

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos



Dissertação de Mestrado

**Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos e comercializados
informalmente em Concórdia – SC**

Joares Moratelli

Pelotas, 2021

Joares Moratelli

**Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos e comercializados
informalmente em Concórdia – SC**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Comitê de orientação: Prof^a. Dr^a. Rosane da Silva Rodrigues
Prof^a. Dr^a. Mirian Ribeiro Galvão Machado

Pelotas, 2021

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

M111a Moratelli, Joares

Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos e comercializados informalmente em Concórdia – SC / Joares Moratelli ; Rosane da Silva Rodrigues, orientadora ; Mirian Ribeiro Galvão Machado, coorientadora. — Pelotas, 2021.

60 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

1. Derivado lácteo. 2. Contaminação. 3. Leite cru. 4. Boas práticas de fabricação. I. Rodrigues, Rosane da Silva, orient. II. Machado, Mirian Ribeiro Galvão, coorient. III. Título.

CDD : 664

Joares Moratelli

Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos e comercializados
informalmente em Concórdia – SC

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em
Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curso de Mestrado Profissional em Ciência e
Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade
Federal de Pelotas.

Data da defesa: 03 de setembro de 2021.

Banca examinadora:

Dr^a. Flávia Liége Schütz Voloski
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de
Pelotas

Prof^a. Dr^a Michele Barboza Nogueira
Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio
Grande.

Prof. Dr. Eliezer Avila Gandra
Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas

**Dedico este trabalho aos meus pais e amigos, que sempre me incentivaram, à
minha esposa e aos meus filhos.**

Agradecimentos

Agradeço aos meus professores e colegas, por me ajudarem a desenvolver este trabalho.

Agradeço aos meus filhos, pela compreensão de horas sem convivência.

Agradeço, especialmente, às orientadoras pela perspicácia das observações e pelo incentivo.

Agradeço ao laboratório Terranálise, pela parceria nos testes microbiológicos.

Agradeço a Deus pela oportunidade.

Resumo

MORATELLI, Joares. **Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos e comercializados informalmente em Concórdia – SC**. Orientadora: Prof.^a Rosane da Silva Rodrigues. 2021. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

O queijo artesanal é um alimento bastante consumido em todo Brasil, especialmente em regiões com grande produção, como o Oeste de Santa Catarina. O presente estudo buscou avaliar a qualidade microbiológica de queijos artesanais produzidos no município de Concórdia - SC. Para isso, foram coletadas 25 amostras de queijos artesanais em diferentes queijarias localizadas no município de Concórdia – SC, os quais foram avaliadas quanto à presença de *Salmonella* spp. e quantificação de coliformes termotolerantes e Estafilococos coagulase positiva. Durante as coletas, os produtores foram questionados, de modo informal, quanto à data de fabricação dos queijos, tipo de ordenha do leite, local de fabricação dos queijos, modo de conservação e utilização ou não de leite cru como matéria-prima. Verificou-se que 100% das amostras de queijo artesanal foram produzidas a partir de leite cru, sendo que a maioria das propriedades realiza a ordenha mecânica, mas não possui um espaço próprio para a fabricação dos queijos, os quais são armazenados preferencialmente sob-refrigeração. A presença de *Salmonella* spp. não foi verificada nas amostras, porém foram verificadas altas contagens de coliformes termotolerantes (média de $8,3 \times 10^6$ UFC/g) com 24 amostras acima do limite estabelecido e de Estafilococos coagulase positiva (média de $7,8 \times 10^3$ UFC/g) com 11 amostras acima do limite. Os aspectos de produção relatados podem explicar, em parte, esses resultados. Conclui-se que os queijos artesanais produzidos no município de Concórdia – SC, comercializados informalmente, não atendem aos requisitos higiênico-sanitários e podem representar risco à saúde dos consumidores. Os resultados subsidiaram um material informativo que será disponibilizado aos produtores com informações acerca das prováveis causas da contaminação e orientações sobre práticas que podem minimizar e/ou evitar a presença destes contaminantes nos queijos, melhorando a sua qualidade.

Palavras-chave: Derivado lácteo. Contaminação. Leite cru. Boas práticas de fabricação.

Abstract

MORATELI, Joares. **Microbiological evaluation of artisanal cheeses produced and informally marketed in Concordia – SC**. Advisor: Prof. Rosane da Silva Rodrigues. 2021. 60f. Dissertation (Masters in Food Science and Technology) – Professional Masters Course in Food Science and Technology, Faculty of Agronomy “Eliseu Maciel”, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2021.

Craft cheese is a widely consumed food throughout Brazil, especially in regions with large production, such as the West of Santa Catarina. This study aimed to evaluate the microbiological quality of artisanal cheeses produced in the city of Concordia - SC. For this, 25 samples of artisanal cheeses were collected in different dairies located in the municipality of Concórdia - SC, which were evaluated for the presence of *Salmonella* spp. and quantification of thermotolerant coliforms and coagulase positive *Staphylococci*. During the collections, the producers were informally questioned about the date of manufacture of the cheeses, type of milking, place of production of cheeses, conservation mode and the use or not of raw milk as a raw material. It was found that 100% of the artisanal cheese samples were produced from raw milk, with most properties performing mechanical milking, but do not have their own space for the manufacture of cheeses, which are preferably stored under refrigeration. The presence of *Salmonella* spp. it was not verified in the samples, but high counts of thermotolerant coliforms (mean of 8.3×10^6 CFU/g) were verified with 24 samples above the established limit and of coagulase positive *Staphylococci* (mean of 7.8×10^3 CFU/g) with 11 samples above of the limit. The production aspects reported can partially explain these results. It is concluded that artisanal cheeses produced in the municipality of Concórdia - SC, sold informally, do not meet the hygienic-sanitary requirements and may represent a risk to the health of consumers. The results supported an informative material that will be made available to producers with information about the probable causes of contamination and guidance on practices that can minimize and/or avoid the presence of these contaminants in cheese, improving its quality.

Keywords: Dairy product. Contamination. Raw milk. Good manufacturing practices.

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa do município de Concórdia, SC, mostrando os distritos onde foram coletadas as amostras de queijo artesanal.	30
--	----

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Informações operacionais sobre a produção de queijos artesanais em Concórdia - SC.....	34
Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas em queijos artesanais (n=25) produzidos em Concórdia - SC.	386

Lista de abreviaturas e siglas

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
DTA	Doença Transmitida por Alimento
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
UFC/g	Unidade formadora de colônia por grama

Sumário

1	Introdução.....	11
2	Objetivos.....	14
2.1	Geral.....	14
2.2	Específicos.....	14
3	Hipótese.....	15
4	Revisão bibliográfica.....	16
4.1	História do queijo.....	16
4.2	Queijo artesanal no Brasil.....	17
4.3	Queijos artesanais no Oeste Catarinense.....	18
4.4	Produção de queijo artesanal: aspectos normativos.....	20
4.5	Contaminação microbiológica do queijo.....	22
4.5.1	Principais micro-organismos contaminantes de queijos.....	23
4.5.1.1	<i>Salmonella</i> spp.....	23
4.5.1.2	<i>Staphylococcus aureus</i>.....	24
4.5.1.3	Coliformes.....	25
5	Material e métodos.....	27
5.1	Material.....	27
5.1.1	Escolha das propriedades rurais produtoras de queijos artesanais.....	27
5.1.2	Coleta das amostras.....	28
5.2	Método.....	29
5.2.1	Análises microbiológicas.....	29
5.2.2	Avaliação dos resultados.....	30
5.2.3	Material informativo com orientações sobre aspectos higiênico-sanitários na fabricação de queijo artesanal.....	31
6	Resultados e discussão.....	32
7	Considerações finais.....	41
	Referências.....	43
	Apêndices.....	53
	Apêndice A – Material informativo com orientações sobre aspectos higiênico sanitários na fabricação de queijo artesanal.....	54

1 Introdução

O queijo artesanal produzido, principalmente, por descendentes de famílias imigrantes europeias é um produto muito apreciado no sul do Brasil. A tradição de fabricação foi trazida pelos imigrantes europeus e adaptada à realidade brasileira, sendo passada de geração a geração (CARVALHO, 2015). As regiões tradicionalmente produtoras destes tipos de queijos ainda estão relacionadas à influência estabelecida pela colonização, como ocorre no município de Concórdia, em Santa Catarina, cuja população é predominantemente de descendentes de alemães, italianos e de outros povos europeus (MORITZ, 2020)

A produção de queijos, em Concórdia, está associada à existência de uma bacia leiteira expressiva. Em 2019, o estado de Santa Catarina foi considerado o quarto maior produtor nacional de leite, totalizando 2,9 bilhões de litros de leite no ano. A referida produção concentrou-se no Oeste catarinense, onde a cidade de Concórdia despontou como a de maior produção leiteira, com 78,740 milhões de litros de leite produzidos naquele ano (SEAPA/SC, 2021).

Na região oeste catarinense, dados os aspectos de colonização e produção leiteira, os queijos com grande relevância em produção são os artesanais, os quais são, normalmente, obtidos a partir de leite cru e consumidos frescos, ou seja, sem processo de maturação, que é um processo que pode durar de alguns dias até 2 anos, onde o queijo passa por alterações físicas, químicas, bioquímicas e microbiológicas que lhe conferem características individuais de sabor, textura, cor, aroma e aparência contribuindo para a diminuição de microrganismos, especialmente os patogênicos (CARNEIRO, 2020).

Os estabelecimentos produtores caracterizam-se pela produção familiar ou em pequena escala, com pouca ou nenhuma tecnificação. Nesse sentido, o não cumprimento das Boas Práticas de Fabricação também é uma realidade. São

proprietários de pequenas áreas rurais que têm na produção leiteira uma fonte de recursos e que fabricam queijos de forma artesanal para complementação da renda (MORITZ,2020).

O leite cru, sem tratamento térmico, utilizado na fabricação destes queijos, tem uma composição rica em nutrientes, sendo considerado um ótimo meio de cultura para a proliferação de bactérias, inclusive as patogênicas, que podem causar doenças no ser humano. Dentre essas, destaca-se *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* (DALMINA, 2018).

O leite e seus derivados representaram 7,8% dos casos de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) notificados em 2018 no Brasil, sendo que as bactérias representam a maioria dos casos. As bactérias mais comumente associadas a surtos por DTAs no Brasil são aquelas pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes (23,4%), *Salmonella* spp. (11,3%) e *Staphylococcus aureus* (9,4%) (BRASIL, 2019).

A legislação pertinente ao queijo artesanal fabricado a partir de leite cru, no Brasil, é recente e basicamente podemos resumir da seguinte forma: as primeiras normas federais e estaduais começaram a ser criadas a partir da década de 1990. A portaria 146 do Mapa, de 1996 regulamentou padrões técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos no Brasil (BRASIL, 1996), determinando a maturação mínima de 60 dias para queijos fabricados a partir de leite cru, sendo reforçada pela Resolução 07, do Mapa (BRASIL, 2000), sobre o sistema de maturação. Depois, em 2006, a criação de órgãos fiscalizadores (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária e o Sistema de Inspeção de Produtos de Origem Animal) foi um fator estimulador para produtores de queijos artesanais. Em 2011 (IN n°57 do Mapa) e 2013 (IN n° 30 do Mapa) e depois reafirmado em 2017 (Decreto federal n° 9.013) foi regulamentada, a nível federal, a possibilidade de comercialização de queijos artesanais com maturação inferior a 60 dias, desde que estudos científicos comprovassem a qualidade e inocuidade do produto. Em 2018, foi sancionada a Lei 13.680 (BRASIL, 2018) e o Decreto 9.918 (BRASIL, 2019), que instituíram e regulamentaram o Selo Arte, proporcionando maior dinâmica e praticidade à comercialização de queijos artesanais em nível nacional. A IN 67 do Mapa (BRASIL, 2019), estabeleceu os critérios para que estados e o Distrito Federal concedam o Selo Arte. Em Santa Catarina a legislação sobre queijo artesanal é recente sendo contemplada pela Lei 17.003 (SANTA CATARINA, 2016), que dispõe

sobre a produção e comercialização do queijo artesanal serrano. O Decreto 1.238 (SANTA CATARINA, 2017) que regulamentou a Lei 17.003 de 2016. E por fim a Lei 17.486 (SANTA CATARINA, 2018), que dispõe sobre a produção e a comercialização de queijos artesanais de leite cru. Não há no estado de Santa Catarina, legislação que determine o período mínimo de maturação do queijo fabricado a partir de leite cru.

A melhoria dos processos de produção de queijos artesanais, entretanto, é uma possibilidade que deve ser considerada e estimulada a fim de que os produtores, ao mesmo tempo em que ampliam seus mercados, reduzam os surtos de DTAs comprovadamente associados a estes produtos. Dessa forma, adequadas condições higiênico-sanitárias de produção são relevantes neste processo, havendo alguns procedimentos já bem estabelecidos, principalmente em relação à correta higienização do local de ordenha, equipamentos e manipuladores, em função da ocorrência de micro-organismos indicadores de manipulação e/ou processamento inadequados (DORIGON, 2008).

A pesquisa de Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* spp. e coliformes termotolerantes pode indicar a contaminação dos queijos devido a práticas higiênico-sanitárias inadequadas durante a manipulação e/ou processamento dos produtos, falhas na ordenha ou nas boas práticas de fabricação. Assim, o levantamento das condições dos queijos produzidos artesanalmente no município de Concórdia-SC, a partir da verificação das condições de produção e de parâmetros microbiológicos, pode ser útil para que se estabeleçam ações eficazes para a garantia de um produto seguro para o consumo. A pesquisa tem como escopo, os queijos fabricados e comercializados informalmente, ou seja, sem registro em órgãos de controle de produtos alimentícios e em órgãos fiscalizadores do comércio em geral. Além disso, o elevado comércio informal no município e a escassez de informações sobre qualidade microbiológica dos queijos ali produzidos e comercializados, são também motivadores desse estudo.

Os resultados obtidos no presente estudo subsidiaram a elaboração de um material informativo com elementos das Boas Práticas de Fabricação de queijos artesanais, que será disponibilizado aos produtores, contendo informações gerais sobre aspectos de higiene, bem como procedimentos que sirvam para estimular a produção de queijo com qualidade, minimizando o risco de transmissão de

patógenos alimentares e possibilitando a busca de enquadramento às normas legais, com consequente expansão de mercado.

2 Objetivos

2.1 Geral

Avaliar a presença de micro-organismos indicadores de higiene, de segurança microbiológica e de boas práticas de fabricação em queijos artesanais produzidos e comercializados informalmente no município de Concórdia, SC.

2.2 Específicos

- Levantar informações operacionais das queijarias, por meio da aplicação de um questionário;
- Analisar a ocorrência de coliformes termotolerantes, como indicadores de higiene, nos queijos;
- Analisar a ocorrência de *Estafilococos* coagulase positiva e de *Salmonella* spp., como indicadores de segurança, nos queijos;
- Traçar o panorama da produção de queijos artesanais na microrregião de Concórdia, SC;
- Elaborar material informativo como subsídio para estímulo à melhoria do processo produtivo dos queijos artesanais produzidos na microrregião de Concórdia, SC.

3 Hipótese

Os queijos produzidos de forma artesanal em Concórdia - SC, comercializados e fabricados informalmente, apresentam contaminação por microrganismos patogênicos em concentrações capazes de promover riscos à saúde do consumidor e/ou microrganismos indicadores de falhas higiênico-sanitárias e de falhas nas boas práticas de fabricação, durante o processamento.

4 Revisão bibliográfica

4.1 História do queijo

A data provável de surgimento dos primeiros queijos é bastante controversa, havendo várias teorias sobre a sua origem. Comprovadamente, já existiam queijos na Mesopotâmia, em torno de 6.000 a.C., porém há também relatos de sua ocorrência em 12.000 a.C. Ainda, acredita-se que o primeiro queijo tenha sido fabricado com leite de ovelha, baseado no tipo de animal mais domesticado na época (SEBRAE, 2008).

A difusão da produção de queijo, no entanto, deve-se principalmente aos romanos, através do seu vasto império. Já na Idade Média, a produção de queijos, principalmente queijos finos, ficou restrita aos mosteiros, sendo recuperada sua popularidade somente na metade do século XIX, a partir da descoberta de Pasteur de que as fermentações eram decorrentes da ação de micro-organismos e não espontâneas. Assim, iniciou-se a era industrial do queijo, com o surgimento crescente de queijarias, as quais, a partir de processos tecnológicos, fabricavam o produto durante todo o ano. Hoje, quase todos os países do mundo produzem queijo, alguns se destacando pela qualidade que imprimem aos mesmos, como França, Itália, Suíça, Holanda, Dinamarca e Inglaterra (LEANDRO, 2009).

No Brasil, a fabricação de queijos iniciou no século XVIII, quando os portugueses introduziram o queijo do Serro em Minas Gerais. Logo em seguida, no começo do século XX, a chegada dos imigrantes dinamarqueses contribuiu para o desenvolvimento de diferentes tipos de queijos e equipamentos utilizados na sua fabricação. Além disso, merece destaque o fato de que os imigrantes italianos trouxeram ao país as variedades Provolone e Mussarela (LEANDRO, 2009).

Atualmente, no Brasil, o leite e seus derivados representam a mais extensa e complexa cadeia de produção do agronegócio, sendo importante fonte de nutrição e renda. O queijo aparece como o principal derivado do leite e tem apresentado alta taxa de crescimento na produção nos últimos anos (RICHARDS, 2020).

4.2 Queijo artesanal no Brasil

No Brasil, durante o período colonial, através de registros de navios, verificou-se o comércio de queijos vindos de Portugal e da Inglaterra. O queijo produzido no país, mais especificamente na Serra da Estrela - MG, diferia dos queijos importados, principalmente quanto ao processo de coagulação, utilizando estômago seco e salgado de cabrito, mocó ou bezerro ou estômago de animais nativos (anta, veado, tatu canastra), na falta daqueles, enquanto na Europa era utilizado extrato da flor do cardo silvestre (*Cynara cardunculus* L.) (IEPHA, 2018).

Acredita-se que o impulso para a fabricação artesanal e industrial de queijos no Brasil tenha sido dado pela família real portuguesa, que trouxe hábitos alimentares da Europa, dentre os quais o de consumir queijos (DIAS, 2010).

Segundo Kupiec e Revell (1988), queijo artesanal é aquele obtido em escala não industrial, de modo único e tradicional, com o mínimo ou limitado nível de mecanização, preferencialmente fabricado com leite cru (ou seja, sem qualquer tratamento térmico), devendo, porém, serem observadas as normas de qualidade do rebanho e de obtenção do leite (HENRI-DUBERNET *et al.*, 2004).

Em 2019, foi sancionada, no Brasil, a Lei nº 13.860, que trata da elaboração e da comercialização de queijos artesanais. Nela, está definido que:

Considera-se queijo artesanal aquele elaborado por métodos tradicionais, com vinculação e valorização territorial, regional ou cultural, conforme protocolo de elaboração específico estabelecido para cada tipo e variedade, e com emprego de boas práticas agropecuárias e de fabricação (BRASIL, 2019).

Os queijos artesanais do Brasil caracterizam-se pela fabricação em pequena escala (normalmente em nível familiar), pela baixa tecnificação no processamento e pela diversificação em sabores, este último aspecto associado às características peculiares de cada região. Dentre as possibilidades dessa diversificação, estão a manipulação do leite, o tipo de coalho, as formas de prensagem e cura, o tipo de

alimentação fornecida ao rebanho, o tipo do rebanho, as condições ambientais em que o rebanho é desenvolvido, o clima e a microbiota específica de cada tipo de leite (DORES; FERREIRA, 2012). Trabaquini (2019) cita que, mesmo que o leite tenha um sabor muito semelhante, independentemente do local em que é coletado, o queijo apresenta características sensoriais diferentes pela influência dos fatores de manejo dos animais e edafoclimáticos da região. Tais características de sabor são mais evidentes em queijos elaborados a partir de leite cru, em comparação àqueles elaborados a partir de leite pasteurizado, devido à presença de grande parte da microbiota nativa, que pode interferir sensorialmente no produto final.

Dentre os queijos artesanais produzidos no Brasil, alguns merecem destaque por serem produzidos em regiões amplamente conhecidas, como o queijo Serrano e o Colonial, produzidos no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, (PONTAROLO *et al.*, 2017); o queijo coalho e o queijo manteiga, produzidos principalmente na região Nordeste (MENEZES, 2011); e o queijo Minas Artesanal, produzido em Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2012). Nas regiões onde são produzidos, os queijos artesanais contribuem com a diminuição do êxodo rural, com a economia de pequenos municípios e também das famílias produtoras (MENEZES, 2011).

Alguns queijos artesanais já são reconhecidos pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), como o queijo canastra, de Minas Gerais, que tem sua produção considerada como patrimônio imaterial do Brasil e possui selo de Indicação de Procedência (IP) (CORREIA; ASSIS, 2017).

4.3 Queijos artesanais no oeste catarinense

No Oeste catarinense, a produção de queijo artesanal está associada à própria história da região, que foi colonizada por italianos, alemães e poloneses, os quais elaboravam diversos produtos com matéria-prima própria, como salames, queijos, doces, geleias e vários outros alimentos para o autoconsumo. O queijo era produzido com o excesso de leite do autoconsumo, originando, em média, um queijo de 1 Kg por dia. O queijo que não fosse consumido pela família era vendido no mercado informal, baseado na confiança mútua entre vendedor e consumidor. Com o resultado das vendas, eram adquiridas roupas, café, material escolar e outros itens para as famílias. Esse processo ocorreu mais intensamente na década de 1990, quando, segundo estimativas, produzia-se na região sul do Brasil,

aproximadamente, 13 mil toneladas de queijo por ano. A presença de pequenos rebanhos leiteiros nas propriedades fez com que o Oeste Catarinense se tornasse uma das principais bacias leiteiras do país (DORIGON, 2008).

O município de Concórdia, situado na região Oeste Catarinense, na Microrregião do Alto Uruguai, destaca-se na produção de queijos artesanais, com produtores em pequena escala e/ou produção familiar. Assim como nos demais municípios da região, o queijo artesanal é produzido exclusivamente com leite cru, sem tratamento térmico (MARAN *et al.*, 2020).

Considerando que os queijos são produzidos em pequenas propriedades, o rebanho é constituído por raças indefinidas, cuja alimentação é a base de pastos, milho e mandioca. A ordenha é feita duas vezes ao dia (manhã e noite), sendo o leite proveniente da ordenha da noite refrigerado para ser misturado ao da manhã e, posteriormente, utilizado no processo. Na primeira etapa do processo de obtenção do queijo, o leite é coado e, em seguida, aquecido a, aproximadamente, 30°C, quando são adicionados o sal e o coalho e mantido o repouso da mistura. Tradicionalmente, os produtores obtinham seus próprios coalhos de estômago de bovinos, sendo tal prática substituída pela utilização de coalho industrial, pela facilidade que o mesmo proporciona. Passados cerca de 40 minutos, o leite coagulado é cortado/fragmentado para separar o soro (dessoragem) da massa coagulada. A massa é colocada em formas vasadas, as quais se utilizam de tecidos brancos porosos, que mantêm a massa aglutinada durante a prensagem, ao mesmo tempo em que permitem a passagem do soro. É utilizada uma prensa manual, que permite a fabricação de apenas um queijo por vez. A massa é deixada na prensa até a manhã do dia seguinte, quando é retirada para dar lugar a outro queijo. O queijo, depois de retirado da prensa, é mantido no ambiente fabril de 5 a 12 dias para, posteriormente, ser consumido ou comercializado (DORIGON, 2008).

Os pequenos produtores de queijos artesanais do Oeste Catarinense, em sua maioria, fazem sua produção às margens da legislação e, dessa mesma maneira, os comercializam (CARVALHO, 2015). Nesse contexto, existe preocupação quanto à segurança microbiológica do queijo artesanal, visto que, sem tratamento térmico, os cuidados higiênico-sanitários com limpeza dos equipamentos e utensílios, higienização de mãos dos manipuladores, vestiário adequado e outros, devem ser muito maiores (DALMINA, 2018).

4.4 Produção de queijo artesanal: aspectos normativos

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o órgão que regulamenta a produção do leite e seus derivados, o que inclui o queijo nas suas mais diversas apresentações. A fiscalização cabe aos órgãos de defesa sanitária animal e de vigilância sanitária federais, estaduais ou municipais, concorrente ou suplementarmente, respeitadas as devidas competências (BRASIL, 2019).

Normativas específicas para queijo artesanal são recentes. A partir da Instrução Normativa MAPA nº 30, de 07 de agosto de 2013, permitiu-se que os queijos artesanais tradicionalmente elaborados a partir de leite cru fossem maturados por um período inferior a 60 dias, considerando que estudos técnico-científicos comprovem que a redução do período de maturação não compromete a qualidade e a inocuidade do produto (BRASIL, 2013).

A Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018, é resultado da demanda dos produtores de queijos artesanais e promoveu a adequação no processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal, produzidos de forma artesanal, permitindo a sua comercialização interestadual, desde que submetidos à fiscalização de órgãos estaduais ou do distrito federal (BRASIL, 2018).

Em 2019, o Decreto nº 9.918, de 18 de julho de 2019, instituiu o Selo Arte, que identifica os produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal, permitindo sua comercialização em todo território nacional, desde que cumpridos os requisitos estabelecidos pelo MAPA. Esse decreto simplificou e reduziu os entraves burocráticos, facilitando a produção e a comercialização de queijos de pequenos produtores que atuam sob algum tipo de fiscalização (BRASIL, 2019).

Em Santa Catarina, a legislação referente à queijo artesanal iniciou em 2016, com a Lei nº 17.003, regulamentada pelo Decreto nº 1.238, de 19 de julho de 2017, que dispõe sobre a produção e a comercialização do queijo artesanal serrano. Ainda, foi sancionada legislação complementar à federal no que tange aos queijos artesanais. A Lei nº 17.486, de 16 de janeiro de 2018, e o Decreto nº 362, de 21 de novembro de 2019, ambos de Santa Catarina, que regulamentam a produção e comercialização de queijo artesanal feito a partir de leite cru (ARAÚJO, 2020). Destaca-se algumas exigências do Decreto nº 362 de SC, para registro de

propriedade produtora de queijo artesanal, quais sejam: a certificação de propriedade com rebanho livre de brucelose e tuberculose; controle de mastite; implantação de Boas Práticas de Manejo da matéria-prima; atendimento aos padrões microbiológicos definidos pela RDC MS n° 331, de 23 de dezembro de 2019; observação aos padrões da água; cumprimento das Boas Práticas de Fabricação; a maturação será por testes de inocuidade, dependendo do tipo de queijo; utilização de leite fresco até 120 minutos após a ordenha (sendo que no caso dos queijos produzidos na região de Concórdia, SC, visto o modo tradicional de preparo do queijo, juntando o leite da ordenha da noite com o leite da ordenha da manhã, não atende a esse requisito); e a rastreabilidade do rebanho (SANTA CATARINA, 2018).

Com relação aos parâmetros microbiológicos, não há diferença nos critérios para queijos artesanais ou industriais. Em todos os casos, até 2019, os critérios microbiológicos aceitáveis na produção de queijo se baseavam na RDC MS n° 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que estabelecia os limites de acordo com a umidade do queijo: queijos com baixa umidade (<36%), média umidade (36 a 46%), alta umidade (46 a 55%) e muita alta umidade (>55%). Os micro-organismos utilizados como indicadores higiênico-sanitários incluíam coliformes termotolerantes, Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* spp. e, em alguns casos, *Listeria monocytogenes* (com exceção de queijos de baixa umidade).

A literatura indica que os queijos artesanais, na sua maioria, são classificados como de média umidade (NHUCH *et al.*, 2004; SILVEIRA JR. *et al.*, 2012; TESSER, 2014), o que corresponde a um percentual entre 36 e 46% de umidade, de acordo a resolução supramencionada (BRASIL, 2001).

Em dezembro de 2020, entrou em vigor a RDC MS n° 311, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), que revogou a RDC MS n° 12/2001 (BRASIL, 2001). Essa nova resolução alterou os parâmetros microbiológicos para alimentos, os quais estão definidos na Instrução Normativa MS n° 60, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2020). Nesta normativa, os parâmetros microbiológicos não são mais estabelecidos em função da umidade dos queijos, à exceção do limite aceitável para *Escherichia coli*, que é maior para queijos com umidade acima de 46%. São definidos como parâmetros higiênico-sanitários para queijos em geral a presença ou quantificação limite de enterotoxinas estafilocócicas (ausentes), *Salmonella* spp.(ausentes), Estafilococos coagulase positiva (limite de 100UFC/g), *Escherichia*

coli (limite de 1000UFC/g para queijos acima de 46% de umidade e limite de 100 UFC/g para queijos até 46% de umidade) e, especificamente para queijos ralado ou em pó, bolores e leveduras.

4.5 Contaminação microbiológica do queijo

A matéria-prima do queijo, o leite, ao ser extraído do úbere, é estéril em rebanhos sadios. Contudo, alguns fatores, como temperatura (aproximadamente 38°C ao sair do úbere), nutrientes e pH (em torno de 6,6), são propícios para o desenvolvimento microbiano, sendo o leite um excelente meio de cultura. A contaminação microbiana tem início na ordenha caso não sejam adotadas práticas higiênico-sanitárias adequadas, como a correta higienização dos equipamentos de ordenha, dos manipuladores, dos animais e dos locais da ordenha (FOX *et al.*, 2000).

Vários são os micro-organismos que podem contaminar o leite e, conseqüentemente, o queijo, sendo os mais frequentes: *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli*. Na mastite, doença comum em vacas leiteiras, os micro-organismos relacionados são: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Streptococcus dysgalactiae*. A mastite é uma infecção da glândula mamária da vaca, podendo ser subclínica, mais difícil de ser visualizada (SHARMA *et al.*, 2011), ou clínica, pela possibilidade de visualização de coágulos no leite recém-ordenhado (MARTINS *et al.*, 2018). Bactérias como *Mycobacterium bovis*, que causa a tuberculose, e *Brucella abortus*, que causa a brucelose, também são recorrentes nestes animais (MACHADO, 2019).

Maran *et al.* (2020), em uma pesquisa no município de Seara - SC, situado no Meio-Oeste de Santa Catarina e que faz divisa com o Município de Concórdia, SC, encontraram a presença de *Listeria* spp. em 4 das 8 amostras de queijo artesanal pesquisadas, concluindo que há a necessidade de contínuo monitoramento do rebanho e da qualidade microbiológica da matéria-prima e do produto final.

Considerando a possibilidade de contaminação dos queijos por micro-organismos patogênicos a partir da matéria-prima, a aplicação de tratamento térmico ao leite é uma alternativa importante a ser implementada. A pasteurização consiste em um tratamento térmico que tem como binômio principal o tempo e a temperatura, cujo objetivo é eliminar micro-organismos patogênicos e garantir a qualidade do

produto, aumentando sua vida útil. Quando o leite não é pasteurizado e é utilizado na fabricação de queijos, microrganismos serão encontrados no queijo (FLOWERS *et al.*, 1992). Mesmo no leite pasteurizado, o risco de contaminação no queijo existe por falhas na manipulação e limpeza dos materiais utilizados na sua fabricação, dentre outros fatores (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001).

A utilização de leite pasteurizado na fabricação de queijos ainda apresenta resistência por parte dos produtores artesanais. Alguns argumentos amparam e explicam este comportamento, como o relatado por Moritz (2020), segundo o qual a utilização de leite cru na fabricação de queijo é a forma tradicional de fabricação, o que traz um sabor diferenciado ao produto, aspecto de definição de escolha pelo consumidor. Aponta também a confiança que tais consumidores têm nos produtores e, conseqüentemente, na segurança dos queijos. Correia e Assis (2017) acrescentam que alguns produtores de queijos artesanais argumentam que o leite utilizado, deve ser o leite cru, pois possui os “fermentos naturais” (microbiota nativa), que ajudam a definir o sabor tradicional do queijo, fator que se altera com a pasteurização.

4.5.1 Principais micro-organismos contaminantes de queijos

O queijo é o principal produto derivado do leite e é considerado um meio carreador de patógenos que originam DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos), principalmente no caso de queijos frescos, ou seja, com poucos dias de maturação e produzidos a partir de leite cru, sem nenhum tipo de tratamento térmico (FEITOSA *et al.*, 2003). Os principais micro-organismos contaminantes de queijos, relatados na literatura, são: *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e bactérias do grupo dos coliformes, que inclui *Escherichia coli*.

4.5.1.1 *Salmonella* spp.

Salmonella é um gênero de bactérias gram negativas, na forma de bacilos, a maioria móveis, pertencente à família *Enterobacteriaceae*, as quais possuem capacidade de produzir ácido e gás a partir da glicose. Uma grande parte não consegue fermentar a lactose, são indol e oxidase negativas, com temperatura ideal

para crescimento de 37°C, suportando uma faixa entre 7- 43°C, pH ideal de 7, suportando uma faixa entre 3,8 e 9,5, e atividade de água de 0,94 (BRASIL, 2011).

Bactérias do grupo *Salmonella enterica* subespécie *enterica* são responsáveis por 99% das infecções causadas por *Salmonella* em humanos, pois habitam normalmente o trato intestinal de humanos e animais (SILVA *et al.*, 2010).

As síndromes associadas à *Salmonella* spp. no homem envolvem quadros de gastroenterite, febre entérica e septicemia, com portadores assintomáticos (BRASIL, 2011), além de doenças diarreicas. *Salmonella* spp. é considerada um dos principais causadores de morte por DTAs (MENDONÇA; VIEIRA; OLIVEIRA, 2003).

Alimentos com elevado teor de proteína e água, como carnes e alguns derivados, e produtos lácteos, incluindo alguns queijos, frequentemente estão associados a surtos de infecção por *Salmonella* spp. (GERMANO, P.; GERMANO, M., 2010), motivo pelo qual a legislação prevê como condição para consumo a ausência de *Salmonella* spp. em alimentos (BRASIL, 2019).

Segundo Santos *et al.* (2020), a salmonelose é de grande importância nas DTAs, pela transmissão através de alimentos e água contaminada, e precisa ser mais bem notificada e prevenida, através da adoção de práticas que produzam alimentos livres deste contaminante.

4.5.1.2 *Staphylococcus aureus*

O gênero *Staphylococcus* pertence à família *Micrococcaceae*. São bactérias aeróbias facultativas, produtoras de catalase, gram-positivas, com morfologia de cocos e pertencem ao grupo dos *Staphylococcus* coagulase positivos. Das espécies deste grupo, destaca-se *Staphylococcus aureus* como a espécie mais virulenta (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014) e uma das produtoras de enterotoxinas. São descritas na literatura 24 tipos de Enterotoxinas Estafilocócicas (PODKOWIK *et al.*, 2013). Tais enterotoxinas caracterizam-se por serem termoestáveis, não sendo eliminadas pela pasteurização usualmente encontradas em alimentos (NORMANNO *et al.*, 2005).

Um dado importante é que para que ocorra intoxicação alimentar por Enterotoxina alimentar, é preciso que seja constatada a presença de mais de 10⁵ UFC de *Staphylococcus* spp./g ou ml (CASTRO, 2019).

Ainda, aparecem como produtores de Enterotoxinas Estafilocócicas o *Staphylococcus hyicus*, *Staphylococcus intermedius* (LE LOIR *et al.*, 2003).

Segundo Hatakka *et al.* (2000) e Acco *et al.* (2003), *Staphylococcus* spp. estão presente nos alimentos, principalmente, em função de manipulação inadequada, já que esses micro-organismos são comumente encontrados nas fossas nasais, mãos, braços e outras partes do corpo e superfícies da pele, como virilha e axilas dos manipuladores (BORELLI, 2006).

No caso do leite, a contaminação pode estar associada também a um processo infeccioso na glândula mamária do animal (mastite bovina), provocado por *Staphylococcus* spp., sendo, posteriormente, transferida para os derivados lácteos (SILVA *et al.*, 2010). Assim, a contaminação de queijos artesanais por estes micro-organismos está comumente associada ao leite de baixa qualidade e à transmissão por superfícies de processamento e mãos de manipuladores que não tenham sido adequadamente higienizados (BORGES *et al.*, 2008).

Alguns trabalhos demonstraram a ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijos artesanais em limites acima do permitido pela legislação, no caso desses trabalhos tendo como parâmetro a RDC número 12 de 2001 e limite máximo permitido em 10^3 UFC/g, como Melo *et al.* (2013) e Pontarolo (2014), que verificaram, respectivamente, 33,33% e 53,22% das amostras de queijo serrano em desconformidade com os parâmetros legais.

4.5.1.3 Coliformes

As bactérias com maior potencial para se desenvolverem em queijos são os coliformes totais e os coliformes termotolerantes (SILVA *et al.*, 2011). Os coliformes totais são bactérias gram-negativas da família *Enterobacteriaceae*, os quais têm, como principal característica, a propriedade de fermentar a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas. A presença de coliformes totais não indica necessariamente contaminação fecal (FRANCO; LANDGRAF, 2008), já que existem espécies de origem entérica (como *Escherichia coli*), oriundas de humanos ou animais de sangue quente, assim como bactérias de origem não entéricas, como as dos gêneros *Citrobacter*, *Serratia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, com possibilidade de origem em vegetais e no solo (SILVA *et al.*, 2010).

Os coliformes termotolerantes têm a capacidade de fermentar a lactose, com produção de gás, a 44,5-45,5°C em 24 horas. Cerca de 90% das bactérias deste grupo é formado por cepas de *Escherichia coli*, obrigatoriamente de origem fecal, podendo o restante do grupo conter cepas de origem não fecal, com a mesma característica, como *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae* e *Enterobacter aerogenes* (CARDOSO *et al.*, 2001).

Como esses micro-organismos são facilmente inativados por sanitizantes, podem ser utilizados como marcadores ou indicadores de condição de higiene inadequada no processo de fabricação de alimentos. Quando se trata de *E. coli*, especificamente, a contaminação é associada à origem fecal (SILVA *et al.*, 2010).

Em queijos contaminados por bactérias do grupo dos coliformes, os principais defeitos observados são o estufamento precoce e olhaduras irregulares na massa (MARTINS, 2006).

Conforme Leite e Franco (2006), os coliformes termotolerantes atuam como indicadores das condições de higiene do processo de fabricação de queijos, enquanto que a presença de *E. coli* alerta para um grave problema de saúde pública, visto que essas bactérias são patogênicas, causando infecções graves, que podem levar a óbito.

A presença destes micro-organismos é frequente em queijos, conforme demonstrado em alguns estudos. Melo *et al.* (2013) verificaram a presença de coliformes totais e *E. coli* em 36,11% e 34,26% das amostras de queijos artesanais, respectivamente. Da mesma forma, Pontarolo (2014) observou a presença de coliformes totais e *E. coli* em 69,35% e 46,77% das amostras de queijos artesanais tipo serrano, respectivamente.

5 Material e métodos

5.1 Material

5.1.1 Escolha das propriedades rurais produtoras de queijos artesanais

O município de Concórdia está localizado na Região Sul do Brasil, na Mesorregião Oeste Catarinense, conhecida como Alto Uruguai Catarinense, e é dividido em distritos. As queijarias artesanais concentram-se no interior do município e caracterizam-se por serem pequenas propriedades rurais, ou seja, propriedades onde a força de trabalho é essencialmente familiar e lhes absorve todo o esforço (BRASIL, 1993), sendo a produção de queijo uma atividade secundária, para complementação de renda.

A escolha das queijarias foi realizada de forma aleatória, priorizando-se pequenas propriedades rurais, que produzem queijos informalmente (sem registro), localizadas no interior do município, em diferentes distritos, conforme demonstrado pela Figura 1: Tamanduá, Presidente Kennedy, Planalto, Santo Antônio e Engenho Velho. Foram visitadas cinco queijarias em cada distrito, totalizando 25 queijarias ($n = 25$), sem agendamento prévio ou qualquer tipo de contato anterior com os produtores.

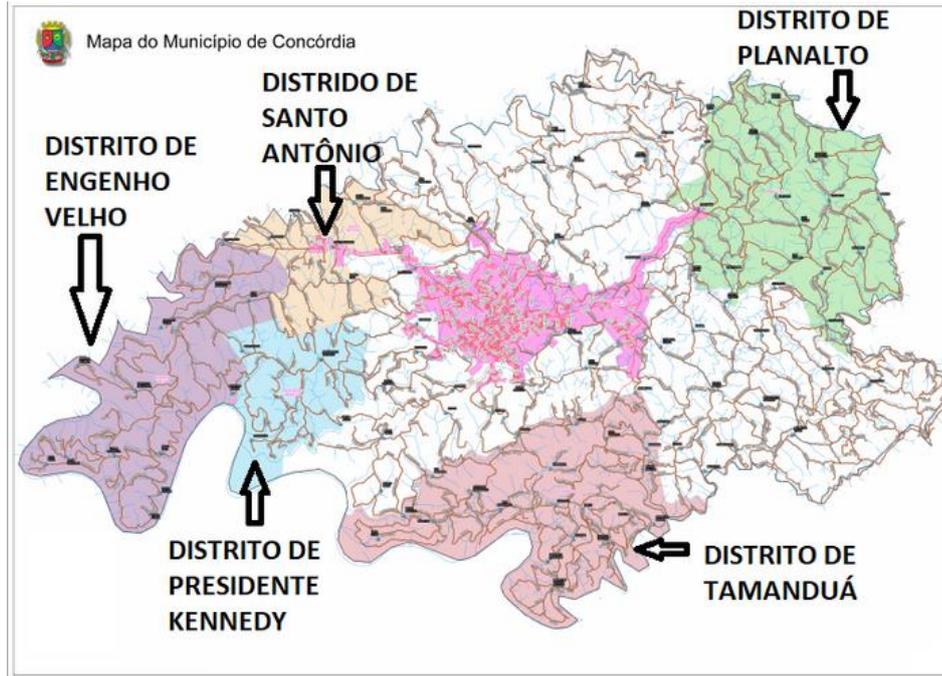


Figura 1 - Mapa do município de Concórdia, SC, modificado, mostrando os distritos onde foram coletadas as amostras de queijo artesanal.

Fonte: Prefeitura Municipal de Concórdia (2021).

5.1.2 Coleta das amostras

As amostras de queijos foram coletadas entre os meses de março e maio de 2020, sendo adquirida uma amostra em cada propriedade, totalizando 25 amostras de queijos provenientes de cinco diferentes propriedades em cinco distritos do município de Concórdia - SC. Como critério de inclusão, utilizou-se a produção informal de queijo (sem registro em órgão oficial de controle de produção e venda de alimentos) e o mesmo ter sido fabricado em até, no máximo, 7 dias anteriores à coleta, ambas as informações obtidas dos produtores.

As amostras foram adquiridas diretamente da propriedade de cada produtor, acondicionadas em saco plástico estéril e atóxico, devidamente identificadas e acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável, para, então, serem transportadas até o laboratório que fez as análises microbiológicas, o que ocorreu no mesmo dia da coleta.

No momento da aquisição das amostras, foram realizados alguns questionamentos, através de entrevista informal/conversa com os produtores, sobre detalhes da fabricação dos queijos, com o objetivo de obter informações

operacionais que permitissem um melhor conhecimento acerca do produto e as características próprias de cada produtor. Para isso, elencou-se as seguintes questões:

1. Data de fabricação do queijo (número de dias transcorridos entre a produção e o momento da aquisição).
2. Tipo de ordenha: manual ou mecânica.
3. Tipo de leite utilizado na fabricação do queijo: cru ou pasteurizado.
4. Local de fabricação do queijo: sala específica/própria para este propósito ou na cozinha da casa da família, onde é feito o preparo das refeições diárias.
5. Conservação do queijo até a comercialização: temperatura ambiente ou sob-refrigeração.

5.2 Método

5.2.1 Análises microbiológicas

As amostras de queijos foram analisadas em laboratório de referência para análises microbiológicas de alimentos.

As análises microbiológicas dos queijos foram realizadas em duplicata e envolveram a pesquisa de coliformes termotolerantes (também conhecidos como coliformes a 45°C), Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* spp.

Para a contagem de coliformes termotolerantes, foi utilizado o método designado pela Instrução Normativa MAPA n° 30, de 26 de junho de 2018 (BRASIL, 2018), que consiste em inocular em placas de Petri a amostra diluída, sobre as quais se adiciona ágar VRBA (ágar bile vermelho violeta), designada de técnica de plaqueamento por profundidade (*Pour Plate*), seguido de incubação a 30°C por 18 a 24h, período após o qual é realizada a leitura e contagem das colônias. Após esta etapa, segue-se à confirmação da ocorrência de coliformes termotolerantes, através de nova inoculação em tubos contendo caldo EC (*Escherichia coli*), os quais são incubados a 45°C por 24 a 48h e cujo resultado positivo é confirmado pela formação de gás no tubo de *Durhan* ou efervescência do meio de cultura. Os resultados foram expressos em UFC/g (Unidades Formadoras de Colônia por grama de queijo).

Na contagem de Estafilococos coagulase positiva, foi utilizado o método ISO 6888:2016, padronizado pelo MAPA, que é o de semeadura em superfície (BRASIL,

2019) e consiste em pesar 25g da amostra diluída em água peptonada 0,1% (proporção 10:1), seguindo-se, no mínimo, mais duas diluições sucessivas. De cada diluição, dois inóculos de 0,3mL e um de 0,4mL são transferidos para a superfície de três placas de Petri contendo o meio Baird Parker, sendo espalhados com o auxílio de uma alça de Drigalski. As placas foram incubadas invertidas a 35°C \pm 1 por 24h \pm 2, e reincubadas por mais 24h \pm 2. Após, são contadas as colônias típicas e atípicas do micro-organismo. De 3 a 5 colônias típicas e atípicas foram selecionadas e inoculadas em caldo BHI (*Brain Heart Infusion*) a 35°C por 24 horas, sendo, posteriormente, submetidas à prova da coagulase. Essa prova foi feita transferindo 0,2ml do caldo BHI para um tubo estéril contendo 0,5 ml de plasma de coelho com EDTA, posteriormente foi observado por até 6 horas a formação de coágulo, sendo que os que não formaram coágulo, ainda são reincubados por mais 24 horas. Quando formarem coágulo, são considerados coagulase positivos. O resultado foi expresso em UFC/g (Unidades Formadoras de Colônia por grama de queijo).

Para avaliar a presença ou ausência de *Salmonella* spp., foi utilizado o método ISO 6579-1: (ISO, 2017), que compreende uma etapa de pré-enriquecimento da amostra em água peptonada tamponada e incubação por 18h \pm 2, seguida de enriquecimento seletivo em caldo MKTTn (Caldo Base Tetrionato Novobiocina Tetrionato Mueller Kauffman) e caldo Rappaport-Vassiliadis, incubando-se os tubos a 37°C por 24h \pm 3 e 41,5°C por 24h \pm 3, respectivamente. Posteriormente, uma alçada de cada cultura de enriquecimento foi transferida para uma placa contendo ágar XLD (Agar Xilose Lisina Desoxicolato) e para outra placa contendo ágar VB (Agar Verde Brilhante), ambas incubadas a 37°C por 24h \pm 3. Quando identificadas colônias típicas de *Salmonella* spp., a confirmação foi realizada através de provas bioquímicas e sorológicas. As provas bioquímicas foram feitas em um tubo de ágar nutriente, um tubo de ágar Ferro-Lisina, um tubo de ágar tríplice-acúcar-Ferro e um tubo de caldo de uréia. Já as provas sorológicas foram feitas com cultura incubado em TSA-YE. O resultado foi expresso como presença ou ausência de *Salmonella* spp. em 25g de queijo.

5.2.2 Avaliação dos resultados

As respostas aos questionamentos feitos aos produtores de queijos artesanais quanto às condições operacionais foram tabuladas de forma a permitir a

observação de cada unidade produtora individualmente. Uniformizou-se as respostas de acordo à pergunta para facilitar a comparação entre as queijarias/queijos.

Os resultados das análises microbiológicas foram calculados como médias, sendo comparados aos parâmetros estabelecidos na IN MS n° 60/2019 (BRASIL, 2019), vigente a partir de 2020, e aos parâmetros estabelecidos na resolução n° 12/2001 (BRASIL, 2001), que era vigente quando as amostras da pesquisa foram coletadas e examinadas. Nesta resolução (12/2001) os parâmetros são os seguintes: coliformes termotolerantes (máximo 10^3 UFC/g), Estafilococos coagulase positiva (máximo 10^3 UFC/g) e *Salmonella* spp. (ausência em 25g de amostra). Já na IN MS n° 60/2019, houve a retirada do parâmetro coliformes termotolerantes e incluído a análise de *Escherichia coli* que, para queijos com umidade igual ou acima de 46% tem o limite de 10^3 UFC/g.

5.2.3 Material informativo com orientações sobre aspectos higiênico-sanitário na fabricação de queijo artesanal

A partir dos resultados obtidos, foi elaborado um material informativo com orientações sobre cuidados na fabricação de queijo artesanal, para divulgação aos produtores e demais interessados. Serão disponibilizadas cópias impressas aos sindicatos rurais, sedes dos distritos do município de Concórdia - SC e nos locais onde os produtores adquirem insumos para produção de leite, como casas de comércio de produtos agropecuários. Ainda, pretende-se divulgar a disponibilidade do material em meios de comunicação, como rádio e mídias sociais.

O material, em sua formatação gramatical, utilizou linguagem coloquial, facilitando o entendimento pelos produtores, e inclui os seguintes itens: apresentação, principais contaminantes do queijo e seus efeitos, como prevenir a contaminação dos queijos, onde adotar as medidas preventivas, ações a serem tomadas pelo produtor de queijo artesanal seguindo a BPF, vantagens em aplicar estes métodos para o produtor e para o consumidor (Apêndice 1).

As orientações contidas no material informativo se basearam na Lei n° 17.486, de 16 de janeiro de 2018 (SANTA CATARINA, 2018), o Decreto n° 362, de 21 de novembro de 2019 (SANTA CATARINA, 2019) e no artigo de Silva *et al.* (2017).

6 Resultados e discussão

Os resultados do levantamento de informações operacionais realizado com os produtores de queijos artesanais de Concórdia - SC estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Informações operacionais sobre a produção de queijos artesanais em Concórdia - SC

Queijo	Dias desde a produção	Ordenha Manual (M) ou mecanizada (m)	Leite cru (C) ou pasteurizado (P)	Sala própria (S) ou cozinha(C)	Conservação em temperatura ambiente (A) ou sob-refrigeração (R)
1	1	M/m	C	S	R
2	3	M/m	C	C	A/R
3	2	m	C	S	R
4	2	m	C	S	R
5	1	m	C	C	R
6	1	m	C	C	R
7	4	M	C	C	R
8	3	m	C	S	R
9	1	m	C	C	A/R
10	1	m	C	C	R
11	0	M	C	C	R
12	0	M	C	C	R
13	1	M	C	C	R
14	1	m	C	S	R
15	5	m	C	S	R
16	6	M/m	C	C	R
17	5	m	C	S	R
18	2	m	C	C	A
19	1	M	C	C	A
20	7	m	C	C	A
21	1	M	C	C	R
22	2	M	C	C	A
23	2	m	C	C	R
24	1	M	C	C	A
25	3	M	C	C	A

Fonte: o autor.

Conforme demonstrado na Tabela 1, 100% das amostras de queijo coletadas haviam sido produzidas em um período igual ou inferior a sete dias, o que pode exercer influência sobre as características microbiológicas dos produtos. No estudo de Dalmina (2018), apontou-se que a maturação de queijo artesanal da Serra Catarinense por período inferior a 60 dias pode contribuir para o aumento de microrganismos contaminantes nos produtos. Segundo Soares *et al.* (2018) e Dalmina (2018), a maturação é um processo complexo, o qual é capaz de contribuir com a redução de bactérias contaminantes em queijos artesanais devido, principalmente, à competição com bactérias lácticas com predomínio destas, acidificação do meio, perda de água com consequente redução de atividade de água, aumento da concentração do sal. Ainda, segundo Tavares *et al.* (2019), a falta de maturação interfere diretamente na multiplicação de microrganismos, principalmente os patogênicos, aumentando os riscos para a saúde dos consumidores.

Quanto à operação de ordenha para obtenção do leite utilizado na fabricação dos queijos, 52% das propriedades realizam a ordenha mecânica, 36% a ordenha manual e 12% a ordenha mista (manual e mecânica). A ordenha é uma importante etapa para a obtenção do leite sem contaminação, sendo fundamental a correta higienização da ordenhadeira mecânica, bem como das mãos dos colaboradores que realizam a ordenha manual e também dos tetos das vacas, de modo a reduzir a carga microbiana (CARVALHO, 2015). O excesso de manipulação, como o que ocorre durante a ordenha manual, é um dos principais fatores de contaminação de queijos artesanais (SOARES *et al.*, 2018).

Em todas as propriedades de Concórdia - SC onde foram realizadas as coletas, a fabricação dos queijos se dá a partir do leite cru, obtido do próprio rebanho. Alguns produtores relatam que a utilização do leite cru é a responsável pelo sabor característico do queijo artesanal, bem como o motivo da procura por parte dos consumidores (PEREIRA *et al.*, 2019). Por outro lado, os queijos artesanais são bastante manipulados e, por esse motivo, passíveis de contaminação microbiológica, condição que é agravada pelo uso de leite cru (SOARES *et al.*, 2018).

O alto teor de água no leite gera preocupação com relação à sua qualidade microbiológica e de seus derivados. Além disso, a não pasteurização do leite para a

fabricação de queijos artesanais oferece riscos à saúde dos consumidores em função da possibilidade de ocorrência de DTAs devido à ingestão de produtos contendo micro-organismos patogênicos (CORREIA; ASSIS, 2017). Segundo Maran (2020), a contaminação cruzada entre o ambiente do rebanho e a sala de ordenha pode, conseqüentemente, contaminar o leite cru com bactérias como *Listeria monocytogenes*, causadora da doença chamada listeriose.

A pasteurização do leite é capaz de encobrir falhas como a falta de higiene durante a ordenha, manipulação incorreta do leite, más condições sanitárias do rebanho e má qualidade da água utilizada nessas etapas, já que micro-organismos patogênicos e deteriorantes são eliminados durante esse processo (CARVALHO, 2015).

Em relação ao espaço utilizado para a fabricação dos queijos, apenas 28% dos produtores possuem um espaço reservado para esta atividade. Já, a cozinha onde a família prepara e consome as refeições diárias é o local utilizado por 72% dos produtores para a fabricação de queijos artesanais. Na pesquisa realizada por Moritz (2020), 50% das propriedades visitadas em Seara – SC utilizavam um espaço próprio para a fabricação de queijos artesanais, enquanto que 50% ainda utilizavam a cozinha de casa. De acordo com a pesquisa realizada por Soares *et al.* (2018), instalações inadequadas são um dos principais problemas relacionados à má qualidade microbiológica de queijos artesanais em Uberlândia – MG.

Quanto à temperatura de armazenamento dos queijos, 68% dos produtores conservam o produto sob-refrigeração (geladeira da casa), 24% em temperatura ambiente e 8% conservam em temperatura ambiente nos primeiros 1 ou 2 dias e, depois, sob-refrigeração. Segundo Dores *et al.* (2013), a temperatura ideal de maturação de queijos é de 25°C. Caso o queijo seja maturado em temperaturas inferiores, a redução do número de contaminantes não acontece de forma satisfatória. Estudos em queijos artesanais de Minas Gerais concluíram que quando o queijo é maturado à temperatura ambiente, favorece as bactérias do ácido láctico, que competem com bactérias contaminantes e deteriorantes com vantagens sobre essas. A principal característica dessas bactérias do ácido láctico é de fermentar açúcar e desenvolver componentes que conservam os alimentos em desfavor das bactérias contaminantes (DORES e FERREIRA, 2012).

Embora os produtores não tenham sido questionados quanto à sistemática de higienização durante o processo de fabricação dos queijos, as informações das

condições operacionais apresentadas na Tabela 1 (falta de espaço adequado, falta de conservação em temperatura ideal, não maturação) podem ser consideradas indicativas de práticas higiênico-sanitárias inadequadas desde a obtenção e manutenção do leite até o produto final. Dantas (2012) aponta alguns fatores como os responsáveis pela contaminação de queijos artesanais, quais sejam: conservação dos produtos sem refrigeração até o momento da venda; embalagem inadequada ou inexistência da mesma; ausência de Boas Práticas de Fabricação; ordenha inadequada; rebanho sem garantia de sanidade; e a não pasteurização do leite.

Mesmo em agroindústrias formalizadas, a não observância rigorosa das boas práticas de fabricação, faz com que haja contaminação no queijo, como observou Arbarello *et al.*, (2020) em seu trabalho em Santana do Livramento, RS.

Soares *et al.* (2018), em visitas realizadas às propriedades produtoras de queijo artesanal em Uberlândia - MG, verificaram deficiências em relação à estrutura física e operacional das mesmas, como inadequação na ordenha e acesso de insetos e outros animais ao ambiente de produção das queijarias. Quanto às condições sanitárias, os principais problemas encontrados foram a não implementação de boas práticas na obtenção do leite, insuficiente higienização das mãos dos colaboradores e uso de água sem tratamento adequado.

Os resultados da avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos no município de Concórdia - SC estão expostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados* das análises microbiológicas em queijos artesanais (n=25) produzidos em Concórdia - SC

Queijo	Coliformes termotolerantes (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp. (ausência em 25g)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)
1	7,8x10 ⁶	ausência	4,0x10 ⁴
2	3,9x10 ⁴	ausência	<10
3	3,3x10 ⁵	ausência	<10
4	3,5x10 ⁷	ausência	<10
5	4,7x10 ⁶	ausência	6,0x10 ³
6	1,2x10 ⁶	ausência	<10
7	1,4x10 ⁶	ausência	<10
8	3,9x10 ⁵	ausência	1,0x10 ⁵
9	1,6x10 ⁴	ausência	<10
10	3,9x10 ⁷	ausência	1,0x10 ³
11	5,1x10 ⁷	ausência	9,7x10 ⁴
12	1,9x10 ⁵	ausência	1,0x10 ⁴
13	4,4x10 ⁷	ausência	1,9x10 ⁴
14	1,7x10 ⁶	ausência	1,0x10 ⁴
15	<10	ausência	<10
16	9,0x10 ⁵	ausência	<10
17	7,0x10 ³	ausência	2,0x10 ³
18	2,48x10 ⁵	ausência	<10
19	4,77x10 ⁵	ausência	<10
20	5,18x10 ⁵	ausência	1,9x10 ²
21	1,34x10 ⁵	ausência	<10
22	2,05x10 ⁷	ausência	<10
23	1,4x10 ³	ausência	<10
24	1,5x10 ⁴	ausência	<10
25	2,99x10 ⁵	ausência	1,5x10 ³

* Média de duas repetições

Com base nos resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que, do total de 25 queijos artesanais analisados, apenas uma amostra apresentou contaminação microbiológica abaixo do limite de detecção preconizado pela legislação para coliformes termotolerantes e para Estafilococos coagulase positiva.

As altas médias de contagem de coliformes termotolerantes, que variaram de $1,40 \times 10^3$ UFC/g a $5,10 \times 10^7$ UFC/g, podem estar relacionadas à utilização de leite cru para a fabricação dos queijos, à ausência de sala própria para a fabricação dos

mesmos e à não maturação adequada (Tabela 1) e que há falhas higiênicas na produção do queijo em análise.

A contagem de coliformes termotolerantes em queijos não é mais uma exigência legal no Brasil, considerando-se a IN MS n° 60/2019 (BRASIL, 2019). Contudo, este grupo de micro-organismos era um parâmetro preconizado para este alimento pela normativa anterior (RDC MS n°12/2001), revogada em 2019, que subsidiou inúmeros trabalhos na área e que ainda tem sido amplamente utilizada como indicativo das condições sanitárias e de higiene na área de alimentos. Em queijos, o limite da contagem de coliformes termotolerantes era de 10^3 UFC/g (BRASIL, 2001), parâmetro que será considerado neste estudo para fins de comparação com estudos precedentes.

Dessa forma, considerando a RDC MS n° 12/2001 (BRASIL, 2001), das amostras de queijo analisadas, 96% apresentaram médias de contagem de coliformes termotolerantes acima do parâmetro aceitável. Os resultados encontrados no presente estudo vão ao encontro dos obtidos por Schmitt (2011), que analisou 30 amostras de queijo artesanal na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul e verificou contagem de coliformes termotolerantes superior ao permitido pela legislação vigente em 100% das amostras.

As bactérias do grupo dos coliformes termotolerantes são consideradas indicadores de contaminação fecal ou de falhas higiênico-sanitárias nas fases de produção e armazenamento do queijo. Tais bactérias podem causar tanto a deterioração dos alimentos, como doenças alimentares no homem, visto que incluem várias cepas patogênicas, como *Escherichia coli* (FRANCO; LANDGRAF, 2008; PEDROSO *et al.*, 2018).

Considerando que cerca de 90% deste grupo de micro-organismos é formado por cepas de *Escherichia coli* de origem fecal (CARDOSO *et al.*, 2001), pode-se inferir que as amostras de queijos artesanais analisadas podem ter tido contato, de forma direta ou indireta, com material de origem fecal, o que implica dizer que outros patógenos entéricos não pesquisados neste estudo também poderiam estar ali presentes. Nesse sentido, cabe salientar a importância da adoção de Boas Práticas de Fabricação durante toda a manipulação e processamento de queijos artesanais, de modo a assegurar a qualidade do produto final, sem oferecer risco à saúde dos consumidores.

Silva *et al.* (2017) em um trabalho sobre procedimentos na fabricação de queijo com técnicas artesanais concluíram que é possível produzir um produto final de boa qualidade para consumo humano seguindo as premissas de BPF definidas em lei.

Inúmeros estudos demonstram altos índices de contaminação por coliformes termotolerantes em queijos fabricados artesanalmente. Santos *et al.* (2008) verificaram a ocorrência de coliformes termotolerantes em 37,5% das amostras de queijo artesanal em Guarapuava - PR. Da mesma forma, Araújo (2004) verificou contaminação por coliformes termotolerantes em 49% das amostras de 47 queijo artesanal, em Araxá - MG. Mayara (2013), em uma pesquisa envolvendo queijo minas artesanal elaborado a partir de leite cru, na região da Serra da Canastra, encontrou 82,3% das amostras analisadas contaminadas por *E. coli*, indicando falhas higiênico-sanitárias durante o processo de fabricação. Dantas (2012) verificou a presença de coliformes termotolerantes em níveis superiores ao parâmetro exigido pela legislação vigente naquele ano em amostras de queijo coalho produzido a partir de leite cru no município de Patos – PB, associando a contaminação a falhas higiênico-sanitárias durante o processamento do produto, bem como à ausência de BPF e má qualidade da matéria-prima.

Com relação à pesquisa de *Salmonella* spp., não foi verificada a presença deste micro-organismo em nenhuma das amostras de queijos artesanais produzidos em Concórdia – SC, analisadas no presente estudo. A legislação vigente (BRASIL, 2019), preconiza a ausência de *Salmonella* spp. em queijos, logo, todas as amostras estavam de acordo com o parâmetro exigido.

Os resultados encontrados neste estudo estão de acordo com os observados por outros autores, segundo os quais a presença de *Salmonella* spp. em queijos é baixa ou inexistente. Dantas (2012) verificou a presença de *Salmonella* spp. em apenas 01 amostra de queijo coalho, das 12 analisadas, na cidade de Patos – PB. Já Carvalho (2015), observou a ausência de *Salmonella* spp. em 100% das 12 amostras de queijo artesanal analisadas em Seara – SC. Pontarolo (2014), avaliando a qualidade microbiológica de queijos artesanais provenientes de 31 propriedades da Serra de Santa Catarina, não observou a presença deste patógeno em nenhuma das amostras. Ainda, Leite *et al.* (2020) verificaram a ausência de *Salmonella* spp. em amostras de queijo curado ralado, comercializado no mercado do porto em Cuiabá – MT.

De acordo com Balduino, Oliveira e Haully (1999), a ausência de *Salmonella* spp. em queijos pode ser explicada devido à competição microbiológica no meio, já que a presença de bactérias lácticas e a consequente produção de ácido láctico reduzem o pH do meio, inibindo micro-organismos indesejáveis, como *Salmonella* spp. Esses contaminantes têm capacidade limitada em competir com coliformes e *Staphylococcus* sp. (DALMINA, 2018). Esses fatores podem explicar a ausência de *Salmonella* spp. no presente estudo.

A presença de Estafilococos coagulase positiva foi acima da legislação em 11 amostras do total de 25, nesta pesquisa, ou seja, 44% das amostras contaminadas.

Segundo Komatsu *et al.* (2010), o queijo artesanal é um dos principais causadores de intoxicação alimentar estafilocócica, o que ocorre, principalmente, devido à forma manual como este alimento é produzido e à utilização de leite proveniente de animais com mastite. No estudo de Komatsu, 88% das amostras de queijo artesanal apresentaram contaminação por Estafilococos coagulase positiva, com média de contagem de $1,1 \times 10^5$ UFC/g. Já, no estudo dessa dissertação, apenas uma amostra apresentou contagem acima de 10^5 UFC/g, valor apontado como crítico para a produção de toxinas alimentares por este grupo de micro-organismos (GERMANO, 2010).

No estudo de Oliveira *et al.* (2015), realizado no município de Uruaçu - GO, as oito amostras de queijo artesanal analisadas apresentaram contaminação com Estafilococos coagulase positiva acima dos níveis aceitáveis para o consumo humano, que é de 10^3 UFC/g, segundo a IN MS nº 60/2019 (BRASIL, 2019). Da mesma forma, Carvalho (2015) observou a presença de Estafilococos coagulase positiva acima dos padrões exigidos pela legislação em 100% das amostras de queijos artesanais adquiridas no município de Seara - SC. Ainda, Sudré (2018) observou a presença de Estafilococos coagulase positiva em 85,7% das amostras de queijo artesanal adquiridas em Minas Gerais, todas com contagens acima do limite permitido.

Benincá, *et al.*, (2020), estudando o modo de fabricação de queijo a partir de leite cru em produtores de Le Mans, na França, concluíram que a segurança dos queijos produzidos pelos produtores franceses está diretamente relacionada com as boas práticas de ordenha e de fabricação e que a responsabilidade dos produtores sobre o processo produtivo é o principal fator que leva a um bom produto final. Aqueles produtores compreendem que as boas práticas de ordenha e de fabricação

impactam no resultado do produto final. Ainda, observaram que os produtores de queijos artesanais franceses encaram esse ramo de forma profissional e a informalidade é rara. Junto a isso, a capacitação técnica, o apoio do de políticas públicas ao setor de agroindústria familiar, compõem um cenário de qualidade do produto final, qual seja, o queijo artesanal de leite cru, com baixa incidência de contaminação.

Neste estudo verificou-se que os queijos artesanais produzidos e comercializados informalmente, em Concórdia, SC, de forma predominante, não estão sendo produzidos de maneira a garantir um produto final isento de bactérias contaminantes que podem provocar doenças transmitidas por alimentos. Não é possível inferir em qual estágio de fabricação do queijo se deu a contaminação. Aspectos já levantados como a saúde do rebanho, as instalações físicas das propriedades produtoras, os equipamentos utilizados na ordenha e na preparação do queijo, a contaminação pelos manipuladores, a utilização do leite cru, o armazenamento da matéria prima ou do produto final, a presença de animais ou insetos, entre outros, podem estar associados à contaminação observada. Em todos os casos, contudo, a adoção das BPF pode minimizar esta problemática. Para isso, é mister que seja estimulada a melhoria dos processos, o acesso à informação e programas de qualificação para que os queijos artesanais da região sejam inócuos, com as características de produto tradicional que os tipificam.

7 Considerações finais

No presente estudo, queijos artesanais produzidos e comercializados informalmente, em Concórdia - SC apresentaram contaminação por micro-organismos indicadores de condições higiênico-sanitárias inadequadas durante a sua manipulação e processamento, podendo colocar em risco a saúde dos consumidores.

No levantamento de informações operacionais, verificou-se que uma das causas principais de contaminação dos queijos pode ser a utilização de leite cru, embora aspectos como o tipo de ordenha (manual ou mecânica), local de fabricação (sala própria ou cozinha residencial) e temperatura de conservação (ambiente ou sob-refrigeração) também devem ser considerados.

Com relação às análises microbiológicas, não foi constatada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras de queijos artesanais analisadas. Apesar disso, a elevada contagem, em concentrações acima dos máximos estabelecidos pela legislação (RDC MS nº 12/2001 e IN MS nº 60/2019) para coliformes termotolerantes e de Estafilococos coagulase positiva em, respectivamente, 96% e 44% das amostras, sugerem a possibilidade de outros patógenos (como os causadores da tuberculose e da brucelose). Também permite inferir que os queijos artesanais produzidos e comercializados informalmente em Concórdia – SC, são produzidos sem o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação, estando a presença destes micro-organismos associada principalmente a falhas nas operações de higiene, sanitização e inadequações na estrutura física onde o queijo é fabricado.

Os pequenos produtores de queijo artesanal de Concórdia, SC, que produzem e vendem seus queijos informalmente, utilizam os conhecimentos transmitidos de geração a geração, contudo, em sua maioria, não produzem queijos

com qualidade microbiológica e em atendimento aos parâmetros legais. Justifica-se, portanto, a necessidade de investimentos na melhoria dos processos, acesso à informações e programas de qualificação para que tais produtos não sejam veículos de transmissão de doenças transmitidas por alimentos.

As informações obtidas neste estudo, as prováveis causas da contaminação e as práticas que podem minimizar e/ou evitar a presença destes contaminantes serão divulgadas aos produtores e disponibilizadas à comunidade produtora de queijos no município de Concórdia - SC através de material informativo, de modo a colaborar com esta importante atividade da região, mantendo os aspectos tradicionais de produção e consumo, porém, adequando os produtos às normas legais.

Referências

Aliança Láctea Sul Brasileira. **Dados da Região. Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.aliancalactea.org.br/dados-da-regiao/santa-catarina/>>. Acesso em: 31 mar. 2021.

ACCO, M; FERREIRA, J. A. P.; TONDO, E. C. Identification of multiple strains of *Staphylococcus aureus* colonizing nasal mucosa of food handlers. **Food Microbiology**, London, v. 20, n. 5, p. 489-493, 2003.

ARAÚJO, J. P. A; CAMARGO, A. C; CARVALHO, A. F *et al.* Uma análise histórico-crítica sobre o desenvolvimento das normas brasileiras relacionadas a queijos artesanais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Viçosa, v. 72, n. 5, p. 1845-1860, 2020.

ARAÚJO, R. A. B. M. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo minas artesanal da região de Araxá**. Viçosa, 2004. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

ARBELLO, D.; DARIANE A., D.; BRACCINI, V.; SILVIA P. R. N. Qualidade Microbiológica de Queijos Produzidos em Pequenas Agroindústrias em Santana do Livramento/RS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 12, n. 3, 20 nov. 2020.

BALDUINO, R.; OLIVEIRA, A. S. de; HAULY, M. C. de O. Cultura láctica mista com potencial de aplicação como cultura iniciadora em produtos cárneos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19 n. 3, p. 356-362, 1999.

BENINCÁ, T.; SANT'ANNA, V.; BERRETA, M. dos S. R.; FORTUNEL, F. Queijo de leite cru: estudos de caso com agroindústrias e vigilância sanitária no departamento de Sarthe, França. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 75, n. 3, p. 168-177, jul/set, 2020.

BORELLI, B. M.; FERREIRA, E. G.; LACERDA, I. C. A. *et al.* Enterotoxigenic *Staphylococcus* spp. And other microbial contaminants during production of Canastra cheese, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 545-550, 2006.

BORGES, M. de F.; ARCURI, E. F.; PEREIRA, J. L. *et al.* *Staphylococcus* enterotoxigênicos em leite e produtos lácteos, suas enterotoxinas e genes associados: revisão. **Boletim do Centro de Pesquisas e Processamentos de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 71-86, 2008.

BRASIL. Presidente da República. **Lei nº 8629, de 25 de fevereiro de 1993**. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Diário Oficial da União. Brasília, 26 de fevereiro de 1993.

BRASIL. Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. **Portaria nº 146, de 07 de março de 1996**. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-146-de-07-03-1996,669.html>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997**. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores / industrializadores de alimentos. Diário oficial [da] república federativa do brasil, poder executivo, Brasília, DF, 8 de setembro. 1 seção, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprovar o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 5 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Resolução nº 10, de 4 de maio de 2003**. Institui o Programa Genérico de PROCEDIMENTOS - PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL - PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 de maio, seção 1, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.**: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 60 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 57, de 15 de dezembro de 2011**. Estabelece critérios adicionais para elaboração de queijos artesanais: Diário Oficial da União, Brasília, 16 dez. 2012.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018**. Altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Diário Oficial da União. Brasília, DF. p. 1, 15 de junho de 2018.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**. Informe 2018. 2019. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresenta---o-Surtos-DTA---Fevereiro-2019.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 26 de dezembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 331, de 23 de dezembro de 2019**. Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Brasília, 26 de dezembro de 2019.

BRASIL. Presidente da República. **Lei nº 13860, de 18 de julho de 2019**. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências. Diário Oficial da União. Seção 1. Brasília, DF, ano 131, n. 138, p. 1, 19 de julho de 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 9.918, de 18 de julho de 2019**. Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Diário Oficial da União. Seção 1. Brasília, DF, ano 131, n. 138, p. 4, 19 de julho de 2019.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; CASTRO, A. C. M. *et al.* Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de Descalvado. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 19-22, 2001.

CARNEIRO, J. de O. **ESTUDO DA MATURAÇÃO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL DO SERRO**. 2020. 96f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

CARVALHO, R. L. **Levantamento de alguns casos de toxinfecção alimentar (DTA's) de origem bacteriana relatados no Brasil no período de 1994 a 2006**. 2007. Monografia (Especialização em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CARVALHO, M. de M. **A agroindústria familiar rural e a produção de queijos artesanais no município de Seara, Estado de Santa Catarina - um estudo de caso**. 2015. 53f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2015.

CASARIL, K. B. P. B; BENTO, C. B. P; HENNING, K. *et al.* Qualidade microbiológica de salames e queijos coloniais produzidos e comercializados na região sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 7, n. 2, p. 75-85, 2017.

CASTRO, Renata Dias de. **Fatores de patogenicidade, perfil de resistência a antimicrobianos e diversidade clonal de Staphylococcus aureus isolados de leite cru, sorofermento, manipuladores e queijo Minas artesanal da região de Campo das Vertentes, Brasil**. 2019. 127f. Tese (Doutor em Ciência Animal)- Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2019.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Disponível em: <<http://www.cdc.gov/pregnancy/infections-listeria.html>>. Acesso em: 3 mar. 2020.

CORREIA, V. T. da V; ASSIS, I. C. L. de. Queijos artesanais: revisão de literatura: Produto lácteo, queijo minas, regiões produtoras. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v. 14, n. 6, p. 8001-8008. 2017.

COSTA, W. M. **Qualidade microbiológica de queijo *cream cheese* comercializados no Brasil: Uma Revisão Sistemática**. 2020. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC Curso de Medicina Veterinária, Gama, 2020.

CRUZ, F. T. da; SCHNEIDER, S. Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 22-38, 2010.

DALMINA, K. A. **Avaliação do período mínimo de maturação para comercialização do queijo artesanal Serrano de Santa Catarina**. Lages, 2018. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Pós-Graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2018.

DANTAS, S. D. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, PB**. 2012. 78f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos - PB, 2012.

DIAS, J. C. **Uma Longa e Deliciosa Viagem**. 1. ed., São Bernardo dos Campos: Editora Barleus, 2010. 168p.

DINIZ, M. F. S. **Queijo Canastra: um estudo envolvendo aspectos culturais e parâmetros de inocuidade do alimento**. 2013. 160f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2013.

DORES, M. T. das; FERREIRA, C. L. de L. F. Queijo Minas artesanal, tradição centenária: ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 26-34, 2012.

DORIGON, C. **História, cultura e valorização territorial no Sul do Brasil**. Disponível em: <<https://www.slowfoodbrasil.com/arca-do-gosto/produtos-do-brasil/1065-queijo-colonial>>. Acesso em: 5 abr. 2020.

DORIGON, C. **Mercados de produtos coloniais da Região Oeste de Santa Catarina: em construção**. 2008. 437f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

FEITOSA, T.; BORGES, M. de F.; NASSU, R. T. *et al.* 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**, Campinas, v. 23, p.162-165, 2003.

FERNANDES, L. E. **Desenvolvimento de tecnologia de queijo tipo minas artesanal da microrregião do Campo das Vertentes para produção industrial com emprego de leite pasteurizado**. 2018. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

FERREIRA, G. B.; MARSON, J. M.; TERRA, A. P. S. *et al.* Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo "Minas Frescal" comercializados na região do Triângulo Mineiro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Uberaba, v. 34, n. 3, p. 575-589, 2010.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2. ed. São Paulo, Editora Atheneu, 2008. 182p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4. ed. Barueri: Manole, 2010. 1077p.

GILBERT, S.; LAKE, R.; HUDSON, A. *et al.* Risk profile: *Listeria monocytogenes* in processed ready-to-eat meats. **Christchurch: Institute of -Environmental Science & Research Limited**, Nova Zelândia, p. 82, 2009.

HATAKKA, M.; BJÖRKROTH, K. J.; ASPLUND, K. *et al.* Genotypes and enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* isolated from the hands and nasal cavities of flight-catering employees. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 63, n. 11, p. 1487-1491, 2000.

HENRI-DUBERMET, S.; DESMASURES, N.; GUÉGUEN, M. Culture-dependent and culture-independent methods for molecular analysis of the diversity of lactobacilli in. **Le Lait**, Calvados, v. 84, p. 179-189, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. **O modo de fazer o queijo artesanal da região do Serro Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/publicacoes/cadernos-do-patrimonio/Publication/18-O-modo-de-fazer-o-queijo-artesanal-da-regiao-do-Serro-de-Minas-Gerais>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

ILSI RESEARCH FOUNDATION/RISK SCIENCE INSTITUTE. Achieving continuous improvement in reductions in foodborne Listeriosis: a risk-based approach. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 68, n. 9, p. 1932-1994, 2005.

ISO. International Organization for Standardization. Amended ISO 6579-1. **Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella* spp.** 2017.

KOMATSU, R. S.; RODRIGUES, M. A. M; LORENO, W. B. N. *et al.* Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva em queijo minas frescal produzidos em Uberlândia-MG. **Bioscience**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 202-207, 2010.

KUPIEC, B; REVELL, B. Speciality and artisanal cheeses today: the product and the consumer. **British Food Journal**, Reino Unido v. 5, n. 100, p. 236-243, 1998.

LEANDRO, J. J. **Queijos do campo à mesa: 10.000 de história e tradição.** Melhoramentos, São Paulo, 2009. 176p.

LEITE, A. M. de O; FRANCO, R. M. Coliformes totais e *Escherichia coli* em coxas de frango comercializados no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 13, n. 2, p. 8-83, 2006.

LEITE, J. N.; OLIVEIRA, T. de S.; NARITA, I. M. P. *et al.* Análise microbiológica de queijo curado ralado comercializado no mercado do porto no município de Cuiabá-MT. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 10448-10460, 2020.

LE LOIR, Y.; BARON, F.; GAUTIER, M. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. **Genet. Mol. Res.** v. 2, n.1, p. 63-76, 2003.

LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijo tipo Minas frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p.1063-1067, 2001.

MACHADO, Paloma Carneiro. **Análise espacial da brucelose e tuberculose bovina na Região Metropolitana de Recife, PE.** 2019. 59 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2019.

MARAN, B. M.; BALSAN, T. I.; FRONZA, N. *et al.* Prevalência de *Listeria* spp. e *Listeria monocytogenes* em queijo artesanal do Meio-Oeste Catarinense. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA AGROINDÚSTRIA*, I. 2020. 1. ed. **Anais [...]** Recife: Instituto Internacional Despertando Vocações, p. 759-773, 2020.

MARTINS, Rodrigo Prado *et al.* Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na Microrregião de Cuiabá-MT. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.181 –187, 2010.<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/5085>. 2 jul. 2018.

MARTINS, J. M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo Minas Artesanal da região do Serro.** 2006. 158f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MELO, F. D.; DALMINA, K. A.; PEREIRA, M. N. *et al.* Avaliação da inocuidade e qualidade microbiológica do queijo artesanal serrano e sua relação com as variáveis físico químicas e o período de maturação. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 1-7, 2013.

MENDONÇA, R. C. S.; VIEIRA, E. N. R.; OLIVEIRA, K. A. M. **Patógenos na indústria de carnes**: Microbiologia de Alimentos: qualidade e segurança na produção e consumo. Viçosa: Editado por Regina Célia Santos Mendonça, 2003. 209p.

MENEZES, S. S. M. Queijo de coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na região Nordeste. **Revista de Geografia (UFPE)**, Recife, v. 28, n. 1, p. 40-56, 2011.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria nº 523, de 03 de julho de 2002**. Dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas na manipulação e fabricação do queijo minas artesanal. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 03 de julho de 2002.

MORITZ, O. **Análise social e econômica do mercado de queijo de leite cru : O caso dos mercados artesanais de Seara e de Major Gercino no estado de Santa Catarina**. 2020. 213f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

MURRAY, R. P. **Microbiologia médica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Saúde, 2014. 1694p.

NOGUEIRA, A. F. **Sistema agroindustrial do leite no Nordeste**. 2. ed. FORTALEZA: Banco do Nordeste: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 159p.

NORMANNO, G.; FIRINU, A.; VIRGILIO, S. *et al.* Coagulase-positive Staphylococci and *Staphylococcus aureus* in food products marked in Italy. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 98, n. 1, p. 73-79, 2005.

NUNCH, E. L.; GUEDES, F.; VARGAS, L. N. *et al.* Caracterização dos queijos artesanais produzidos em Viamão, no estado do Rio Grande do Sul, quanto à evolução físico-química e microbiológica. **Revista Veterinária em Foco**, Canoas, v. 2, n. 1, p. 15-24, 2004.

OLIVEIRA, K. M. L. de; CARVALHO, J. B. de; RAMOS, L. P. dos S. Presença de *Staphylococcus aureus* em queijos artesanais comercializados na cidade de Uruaçu-Goias. **Fasem**, Uruaçu, v. 4, n. 2, p. 63-71, 2015.

PEDROSO, C. R.; SOUZA, J. B. de; KOVALSKI, T. *et al.* Inativação de microrganismos indicadores de contaminação fecal por radiação ultravioleta e avaliação dos fenômenos de fotorreativação e recuperação no escuro. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 987-994, 2018.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004.

PEREIRA, M. N.; SILVA, J. R. da; FREIRE, Í. S. F. *et al.* Microbiota do queijo artesanal Serrano produzido em Santa Catarina, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 18, n. 4, p. 536-542, 2019.

PODKOWIK, M.; PARK, J. Y.; SEO, K. S. et al. Enterotoxigenic potential of coagulase-negative staphylococci. **Int. J. Food Microbiol.** v.163, p.34–40, 2013.

PONTAROLO, G. H. **Qualidade e inocuidade do Queijo Artesanal Serrano, do leite e da água utilizados na sua produção, em Santa Catarina.** 2014. 96f. Dissertação (Doutorado em Ciência Animal) - Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2014.

PONTAROLO, G. H.; MELLO, F. D.; MARTINI, C. L. et al.. Quality and safety of artisan cheese produced in the serrana region of Santa Catarina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 2, p. 739-747, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCÓRDIA. **Arquivos, Mapa Município.** Disponível em: <<https://concordia.atende.net/#!/tipo/pagina/valor/517>>. Acesso em: 1 dez. 2020.

RICHARDS, N. S. P. dos S. **Produtos lácteos:** Desenvolvimento e tecnologia. 1. ed. Canoas: Mérida Publishers, 2020. 69p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RUWER, C. M.; MOURA, J. F. de; GONÇALVES, M. J. F. Surtos de doenças transmitidas por alimentos em Manaus, Amazonas (2005-2009): o problema do queijo coalho. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 60-66, 2011.

SANTA CATARINA. Assembleia Legislativa de Santa Catarina. **Lei nº 17.486, de 16 de janeiro de 2018.** Dispõe sobre a produção e comercialização de queijos artesanais de leite cru e adota outras providências. Florianópolis, 17 de janeiro de 2018.

SANTA CATARINA. Governo Estadual de Santa Catarina. **Decreto nº 362, de 21 de novembro de 2019.** Regulamenta a Lei nº 17.486, de 2018, que dispõe sobre a produção e comercialização de queijos artesanais de leite cru e adota outras providências. Florianópolis, 21 de novembro de 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca de SC. **Produção animal: produção leiteira em SC.** Infoagro. Florianópolis sc, 2018. Disponível em: <<https://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/safra/producao-animal-2>>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SANTOS, K. P. O. dos; FARIAS, A. C. dos S. R.; SILVA, D. P. A. et al. *Salmonella* spp. como agente causal em Doenças Transmitidas por Alimentos e sua importância na saúde pública: Revisão. **Medicina Veterinária e Zootecnia**, Duque de Caxias, v. 14, n. 10, p. 1-9, 2020.

SCHMITT, C. I.; CERESER, N. D.; BOHRZ, D. de Á. S. et al. Contaminação do queijo colonial de produção artesanal comercializado em mercados varejistas do Rio Grande do Sul. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 17, n. 2, p. 111-116, 2011.

SCHUPPLER, M.; LOESSNER, M. J. The opportunistic pathogen *Listeria monocytogenes*: pathogenicity and interaction with the mucosal immune system. **International Journal of Inflammation**, Nasr City, v. 2010, p. 1-12, 2010.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Queijos Nacionais**: estudos de mercado. SEBRAE/ESPM. SEBRAE, 2008. 34p.

SHARMA, N. et al. Relationship of somatic cell count and mastitis: An overview. Asian-Australasian. **Association of Animal Production Societies**, v.24, n.3, p.429–438, 2011. <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.10233>.

SILVA, A.P. de A.; MATTOS, B. H. V. de; PIMENTEL, M. L. N.; AOYANA, I. H. A.; SOUZA, S. de O. Boas práticas de fabricação artesanal, qualidade microbiológica e rotulagem de queijo minas frescal acrescido de condimentos. **Revista Científica de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNICEPLAC**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 72-80, 2017.

SILVA, J. F. Q.; FILIZOLA, L. R. S.; MAIA, M. M. D. et al. Utilização de coliformes temotolerantes como indicadores higiênico-sanitário de queijo Prato comercializado em feiras livres de Recife-PE. **Medicina Veterinária Preventiva**, Recife, v. 1, n. 2, p. 21-25, 2011.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimento e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010. 624p.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2017. 535p.

SILVEIRA JÚNIOR, J. F.; OLIVEIRA, D. F. de; BRAGHINI, F. et al. Caracterização físico-química de queijos coloniais produzidos em diferentes épocas do ano. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 386, p. 67-80, 2013.

SOARES, D. B.; MONTEIRO, G. P.; FONSECA, B. B. et al. Análise sanitária e físico-química e adequação bacteriológica do queijo minas artesanal produzido em duas propriedades. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 19, p. 1-13, 2018.

SOBRAL, D; COSTA, R. G. B.; PAULA, J. C. J. de et al. Principais defeitos em queijos minas artesanal: uma revisão. **Revista Instituto Laticínio Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, p. 108-120, 2017.

SUDRÉ, B. G. S. S. **Queijo Minas Artesanal: ocorrência de *Staphylococcus coagulase positiva* resistente a antibióticos e aceitação sensorial em relação a queijos industrializados**. 2018. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.

TESSER, I. C. **Fabricação artesanal e avaliação química e microbiológica do Queijo Colonial produzido em municípios do oeste do território da**

Cantuquiriguaçu. 2014. 62f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2014.

TRABAQUINI, K. O campo nativo e sua relação com a produção de queijo artesanal Serrano em Santa Catarina. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 9, n. 2, p. 4-23, 2019.

Apêndices

Material informativo com orientações sobre aspectos higiênico-sanitário na fabricação de queijo artesanal

Elaborado por Joares Moratelli

2021

Apresentação

O queijo artesanal é um produto que gera renda para os produtores e é muito apreciado pelos consumidores. Para ambos, é importante manter a atividade, sendo, para isso, necessário que o produtor trabalhe com métodos que garantam um produto final sem riscos à saúde dos consumidores, mantendo os seus clientes e a sua renda.

Em pesquisa realizada na região de Concórdia, SC, em 2020, encontrou-se presença de bactérias contaminantes em 24 de 25 amostras de queijos artesanais vendidos informalmente, o que sugere fortemente a necessidade de melhorias no método de fabricação e de implantação de Boas Práticas de Fabricação na produção de queijos artesanais.

Em Santa Catarina foi regulamentada a produção e a comercialização de queijo artesanal produzido a partir de leite cru. A Lei nº 17.486, de 16 de janeiro de 2018 e o Decreto nº 362, de 21 de novembro de 2019, regulamentam esse setor e são duas importantes fontes de conhecimento para os produtores de queijos artesanais, onde podem buscar informações sobre as exigências para adequar sua produção.

Nesse material informativo, serão apontados alguns caminhos para que o produtor de queijo artesanal produza queijos com qualidade alimentar segura, lembrando que a conscientização e a busca de conhecimento é que fazem a diferença.

PRINCIPAIS CONTAMINANTES DO QUEIJO E SEUS EFEITOS

1. *Enterobacteriaceae*: Quando encontrado em alimentos, indica falha nos procedimentos de higiene. Neste grupo, encontra-se a bactéria *Salmonella*

- spp. Podem causar gastroenterites sérias, cujos sintomas incluem diarreia, vômitos, náuseas, dor de cabeça e dor abdominal.
2. Coliformes totais e *Escherichia coli*: São indicadores de condições higiênicas inadequadas e contaminação fecal. Algumas dessas bactérias podem causar colite aguda, diarreia, insuficiência renal e até a morte.
 3. *Staphylococcus aureus*: Está presente na pele, fossas nasais e mucosas das pessoas e contamina o leite quando há falhas nos procedimentos de higiene dos equipamentos, bem como na higiene pessoal dos manipuladores. Também está associado à saúde animal, já que é causador da mastite bovina. Esse micro-organismo é responsável por intoxicações alimentares, que causam vômitos e diarreias.
 4. *Listeria monocytogenes*: Pode causar listeriose, uma doença perigosa para gestantes, imunodeprimidos, crianças e idosos, podendo levar à morte.
 5. *Brucelose*: tem manifestações clínicas inespecíficas como febre alta e intermitente, é debilitante, perda de apetite, dores nas articulações.
 6. *Tuberculose*: desenvolvimento progressivo de tubérculos no organismo.

COMO PREVENIR A CONTAMINAÇÃO DOS QUEIJOS

Adotar um conjunto de medidas na preparação, manipulação e embalagem do queijo, garantindo sua qualidade e segurança. Com isso, evita-se a contaminação do produto com micro-organismos indesejáveis e suas toxinas, transmitindo confiança ao consumidor e agregando valor ao queijo.

Além disso, faz-se necessário garantir a organização e adequação do espaço físico, ter conhecimento do processo de fabricação de queijos, treinamento constante, capacitação e responsabilidade, adequando-se às normas que regulamentam o setor.

ONDE ADOTAR AS MEDIDAS PREVENTIVAS

- Água: A água utilizada nos procedimentos de limpeza de utensílios, higiene pessoal, lavagem em geral, ordenha e fabricação de queijo deve ser, potável, limpa, clorada, filtrada, de nascente protegida.

- Saúde animal: Os animais devem ser bem nutridos e testados periodicamente para o controle de mastite, brucelose e tuberculose. Os úberes e tetos dos animais devem ser frequentemente higienizados e os mesmos devem receber alimentação após a ordenha, de modo a auxiliar controle da mastite.
- Sala de ordenha: Deve ser devidamente higienizada, assim como os equipamentos, antes, durante e após a ordenha.
- Queijaria: Deverá haver o constante controle da saúde dos trabalhadores, bem como higiene adequada das mãos dos manipuladores e de eventuais visitantes. A limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios utilizados na fabricação do queijo deve ter uma frequência pré-definida. Utilizar água de boa qualidade. As janelas devem ser teladas.
- Conhecimento: Procurar órgãos de apoio aos produtores rurais, como a EPAGRI-SC, que oferecem cursos de Boas práticas de Fabricação, realizando aperfeiçoamentos constantes.

PRINCIPAIS AÇÕES A SEREM TOMADAS PELO PRODUTOR DE QUEIJO ARTESANAL SEGUINDO AS BPF (BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO)

Instalações	- Ambiente livre de poeira e fumaça e com espaço suficiente para que o produto final não entre em contato com a matéria prima;
	- Água de uso na fabricação do queijo deve ser potável;
	- Ambiente de produção bem iluminado e ventilado;
	- Banheiros sem comunicação direta com a área de produção;
	- Piso na área de produção: resistente, antiderrapante, de fácil lavagem e com declive em direção aos ralos;
	- Piso externo de material de fácil lavagem;
	- Paredes e teto da sala de produção não pode apresentar falhas de revestimentos na pintura;
	- Luminárias com formato adequado evitando quebra de lâmpadas;
	- O esgotamento deve ser através de ralos sanfonados com tampas escamoteáveis em todos os locais;

	- Receber o leite da produção em área ampla, com piso impermeável, com drenos e sem resíduos de leite anterior;
Pessoal	- As pessoas que produzem o queijo devem receber treinamento constante sobre como manipular os alimentos, como higienizar as mãos e vestuário a ser utilizado;
	- Realizar treinamento em Boas Práticas de Fabricação e realizar cursos de manipulação de alimentos constantemente;
Procedimentos	- Caso o leite seja transportado, seguir rigorosamente as regras de temperatura;
	- A matéria prima não pode ficar armazenada por longo período, ideal é que seja utilizada para fabricação, até 120 minutos após ordenha;
	- Deve haver controle de contaminação cruzada entre o produto pronto e a matéria prima, não deixando-os no mesmo ambiente;
	- Higienizar utensílios e equipamentos utilizados na fabricação dos queijos;
	- Deve haver procedimentos periódicos de limpeza dos ambientes, diário ou semanal;
	- embalar o produto final, longe da matéria-prima, evitando contaminação;
Armazenamento	- ingredientes e embalagens devem ser armazenados em locais protegidos de contaminação e deterioração;
	- Maturar o queijo pelo período mínimo exigido em lei;
Controle de Pragas	- Toda unidade produtora de queijo deve ter um programa eficaz contra contaminação por pragas (mosquitos, roedores e outros). Não permitir animais e insetos na queijaria;
Registros e Controles	- Todos os procedimentos devem ser registrados podendo ser rastreável a qualquer momento.
Animais	- Observar o animal para possíveis doenças, mastite, período de carência de medicamentos,

VANTAGENS DA APLICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

- Segurança para o produtor de queijo artesanal em vender um produto com qualidade e sanidade e segurança para o consumidor;
- Fidelidade dos consumidores;
- Aumento da renda;
- Valorização do produto final;
- Conquistar e manter a credibilidade nos produtos.

Referências

SANTA CATARINA. Assembleia Legislativa de Santa Catarina. **Lei nº 17.486, de 16 de janeiro de 2018**. Dispõe sobre a produção e comercialização de queijos artesanais de leite cru e adota outras providências. Florianópolis, 17 de janeiro de 2018.

SANTA CATARINA. Governo Estadual de Santa Catarina. **Decreto nº 362, de 21 de novembro de 2019**. Regulamenta a Lei nº 17.486, de 2018, que dispõe sobre a produção e comercialização de queijos artesanais de leite cru e adota outras providências. Florianópolis, 21 de novembro de 2019.

SILVA, A.P. de A.; MATTOS, B. H. V. de; PIMENTEL, M. L. N.; AOYANA, I. H. A.; SOUZA, S. de O. Boas práticas de fabricação artesanal, qualidade microbiológica e rotulagem de queijo minas frescal acrescido de condimentos. **Revista Científica de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNICEPLAC**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 72-80, 2017.