



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS CERRO LARGO

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –
LICENCIATURA**

MAIÁRA MATES RIBAS

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COLONIAIS PRODUZIDOS NO
MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES, RIO GRANDE DO SUL**

CERRO LARGO – RS

2019

MAIÁRA MATES RIBAS

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COLONIAIS PRODUZIDOS NO
MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES, RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão do curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do grau de
Licenciada em Ciências Biológicas da Universidade
Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Joner Daroit

Co-orientadora: Caroline Badzinski

CERRO LARGO - RS

2019



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- LICENCIATURA
Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, São Pedro, Cerro Largo-RS, CEP 97900-000, 55 3359-3981
cienciasbiologicas.ci@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

MAIARA MATES RIBAS

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COLONIAIS PRODUZIDOS NO
MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES, RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Dr. Daniel Joner Daroit

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

05/12/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Joner Daroit - UFFS

Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz - UFFS

Profª. Dra. Lauren Lúcia Zamin - UFFS

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Ribas, Maiára Mates

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COLONIAIS
PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES, RIO GRANDE DO
SUL / Maiára Mates Ribas. -- 2019.

27 f.:il.

Orientador: Professor Doutor Daniel Joner Daroit.

Co-orientador: Professora e Bióloga Caroline
Badzinski.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Ciências Biológicas-Licenciatura, Cerro Largo, RS,
2019.

1. Queijo colonial. 2. Contaminação. 3. Indicadores
microbiológicos. 4. Coliformes. I. Daroit, Daniel Joner,
orient. II. Badzinski, Caroline, co-orient. III.
Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

RESUMO

A qualidade dos queijos é afetada por diversos fatores, incluindo a contaminação por microrganismos. Estas contaminações são consideradas indesejáveis pois podem afetar a qualidade do produto e a segurança quanto ao seu consumo. Este trabalho avaliou indicadores microbiológicos em oito queijos coloniais produzidos no município de Roque Gonzales/RS. Foram utilizados como indicadores a enumeração de coliformes totais e termotolerantes, mesófilos aeróbios e bolores e leveduras. As contagens de coliformes totais, contaminantes ambientais, variaram de $1,5 \times 10^2$ a $2,3 \times 10^5$ Número Mais Provável (NMP)/g. A enumeração de coliformes termotolerantes, usada como indicador sanitário, resultou em variação de $< 1,5$ NMP/g a $1,5 \times 10^4$ NMP/g. Conforme a legislação brasileira pra queijos de alta umidade, três apresentaram desconformidade quanto a coliformes totais (contagens acima de 1×10^4 NMP/g), enquanto um destes três caracterizou-se como impróprio para consumo devido às contagens de coliformes termotolerantes acima de 5×10^3 NMP/g. As contagens de mesófilos totais variaram de 10^7 a 10^9 Unidade Formadoras de Colônia (UFC)/g; já as contagens de bolores e leveduras apresentaram-se entre 10^3 a 10^4 UFC/g. Ambos os grupos são considerados contaminantes ambientais, com potencial de deterioração dos produtos. As populações elevadas dos grupos microbianos avaliados sugerem o uso de matéria-prima (leite) de baixa qualidade, deficiências durante a produção e/ou condições inadequadas de manuseio, armazenamento e comercialização. Embora não tenha sido possível detectar a(s) fonte(s) de contaminação, os resultados indicam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias nos queijos comercializados, não sendo possível descartar, inclusive, contaminação de origem fecal. Considerando o interesse dos consumidores nos queijos coloniais, e também a importância da destes queijos para as famílias e agroindústrias produtoras, ações que fomentem práticas de higiene na cadeia de produção podem beneficiar a qualidade e segurança destes produtos.

Palavras-chave: Queijo colonial. Contaminação. Indicadores microbiológicos. Coliformes.

ABSTRACT

Cheese quality is affected by several factors, including microbial contamination. These contaminations are considered undesirable, as they may affect product quality and safety. This work evaluated microbiological indicators in eight colonial cheeses produced in the municipality of Roque Gonzales/RS. Indicators used were the enumeration of total and thermotolerant coliforms, aerobic mesophiles and molds and yeasts. Total coliform counts, considered as environmental contaminants, ranged from 1.5×10^2 to 2.3×10^5 Most Probable Number (MPN)/g. The enumeration of thermotolerant coliforms, used as a sanitary indicator, ranged from < 1.5 MPN/g to 1.5×10^4 MPN/g. According to the Brazilian legislation for high moisture cheeses, three presented nonconformity regarding total coliforms (counts above 1×10^4 NMP/g), while one of these three cheeses was characterized as inadequate for consumption due to thermotolerant coliform counts above 5×10^3 MPN/g. Aerobic mesophiles counts ranged from 10^7 to 10^9 Colony Forming Units (CFU)/g; mold and yeast counts were between 10^3 and 10^4 CFU/g. Both groups are considered environmental contaminants, leading to product deterioration. High populations of the evaluated microbial groups suggest the use of low-quality raw material (milk), deficiencies during production and/or improper handling, storage and marketing. Although it was not possible to detect the source(s) of contamination, the results indicate unsatisfactory hygienic-sanitary conditions in the marketed cheeses, and it is not possible to rule out fecal contamination. Considering the interest of consumers in colonial cheeses, and also the importance of these cheeses for producing families and agro-industries, actions that promote hygienic practices in the production chain can benefit the quality and safety of these products.

Keywords: Colonial cheese. Contamination. Microbiological indicators. Coliforms.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.1.1 Objetivos específicos	12
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1 Amostras de queijo	13
2.2 Processamento das amostras.....	13
2.3 Análises microbiológicas.....	13
2.3.1 <i>Determinação de microrganismos aeróbios mesófilos totais.....</i>	<i>13</i>
2.3.2 <i>Contagem de bolores e leveduras.....</i>	<i>13</i>
2.3.3 <i>Enumeração de coliformes totais e termotolerantes</i>	<i>14</i>
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

Lista de Figura

Figura 1: Crescimento bacteriano em ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) inoculado a partir de provas confirmativas para coliformes termotolerantes dos queijos 2 (A) e 4 (B). O brilho verde metálico sob luz refletida é característico de *Escherichia coli*.....17

Lista de Tabela

Tabela 1 - Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.....	15
Tabela 2 - Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.....	16
Tabela 3 - Contagens de microrganismos mesófilos aeróbios em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.....	19
Tabela 4 - Contagens de bolores e leveduras em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Queijos são derivados do leite produzidos em todo o mundo. Sua produção consiste, basicamente, em um processo de concentração do leite onde parte dos componentes sólidos, especialmente proteína e gordura, são concentrados; enquanto que as proteínas do soro, lactose e sólidos solúveis, são removidos (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009). Diversas etapas estão relacionadas à fabricação de queijo, como a coagulação do leite, dessoragem, enformagem, salga e maturação. Embora o processo básico de fabricação de queijos seja comum a quase todos, variações na origem do leite, nas técnicas de processamento e no tempo de maturação criam a imensa variedade conhecida de queijos. Neste sentido, a classificação dos queijos baseia-se em características decorrentes do leite usado, do método de coagulação, da consistência, concentração de umidade e gordura, maturação, entre outros (PERRY, 2004).

O leite e seus derivados, incluindo o queijo, são alimentos nutricionalmente completos, sendo importantes fontes de proteínas, aminoácidos essenciais, peptídeos bioativos, lipídios, ácidos graxos, vitaminas (principalmente A e B) e minerais como o cálcio e o fósforo (SILVA et al., 2015; GARCIA et al., 2017). O queijo é um dos alimentos mais comuns na dieta humana, compondo, geralmente, a alimentação de todas as classes sociais (SALVADOR et al., 2001; SILVA et al., 2017). Além de seu valor nutricional, os queijos possuem considerável importância no perfil de consumo da população brasileira, integrando os hábitos e a cultura nacional (APOLINÁRIO; SANTOS; LAVORATO, 2014).

A elaboração de queijos pode ser realizada tanto de maneira industrial quanto artesanal (CORREIA; ASSIS, 2017). Entende-se por produto artesanal ou colonial, aquele que possui algum grau de processamento, comumente realizado em propriedades rurais, fabricado em escala reduzida, usualmente de produção familiar, através de um processo artesanal de produção que é geralmente passado entre gerações (FAVA et al., 2012; BÁNKUTI et al., 2017). A tradição do consumo de produtos coloniais é relevante na maioria dos estados brasileiros e a procura por estes produtos vem aumentando, devido especialmente à cultura da população, que os considera mais naturais e saborosos (ZAFFARI; MELLO; COSTA, 2007; FREITAS, 2015).

Os queijos coloniais geralmente apresentam preços acessíveis à grande parte da população e se constituem como uma alternativa para agregação de valor à produção leiteira, representando uma fonte de renda para pequenos produtores rurais, que comercializam esse alimento em feiras e em pequenos mercados e outros estabelecimentos comerciais (SILVA et al., 2015; CORREIA; ASSIS, 2017). A região noroeste do Rio Grande do Sul se destaca por importantes bacias leiteiras, com participação expressiva da agricultura familiar. A produção informal de queijo nas propriedades rurais é uma prática rotineira, sendo que estes produtos são destinados ao autoconsumo e/ou ao comércio (SCHMITT et al., 2011). Ainda, diversas agroindústrias familiares nesta região têm como atividade a produção de derivados do leite (NIEDERLE; WESZ JUNIOR, 2009).

Embora o queijo seja um dos produtos artesanais/coloniais mais apreciados, sua produção precisa seguir normas rigorosas de higiene (ZAFFARI; MELLO; COSTA, 2007). Contudo, estes queijos são geralmente produzidos de forma rudimentar, à margem da legislação vigente e sem controle de qualidade (SEBRAE, 2008), de modo que a produção informal pode não contemplar as exigências sanitárias e higiênicas necessárias para a fabricação destes queijos (MELO; ALVES; COSTA, 2009; SCHMITT et al., 2011; SILVA et al., 2015).

Estes produtos estão assim sujeitos à contaminação por microrganismos de diversas origens (animal, ambiente e ser humano). A qualidade microbiológica de variedades de queijos está associada a variáveis como a qualidade do leite, influenciada pela sanidade do rebanho e higiene na obtenção do leite, preparo e processamento do leite, uso e eficiência de tratamento térmico (pasteurização), higiene de equipamentos e utensílios, armazenamento e conservação, distribuição e comercialização (ALVES et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010; SCHMITT et al., 2011; APOLINÁRIO; SANTOS; LAVORATO, 2014; GARCIA et al., 2017).

A pasteurização do leite é o processo usado para eliminar bactérias patogênicas e reduzir o número de bactérias deteriorantes (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009). Contudo, a pasteurização ineficiente ou mesmo sua não aplicação são reportados na produção de queijos artesanais (ZAFFARI et al., 2007; FAVA et al., 2012; SILVA et al., 2015). A contaminação dos manipuladores e o contato do produto com diferentes superfícies não desinfetadas aumentam a possibilidade de contaminação (PINTO et al., 2011; MARINHEIRO et al., 2015). De fato, as más condições higiênico-sanitárias do leite e as precárias condições da fabricação dos queijos são fatores fundamentais que resultam na baixa qualidade microbiológica dos queijos brasileiros (TESSER et al., 2016).

Ao mesmo tempo em que os queijos apresentam características nutritivas importantes para os humanos, também representam uma ótima fonte de nutrientes para o crescimento de microrganismos, sejam eles deteriorantes ou patogênicos (SALVADOR et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2010; AMORIM et al., 2014). A contaminação bacteriana de queijos, além de resultar em produtos de baixa qualidade e potenciais perdas econômicas, torna-se relevante também para a saúde pública, devido aos riscos de infecções e intoxicações causadas a partir do consumo destes produtos (ZAFFARI et al., 2007; AMORIM et al., 2014; MARINHEIRO et al., 2015). O queijo é um veículo frequente de patógenos de origem alimentar, em especial os queijos frescos artesanais, por usualmente serem preparados com leite cru e não passarem por processo de maturação (FEITOSA et al., 2003).

Considerando a contaminação microbiana como indesejável e nociva, microrganismos indicadores são usados na detecção de possíveis deficiências higiênicas em produtos alimentícios que, quando presentes nos alimentos, além de reduzirem a qualidade do produto, podem causar danos à saúde dos consumidores (SALOTTI et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2010). Neste contexto, o presente trabalho empregou a contagem de bactérias mesófilas aeróbias totais, a contagem de bolores e leveduras, e a determinação de coliformes totais e coliformes termotolerantes como indicadores microbiológicos, objetivando avaliar a qualidade higiênico-sanitária de queijos coloniais produzidos no município de Roque Gonzales/RS.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a qualidade microbiológica de queijos produzidos por diferentes produtores do município de Roque Gonzales/RS.

1.1.1 Objetivos específicos

- Realizar contagens de microrganismos mesófilos totais;
- Mensurar populações de bolores e leveduras;
- Quantificar coliformes totais;
- Enumerar coliformes termotolerantes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostras de queijo

Para a coleta dos queijos, foi usada amostragem não probabilística por conveniência (APOLINÁRIO; SANTOS; LAVORATO, 2014). Oito queijos coloniais foram adquiridos de produtores informais e em um estabelecimento que comercializa queijos produzidos por agroindústrias familiares do município de Roque Gonzales/RS. As amostras foram transportadas sob refrigeração até o laboratório de Microbiologia da UFFS e mantidas sob refrigeração até seu processamento.

2.2 Processamento das amostras

Inicialmente, 25 g de cada amostra (queijo) foram pesados em condições assépticas. Cada amostra foi acondicionada em sacos plásticos estéreis e então foram adicionados 225 mL de solução salina peptonada (8,5 g/L NaCl, 1 g/L peptona) estéril. Esta mistura foi então homogeneizada em homogeneizador do tipo *stomacher* por 1 min. A partir desta diluição inicial (10^{-1}), 1 mL foi adicionado a tubo contendo 9 mL de salina peptonada, a fim de obter a diluição 10^{-2} . Este procedimento de diluições decimais em série foi realizado até a diluição 10^{-6} . As diluições obtidas foram utilizadas para as análises microbiológicas (YAMANAKA et al., 2016).

2.3 Análises microbiológicas

2.3.1 Determinação de microrganismos aeróbios mesófilos totais

Nesta análise empregou-se o meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA). De cada diluição dos queijos, 0,1 mL foram inoculados por espalhamento na superfície do PCA. Após incubação a 35 °C por 24-48 h, as colônias foram contadas e os resultados apresentados como Unidades Formadoras de Colônia por grama de queijo (UFC/g), levando-se em consideração o fator de diluição (GARCIA et al., 2016; RODRIGUES; FERREIRA, 2016).

2.3.2 Contagem de bolores e leveduras

Para esta determinação utilizou-se o meio de cultura Ágar Batata Dextrose (PDA) acidificado (PINTO et al., 2011). Após esterilização em autoclave, o meio fundente (48 °C) foi acidificado através da adição de 1,5 mL de ácido tartárico (10%) para cada 100 mL de PDA. Para a inoculação, 0,1 mL das diluições de cada queijo foram aplicados por espalhamento na

superfície do meio de cultura (GARCIA et al., 2017). As contagens de colônias foram realizadas após incubação a 25 °C por 5 dias, e os resultados expressos em UFC/g.

2.3.3 Enumeração de coliformes totais e termotolerantes

As análises de coliformes foram realizadas pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, utilizando teste presuntivo e confirmativo, segundo Salotti et al. (2006). Para os testes presuntivos de coliformes, volumes de 1 mL das diluições dos queijos foram inoculados em triplicata em séries de três tubos contendo 10 mL de Caldo Lauril Triptose e um tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a 35 °C por 24-48 h e, seguindo-se este período, foram observados quanto à produção de gás.

Os tubos positivos para produção de gás no teste presuntivo foram utilizados para inocular, utilizando alça de platina estéril, (i) tubos contendo 10 mL de Caldo Verde Brilhante Bile 2%, para a confirmação de coliformes totais, e (ii) tubos contendo 10 mL de Caldo EC, para confirmação de coliformes termotolerantes. Em ambos os casos, os tubos continham um tubo de Durham invertido para captação de gás. Após as inoculações, tubos com Caldo Verde Brilhante Bile 2% foram incubados a 35 °C por 24-48 h em estufa, enquanto que tubos com Caldo EC foram incubados a 45 °C por 24-48 h em banho-maria.

Seguindo-se às incubações, a positividade para coliformes totais e coliformes termotolerantes foi confirmada pela formação de gás em pelo menos 1/10 do tubo de Durham, ou ainda pela efervescência do meio de cultura quando agitado gentilmente. A partir do número de tubos positivos e negativos em cada um dos testes confirmativos, o Número Mais Provável (NMP) para coliformes totais e para coliformes termotolerantes foi determinado conforme tabela estatística (BLODGETT, 2002). Os resultados foram expressos em NMP/g de queijo.

Adicionalmente, o conteúdo dos tubos positivos para coliformes termotolerantes (caldo EC) foi inoculado por estriamento em placas de Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). Após incubação a 37 °C por 24 h, as placas foram observadas quanto à presença de colônias de coloração preto-azulada e brilho verde metálico, usualmente características de *Escherichia coli* (FREITAS, 2015; SILVA et al., 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade microbiológica de queijos, incluindo queijos coloniais, vem sendo avaliada por diversos estudos (IDE; BENEDET, 2001; SANTOS-KOELLN; MATTANA; HERMES, 2009; SILVA et al., 2015). Os resultados das análises microbiológicas de enumeração de coliformes totais, coliformes termotolerantes, mesófilos aeróbios, e bolores e leveduras, estão apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Quanto aos coliformes totais os resultados indicaram variações entre $1,50 \times 10^2$ NMP/g para o queijo 2 e $1,50 \times 10^5$ NMP/g para o queijo 7 (Tabela 1), com média de $6,24 \times 10^4$ NMP/g. Em avaliação de queijo Minas Frescal em Minas Gerais, 24 de 31 amostras apresentaram coliformes totais acima de $1,1 \times 10^3$ NMP/g (APOLINÁRIO; SANTOS; LAVORATO, 2014). Os mesmos resultados foram obtidos a partir da análise de cinco amostras de queijo Minas Frescal não rotulados, comercializados na região de Campinas (SP) (GARCIA et al., 2017).

Tabela 1 - Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.

Amostra	Coliformes totais (NMP/g)
1	$1,10 \times 10^3$
2	$1,50 \times 10^2$
3	$4,30 \times 10^3$
4	$2,30 \times 10^5$
5	$1,10 \times 10^5$
6	$2,40 \times 10^3$
7	$1,50 \times 10^5$
8	$1,50 \times 10^3$

Silva et al. (2015), em estudo com oito queijos coloniais comercializados no sudoeste do Paraná, observaram contagens de coliformes totais entre < 3 NMP/g (duas amostras) a $> 1,1 \times 10^4$ NMP/g (quatro amostras). A partir de 12 queijos coloniais comercializados em uma feira agropecuária, Fava et al. (2012) verificaram contagens de coliformes totais que variaram de $6,0 \times 10^3$ a $2,0 \times 10^7$ UFC/g. Para 25 amostras de queijos coloniais produzidos na região central do Rio Grande do Sul, 19 apresentaram contagens de coliformes totais superiores a $1,5 \times 10^4$ NMP/g (FARDIN; ROGGIA; ZARDETH, 2008). Casaril et al. (2017), avaliando 10 queijos

coloniais produzidos no sudoeste do Paraná, indicaram contagens de coliformes totais acima de $1,1 \times 10^3$ NMP/g para sete amostras.

A avaliação dos queijos coloniais quanto à enumeração de coliformes termotolerantes indicou valores de $< 1,50 \times 10^0$ NMP/g (queijo 1) a $1,50 \times 10^4$ NMP/g (queijo 4), conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.

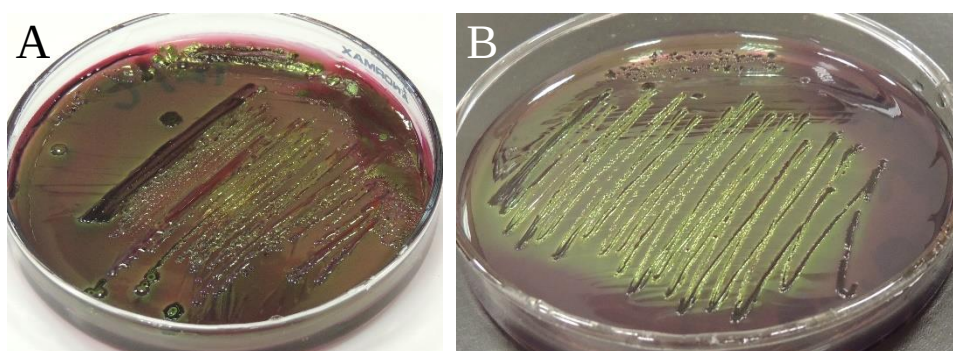
Amostra	Coliformes termotolerantes (NMP/g)
1	$< 1,50 \times 10^0$
2	$7,50 \times 10^1$
3	$3,60 \times 10^2$
4	$1,50 \times 10^4$
5	$1,40 \times 10^3$
6	$2,00 \times 10^1$
7	$3,60 \times 10^3$
8	$4,30 \times 10^2$

Particularmente, de 28 queijos coloniais comercializados em Francisco Beltrão (PR), 19 resultaram em contagens de coliformes termotolerantes superiores a 5×10^3 NMP/g (ANTONELLO; KUPKOVSKI; BRAVO, 2012). Em avaliação de oito queijos coloniais, comercializados em Medianeira (PR), Lucas et al. (2012) demonstraram que, em quatro amostras as contagens foram inferiores a 10^3 NMP/g, enquanto nas outras quatro amostras as contagens foram iguais ou superiores 2×10^6 NMP/g. A partir de 35 amostras de queijos coloniais comercializados em feiras livres de São Miguel do Oeste (SC), três foram negativas para coliformes termotolerantes; das 32 amostras positivas, 11 apresentaram contagens entre 2 a 1×10^2 NMP/g, duas com contagem de $1,1 \times 10^3$ NMP/g e 19 com contagem superiores a $2,4 \times 10^3$ NMP/g (ROSSI et al., 2008).

Em 30 amostras de queijo colonial comercializados no noroeste do Rio Grande do Sul, as contagens mínimas e máximas de coliformes termotolerantes foram de $7,3 \times 10^3$ e $2,4 \times 10^7$ NMP/g, com média de $2,5 \times 10^6$ NMP/g (SCHMITT et al., 2011). Em 25 amostras de queijo colonial analisadas por Fardin; Roggia; Zardeth (2008), as contagens de coliformes termotolerantes variaram de 3,6 NMP/g a $> 1,1 \times 10^7$ NMP/g, sendo que valores acima de 5,0

$\times 10^3$ NMP/g foram observadas para 18 amostras. Já para 25 amostras de queijos coloniais produzidos em Três Passos (RS), contagens médias de coliformes termotolerantes foram comumente inferiores a $1,1 \times 10^2$ NMP/g (ROOS et al., 2005).

Fig. 1 - Crescimento bacteriano em ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) inoculado a partir de provas confirmativas para coliformes termotolerantes dos queijos 2 (A) e 4 (B). O brilho verde metálico sob luz refletida é característico de *Escherichia coli*.



Embora haja variações, diversos estudos indicam que os queijos coloniais apresentam níveis de umidade entre 46% e 55%, o que os caracteriza como queijos de alta umidade (DELAMARE et al., 2012; LUCAS et al., 2012; SILVEIRA JÚNIOR et al., 2012; CABRAL et al., 2017; GUEDES et al., 2017). Neste sentido, a legislação brasileira prevê limites máximos para contagens de coliformes com base na umidade de queijos.

Para queijos de alta umidade, a Portaria Nº 146/1996 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos (BRASIL, 1996), indica 1×10^4 NMP/g como limite de coliformes totais; já a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 12/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001), indica limite de 5×10^3 NMP/g para coliformes termotolerantes. Assim, os queijos 4, 5 e 7 (Tabela 1) estavam em desconformidade quanto a coliformes totais, enquanto o queijo 4 (Tabela 2) caracterizou-se como impróprio para consumo conforme o resultado de coliformes termotolerantes.

Bactérias do grupo coliforme são indicadoras de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, que podem ser influenciadas pela qualidade do leite, falhas durante o processamento, contaminação após o processamento no caso de alimentos pasteurizados, bem como condições inadequadas de armazenamento e comercialização (PERRY, 2004; YAMANAKA et al., 2016). Os coliformes totais e termotolerantes são considerados os

principais agentes causadores de contaminação e estão relacionados à deterioração de queijos, causando estufamentos precoces e fermentações anormais no produto final (PINTO et al., 2011; FERREIRA et al., 2011; CASTRO et al., 2012; FREITAS, 2015).

Coliformes totais indicam contaminação de origem ambiental. Dependendo das contagens, representam condições higiênicas insatisfatórias relacionadas à cadeia de produção dos queijos (BRANT; FONSECA; SILVA, 2007; FARDIN, ROGGIA, ZARDETH, 2008; LUCAS et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2017). Os coliformes termotolerantes são comumente encontrados no intestino do ser humano e de animais. Assim, sua presença é geralmente interpretada como um potencial contato (direto ou indireto) do produto com material fecal e, portanto, pode indicar a presença de microrganismos patogênicos (OLIVEIRA et al., 2010; APOLINÁRIO et al., 2014; MARINHEIRO et al., 2015; GARCIA et al., 2016), como aqueles causadores de gastroenterites, diarreia, vômitos e febre (ADAMI et al., 2015).

Desta forma, coliformes termotolerantes são considerados como indicadores sanitários, visto que sua presença pode representar risco à saúde dos consumidores (SALOTTI et al., 2006; APOLINÁRIO, SANTOS, LAVORATO, 2014; RODRIGUES; FERREIRA, 2016). Em contrapartida, baixos níveis de contaminação podem ser relacionados à qualidade da matéria-prima ou às condições de processamento dos queijos (FEITOSA et al., 2003).

A avaliação de coliformes termotolerantes como indicadora de contaminação fecal presume que as contagens deste grupo são constituídas por elevadas proporções de *Escherichia coli*. Esta bactéria tem como hábitat o trato intestinal do ser humano e animais e indica contaminação fecal (ROSSI et al., 2008; AMORIM et al., 2014; CASARIL et al., 2017). Contudo, bactérias de origem ambiental, como linhagens de *Enterobacter* e *Klebsiella*, também podem ser capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 48 h a 45 °C (SILVA; CAVALLI; OLIVEIRA, 2006).

Buscando alcançar maior nível de certeza quanto à contaminação de origem fecal dos queijos analisados, testes positivos para coliformes termotolerantes foram submetidos a cultivos em ágar EMB. Neste meio de cultura, *Escherichia coli* apresenta colônias com centro preto e brilho verde metálico (CASTRO et al., 2012; DANTAS et al., 2013; SILVA et al., 2018). Através desta avaliação, com exceção do queijo 1, observou-se crescimento típico de *Escherichia coli* em todos os cultivos realizados para os outros sete queijos. A Figura 1 apresenta dois exemplos de teste positivo. No entanto, ressalta-se que testes bioquímicos devem ainda ser realizados para confirmação.

Os resultados das contagens de microrganismos mesófilos aeróbios são apresentados na Tabela 3. Em todos os queijos foram detectadas contagens iguais ou superiores a 1×10^7 UFC/g, com média de $3,53 \times 10^8$ UFC/g.

Em 20 amostras de queijo Minas, a contagem média foi de $6,31 \times 10^7$ UFC/g (RODRIGUES; FERREIRA, 2016). De 18 queijos frescos artesanais avaliados por Garcia et al. (2016), as contagens foram de $5,1 \times 10^4$ a $5,0 \times 10^6$ UFC/g para quatro queijos, $5,1 \times 10^6$ a $5,0 \times 10^8$ UFC/g para sete queijos, e superiores a $5,0 \times 10^{10}$ para os sete queijos restantes. Em oito queijos coloniais, as contagens de mesófilos aeróbios variaram de $1,1 \times 10^4$ a $1,48 \times 10^7$ UFC/g (SILVA et al., 2015). Schmitt et al. (2011) indicaram que as contagens mínima e máxima de mesófilos aeróbios foram de $5,1 \times 10^4$ e $7,8 \times 10^9$ UFC/g, respectivamente, com média de $5,0 \times 10^8$ UFC/g para 30 queijos coloniais comercializados na região noroeste do RS.

Tabela 3 - Contagens de microrganismos mesófilos aeróbios em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.

Amostra	Mesófilos aeróbios (UFC/g)
1	$2,62 \pm 0,53 \times 10^7$
2	$2,09 \pm 0,14 \times 10^8$
3	$3,85 \pm 0,21 \times 10^8$
4	$3,55 \pm 0,77 \times 10^8$
5	$2,78 \pm 0,66 \times 10^7$
6	$2,52 \pm 0,24 \times 10^8$
7	$1,00 \pm 0,28 \times 10^7$
8	$1,56 \pm 0,11 \times 10^9$

Amplas variações de contagens, entre $1,0 \times 10^3$ a $3,0 \times 10^7$ UFC/g, também foram demonstradas para 12 amostras de queijos coloniais (FAVA et al., 2012). Casaril et al. (2017) indicaram contagens entre $5,0 \times 10^2$ e $2,25 \times 10^5$ UFC/g em 10 amostras de queijo colonial no sudoeste do Paraná. Para 20 amostras de queijo colonial Serrano, Delamare et al. (2012) observaram contagens de microrganismos mesofílicos entre $8,12 \times 10^7$ a $2,95 \times 10^9$ UFC/g. Ainda sobre este parâmetro, variações na faixa de $1,5 \times 10^7$ a $2,5 \times 10^{10}$ foram relatados para 25 amostras de queijos coloniais produzidos em Três Passos (RS) (ROOS et al., 2005).

Microrganismos mesófilos constituem a maioria dos contaminantes do leite (PERRY, 2004). As contagens elevadas (Tabela 3) sugerem inadequações higiênico-sanitárias, indicando

que os queijos tenham sido produzidos com leite contaminado, que a fabricação tenha ocorrido de forma inadequada (como o uso de leite não pasteurizado), ou que os queijos tenham sido armazenados sob condições impróprias de tempo e temperatura (ROOS et al., 2005; FAVA et al., 2012; CASARIL et al., 2017). Embora as contagens de mesófilos aeróbios não sejam contempladas pela legislação brasileira, quanto maiores as contagens, menor será a vida de prateleira dos queijos, visto que estes microrganismos favorecem a deterioração do produto e indicam a maior possibilidade de contaminação por patógenos (SALVADOR et al., 2001; GARCIA et al., 2016; SILVA et al., 2015).

As contagens de bolores e leveduras para os oito queijos analisados indicaram variação entre $1,75 \times 10^3$ UFC/g (queijo 6) a $9,30 \times 10^4$ UFC/g (queijo 5) (Tabela 4), com média de $2,25 \times 10^4$ UFC/g. Como comparação, nove dentre 10 amostras de queijo Minas frescal apresentaram contagens de bolores e leveduras iguais ou superiores a $3,6 \times 10^5$ UFC/g (GARCIA et al., 2017). Em oito amostras do mesmo tipo de queijo, as contagens de bolores e leveduras ficaram na faixa de 4 UFC/g a $3,33 \times 10^5$ UFC/g, sendo que em cinco amostras as contagens foram superiores a 9×10^3 UFC/g (BAIRROS et al., 2016).

Tabela 4 - Contagens de bolores e leveduras em queijos coloniais (n = 8) produzidos no município de Roque Gonzales/RS.

Amostra	Bolores e leveduras (UFC/g)
1	$1,53 \pm 0,13 \times 10^4$
2	$1,21 \pm 0,35 \times 10^4$
3	$2,60 \pm 0,40 \times 10^4$
4	$1,00 \pm 0,15 \times 10^4$
5	$9,30 \pm 1,50 \times 10^4$
6	$1,75 \pm 0,50 \times 10^3$
7	$6,30 \pm 0,42 \times 10^3$
8	$1,59 \pm 0,22 \times 10^4$

A partir de oito queijos coloniais, contagens de bolores e leveduras variaram de 2×10^1 a $2,4 \times 10^6$ UFC/g, sendo que seis amostras apresentaram resultados iguais ou superiores a $1,44 \times 10^3$ UFC/g (SILVA et al. (2015)). Em investigação com 30 queijos coloniais, a contagem mínima de bolores e leveduras foi de $2,2 \times 10^4$ UFC/g e a máxima de $1,3 \times 10^9$ UFC/g

(SCHMITT et al., 2011), enquanto que em investigação com 10 queijos coloniais, as contagens de bolores e leveduras variaram de $1,89 \times 10^4$ a $3,00 \times 10^5$ UFC/g (CASARIL et al., 2017).

Assim como para mesófilos aeróbios, não há limite regulamentado para bolores e leveduras em queijos (SILVA et al., 2017). Contudo, a presença destes microrganismos geralmente representa situação indesejável. As propriedades dos queijos podem ser modificadas pelo crescimento de fungos devido à sua ação deteriorante, resultando em alterações no sabor, textura, cor e odor. Ainda, algumas espécies de bolores são capazes de produzir micotoxinas, produtos fúngicos com capacidade mutagênica e carcinogênica (SALVADOR et al., 2001; ZACARCHENCO et al., 2011; BÁNKUTI et al., 2017). Neste sentido, quanto mais elevadas as contagens de bolores e leveduras, maiores são as inadequações quanto a aspectos higiênicos (FEITOSA et al., 2003).

4 CONCLUSÃO

A partir da análise de indicadores microbiológicos em oito queijos coloniais produzidos no município de Roque Gonzalez/RS, contagens de coliformes totais foram superiores ao limite previsto pela legislação em três queijos, enquanto que contagens de coliformes termotolerantes foram superiores ao limite estabelecido em apenas uma amostra.

Mesmo considerando que, para a maior parte dos queijos avaliados, as contaminações por coliformes estivessem dentro dos limites estabelecidos, observou-se expressiva contaminação por microrganismos mesófilos aeróbios e bolores e leveduras em todos os queijos. Embora estes últimos grupos microbianos não estejam previstos na legislação, indicam práticas de higiene insatisfatórias. Estas deficiências podem estar relacionadas à qualidade do leite, ineficiência ou ausência de pasteurização, manipulação, e mesmo condições inadequadas de armazenamento e/ou comercialização.

Ações que estimulem a capacitação e atualização dos produtores quanto à adoção de estratégias higiênico-sanitárias adequadas podem resultar em melhoria da qualidade microbiológica dos queijos coloniais.

REFERÊNCIAS

- Adami, F. S.; Dal Bosco, S. M.; Altenhofen, G.; Souza, C. F. V.; Oliveira, E. C. Avaliação da qualidade microbiológica de linguiças e queijos. **Caderno Pedagógico**, v. 12, n. 1, p. 46-55, 2015.
- Alves, L. M. C.; Amaral, L. A.; Corrêa, M. R.; Sales, S. S. 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, p. 1-13, 2009.
- Amorim, A. L. B. C.; Couto, E. P.; Santana, A. P.; Ribeiro, J. L.; Ferreira, M. A. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n. 4, p. 364-367, 2014.
- Antonello, L.; Bravo, C. C.; Kupkovski, A. Qualidade microbiológica de queijos coloniais comercializados em Francisco Beltrão, Paraná. **Revista Thema**, 2012.
- Apolinário, 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. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 6, p. 433-442, 2014.
- Bairros, J. V.; Vargas, B. L.; Destri, K.; Nascente, P. S. Análise de bolores e leveduras em queijos tipo minas comercializados em feira livre. **Higiene Alimentar** - v.30 - nº 254/255 - Março/Abril de 2016.
- Bánkuti, F. I.; Madrona, G. S.; Pozza, M. S. S.; Bánkuti, S. M. S.; Santos, S. S.; Ressutte, J. Potencialidades tecnológicas e qualidade da cadeia produtiva do queijo colonial na região Sul do Brasil: uma revisão. **FTT Journal of Engineering and Business**, n. 2, p. 50-64, 2017.
- Brant, L. M. F.; Fonseca, L. M.; Silva, M. C. C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.
- Blodgett, R. Most Probable Number from serial dilutions (Appendix 2). In: United States Food and Drug Administration (FDA). **Bacteriological Analytical Manual (BAM)**. Silver Spring: FDA, 2010. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm109656.htm>>
- Cabral, J. S.; Dias, C. R.; Argenta, N. S. S.; Rodrigues, J. A.; Stumpf, K. F.; Guedes, F. F.; Cardoso, J. R. S. Avaliação do queijo colonial da mesorregião metropolitana de porto alegre

- quanto às suas características físico-químicas. **3º COLÓQUIO ULBRA DE EXTENSÃO, PESQUISA E ENSINO**. 2017.
- Casari, K. B. P. B.; Bento, C. B. P.; Henning, K.; Pereira, M.; Dias, V. A. Qualidade microbiológica de salames e queijos coloniais produzidos e comercializados na região sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.7, n.2, p.75-85, Junho, 2017.
- Castro, A. C. S.; Pinto Júnior, W. R.; Tapia, D. M. T.; Cardoso, L. G. V. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de queijos do tipo mussarela comercializados no Ceasa de Vitória da Conquista – BA. **Alim. Nutr.**, Araraquara v. 23, n. 3, p. 407-413, jul./set. 2012.
- Correia, V. T. V.; Assis, I. C. L. Queijos artesanais: revisão de literatura. **NutriTime**, v. 14, n. 6, p. 8001-8008, 2017.
- Dantas, D. S.; Araújo, A. M.; Santos, J. S.; Santos, R. M. S.; Rodrigues, O. G. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, Estado da Paraíba. **Revista ACSA**, v. 9, n. 3, p. 110-118, jul - set, 2013.
- Delamare, A. P. L.; Andrade, C. C. P.; Mandelli, F.; Almeida, R. C.; Echeverrigaray, S. Microbiological, Physico-Chemical and Sensorial Characteristics of Serrano, an Artisanal Brazilian Cheese. **Food and Nutrition Sciences**, 2012.
- Fava, L. W.; Hernandez, J. F. M.; Pinto, A. T.; Schmidt, V. Características de queijos artesanais tipo colonial comercializados em uma feira agropecuária. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 40, n. 4, artigo 1084, 7 pp., 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-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. supl., p. 162-165, 2003.
- Ferreira, R. M.; Spini, J. C. M.; Carrazza, L. G.; Sant'ana, D. S.; Oliveira, M. T.; Alves, L. R.; Carrazza, T. G. Quantificação de coliformes totais e termotolerantes em queijo Minas Frescal artesanal. **PUBVET**, v. 5, n. 5, artigo 1022, 9 pp., 2011.
- Freitas, M. P. Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos na cidade de Taió, Santa Catarina. **Saúde e Meio Ambiente: Revista Interdisciplinar**. v. 4, n. 2, p. 103-114, 2015.

- Garcia, J. K. S.; Prates, R. P.; Farias, P. K. S.; Gonçalves, S. F.; Souza, C. N. 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.
- Garcia, E. P.; Silva, F. A. R.; Paiva Filho, O. M.; Silva, D. H. L.; Braga, A. V. U.; Morelli, S. A.; Santos, R. F. S. Qualidade microbiológica de queijos Minas frescal e ricota comercializados na região metropolitana de Campinas-SP. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 264/265, p. 132-137, 2017.
- Guedes, F.; Cardoso, J.; Cabral, J.; Bresolin, B.; Dias, C. Caracterização físico-química do queijo colonial produzido na mesorregião do centro oriental Riograndense. 57º CBQ - Caracterização físico-química do queijo colonial produzido na Mesorregião do Centro Oriental Rio-Grandense. **ABQ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA**, 2019.
- Ide, L. P. A.; Benedet, H. D. Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do estado de Santa Catarina, Brasil: **Ciênc. agrotec., Lavras**, v.25, n.6, p.1351-1358, nov./dez., 2001.
- Lucas, S. D. M.; Scalco, A.; Feldhaus, S.; Drunkler, D. A.; Colla, E. Padrão de identidade e qualidade de queijos colonial e prato, comercializados na cidade de Medianeira – PR. **Artigo Técnico**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Mai/Jun, nº 386, 67: 38-44, 2012.
- Marinheiro, M. F.; Ghizzi, L. G.; Cereser, N. D.; Lima, H. G.; Timm, C. D. Qualidade microbiológica de queijo mussarela em peça e fatiado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1329-1334, 2015.
- Melo, A. C. M.; Alves, L. M. C.; Costa, F. N. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo Minas padrão comercializado na cidade de São Luis, MA. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 4, p. 547-551, 2009.
- Niederle, P. A.; Wesz Junior, V. J. A agroindústria familiar na região Missões: construção de autonomia e diversificação dos meios de vida. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 3, p. 75-102, 2009.
- Oliveira, K. A.; Neto, E.; Paiva, J. E.; Melo, L. E. H. 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, M. A.; Kurihara, Y. R.; Silva, F. F.; Silva, G. F.; Júnior, R. C. J.; Beloti, V. Condições higiênico-sanitárias da produção de queijos tipo mussarela e minas frescal comercializados

- no norte do Paraná. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora**, v. 72, n. 1, p. 40-47, jan/mar, 2017.
- Panetta, J. C.; Calil, R. M.; Giordano, J. C.; Barros, V. R. M.; Silva Jr, E. A. O caráter educativo da vigilância sanitária. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, n. 165, outubro – 2008.
- Paula, J. C. J.; Carvalho, A. F.; Furtado, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 367, p. 19-25, 2009.
- Perry, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004.
- Pinto, F. G. S.; Souza, M.; Saling, S.; Moura, A. C. Qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 191-198, 2011.
- Rodrigues, C. R. F.; Ferreira, L. C. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo Minas Padrão produzido no município de Januária – MG. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 1, p. 57-61, 2016.
- Roos, T. B.; Scheid Filho, V.B.; Timm, C. D.; Oliveira, D. S. Avaliação microbiológica de queijo colonial produzido na cidade de Três Passos, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 132, p. 94-96, 2005.
- Salotti, B. M.; Carvalho, A. C. F. B.; Amaral, L. A.; Vidal-Martins, A. M. C.; Cortez, A. L. Qualidade microbiológica do queijo Minas frescal comercializado no município de Jaboaticabal, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 2, p. 171-175, 2006.
- Salvador, M.; Camassola, M.; Moschen, E. S.; Zanrosso, A. V. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 19, n. 1, p. 65-74, 2001.
- Santos-Koelln, F. T.; Mattana, A.; Hermes, E. Avaliação microbiológica do queijo tipo mussarela e queijo colonial comercializado na região oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v. 03, n. 02: p. 66-74, 2009.
- Schmitt, C. I.; Cereser, N. D.; Bohrz, D. A. S.; Noskoski, L. Contaminação do queijo colonial de produção artesanal comercializado em mercados varejistas do Rio Grande do Sul. **Veterinária Notícias**, v. 17. n. 2, p. 111-116, 2011.
- SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Queijos Nacionais: estudos de mercado**. SEBRAE/ESPM, 2008.

- Silva, F.; Silva, G.; Tonial, I. B.; Castro-Cislaghi, F. P. Qualidade microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados no sudoeste do Paraná. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 33, n. 2, p. 31-42, 2015.
- Silva, F. R.; Santana, C. M.; Melo, W. F.; Talabera, G. G.; Sarmiento, W. E.; Sarmiento Sobrinho, W.; Sá, J. A.; Machado, A. V. Conservação e controle de qualidade de queijos: Revisão. **PUBVET**, v. 11, n. 4, p. 333-341, 2017.
- Silva, G. L.; Coelho, M. C. S. C.; Coelho, M. I. S.; Libório, R. C.; Amorim, I. S.; Silva, G. C. S. Aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do município de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 12, n. 1, p. 2613-2626, 2018.
- Silveira Júnior, J. F.; Oliveira Debora, F.; Braghini, F.; Loss Edenes, M. S.; Bravo Claudia, E. C.; Tonial Ivane, B. Caracterização físico-química de queijos coloniais produzidos em diferentes épocas do ano. **Artigo Técnico. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, Mai/Jun, nº 386, 67: 67-80, 2012.
- Tesser, I. C.; Fariña, L. O.; Kottwitz, L. B. M.; Sosa, D. E. F.; Pramiu, D. C. Fabricação artesanal de queijo colonial analisada sob os critérios da Instrução Normativa Nº 30/2013 (municípios do território da Cantuquiriguaçu, Paraná, Brasil). **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 71, n. 4, p. 206-218, 2016.
- Yamanaka, E. H. U.; Cogo, L. L.; Dalzoto, P. R.; Pimentel, I. C. Qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais brasileiros. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 75, artigo 1691, 9 pp., 2016.
- Zaffari, C. B.; Mello, J. F.; Costa, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 862-867, 2007.