02 QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO EM PRAIAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Virginia Alves de Souza[1]
Leonardo Borges de Lima[2]
Marcelo dos Santos Souza[3]
Daniel Dias da Silva[1]

[1]Centro Universitário Maurício de Nassau, Recife, Pernambuco, Brasil
[2]Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil
[3]Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, Brasil

DOI:10.37085/bookAS.13.chap2

RESUMO

O queijo coalho é um alimento tradicional amplamente consumido na Região Nordeste do Brasil, especialmente em praias, feiras livres e espaços públicos, possuindo significativa relevância cultural, social e econômica. Entretanto, devido à frequente utilização de leite cru e às inadequadas condições higiênico-sanitárias durante as etapas de produção, armazenamento, transporte e comercialização, esse alimento pode representar importante risco à saúde pública, favorecendo a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de queijos tipo coalho comercializados em praias do estado de Pernambuco, identificando os principais microrganismos indicadores de conta-

minação. Foram analisadas 20 amostras provenientes das praias de Forte Orange, Janga, Boa Viagem e Candeias. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Inspeção de Carne e Leite da Universidade Federal Rural de Pernambuco, utilizando técnicas de diluição seriada, cultivo em meios específicos e determinação do Número Mais Provável (NMP). Os resultados evidenciaram elevada contaminação microbiológica em todas as amostras analisadas, com presença significativa de *Enterobacter* spp., *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes em níveis superiores aos limites estabelecidos pela legislação sanitária, indicando falhas nas condições de higiene e manipulação do produto. Em contrapartida, não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras avaliadas. Os achados reforçam a necessidade da adoção rigorosa de Boas Práticas de Fabricação, armazenamento e comercialização, além da intensificação da fiscalização sanitária e da capacitação dos manipuladores de alimentos, visando garantir a segurança alimentar, a qualidade microbiológica do produto e a proteção da saúde da população consumidora.

Palavras-chave: Contaminação microbiológica, Saúde pública, Coliformes termotolerantes, Segurança alimentar

INTRODUÇÃO

Segundo a Portaria ADAGRO[1] nº 007, de 04 de janeiro de 2018:

> "Entende-se por queijo de coalho o produto obtido pela coagulação do leite por meio da utilização de coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas, sendo comercializado, normalmente, com até dez dias de vida útil".

No estado de Pernambuco, a Lei nº 13.312/20072 estabelece, em seu Art. 1º, que o queijo coalho artesanal é aquele produzido a partir de leite cru integral fresco, proveniente da ordenha contínua

de bovinos, bubalinos, caprinos ou ovinos saudáveis, descansados e bem nutridos. Além disso, o processamento deve ocorrer na propriedade de origem ou em grupo de propriedades com mesmo padrão higiênico-sanitário, respeitando o método tradicional de fabricação, podendo ser produzido em queijarias artesanais de pequeno porte, estabelecimentos agroindustriais rurais de pequeno porte ou pequenas fábricas de laticínios[2].

O queijo coalho destaca-se como um dos produtos mais tradicionais e consumidos da região Nordeste, possuindo grande relevância econômica, cultural e alimentar. Entretanto, seu processo de produção, muitas vezes realizado de forma artesanal e sem adequada padronização, favorece falhas higiênico-sanitárias, especialmente pelo frequente uso de leite cru na fabricação[3]. A maior parte da produção ocorre em pequenas propriedades rurais e em pequenas queijarias urbanas ou rurais, onde nem sempre são adotadas as Boas Práticas de Fabricação[4].

A utilização de leite cru associada à ausência de condições adequadas de higiene durante as etapas de produção, armazenamento, transporte e comercialização compromete a segurança microbiológica do produto e a padronização de sua qualidade[5]. Dessa forma, o queijo coalho pode tornar-se um importante veículo de microrganismos patogênicos responsáveis por Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs)[6].

Entre os derivados lácteos, os queijos frescos artesanais apresentam maior vulnerabilidade à contaminação microbiológica, principalmente por não passarem por processos de maturação capazes de reduzir a carga microbiana. Nesse contexto, a presença de bactérias patogênicas em queijos artesanais representa não apenas prejuízos econômicos para produtores e comerciantes, mas também um importante problema de Saúde Pública[5].

Diversos estudos relacionados à qualidade microbiológica do queijo coalho demonstram a ocorrência de microrganismos patogênicos e deterioradores em níveis superiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente. Entre os principais agentes

encontrados destacam-se *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*[7].

Nos últimos anos, houve aumento significativo da preocupação com a qualidade sanitária dos alimentos, sobretudo em relação aos riscos associados à presença de contaminantes microbiológicos e seus metabólitos[8]. Durante todas as etapas da cadeia produtiva alimentar, a contaminação microbiana é considerada indesejável, podendo comprometer a qualidade do produto e representar riscos à saúde do consumidor. Por esse motivo, a investigação de microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias inadequadas e de microrganismos patogênicos é fundamental para avaliar a segurança dos alimentos[6].

Diante desse cenário, torna-se necessária a realização de estudos voltados à avaliação da qualidade microbiológica do queijo coalho, considerando tratar-se de um alimento altamente perecível, suscetível à contaminação e potencial transmissor de enfermidades alimentares, configurando-se, portanto, como relevante objeto de investigação em Saúde Pública.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, transversal, de abordagem quantitativa, realizado com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de queijos tipo coalho comercializados em praias do estado de Pernambuco.

A coleta das amostras ocorreu entre os meses de janeiro e junho de 2025, em quatro praias localizadas na Região Metropolitana do Recife: Forte Orange (Ilha de Itamaracá), Janga (Paulista), Boa Viagem (Recife) e Candeias (Jaboatão dos Guararapes). Foram analisadas 20 amostras de queijo coalho adquiridas diretamente de vendedores ambulantes que comercializavam o produto para consumo imediato nas praias selecionadas.

A seleção das amostras ocorreu de forma aleatória, considerando como critério de inclusão os queijos coalho disponíveis para comercialização no momento da coleta. Foram excluídas amostras

que apresentassem embalagem violada ou condições que impossibilitaram sua adequada identificação e transporte até o laboratório.

Após a aquisição, as amostras foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos estéreis e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, visando à manutenção das características microbiológicas até o momento das análises.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Inspeção de Carne e Leite da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Inicialmente, procedeu-se à desinfecção externa das embalagens com álcool etílico a 70%, seguida da manipulação das amostras em cabine de fluxo laminar, conforme recomendações de Silva et al.[9], garantindo condições assépticas durante todo o procedimento analítico.

A preparação das amostras seguiu os procedimentos descritos pela norma ISO 6887-2. De cada amostra foram retiradas assepticamente porções de diferentes regiões do produto, totalizando 25 g, que foram transferidas para sacos estéreis próprios para homogeneização em equipamento Stomacher. Em seguida, adicionaram-se 225 mL de água peptonada tamponada (APT), obtendo-se a diluição inicial de 10^{-1}. A partir dessa suspensão foram preparadas diluições decimais seriadas para realização das análises microbiológicas.

Para a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, alíquotas de 1,0 mL das diluições foram inoculadas em Ágar Padrão para Contagem (Plate Count Agar – PCA), utilizando-se a técnica de plaqueamento em profundidade. Para pesquisa de coliformes, alíquotas de 1,0 mL foram inoculadas em caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), contendo tubos de Durham invertidos.

As amostras foram incubadas em estufa bacteriológica a 30 °C por período de 24 a 48 horas. Após a incubação, realizou-se a leitura das placas e dos tubos, observando-se crescimento microbiano e produção de gás nos tubos de Durham. A confirmação dos coliformes a 35 °C foi realizada pela observação da produção de gás, enquanto a confirmação dos coliformes termotolerantes

a 45 °C ocorreu mediante repique dos tubos positivos para caldo EC, seguido de incubação em banho-maria a 45 ± 0,2 °C por 24 a 48 horas.

Os resultados referentes aos coliformes termotolerantes foram expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g), conforme tabelas padronizadas do método, enquanto os resultados da contagem microbiológica foram expressos em unidades formadoras de colônia por grama (UFC/g).

RESULTADOS

Foram submetidas às análises microbiológicas 20 amostras de queijo coalho comercializadas nas praias de Forte Orange, Janga, Boa Viagem e Candeias, localizadas, respectivamente, nos municípios de Ilha de Itamaracá, Paulista, Recife e Jaboatão dos Guararapes, no estado de Pernambuco.

Os resultados obtidos evidenciaram elevadas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos em todas as amostras analisadas, apresentando valores superiores a $2{,}7 \times 10^5$ UFC/mL. Esses resultados encontram-se acima do limite estabelecido pela Resolução RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que preconiza valores máximos de 5×10^2 UFC/mL para alimentos dessa natureza[10]. A elevada carga microbiana observada sugere condições higiênico-sanitárias inadequadas durante as etapas de manipulação, armazenamento, transporte e comercialização dos produtos.

As análises microbiológicas também demonstraram a presença de *Enterobacter* spp. e *Escherichia* coli em 100% das amostras avaliadas, indicando contaminação significativa e possível deficiência nas práticas de higiene adotadas ao longo da cadeia produtiva.

Em relação aos coliformes termotolerantes a 45 °C, verificou-se que todas as amostras (100%) apresentaram contagens superiores ao limite máximo permitido pela legislação vigente, estabelecido em $5{,}0 \times 10^2$ NMP/g pela RDC nº 12/2001 do Ministério da Saúde[10]. A presença desses microrganismos constitui

importante indicador de contaminação fecal e reflete condições sanitárias insatisfatórias durante o processamento e comercialização do alimento.

Os resultados encontrados corroboram estudos anteriores descritos na literatura. Loguercio[11] observou que 93,3% das amostras de queijo Minas Frescal artesanal comercializadas em Cuiabá-MT encontravam-se fora dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira. De forma semelhante, Duarte et al.[12] ao avaliarem queijo coalho comercializado em Pernambuco, identificaram coliformes termotolerantes acima dos limites permitidos em 44,1% das amostras analisadas. Já Feitosa et al.[5] detectaram coliformes fecais em 36,4% das amostras estudadas, com confirmação de *E. coli*, embora dentro dos limites aceitáveis previstos na legislação.

Por outro lado, não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras analisadas, resultado considerado satisfatório e em conformidade com os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA[9]. Esse achado diverge dos resultados encontrados por Silva[3] que identificou a presença desse microrganismo em 9,52% das 42 amostras de queijo analisadas em seu estudo.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que as amostras de queijo coalho comercializadas nas praias do litoral pernambucano apresentaram condições microbiológicas insatisfatórias, evidenciando riscos potenciais à Saúde Pública. A elevada contagem de microrganismos aeróbios mesófilos observada em todas as amostras sugere falhas significativas nas condições higiênico-sanitárias durante as etapas de produção, transporte, armazenamento e comercialização do produto.

A presença de elevadas cargas microbianas em queijos artesanais está frequentemente associada ao uso de leite cru, à ausência de padronização no processo produtivo e à deficiência na adoção

das Boas Práticas de Fabricação. Conforme discutido por Feitosa et al.[5] a produção artesanal de queijo coalho, quando realizada sem controle sanitário adequado, favorece a multiplicação de microrganismos deterioradores e patogênicos, comprometendo a qualidade e a segurança do alimento.

Outro aspecto relevante observado foi a detecção de *Escherichia coli* e *Enterobacter* spp. em 100% das amostras analisadas. A presença desses microrganismos constitui importante indicador de contaminação fecal e evidencia condições inadequadas de higiene durante a manipulação do alimento. Segundo Cunha[8] os coliformes termotolerantes são amplamente utilizados como indicadores microbiológicos por permitirem avaliar as condições sanitárias às quais os alimentos foram submetidos.

Os resultados referentes aos coliformes a 45 °C reforçam ainda mais essa problemática, uma vez que todas as amostras apresentaram valores superiores aos limites permitidos pela legislação brasileira. Esse cenário pode estar relacionado às condições precárias frequentemente observadas na comercialização de alimentos em praias e vias públicas, onde, muitas vezes, os produtos permanecem expostos à temperatura ambiente, sem refrigeração adequada e sujeitos à manipulação excessiva.

Os achados deste estudo corroboram diversos trabalhos realizados no Brasil envolvendo queijos artesanais. Duarte et al.[10] também identificaram elevados índices de coliformes termotolerantes em amostras de queijo coalho comercializadas em Pernambuco, enquanto Loguercio[11] relatou elevado percentual de inadequação microbiológica em queijo Minas Frescal artesanal.

Esses estudos demonstram que a contaminação microbiológica em queijos artesanais representa um problema recorrente em diferentes regiões do país. Embora não tenha sido identificada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras analisadas, o que representa um resultado satisfatório frente aos padrões exigidos pela legislação, a ausência desse patógeno não elimina os riscos associados ao consumo do produto. A elevada contagem de colifor-

mes termotolerantes e a presença de *E. coli* já são suficientes para indicar comprometimento sanitário significativo e potencial risco de ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

Dessa forma, os resultados reforçam a necessidade de maior fiscalização sanitária na produção e comercialização do queijo coalho artesanal, especialmente em locais de grande circulação de pessoas, como praias e feiras livres. Além disso, evidencia-se a importância da capacitação dos produtores e comerciantes quanto à adoção de Boas Práticas de Fabricação, manipulação e conservação dos alimentos, visando garantir maior segurança microbiológica e proteção à saúde do consumidor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstraram que as amostras de queijo coalho comercializadas nas praias do litoral pernambucano apresentaram condições microbiológicas insatisfatórias, com elevadas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e *Enterobacter* spp., indicando falhas higiênico-sanitárias durante a produção e comercialização do produto.

Apesar da ausência de *Salmonella* spp., os achados evidenciam potencial risco à saúde pública, devido à possibilidade de transmissão de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Dessa forma, torna-se necessária a intensificação da fiscalização sanitária e a adoção de Boas Práticas de Fabricação e conservação, visando garantir maior segurança microbiológica e proteção à saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

1. Pernambuco. Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Portaria ADAGRO nº 007, de 04 de janeiro de 2018. Dispõe sobre os critérios de produção e comercialização do queijo coalho artesanal [Internet]. Recife: ADAGRO; 2018. Available from: https://www.adagro.pe.gov.br/images/Port_007_de_04_de_janeiro_de_2018_-_QUEIJO_COALHO_ARTESANAL_1.pdf

2. Pernambuco. Lei nº 13.312, de 19 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a produção e comercialização do queijo coalho artesanal no Estado de Pernambuco [Internet]. Recife: Governo do Estado de Pernambuco; 2007. Available from: https://www.adagro.pe.gov.br/images/legislacao/leis/Lei_13376_de_2007-_Dispe_sobre_o_processo_de_Produo_Artesanal_do_Queijo_Coalho.pdf

3. Silva MCD, Ramos ACS, Moreno I, Moraes JO. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. Rev Inst Adolfo Lutz. 2010;69(2):214-221.

4. Escobar CAM, Granado RR, Moraes JR, Costa MRF, Santos AF. Avaliação dos pontos críticos na produção de queijo de coalho em Pernambuco. Rev Inst Latic Cândido Tostes. 2001;56(321):248-256.

5. Feitosa T, Borges MF, Nassu RT, Azevedo EHF, Muniz CR. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. Cienc Tecnol Aliment. 2003;23(Suppl):162-165.

6. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 2013.

7. Cavalcante JFM, Andrade NJ, Furtado MM, Ferreira CLLF, Pinto CLO, Elard E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura lática endógena. Cienc Tecnol Aliment. 2007;27(1):205-214. doi:10.1590/S0101-20612007000100036.

8. Cunha Neto A, Silva CGM, Stamford TLM. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no Estado de Pernambuco, Brasil. Cienc Tecnol Aliment. 2002;22(3):263-271. doi:10.1590/S0101-20612002000300012.

9. Silva, N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Gomes RAR, Okazaki MM. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água . 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 560 p. ISBN 9788521212256.

10. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos [Internet]. Diário Oficial da União. 2001 Jan 10. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html

11. Loguercio AP, Aleixo JAG. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. Cienc Rural. 2001;31(6):1063-1067.

12. Duarte DAM, Schuch DMT, Santos SB, Ribeiro AR, Vasconcelos AMM, Silva JV, et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. Arq Inst Biol. 2005;72(3):297-302.