualidade microbiológica de 10 (dez) amostras de queijos de coalho comercializados na feira livre da cidade de Batalha, AL. As amostras foram coletadas segundo metodologia prevista pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2019). As análises microbiológicas para quantificação de coliformes totais e termotolerantes seguiram metodologia descrita por Silva

¹ Discente do curso técnico de nível médio em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Batalha, lailsondossantos315@gmail.com

² Discente do curso técnico de nível médio em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Batalha, emanuelyazarias855@gmail.com Curso

³ Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Docente do curso técnico em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Batalha patricia.fernandes@ifal.edu.br

⁴ Mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Docente do curso técnico em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Batalha, luana.souza@ifal.edu.br

(2017) e foram comparadas com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada nº12, de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os derivados lácteos como queijos, por exemplo, são produtos alimentícios nutricionalmente ricos e com elevado teor de água. Tal característica pode favorecer e potencializar a contaminação e proliferação de micro-organismos, como os pertencentes aos grupos dos coliformes totais e termotolerantes (SALVADOR et al., 2001). A presença de determinadas concentrações deste grupo de microrganismos podem indicar falha de higiene no processamento ou pós processamento de alimentos.

O consumo e a apreciação de queijos artesanais no Brasil é crescente e existe uma grande variedade destes produtos sendo fabricados a partir de leite cru há dezenas de anos em pequena escala, por pequenos produtores rurais, em diversos Estados. Na região nordeste do Brasil, por exemplo, destaca-se o queijo de coalho (PODESTÁ, 2015).

No município de Batalha, localizado em um dos polos da bacia leiteira de Alagoas, os queijos de coalho são produzidos predominantemente por produtores rurais, a partir de leite cru, sem aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPFs) e amplamente comercializados nas feiras livres, sem refrigeração ou embalagem adequada. Tais produtos não são submetidos a nenhuma análise microbiológica de qualidade, o que deixa dúvidas quanto à segurança do produto para o consumo.

Segundo Feitosa et al., (2003) a contaminação microbiana do queijo coalho, tem grande relevância para a saúde pública, devido ao potencial risco de causar surtos de doenças transmitidas por este alimento. Além disso, vários estudos sobre a qualidade microbiológica de queijo coalho demonstram a ocorrência de microrganismos patogênicos e contagem de microrganismos deterioradores em números que excedem, às vezes, os limites estabelecidos pela legislação (BOMFIM et al, 2020; BEZERRA et al., 2017; FREITAS, 2009; FEITOSA et al., 2003).

A qualidade microbiológica e sensorial do queijo de coalho está diretamente relacionada a qualidade de sua matéria prima e por isso o Ministério da Saúde (MS) por meio do Regulamento da Diretoria Colegiada (RDC nº 12 de 2001) da ANVISA, estabelece os padrões microbiológicos para alimentos. A ANVISA considera para o queijo de coalho uma tolerância de 5×10^2 NMP.g⁻¹ para coliformes termotolerantes e *Estafilococos* coagulase positiva, além de ausência de *Salmonella sp.* e *L.monocytogenes*. Os coliformes termotolerantes pertencem a um grupo de micro-organismos que habitam o trato gastrointestinal do homem e de outros animais

de sangue quente. Logo, sua presença em alimentos pode indicar que houve contato direto ou indireto do produto material de origem fecal, evidenciando risco para a saúde dos consumidores, devido a sua alta patogenicidade (SALOTTI *et al.*, 2006).

Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de queijos de coalho comercializados na feira livre do município de Batalha, a partir da quantificação de coliformes totais e termotolerantes. Além disso, foram avaliadas as condições de embalagem e comercialização destes produtos.

METODOLOGIA

Foram coletadas 10 (dez) amostras de queijos de coalho comercializados na feira livre do município de Batalha. As coletas foram realizadas nos dias 20 e 27 de julho de 2019, sempre no período da manhã. As amostras foram codificadas e a temperatura de cada queijo foi medida no local por meio de termômetro digital culinário tipo espeto. No momento da coleta foram verificadas as condições de armazenamento, comercialização e embalagem por observação direta. Além disso, foram coletadas informações como data e local fabricação do produto. Tais informações eram preenchidas em formulários impressos previamente elaborados. As amostras foram armazenadas em caixas isotérmicas com bolsas de gelo e transportadas para o laboratório de microbiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (Ifal), Campus Batalha, seguindo metodologia de coleta proposta pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2019).

As embalagens de cada amostra foram desinfetadas com álcool 70% previamente à realização das análises. As análises microbiológicas para contagem de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas segundo Silva (2017). A partir do método do Número Mais Provável (NMP), foi calculado um resultado probabilístico e os resultados obtidos foram comparados com os padrões da legislação vigente (RDC nº12/2001) e com resultados apresentados por outros autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação das condições de armazenamento e comercialização demonstraram que todas as amostras analisadas eram produzidas no próprio município de Batalha e em municípios vizinhos (Major Isidoro e Jaramataia). Foi possível verificar que, devido à ausência de sistemas de refrigeração, a temperatura de comercialização de todas as amostras avaliadas estavam entre 13,1 °C e 20,2 °C, acima do estabelecido pelo RTIQ de queijos de coalho (até 10 °C). Os queijos de coalho eram comercializados em embalagens inadequadas (ausência de qualquer

embalagem, uso de sacolas plásticas e ausência de rotulagem), estando muitas vezes em contato com vetores de contaminação, como moscas, por exemplo, e possuíam entre 1 e 2 dias de fabricação.

A Tabela 1 representa as temperaturas das amostras no momento da coleta, os municípios de origem dos queijos e os resultados obtidos das análises de coliformes totais e termotolerantes.

Tabela 01. Temperaturas das amostras no momento da coleta, municípios de origem dos queijos e resultados obtidos das análises de coliformes totais e termotolerantes

Amostras	Município de origem	Temperatura das amostras	Coliformes a 35 °C (NMP.g ⁻¹)	Coliformes a 45 °C (NMP.g ⁻¹)
A	Batalha	20,2 °C	>1x10 ³	1,1x10 ³
B	Major Isidoro	13,1 °C	>1x10 ³	>1x10 ³
C	Batalha	12,8 °C	>1x10 ³	>1x10 ³
D	Batalha	13,5 °C	4,6x10 ²	35
E	Batalha	16 °C	>1x10 ²	>1x10 ³
F	Batalha	18 °C	2,9x10 ²	2,9x10 ²
G	Batalha	22 °C	1,1x10 ³	>1x10 ³
H	Batalha	17,5 °C	1,1x10 ³	1x10 ³
I	Batalha	15,8 °C	>1x10 ³	4,6x10 ²
J	Jaramataia	18 °C	>1x10 ³	1x10 ³
Padrão RDC n°12/2001			SD*	5x10²

Fonte: Própria (2020).

Das dez amostras analisadas, oito eram fabricadas no próprio município de Batalha e duas em municípios vizinhos, Major Isidoro e Jaramataia. Todas as amostras apresentaram temperatura de comercialização acima da estabelecida pelo RTIQ de queijos de coalho (até 10 °C). Isso ocorre devido à ausência de qualquer sistema de refrigeração nesses locais. Bomfim et al., (2020) avaliaram a qualidade higiênico-sanitária de 24 amostras de queijos de coalho comercializados em duas feiras livres do município de Vitória da Conquista, Bahia e constataram que 75% das amostras eram comercializadas em temperatura inadequada.

É possível verificar que sete das dez amostras (70%) apresentaram contagem de coliformes totais e termotolerantes acima do limite permitido pela legislação brasileira (5x10² NMP.g⁻¹). Vale ressaltar que a presença de coliformes termotolerantes em queijos produzidos a partir de leite cru pode indicar elevada contaminação inicial da matéria-prima. Em queijos produzidos a partir de leite pasteurizado a elevada contagem desses microrganismos é considerada uma forte indicação de contaminação pós-sanitização, pós-processamento ou ainda falhas na pasteurização, evidenciando práticas de higiene insatisfatórias para o processamento de alimentos (Silva, 2017).

Bezerra et al., (2017) avaliando a qualidade microbiológica de queijos de coalho comercializados na feira livre de Sousa – PB, encontraram valores para coliformes totais considerados elevados para quase todas as amostras analisadas. Em relação aos coliformes termotolerantes, sete das vinte amostras (35%) apresentaram contagem acima do limite permitido pela legislação brasileira.

Freitas (2009) identificou a microbiota láctica isolada do leite, do Queijo de Coalho e do soro do queijo de três propriedades situadas no Agreste, Borborema e Sertão paraibano no Brasil e estudou as condições higiênicas e sanitárias de produção. Todas as amostras de todas as propriedades apresentaram resultado acima do recomendado para coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*.

CONCLUSÕES

Os queijos de coalho analisados obtidos na feira livre do município de Batalha, Alagoas apresentaram condições higiênico-sanitárias inadequadas quanto à temperatura, embalagem e exposição do produto para comercialização.

A análise microbiológica para coliformes totais e termotolerantes demonstrou que 70% das amostras analisadas de queijo de coalho, comercializado na feira livre de Batalha – AL, apresentou valores muito superiores ao preconizado pela legislação brasileira vigente, levando-nos a concluir que esses produtos podem estar sendo fabricados a partir de leite cru com elevada contaminação microbiana ou ainda sem a aplicação das Boas Práticas de Fabricação. Tais condições comprometem a qualidade do produto e põe em risco a saúde do consumidor.

Os dados deste estudo destacam a necessidade e a importância de ações de vigilância sanitária, assim como medidas educativas para os produtores e manipuladores, a fim de evitar a ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar e assegurando a saúde do consumidor. Para uma avaliação mais detalhada é recomendada a pesquisa de outros microrganismos, a fim de oferecer ao consumidor um produto de qualidade.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Coleta, acondicionamento, transporte, recepção e destinação de amostras para análises laboratoriais no âmbito do sistema nacional de vigilância sanitária. Laboratórios Analíticos – Guia nº 19, versão 1, de 06 de março de 2019.

BEZERRA, D. E. L.; SILVA FILHO, C. R. M.; GOMES, D. J.; PEREIRA JÚNIOR, E. B. Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa – Paraíba. Revista Principia, nº37. João Pessoa-PB. 2017.

BOMFIM, A. P; COSTA, D. B; SILVA, I. M. ARAÚJO, I. C. S; ANDRADE, R. A. GALVÃO, R. S; CERQUEIRA, V. V; REIS, J. N; SANTOS, M. S. Qualidade microbiológica e caracterização da resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos Coalho comercializados em Vitória da Conquista-BA. *Segurança Alimentar Nutricional*, Campinas, v. 27, p. 1-10. 2020.

BORGES, M. F; FEITOSA, T; NASSU, R. T; MUNIZ, C. R; AZEVEDO, E.H.F; FIGUEIREDO, E.A.T. Micro-organismos Patogênicos e Indicadores em Queijo de Coalho Produzido no Estado do Ceará, Brasil. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*. Curitiba, v. 21, n. 1, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26/06/2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 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.

DANTAS, D.S. Qualidade Microbiológica do Queijo de Coalho Comercializado no Município de Patos, PB. **Dissertação** (Ciência e Tecnologia de Alimentos). PATOS; Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG; 2012.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitário em queijo de coalho produzido no Estado do Rio Grande do Norte. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, p.162-165, 2003.

FREITAS FILHO, J. R. et al. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati – PE. *Revista Eletrônica de Extensão*, v. 6, n. 8, dezembro de 2009. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/viewFile/11393/11446>>. Acesso em: 10 de set. de 2019.

PODESTÀ, M. 2015. O que são queijos artesanais de leite cru? Disponível em: <<http://www.slowfoodbrasil.com/queijos-artesanais>>. Acesso em: 12 de março de 2020.

SALOTTI, B. M. *et al.* Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no Município de Jaboticabal, SP, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 171-175, 2006.

SALVADOR, M.; CAMASSOLA, M.; MOSCHEN, E.; ZANROSSO, A. V. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Queijo Prato e Parmesão Ralado. *Revista B. CEPPA*, Curitiba, v. 19, nº 1, p. 6574, jan./jun. 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e água. 5ª edição. 2017.

SOUZA, A. Z. B; ABRANTES, M. R; SAKAMOTO, S. M; SILVA, J. B. A; LIMA, P.O, LIMA, R. N. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. *Arq. Inst. Biol.* v. 81, p.30-35. 2014.