

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS FRESAL NÃO INSPECIONADOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES NA REGIÃO DE BAURU, SÃO PAULO

Microbiological quality of artisanal Minas Frescal cheeses commercialized at street markets in the region of Bauru, São Paulo

Marina Lais Sabião de Toledo Piza^{1*}, Bruna Domeneghetti Smaniotto¹,
Tatiane Andréa Lionete¹, Daniela Matono¹

RESUMO

O queijo Minas Frescal tem alta umidade e pH próximo da neutralidade, o que favorece a proliferação microbiana. É um hábito comum as pessoas adquirirem esse tipo de queijo em feiras livres, onde são vendidos sem nenhum tipo de selo de qualidade que garanta a inocuidade do produto. *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e coliformes são alguns exemplos de patógenos que podem ser encontrados nesses queijos quando há manipulação excessiva, utilização de leite *in natura* e falhas de boas práticas de fabricação. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de queijos Minas Frescal sem inspeção sanitária, comercializados em feiras livres na região de Bauru, São Paulo, por meio da pesquisa de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes, comparando os resultados obtidos com a legislação vigente. Amostras de trinta queijos tipo Minas Frescal foram avaliadas. As análises microbiológicas foram feitas conforme a literatura, no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Paulista (UNIP), Campus Bauru. Todas as amostras analisadas apresentaram ausência total de *Salmonella* spp. e de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva. Porém, 26 das 30 amostras estavam em desacordo com a legislação vigente quanto ao número máximo permitido (NMP/g) de coliformes totais, sendo, também, detectada a presença de *Escherichia coli* em 36% das amostras. Os resultados mostraram que os queijos comercializados em feiras livres da região de Bauru – SP apresentam baixas condições higiênico-sanitárias e podem significar um potencial risco à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: alimentos de origem animal; contaminação de alimentos; controle de qualidade.

1 Universidade Paulista, Departamento de Medicina Veterinária, Rua Luís Levorato, 140, Chácara Bau-ruenses, 17048-290, Bauru, SP, Brasil. E-mail: marinalstpiza@gmail.com

*Autor para correspondência

Recebido / Received: 13/04/2023

Aprovado / Approved: 27/06/2023

ABSTRACT

Minas Frescal cheese has high humidity and pH close to neutrality, which favors microbial proliferation. It is a common habit for people to buy this type of cheese at open markets, where they are sold without any type of quality seal that guarantees the safety of the product. *Salmonella* spp., coagulase-positive *Staphylococcus aureus*, and coliforms are some examples of pathogens that can be found in these cheeses when there is excessive handling, use of fresh milk, and failures in good manufacturing practices. The objective of the present study was to evaluate the microbiological quality of Minas Frescal cheeses without sanitary inspection, sold in open markets in the region of Bauru, São Paulo, through the search for *Salmonella* spp., coagulase-positive *Staphylococcus aureus*, and total and thermotolerant, comparing the results obtained with the current legislation. Samples of thirty Minas Frescal cheeses were evaluated. The microbiological analyses were performed according to the literature, at the Clinical Analysis Laboratory at the University Paulista (UNIP), Bauru Campus. All samples analyzed showed a total absence of *Salmonella* spp. and coagulase-positive *Staphylococcus aureus* in these. However, 26 of the 30 samples were in disagreement with the current legislation regarding the maximum allowed number (MPN/g) of total coliforms, and the presence of *Escherichia coli* was also detected in 36% of the samples. The results showed that the cheeses sold in street markets in the region of Bauru-SP have low hygienic-sanitary conditions and may represent a potential risk to the health of consumers.

Keywords: foods of animal origin; food contamination; quality control.

INTRODUÇÃO

O queijo é um produto lácteo que está espalhado pelo mundo todo e faz sucesso também no Brasil, apresentando um consumo de 5,4 quilos por habitante ao ano (MILKPOINT, 2017). Um dos queijos mais consumidos pelos brasileiros é o tipo Minas Frescal, que possui certas características que favorecem o crescimento de vários microrganismos, como pH próximo da neutralidade e umidade elevada (PERRY, 2004). Como esse tipo de queijo não passa pelo processo de maturação, é obrigatório o uso de leite pasteurizado em sua fabricação, a fim de manter a inocuidade do produto (BRASIL, 2017).

Estima-se que de 20 a 30 % da produção total de leite no país seja oriunda do mercado informal, indicando que seus subprodutos, como os queijos, não tenham a garantia de boa procedência, aliada a condições mínimas de higiene para sua obtenção, transporte, comercialização e armazenamento (CRUZ *et al.*, 2017).

Queijos produzidos informalmente a partir de leite cru podem, portanto, acarretar muitos

riscos à saúde do consumidor, já que podem veicular microrganismos patogênicos provenientes do ambiente, dos animais (zoonoses), dos utensílios e das mãos dos manipuladores (FERREIRA *et al.*, 2011).

A manipulação excessiva, a utilização de leite *in natura*, a inexistência de boas práticas de fabricação e comercialização, características como pH próximo a neutralidade e teor de umidade elevado estão relacionadas aos altos níveis de contaminação dos queijos por microrganismos patogênicos, como *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes, os quais são indicativos de baixas condições higiênico-sanitárias que resultam em risco à saúde do consumidor (ZEGARRA *et al.*, 2009; TORRES-VITELA *et al.*, 2012).

Dessa forma, faz-se necessário seguir padrões de higiene estabelecidos por órgãos competentes para elaboração desses produtos lácteos, e comercializá-los apenas com os selos de inspeção de órgãos sanitários que garantam sua qualidade e integridade físico-química e microbiológica, a fim de oferecer aos

consumidores produtos comprovadamente livres de patógenos (ANDRÉ; STURION, 2015), uma vez que, o hábito do consumo de queijos não inspecionados, ainda é uma prática muito comum no Brasil (MORAES *et al.*, 2009; ALMEIDA *et al.*, 2012; GARCIA *et al.*, 2016).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de queijos Minas Frescal não inspecionados, adquiridos de feiras livres da região de Bauru – SP, verificando a presença de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes, comparando os resultados obtidos com a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridos 30 queijos Minas Frescal não inspecionados, comercializados em feiras livres da região de Bauru – SP. Os queijos foram mantidos em suas embalagens originais, identificados e transportados ao Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Paulista (UNIP), Campus Bauru – SP, em caixas isotérmicas com gelo, para análise microbiológica. Já no laboratório, realizou-se a limpeza externa da embalagem com álcool 70%, a fim de remover possíveis microrganismos contaminantes presentes.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp., foram transferidos com auxílio de uma espátula estéril, 25 g de cada amostra macerada com pistilo (queijo Minas Frescal), em 225 mL de água peptonada e incubadas em estufa de cultura bacteriológica a 40°C por 18 a 24 horas. Em seguida, duas alíquotas de 1 mL cada, por amostra, foram adicionadas em tubos contendo meios de enriquecimento de Rappaport – Vassilidis (RV) e caldo Tetracionato (TT), com 10 mL cada e, novamente, incubadas a 40°C por 18 a 24 horas.

Posteriormente, com auxílio de uma alça de platina estéril, foi coletada uma alçada de cada caldo de enriquecimento por amostra e plaqueada em Agar Verde Brilhante (AVB) e Agar MacConkey (MAC) estéreis, e incubados a 40°C por 18 a 24 horas.

Para a confirmação da presença ou ausência de *Salmonella* spp. nas amostras, colônias suspeitas foram plaqueadas em Ágar Salmonella Shigella (SS). Colônias suspeitas no meio SS foram inoculadas com auxílio de alça de platina estéril em tubos de ensaio contendo Ágar Lisina Ferro (LIA), Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI), ureia e Ágar Citrato de Simmons (CIT), incubadas a 40°C e analisadas após 18 a 24 horas (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 1997; CASTRO *et al.*, 2012).

Para a detecção de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, as análises foram realizadas segundo a Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2003).

Foram coletadas 25g de cada amostra macerada (queijo) e adicionadas a 225 mL de solução salina tamponada estéril 0,1%, homogeneizadas, a fim de obter-se a diluição inicial 10^{-1} , seguida de diluições seriadas, até a diluição de 10^{-5} (BRASIL, 2003).

A partir das três diluições preparadas, foi inoculado 0,1 mL de cada amostra na superfície de cinco placas com Ágar Baird-Parker, previamente preparadas de forma estéril. O inóculo foi espalhado com auxílio da alça de Drigalsky, das placas de maior diluição (10^{-5}) para as de menor diluição (10^{-1}). Depois, as placas foram incubadas invertidas a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24-48 horas (DIAS *et al.*, 2016).

Para a contagem foram selecionadas placas com mais de cinco colônias típicas e atípicas (BRASIL, 2003). A confirmação do *Staphylococcus* coagulase positiva foi realizada inicialmente por meio do teste de coloração de Gram, seguindo a metodologia descrita por Oplustil *et al.* (2010).

Quando identificado, em microscópio óptico, cocos em grupos com aspecto de cachos de uvas de cor arroxeadas, devido coloração por Gram, procedeu-se com o teste de Catalase, onde colônias sugestivas de *Staphylococcus aureus* foram depositadas em uma lâmina de vidro e, posteriormente, adicionada uma gota de peróxido de hidrogênio a 3%, a fim de observar a presença imediata de bolhas (OPLUSTIL *et al.*, 2010).

Caso as bolhas surgissem, era feito posteriormente o Teste da DNase, onde as colônias suspeitas eram semeadas com alça de platina, em movimentos circulares, em superfície de placa de Ágar DNase e incubadas a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 48 horas. Após a incubação, o cultivo era coberto por ácido clorídrico (HCL), deixando agir por dois minutos. O surgimento de uma zona clara circundando a colônia, sugeriria que a colônia suspeita fosse de *S. aureus* (OPLUSTIL *et al.*, 2010).

O último teste confirmativo para *S. aureus* foi o de coagulase. As colônias suspeitas eram transferidas para tubos contendo 0,2 mL de Caldo Infusão de Cérebro e Coração (BHI) e incubados em banho-maria a $37 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 horas. Posteriormente, foi adicionado aos 0,2 mL de cada tubo de caldo (BHI), 0,5 mL de plasma de coelho e incubados em banho-maria a $37 \pm 2^\circ\text{C}$ por mais 6 a 24 horas para observação da formação de coágulo (DIAS *et al.*, 2016).

O resultado foi obtido por meio da multiplicação do número de colônias contadas pela diluição inoculada e os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia por grama (UFC/g) (BRASIL, 2003).

Como descrito por Silva *et al.* (2010), para a determinação do Número Mais Provável de Coliformes totais e termotolerantes (NMP), também foram pesados 25 g de cada amostra de queijo, diluídos em 225 mL de tamponada estéril 0,1%, e homogeneizados, obtendo a diluição 10^{-1} . As amostras foram homogeneizadas e logo após foram feitas as diluições seriadas decimais.

Posteriormente, foram selecionadas três diluições da amostra (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) e transferidas 1 mL de cada diluição da amostra para tubos de ensaio em triplicata contendo, no fundo, um tubo invertido para coleta de gás (tubo de Duhran), e o meio de cultura apropriado, 9 mL do caldo Lauryl Sulfato Tripstose (LST).

Após o período de incubação a $37^\circ\text{C}/24\text{ h}$, foi analisada a presença de gás, sendo que dos tubos positivos para produção de gás foi transferida uma alçada para dois tubos, também em triplicata, um contendo 9 mL de caldo verde brilhante, que foi incubado a 37°C durante 24 h, com objetivo de verificar a presença de coliformes

totais, e outro contendo 8 mL de caldo EC, que foi incubado em banho-maria a $44,5^\circ\text{C}$ durante 24 h para detectar a possível presença de coliformes termotolerantes.

Foram considerados positivos os tubos que apresentaram turvação e presença de gás. Para a confirmação de *Escherichia coli* (coliforme termotolerante), utilizou-se a menor diluição positiva no caldo EC para plaquear em MAC, a 45°C durante 24 h.

Posteriormente, foi feito o teste bioquímico das colônias suspeitas de *E. coli*, inoculando-as no MAC com auxílio de alça de platina estéril em tubos de ensaio contendo Ágar Lisina Ferro (LIA), Ágar Trílice Açúcar Ferro (TSI), ureia e Ágar Citrato de Simmons (CIT), incubadas a 40°C e lidas após 18 a 24 horas. Para a leitura dos resultados foi utilizada a Tabela de Mac Crady (BRASIL, 2003).

Os resultados obtidos neste estudo foram comparados com a legislação vigente, Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece a tolerância máxima de microrganismos para queijos de muita alta umidade (acima de 55%), como o Minas Frescal, quanto à presença de *Salmonella* spp. e do limite máximo permitido para *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes (BRASIL, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras analisadas apresentaram ausência total de *Salmonella* spp., estando em concordância com a legislação vigente. Em adição, a contagem de UFC/g de *S. aureus* também se apresentou zerada em todas as amostras avaliadas, também respeitando a tolerância máxima estabelecida pela ANVISA (BRASIL, 2001), que é de $5,0 \times 10^2$ de UFC/g.

Apesar desses dois microrganismos estarem de acordo com a legislação, foram excedidos os limites estabelecidos para coliformes totais, que é de 10^3 NMP/g em 26 das 30 amostras de queijo Minas Frescal avaliadas. Além dos coliformes totais, também foi excedido o limite de coliformes termotolerantes, que é de $5,0 \times 10^2$

NMP/g, em 23 das 30 amostras analisadas, sendo que destas, 11 apresentaram *E. coli*.

É comum encontrarmos feiras livres em diversas cidades brasileiras, onde são comercializados produtos dos mais variados possíveis. Um desses produtos é o queijo Minas Frescal não inspecionado, fabricados por pequenos produtores de maneira informal, não seguindo os padrões higiênico-sanitários exigidos por lei.

Dessa forma, por ser um produto sem inspeção sanitária, com características que proporcionam a multiplicação bacteriana, além de ser muito manipulado e normalmente armazenado de forma incorreta para a venda, esperava-se que os queijos Minas Frescal sem inspeção sanitária comercializados nas feiras livres da região de Bauru – SP, apresentassem elevada carga de *Salmonella* e *S. aureus*, excedendo os limites permitidos pela legislação vigente.

Porém, como apontam os resultados, não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras, diferindo, por exemplo, de Lima; Cardoso (2019), que confirmaram a presença deste microrganismo em 95% das amostras de queijos Minas Frescal adquiridos em feiras livres do Distrito Federal.

Os resultados apresentados no presente estudo corroboram com os de Dias *et al.* (2016), que também não identificaram a presença de *Salmonella* spp. em queijos Minas Frescal artesanais fabricados na região Sul de Goiás.

As intoxicações alimentares provocadas pela ingestão de *Salmonella* spp. são graves e causam febre, dor de cabeça, náuseas, vômitos, falta de apetite, cólicas, diarreia, desidratação, septicemia e óbito (SANTOS *et al.*, 2019).

Essa bactéria pode estar presente no leite cru, indicando possivelmente a não pasteurização ou cocção em temperatura adequada desta matéria-prima antes da confecção do queijo, já que ela é destruída quando exposta à temperatura de 60°C por 15 a 20 minutos (FORSYTHE, 2013; BROOKS *et al.*, 2014; HIRSH; ZEE, 2014; GERMANO; GERMANO, 2015). Em adição, a presença de *Salmonella* nos queijos pode indicar, também, uma falta de controle higiênico-

sanitário no processo de elaboração dos mesmos (SOUSA *et al.*, 2020).

A ausência de *S. aureus* indica que os queijos adquiridos estão dentro do exigido pela legislação vigente, para este microrganismo. Ferreira (2010) encontrou diversas amostras de queijo Minas Frescal com quantidade elevada dessa bactéria, estando fora do estabelecido pelas normas brasileiras e colocando em risco a saúde dos consumidores.

Uma elevada carga de *S. aureus* pode evidenciar falhas no processamento do queijo, más condições de higiene de equipamentos e manipuladores, além de erros na conservação do produto (PINTO *et al.*, 2011). A intoxicação alimentar causada pela enterotoxinas dessas bactérias está entre as mais comuns e pode causar vômitos, diarreia e febre aguda poucas horas após a ingestão dos alimentos contaminados (JOHLER *et al.*, 2013).

Dentre os possíveis controles para evitar a multiplicação dessa bactéria estão instruir os manipuladores quanto à higiene pessoal, de utensílios e instalações, e a atenção à temperatura da matéria-prima na elaboração do queijo, evitando temperaturas entre 7 e 60°C, impedindo assim sua multiplicação e produção de enterotoxinas (GERMANO; GERMANO, 2015).

A bactéria *S. aureus* consegue resistir à uma temperatura de 60°C por até 30 minutos, o que torna possível sua detecção quando há falhas do binômio tempo/temperatura na manipulação, o que implicará em contaminação de produtos como o queijo (HIRSH; ZEE, 2014; SANTOS *et al.*, 2018).

O alto índice de amostras que excederam o permitido para coliformes totais corrobora com os resultados obtidos por Dias *et al.* (2016). Os autores, ao avaliarem amostras de queijo Minas Frescal produzidos artesanalmente na região Sul do estado de Goiás, observaram que 100% delas estavam em desacordo com os padrões estabelecidos para limites máximos de coliformes totais neste alimento.

Trabalhos relatam que um NMP/g excedido dos padrões vigentes apontam o descumprimento das medidas de higiene na ordenha e processamento do produto (OLIVEIRA

et al., 2017). Os autores observaram que 55,6% das amostras de queijo Minas Frescal produzidos em laticínios na região Norte do Paraná estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação para coliformes totais.

No presente trabalho, mais de 75% das amostras estavam em desacordo com a legislação para coliformes termotolerantes. Com percentuais menos expressivos, Souza et al. (2017) e Oliveira et al. (2017) também observaram limites excedidos desses microrganismos em, respectivamente, 40% e 27,8% das amostras de queijos Minas Frescal analisadas.

A presença de *E. coli* em queijos Minas Frescal artesanais é recorrente. Neres et al. (2019) encontraram a bactéria em 97,5% das amostras de queijos frescos artesanais comercializados em feiras livres no município de Guaraí – TO. Em Minas Gerais, Leite Junior et al. (2013) observaram o mesmo em 70,8% das amostras, e Okura; Marin (2014), em 70% delas.

A presença de coliformes no alimento está intimamente relacionada com a falta de higiene na produção aliado à ausência de boas práticas de fabricação, onde podem ocorrer contaminações cruzadas, favorecendo o aparecimento desses microrganismos (SOUZA et al., 2017; LIMA; CARDOSO, 2019).

Algumas medidas eficazes para o controle de coliformes nos queijos são a higiene durante a ordenha da vaca para obtenção da matéria-prima, bem como a conservação desta em temperatura abaixo de 7°C, além de pasteurização e cuidados na manipulação para elaboração dos queijos (GERMANO; GERMANO, 2015). A *E. coli* pode ser destruída a 60°C em poucos segundos, o que mostra a importância da pasteurização, inexistente no processamento de fabricação desses queijos (FORSYTHE, 2013; GERMANO; GERMANO, 2015).

Isso mostra a importância em se consumir produtos com selos de qualidade, que passem por análises microbiológicas e são aprovados por órgãos competentes e, portanto, sigam as normas necessárias para que seja garantida a inocuidade do produto, garantindo a segurança dos consumidores (OLIVEIRA, 2020).

CONCLUSÃO

Não foi detectada a presença de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. nas amostras de queijos Minas Frescal não inspecionados vendidos informalmente em feiras livres na região de Bauru – SP. Porém, o número de coliformes totais e termotolerantes excedeu o máximo permitido pela legislação vigente, representando um risco para a saúde dos consumidores.

AGRADECIMENTOS

À Vice-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Paulista (UNIP), pelo auxílio financeiro e ‘Bolsa UNIP’ concedida no Programa “Iniciação Científica” para a autora.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. et al. Caracterização da produção de queijo artesanal na região de Montes Claros, norte de Minas Gerais. **Acta Veterinária Brasília**, v. 6, n. 4, p. 312-320, 2012.
- ANDRÉ, P. S.; STURION, G. L. Condições de comercialização de queijos em varejões do município de Piracicaba- SP. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 644-653, 2015.
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 62, p. 3, 30 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 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**: seção 1, Brasília, DF, n. 181, p. 14, 18 set. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 7, p. 45, 10 jan. 2001.

- BROOKS, G. F. *et al.* **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 874p.
- CASTRO, A. C. S. *et al.* Qualidade de queijos do tipo Mussarela. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 23, n. 3, p. 407-413, 2012.
- CRUZ, A. G. *et al.* **Processamento de leites de consumo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- DIAS, B. F. *et al.* Qualidade microbiológica e físico-química de queijo Minas Frescal artesanal e industrial. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 3, p. 57-64, 2016.
- FERREIRA, G. B. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo Minas Frescal comercializado na região do triângulo mineiro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p. 575-589, 2010.
- FERREIRA, R. M. *et al.* Quantificação de coliformes totais e termotolerantes em queijos Minas Frescal artesanal. **PUBVET**, v. 5, n. 5, 2011.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- GARCIA, J. K. S. *et al.* Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 2, p. 58-65, 2016.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 5 ed. Barueri: Manole, 2015.
- HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014
- JOHLER, S. *et al.* Outbreak of staphylococcal food poisoning due to sea-producing *Staphylococcus aureus*. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 10, n. 9, p. 777-781, 2013. DOI: 10.1089/fpd.2013.1503
- LEITE-JÚNIOR, B. R. C. *et al.* Qualidade microbiológica de alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. **Vértices**, v. 15, n. 2, p. 49-59, 2013. DOI: 10.5935/1809-2667.20130018
- LIMA, A. A.; CARDOSO, A. J. V. S. Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal, artesanal, comercializados em feiras livres do Distrito Federal. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 13673-13688, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n9-3011
- MILKPOINT. **Abiq**: mercado de queijos tem alto potencial de crescimento no Brasil. Publicado em: 29 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/abiq-mercado-de-queijos-tem-alto-potencial-de-crescimento-no-brasil-105515n.aspx>. Acesso em: 21 mar. 2019.
- MORAES, P. M. *et al.* Foodborne pathogens and microbiological characteristics of raw milk soft cheese produced and on retail sale in Brazil. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 6, n. 2, p. 245-249, 2009. DOI: 10.1089/fpd.2008.0156
- NERES, L. L. F. G. *et al.* Perfil de sensibilidade microbiana in vitro de cepas de *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* isoladas de queijo artesanal. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p.20-29, 2019. DOI: 0.6008/CBPC2179-6858.2019.003.0003
- OKURA, M. H.; MARIN, J. M. Survey of Minas Frescal cheese from Southwest Minas Gerais for virulence factors and antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolates. **Ciência Rural**, v. 44, n. 8, p. 1506-1511, 2014. DOI: 10.1590/0103-8478cr20131237
- OLIVEIRA, A. M. *et al.* Condições higiênico-sanitárias da produção de queijos tipo mussarela e Minas Frescal comercializados no norte do Paraná. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 1, p. 40-47, 2017. DOI: 10.14295/2238-6416.v72i1.556
- OLIVEIRA, M. S. **Qualidade higiênico-sanitária e perigos microbiológicos dos queijos Minas Frescal clandestinos comercializados no norte do Tocantins**. 2020. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos, Araguaína, 2020.
- OPLUSTIL, C. P. *et al.* **Procedimentos básicos de Microbiologia Clínica**. 3d. São Paulo: Sarvier, 2010. 530p.

- PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004. DOI: 10.1590/S0100-40422004000200020
- PINTO, F. G. S. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 78, n. 2, p. 191-198, 2011.
- SANTOS, I. P.; MELO, T. A.; SOUSA, F. M. O. Análise microbiológica e identificação de adulterantes em leite *in natura* e pasteurizado comercializado em Jequié – BA. **Revista Interscientia**, v. 7, n. 1, p. 66-89, 2019. DOI: 10.26843/interscientia.v7i1.1004
- SANTOS, J. K. *et al.* Caracterização fenotípica de biofilme e resistência antimicrobiana de estafilococos coagulase positiva presentes em leite pasteurizado sob inspeção estadual. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 12, n. 2, p. 190-197, 2018.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela. 1997. 295p
- SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos e água**. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010.
- SOUSA, T. L. *et al.* Avaliação físico-química e microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado em feiras livres de Goiás. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 5, 2020.
- SOUZA, I. A. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado na Zona da Mata Mineira. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 3, p. 152-162, 2017. DOI: 10.14295/2238-6416.v72i3.598
- TORRES-VITELA, M. R. *et al.* A. Incidence of *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157: H7, and staphylococcal enterotoxin in two types of Mexican fresh cheeses. **Journal of Food Protection**, v. 75, n. 1, p. 79-84, 2012. DOI: 10.4315/0362-028X.JFP-11-258
- ZEGARRA, J. J. Q. *et al.* Pesquisa de microrganismos em utensílios, leite e queijos de produção artesanal em unidades de produção familiar no município de Seropédica, Rio de Janeiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 312-321, 2009. DOI: 10.5216/cab.v10i1.425