

Análise microbiológica de queijos Minas frescal comercializados na feira livre do município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais

Microbiological analysis of Minas frescal cheese commercialized in a Pedro Leopoldo Minas Gerais free fair

Daniel Lucas do Carmo ¹, Gabriela Pereira Santos ¹, Tânia Maria Leite da Silveira ¹, Fernanda Meneghello Delvivo ², Maria Marta Amancio Amorim ³, Adriene Ribeiro Lima ^{4*}

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de queijo Minas frescal comercializados na feira livre do município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. Foram coletadas sete amostras de queijo Minas frescal que foram avaliadas quanto a contagem de bactérias do grupo coliformes a 45°C (termotolerantes), *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* spp. Em 43% das amostras foram encontradas contagens de bactérias do grupo coliformes a 45°C acima dos valores permitidos pela legislação brasileira vigente. Todas as amostras analisadas apresentaram contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva fora dos padrões legais. Nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella* spp. Observou-se que todas as amostras de queijo analisadas encontravam-se impróprias para o consumo, pois apresentaram contagens acima do limite permitido pela legislação sanitária para pelo menos um dos indicadores avaliados. Os queijos analisados são considerados potencialmente capazes de causar infecções e/ou intoxicações alimentares aos consumidores. O consumo de alimentos que apresentam qualidade microbiológica insatisfatória é um problema de saúde pública.

Palavras-chave: Segurança de Alimentos; Coliformes; *Staphylococcus*; *Salmonella*; Queijo Minas Frescal.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the microbiological quality of Minas frescal cheese samples sold at the open market in the municipality of Pedro Leopoldo, Minas Gerais. Seven samples of Minas Frescal cheese were collected and evaluated for the count of coliform bacteria at 45°C (thermotolerant), coagulase-positive *Staphylococcus* and *Salmonella* spp. In 43% of the samples, counts of bacteria of the coliform group were found at 45°C above the values allowed by current Brazilian legislation. All samples analyzed showed positive coagulase *Staphylococcus* counts outside the legal standards. No sample showed contamination by *Salmonella* spp. It was observed that all analyzed cheese samples were unsuitable for consumption, as they presented counts above the limit allowed by sanitary legislation for at least one of the evaluated indicators. The analyzed cheeses are considered potentially capable of causing infections and/or food poisoning to consumers. The consumption of foods that present unsatisfactory microbiological quality is a public health problem.

Keywords: Food Safety; Coliforms; *Staphylococcus*; *Salmonella*; Fresh Minas Cheese

¹ Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte.

² Centro Universitário UNA, Belo Horizonte.

³ Universidade Aberta de Lisboa, Lisboa.

⁴ Universidade Federal Fluminense, Niterói.,

*Email: adrianelima@id.uff.br

INTRODUÇÃO

Queijo Minas frescal é aquele obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas, segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2017). Na sua composição média apresenta 56,5% de umidade, 26,5% de gordura, 1,5% de sal e pH variando entre 5,0 e 5,3, sendo considerado um queijo semi-gordo e de muito alta umidade (BRASIL, 1997; SILVA, 2005).

O queijo Minas frescal está entre os queijos mais consumidos no Brasil (SILVA, 2005), com produção industrial ou caseira, neste caso sendo produzidos geralmente de maneira informal e até comercializados sem rótulos. É um produto perecível e sua qualidade pode ser influenciada por diversos fatores como: utilização de leite de baixa qualidade ou não pasteurizado, falta de Boas Práticas na Fabricação (BPF) e refrigeração inadequada ou ausente (VISOTTO, *et al.*, 2011). Apresenta condições propícias para sobrevivência e multiplicação bacteriana, podendo muitas dessas bactérias serem patogênicas capazes de causar infecções ou e produzirem toxinas causadoras de intoxicações e/ou toxinfecções alimentares em humanos (SALOTTI, *et al.*, 2006).

No processo de fabricação do queijo, a obtenção higiênica do leite é importante, uma vez que o animal, os equipamentos e o ambiente da ordenha podem representar uma fonte de contaminação por microrganismos (SILVA, 2005). A pasteurização do leite é exigida pela legislação (BRASIL, 2017; BRASIL, 1996), pois leva à diminuição de microrganismos, porém não é 100% eficaz, isso porque algumas das toxinas termoestáveis produzidas previamente por bactérias, não são inativadas pelo calor, podendo levar à intoxicação alimentar, como é observado no caso de intoxicação causada pela enterotoxina estafilocócica (PICOLI, *et al.*, 2006). Outro fator importante é a recontaminação durante o processamento, já que os queijos tipo frescal não possuem etapa de maturação. Dessa forma, é imprescindível a adoção de BPF, independente do grau de industrialização ou do nível tecnológico a fim de garantir um produto de qualidade (SILVA, 2005).

As bactérias do grupo coliformes são consideradas como principais agentes contaminantes do queijo podendo causar além da deterioração do alimento, doenças transmitidas por alimentos, sendo os principais sintomas dessas doenças diarreia e

vômito. A presença de bactérias do grupo dos coliformes a 45°C (coliformes termotolerantes) em alimentos pode indicar a ocorrência de contaminações de origem fecal (APOLINÁRIO, *et al.* 2014). Outro importante agente patogênico associado ao consumo de queijo é o *Staphylococcus* spp., por apresentar uma grande capacidade de adaptação às condições ambientais adversas, como alta concentração de sal (LOPES, *et al.*, 2020; MEDEIROS, *et al.*, 2013). A *Salmonella* spp. é um dos principais agentes patogênicos causadores de doenças transmitidas por alimentos (DTA), seu principal habitat é o trato intestinal de seres humanos e vários animais, e são causadoras de gastroenterites conhecidas por salmoneloses (TORTORA; FUNKE; CASE 2012).

Os surtos alimentares resultam na maioria das vezes da associação entre o consumo de alimentos contaminados por meio da manipulação inadequada e conservação ou distribuição em condições impróprias. Mesmo alimentos que estejam contaminados com pequenas quantidades de microrganismos, podem causar surtos alimentares se não estiverem conservados adequadamente, possibilitando a multiplicação do agente patogênico. Na avaliação de dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica, no período de 2009 a 2018, de 2.350 surtos investigados no Brasil, 7,8 % destes estavam relacionados ao consumo de leite e derivados (BRASIL, 2018).

Embora existam legislações que definem os padrões microbiológicos para alimentos é frequente a comercialização de produtos não conforme às exigências legais, sendo, portanto, um problema de saúde pública. Assim o presente trabalho objetivou avaliar as condições higiênico-sanitárias de queijos Minas frescal produzidos de forma caseira e comercializados no município de Pedro Leopoldo/Minas Gerais por meio de análises microbiológicas.

MÉTODOS

No mês de novembro de 2018 foram coletadas sete amostras de queijos caseiros Minas frescal comercializados na Feira Livre por pequenos produtores do município de Pedro Leopoldo/Minas Gerais. As amostras estavam acondicionadas em embalagem plásticas, expostas em temperatura ambiente de 28,1 graus Celsius (°C). Todos os queijos foram adquiridos inteiros, com exceção de uma amostra (A), que foi porcionada pelo vendedor no momento da compra. Esse processo foi realizado sem utilização de luvas e sem higienização da faca antes da manipulação do produto. Após a coleta, as amostras foram colocadas em caixas isotérmicas contendo gelo reutilizável rígido e transportadas

para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário Una de Belo Horizonte (LabMicro) onde as análises foram realizadas. As amostras foram mantidas sob refrigeração até o momento das análises.

Os queijos foram avaliados quanto às suas condições higiênico-sanitária por meio da análise microbiológica de bactérias do grupo coliformes a 45 °C (termotolerantes), *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp.

A contagem de coliformes à 45°C foi realizada pelo método dos tubos múltiplos. Alíquotas de 1mL de cada diluição foram inoculadas em séries de três tubos, contendo 9 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a 37 °C por 24 horas. Uma alçada de cada tubo positivo, que apresentaram turvação e formação de gás visível no tubo de Durham foi transferida para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC), que foram incubados a 45°C por 24 horas para posterior leitura dos resultados (APHA, 2015).

Da diluição 10⁻¹ foi retirado 0,1mL e semeado, com auxílio de alça de Drigalski, em placas de Petri previamente plaqueadas com meio ágar BP (Baird-Parker) e incubadas invertidas por 48 h a 36 °C ± 1, sendo consideradas típicas as colônias negras com halo de precipitação. Foram selecionadas três colônias típicas e três colônias atípicas (colônias negras sem halo de precipitação) para a realização da prova de catalase, que consistiu na adição de uma gota de água oxigenada 3% em uma alíquota da colônia escolhida, sendo a positividade visualizada pela formação de bolhas. As colônias que apresentaram catalase positiva foram inoculadas em meio BHI (Caldo cérebro-coração) e incubadas por 24h para enriquecimento. Após este período foi retirada uma alíquota de 0,2 mL e inoculada em 0,5 mL de plasma de coelho e incubado a 36 °C ± 1 por 4 a 24h, sendo considerados positivos para coagulase aqueles tubos que apresentaram formação de coágulo (APHA, 2015).

Para a detecção de *Salmonella* spp. foi realizado o processo de pré-enriquecimento da amostra, adicionando-se 25 g desta em 225 mL de água peptonada tamponada. A amostra foi homogeneizada e incubada a 37 °C por 24 horas. A partir do pré enriquecimento, foram inoculados 1 mL de cada diluição para tubos contendo 10 mL de caldo Tetrionato (TT) e caldo Rappaport Vassiliansis (RV), em seguida os tubos foram incubados a 35 °C por 24 horas. A partir dos caldos seletivos de enriquecimento, foram inoculadas uma alçada de cada tubo em placas de ágar Xilose Lisina- Desoxicolato (XLD)

e ágar Hektoen (HE). As placas foram incubadas invertidas a 37 °C por 48 horas. Colônias típicas foram inoculadas em tubos contendo ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI). Os tubos foram incubados a 37 °C por 24 horas. Foram considerados positivos os tubos em que houveram viragem do indicador vermelho de fenol para vermelho com produção de gás. Após, com auxílio de uma agulha de platina foi inoculado a partir de tubos positivos em TSI em tubos com o meio SIM. Nos tubos que apresentaram crescimento difuso (enegrecimento do meio, motilidade positiva) e após adição de 3 gotas de reativo de Kovacs, houve reação negativa para indol (APHA, 2015).

Os resultados obtidos em 2018 foram comparados aos valores preconizados pela RDC número 12 de 2001, resolução vigente naquele ano, que foi revogada pela RDC número 331 de 23/12/2019, a qual entrou em vigor em 23/12/2020 (BRASIL, 2001; BRASIL, 2019). A RDC 12/2001 determina o limite de $5,0 \times 10^2$ número mais provável por grama (NMP/g) para coliformes a 45 °C, $5,0 \times 10^2$ UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva, ausência de *Salmonella* spp. e de *Listeria monocytogenes* em 25g do produto (BRASIL, 2001).

RESULTADOS

Na Tabela 1 é descrito os resultados obtidos nas análises microbiológicas de queijo caseiro Minas frescal comercializados no município de Pedro Leopoldo/Minas Gerais, no mês de novembro de 2018.

Tabela 1. Contagem de coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e detecção de *Salmonella* ssp em queijos Minas frescal caseiros comercializados em Pedro Leopoldo/Minas Gerais, novembro, 2018.

Amostra	Coliformes a 45°C (NMP/g*)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g**)	<i>Salmonella</i> ssp
A	$2,0 \times 10^5$	$4,1 \times 10^6$	Ausente
B	$2,0 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$	Ausente

C	$2,0 \times 10^5$	$1,7 \times 10^6$	Ausente
D	$2,1 \times 10$	$4,3 \times 10^6$	Ausente
E	$5,0 \times 10^2$	$4,3 \times 10^6$	Ausente
F	$0,4 \times 10$	$2,0 \times 10^3$	Ausente
G	$5,0 \times 10^2$	$2,1 \times 10^6$	Ausente
Padrão legal***	Máximo 5×10^2	Máximo 5×10^2	Ausência

*Número mais Provável por grama; **Unidade Formadora de Colônia por grama.
 ***RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001

DISCUSSÃO

Os queijos analisados estavam acondicionados em uma embalagem plástica transparente, sem a apresentação de rótulos (informações nutricionais, data de fabricação, validade e lote), conforme determina a RDC 360/2003 (BRASIL, 2003).

Todos os queijos analisados apresentaram-se fora dos padrões legais para pelo menos um tipo de indicador avaliado (coliformes a 45 °C e *Staphylococcus coagulase* positiva), com contagens acima do limite tolerado pela legislação. As análises microbiológicas de queijo Minas frescal têm sido alvo de interesse em diversos estudos realizados no Brasil, mostrando a importância do controle de qualidade de tais produtos. Resultados desfavoráveis na qualidade higiênica do queijo tem sido encontrados tanto em produtos artesanais quanto em industrializados (LOPES, *et al.*, 2020; BORGES, *et al.*, 2018).

As contagens de coliformes a 45 °C nos queijos analisados variaram de 4 a 2×10^5 NMP/g, sendo que as amostras A, B e C apresentaram contagens fora dos padrões estabelecidos, revelando que os queijos artesanais apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Neste grupo de bactérias, a população predominantemente é constituída por *Escherichia coli*, e caracterizam-se por microrganismos indicativos de contaminação de origem fecal (OKURA, 2010). A contaminação por coliformes a 45°C indica más condições higiênicas durante o processo de fabricação do queijo. O nível de

contaminação detectado neste estudo revela que o consumo deste produto de fabricação caseira em Pedro Leopoldo/Minas Gerais representa um potencial risco para a saúde pública.

Contagens acima do estabelecido na legislação para coliformes termotolerantes foram detectados em 43% dos queijos por Ferreira, *et al.*, (2011) que analisaram 20 amostras de queijo Minas Frescal obtidos em feiras livres na cidade de Uberlândia/Minas Gerais, onde 70% das amostras analisadas apresentaram contagens de coliformes totais superiores a 10^3 NMP/g, e 80% das amostras analisadas apresentaram contagens de coliformes termotolerantes superiores a 10^2 NMP/g. Pinto, *et al.*, (2011) ao avaliarem a qualidade microbiológica dos queijos Minas frescal produzidos artesanalmente e inspecionado pelo Serviço de Inspeção Federal e Estadual no Município de Santa Helena, Paraná, 90% das amostras artesanais e 55% das amostras inspecionadas apresentaram desacordos com os padrões estabelecido pela legislação quanto a contagem de coliformes termotolerantes. No estudo de Apolinário, *et al.*, (2014) 54,8% das amostras de queijo Minas frescal produzidos por diferentes indústrias mineiras fiscalizadas pelos Serviços de Inspeção Federal, Estadual e Municipal apresentaram altas contagens de coliformes termotolerantes.

Para *Staphylococcus* coagulase positiva, 100% dos queijos analisados nesse estudo tiveram valores acima do tolerado pela legislação, variando de $2,0 \times 10^3$ UFC/g a $4,3 \times 10^6$ UFC/g, sendo as amostras D e E as mais contaminadas. Pinto, *et al.*, (2011) ao avaliarem a qualidade microbiológica dos queijos Minas frescal produzidos artesanalmente e inspecionado pelo Serviço de Inspeção Federal e Estadual no Município de Santa Helena, 100% das amostras artesanais e 25% das amostras inspecionadas estavam não conformes aos valores estabelecidos pela legislação. No estudo de Apolinário, *et al.*, (2014) 16,12% das amostras de queijo Minas frescal produzidos por diferentes indústrias mineiras fiscalizadas pelos Serviços de Inspeção Federal, Estadual e Municipal continham *Staphylococcus* coagulase positiva. Lopes, *et al.*, (2020) ao avaliarem queijos artesanais e industrializados comercializados em Belo Horizonte, MG encontraram contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva fora dos padrões legais em 100 % das amostras.

Altas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva em todas as amostras deste estudo pode estar relacionada com a utilização de leite cru não pasteurizado na fabricação

do queijo, prática comum em produções caseiras. Outro fator que pode ter contribuído para o nível de contaminação das amostras analisadas é a ineficiência do tratamento térmico. O controle do binômio tempo/temperatura durante a pasteurização do leite para a produção do queijo é um ponto crítico e pode resultar em elevadas contagens microbianas no queijo. Outro ponto importante a ser considerado é uma possível falha nas BPF, seja devido a falhas higiênicas de manipulação ou o contato dos queijos com superfícies não sanitizadas durante o processo de produtivo

Entre as bactérias do gênero *Staphylococcus*, a espécie *Staphylococcus aureus* é a que mais prevalece no leite *in natura* (SENGER; BIZANI, 2011). Medeiros, *et al.*, (2013) realizaram o monitoramento epidemiológico molecular de estirpes de *Staphylococcus aureus* potencialmente toxigênicas isoladas no processo de produção do queijo Minas frescal em micro usina do estado de São Paulo. Os resultados revelaram maior prevalência do agente em mãos do manipulador (16%), no leite cru do tanque de recepção (12%), no leite pasteurizado para elaboração do queijo (12%) e no queijo Minas frescal pronto para consumo (12%), mostrando os principais pontos críticos de controle durante a fabricação do queijo.

Nenhuma das amostras apresentou contaminação por *Salmonella spp*, assim como no estudo de Pinto, *et al.*, (2011) e Lopes, *et al.*, (2020). Segundo Visotto, *et al.*, (2011), a ausência dessa bactéria patogênica pode ocorrer devido à baixa capacidade de competição da espécie em relação as outras bactérias presentes no queijo analisado.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstraram um elevado nível de contaminação por coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras de queijo Minas frescal comercializados na feira livre do município de Pedro Leopoldo/Minas Gerais, estando as mesmas em não conformidade com os níveis aceitáveis pela legislação vigente. Nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella spp*.

As amostras de queijo Minas frescal avaliadas são consideradas como alimentos potencialmente capazes de causar doenças aos consumidores. Portanto, a produção caseira de queijo Minas frescal merece maior atenção pelas autoridades sanitárias, uma

vez que tais produtos colocam em risco a saúde da população. Recomenda-se que produtores de queijo adotem as BPF, adquiram matéria-prima de qualidade e realizem o controle da temperatura na intenção de eliminar a contaminação dos produtos por microrganismos patogênicos. Os resultados desse estudo serão apresentados aos responsáveis pela realização da Feira Livre na cidade de Pedro Leopoldo/Minas Gerais, bem como para as autoridades sanitárias competentes, na intenção de promover uma educação em saúde continuada aos produtores e feirantes sobre a importância das BPF dos alimentos.

REFERÊNCIAS

APHA. **Compendium of Methods of Microbiological Examination of Foods.** (5th ed.) Salfinger, Y and Tortorello, ML editors, American Public Health Association, Washington DC, 21-23, 2015.

APOLINARIO, T. C. C.; SANTOS, G. S.; LAVORATO, J. A. A. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal produzido por Laticínios do estado de Minas Gerais. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v.69, n. 6, p. 433-442, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria N° 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 07 de março de 1996, Seção 1, p. 3977., 1966

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria n° 352 de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 de setembro de 1997. Seção1, p. 19684, 1997.

BRASIL Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 de janeiro de 2001, 2001.

BRASIL Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 360, de 20 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 26 dez. 2003, 2003.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/diariooficial-publica-decreto-do-novo-regulamento-de-inspecao-industrial-e-sanitaria>. Acesso em 01 de novembro de 2018.

BRASIL Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**, 2018. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>. Acesso em: 10.07.2020.

BRASIL Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução RDC nº 331 de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2019.

BORGES, M. F., *et al.* *Staphylococcus* enterotoxigênicos em leite e produtos lácteos, suas enterotoxinas e genes associados: revisão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 70-86, 2008.

FERREIRA, R.M., *et al.* Quantificação de coliformes totais e termotolerantes em queijos Minas Frescal artesanal. **PUBVET**, v. 5, n. 5, p. 1019-1026, 2011.

LOPES, V.C., *et al.* Qualidade microbiológica de queijos tipo Minas comercializados em Belo Horizonte, MG, Brasil. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, v. 32, n. 4, p. 344-352, 2020.

MEDEIROS, M. I. M., *et al.* Epidemiologia molecular aplicada ao Monitoramento de estirpes de *Staphylococcus aureus* na produção de queijo Minas Frescal. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, v. 1, p. 98-105, 2013.

OKURA, M. H. **Avaliação microbiológica de queijo tipo Minas frescal comercializados na região do Triângulo Mineiro**. Tese (doutorado em

Microbiologia agropecuária). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, SP, 2010.

PICOLI, S.U., *et al.* Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijos Frescal de leite de cabra em laticínios. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 64-69, 2006.

PINTO, F. G. S., *et al.* Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arquivo do Instituto de Biológico**, v. 78, n. 2, p. 1991-1998, 2011.

SENGER, A. E. V., BIZANI, D. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas Frescal, Produzido de forma artesanal e industrial, comercializado na cidade de Canoas/RS, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 5, n. 2, p.25-42. 2011.

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. 171-175, 2006.

SILVA, F. T. Queijo Minas Frescal. **Embrapa Informações Tecnológicas**, 21, 2005. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11884/2/00076200.pdf>.

TORTORA, G. J.; FUNKE B. R., CASE, C. L. **Microbiologia**. 10º ed. Porto Alegre. Artmed. 2012.

VISOTTO, R. G., *et al.* Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 1, p. 8-15, 2011

Recebido em: 20/05/2022

Aprovado em: 23/06/2022

Publicado em: 03/07/2022