

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE MINAS GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

AMANDA COSTA DE LIMA ARAÚJO

**COMPORTAMENTO DO MANIPULADOR E O RISCO DE  
CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA NO AMBIENTE DE  
PRODUÇÃO DO QUEIJO CANASTRA**

BambuÍ  
2021

AMANDA COSTA DE LIMA ARAÚJO

**COMPORTAMENTO DO MANIPULADOR E O RISCO DE  
CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA NO AMBIENTE DE  
PRODUÇÃO DO QUEIJO CANASTRA**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao curso de Bacharelado em  
Engenharia de alimentos do Instituto  
federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí  
para obtenção do grau de bacharel em  
Engenharia de Alimentos.

Bambuí  
2021

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

A663c  
2021

Araújo, Amanda Costa de Lima.

Comportamento do manipulador e o risco de contaminação microbológica no ambiente de produção do queijo Canastra / Amanda Costa de Lima Araújo. - Bambuí, 2021.

64 f. : il.

Orientador: Gustavo Augusto Lacorte.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí.

1. Queijo - Fabricação. I. Lacorte, Gustavo Augusto (orientador). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí. III. Título.

CDD: 641.3735

Elaborada por Meriely Ferreira de Almeida- CRB-6/2960

Amanda Costa de Lima Araújo

## **COMPORTAMENTO DO MANIPULADOR E O RISCO DE CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA NO AMBIENTE DE PRODUÇÃO DO QUEIJO CANASTRA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia de alimentos do Instituto federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Alimentos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Campus Bambuí  
Diretoria Geral  
Departamento de Ciências e Linguagens  
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - [www.ifmg.edu.br](http://www.ifmg.edu.br)

### **ATA DE DEFESA DO TCC**

Aos 14 dias do mês de outubro do ano de 2021, às 15:00 horas, sob a presidência de Gustavo Augusto Lacorte, a discente Amanda Costa de Lima Araújo do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, R.A nº 22104 do IFMG – *Campus* Bambuí, defendeu o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “COMPORTAMENTO DO MANIPULADOR E RISCO DE CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA NO AMBIENTE DE PRODUÇÃO DO QUEIJO CANASTRA” e foi APROVADA com a nota 88,3, que está condicionada ao cumprimento dos procedimentos pós-defesa do TCC.

A aluna deverá apresentar o trabalho com as devidas modificações em formato pdf, até 03/11/2021 (20 dias corridos após a data da defesa) à Coordenação de TCC. O não cumprimento dos procedimentos pós-defesa de TCC até a data estipulada, implica em atribuição de nota ZERO e consequente REPROVAÇÃO.

Alterações sugeridas pela banca examinadora e outras observações pertinentes à defesa estão nos arquivos enviados pela banca por email para a aluna e orientador.

Bambuí, 13 de outubro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Augusto Lacorte, Professor**, em 14/10/2021, às 16:40, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Sonia de Oliveira Duque Paciulli, Professor**, em 14/10/2021, às 17:03, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Jonas Guimaraes E Silva, Professor**, em 14/10/2021, às 22:25, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Amanda Costa de Lima Araújo, Usuário Externo**, em 20/10/2021, às 16:26, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador 0978668 e o código CRC ECB2E596.

23209.003449/2021-21

0978668v1

## AGRADECIMENTOS

Neste momento o meu coração está repleto de alegria e gratidão, tenho muito a agradecer, primeiramente a Deus e a tudo que tenho fé, pois me concederam saúde e bons pensamentos para chegar até aqui.

A minha família, mãe, meu pai de coração, minhas irmãs e meu avô José Camilo, que sempre estiveram comigo, apoiando e dando suporte nessa trajetória. Também a minha avó Maria Aparecida, que foi minha parceira por muitos anos e sempre me incentivou, em tudo, porém, não está junto de nós hoje, mas sempre estará presente em meu coração e memória.

Agradeço também aos meus professores, que me ensinaram muito e tenho um imenso respeito e admiração por cada um deles. A instituição IFMG *Campus* Bambuí, que além da sua excelente estrutura educacional, também foi minha segunda casa e tenho muito orgulho de dizer que fui alojada da moradia estudantil.

Agradeço aos produtores de Queijo Minas Artesanal, objeto dessa pesquisa, que tiveram paciência e foram atenciosos comigo, viabilizando a realização desse trabalho.

Agradeço ao meu professor orientador pela paciência e todo amparo, me auxiliando em todos os momentos na execução deste trabalho, bem como a Sara, que me ensinou bastante sobre os queijos artesanais.

Agradeço também a todos meus amigos, aqueles que fiz em Bambuí, que tornaram minha jornada mais leve e alegre.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a elaboração desse trabalho.

## RESUMO

Tendo em vista que o comportamento de manipuladores de alimentos pode afetar a segurança microbiológica do produto alimentício, o objetivo do presente trabalho foi identificar associações entre o comportamento do manipulador e o risco de contaminação do Queijo Canastra e do ambiente de produção por microrganismos. A hipótese da pesquisa foi que o comportamento dos participantes dos dois grupos é diferente e que o resultado das dimensões não é equivalente. A fim de verificar se as afirmações das hipóteses do estudo serão confirmadas ou refutadas, o trabalho seguiu cinco passos metodológicos. Primeiramente dividimos os voluntários da pesquisa em dois grupos, sendo um composto por queijarias com maior histórico de incidência de contaminação microbiana e o outro grupo com menor histórico de incidência de contaminação. Em seguida fizemos um levantamento dos prováveis cenários relacionados as ações de manipuladores, que oferecem risco a segurança microbiológica no ambiente de produção. Isso contribuiu para estruturação do questionário em quatro dimensões: comportamento de higiene pessoal, comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas, padrões de paramentação no ambiente de produção e ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o trabalho dentro das instalações da queijaria. A partir dos resultados obtidos, pode-se verificar que os grupos tiveram comportamentos diferentes apenas na primeira dimensão que é sobre a higiene pessoal. Além disso, mediante uma análise minuciosa em cada uma das questões do questionário, observou-se que os manipuladores dos dois grupos possuem comportamentos interessantes quanto as boas práticas na produção de queijo artesanal. Embora os voluntários façam parte de queijarias com diferentes dados de análises microbiológicas, a hipótese foi aceita somente na primeira dimensão do questionário, em que a abordagem foi sobre comportamento de higiene pessoal. No entanto, essa diferença no comportamento dos manipuladores pode afetar a segurança microbiológica no ambiente de produção, demonstrando que suas ações podem viabilizar a contaminação microbiológica.

**Palavras-chave:** Queijo, Comportamento, Microbiologia, Boas Práticas de Fabricação, Canastra

## ABSTRACT

Considering that the behavior of food handlers can affect food safety, the main goal of this study was to identify associations between the handler's behavior and risks of microbial contamination underlying Canastra cheese production. The specific objectives were to verify historical data from microbiological analyzes carried out periodically by cheese companies affiliated to the Canastra Cheese Producers Association, select the sample group, apply the questionnaire, as well as evaluate and compare the results. The research hypothesis was that the behavior of cheesemakers from facilities with distinct profiles of microbial contamination records is different and these differences can be structured in some behavioral dimensions. In order to verify whether the statements of the study's hypotheses can be confirmed or refuted, this work followed five methodological steps. Firstly, I divided the facilities affiliated in Canastra Cheesemaking Association into two groups, one consisting of facilities with a higher frequency of microbial contamination events and the other group with a lower frequency of microbial contamination events. Secondly, I surveyed the likely scenarios related to cheesemakers behaviors that pose a risk the cheese processing environment to microbial contamination and use these scenarios to generate a questionnaire structured into four dimensions: personal hygiene; frequent handling behaviors; appareling profiles; personnel flow patterns. Data collection was done through connection, applying the structured questionnaire to the Canastra Cheese handlers. Finally, data analysis was performed using means tests to compare the behavior of the handlers of the two groups and analyze how much each one can generate contamination problems in the production line. From the results obtained, it can be seen that the groups had different behaviors only in the first dimension, which is about personal hygiene. Furthermore, through a detailed analysis of each of the questions in the questionnaire, it can be observed that the cheesemakers from both compared groups have similar behaviors regarding good practices in the production of artisanal cheese for several analyzed scenarios. Although the accessed cheesemaking facilities are part of cheese factories with different microbiological analysis data, the hypothesis was accepted only in the first dimension of the questionnaire, in which the approach was about personal hygiene behavior. However, this difference in the behavior of handlers can affect microbiological safety in the production environment, demonstrating that their actions can enable microbiological contamination.

**Keywords:** Cheese, Behavior, Microbiology, Good Manufacturing Practices, Canastra

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 – Fluxograma com os passos metodológicos da pesquisa

Figura 2 – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao comportamento de higiene pessoal entre os grupos analisados

Figura 3 – Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na primeira dimensão: higienização pessoal

Figura 4 – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao comportamento de manipulação de superfícies e de uso das mãos no ambiente de produção entre os grupos analisados

Figura 5 – Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na segunda dimensão: comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas e comportamentos de uso das mãos no ambiente de produção

Figura 6 – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao padrão de paramentação no ambiente de produção entre os grupos analisados

Figura 7 – Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na terceira dimensão: padrões de paramentação no ambiente de produção

Figura 8 – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido aos ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho na queijaria entre os grupos analisados

Figura 9 – Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na quarta dimensão: ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho dentro da queijaria

Figura 10 – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao comportamento dos manipuladores dos grupos analisados

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle  
APROCAN - Associação dos Produtores de Queijo da Canastra  
BAL - Bactérias Ácido Lácticas  
BPF - Boas Práticas de Fabricação  
CAP - Conhecimento, Atitudes e Práticas  
DTA - Doenças Transmitidas por Alimentos  
EPI - Equipamento de Proteção Individual  
IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária  
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
POP - Procedimento Operacional Padronizado  
QMA - Queijo Minas Artesanal  
SGSA - Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	12
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	13
2.1 O Queijo Minas Artesanal – QMA	13
2.2 O Queijo Minas Artesanal tipo Canastra ou Queijo Canastra	14
2.3 A segurança microbiológica para produção e comercialização do QMA	17
2.4 Gestão de segurança alimentar	20
2.5 Treinamento e comportamento	23
<b>3. METODOLOGIA</b>	25
3.1 Tipo de pesquisa	25
3.2 Definição dos grupos	27
3.3 Levantamento dos possíveis cenários relacionados ao comportamento dos manipuladores que podem gerar risco de contaminação microbiológica dos queijos e ambiente de produção	27
3.4 Construção do questionário e definição dos pesos para cada alternativa de acordo com potencial risco de contaminação microbiológica dos queijos e do ambiente de produção	27
3.5 Aplicação dos questionários e tabulação dos dados	28
3.6 Análise dos dados	29
<b>4. RESULTADOS</b>	29
4.1 Comportamento de higiene pessoal	30
4.2 Comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas e comportamentos de uso das mãos no ambiente de produção	32
4.3 Padrões de paramentação no ambiente de produção	36
4.4 Ambientes frequentemente frequentados antes, durante e após o período de trabalho dentro da queijaria	38
4.5 Avaliação da média global das dimensões	41
<b>5. DISCUSSÃO</b>	43
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	51
<b>REFERÊNCIAS</b>	
<b>APÊNDICE</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

Muito se discute sobre a importância cultural e econômica do Queijo Minas Artesanal (QMA) para os agricultores familiares de Minas Gerais. Os queijos são reconhecidos pelas autoridades de oito regiões produtoras: Araxá, Canastra, Campo das Vertentes, Cerrado, Serra do Salitre, Serro, Triângulo Mineiro e Serra da Ibitipoca (IMA, 2020). Nesse âmbito, os produtores rurais da microrregião da Canastra foram o objeto de estudo para esse trabalho.

Para concluir os objetivos desse trabalho, realizou-se entrevistas mediante a aplicação de um questionário com quatro dimensões, a fim de identificar os possíveis pontos críticos de contaminação através do comportamento de manipuladores. Já que o ser humano é um excelente veículo para estes microrganismos, e assim, podem promover danos econômicos e de saúde pública.

No decorrer da pesquisa ocorreu a seleção de 22 empreendimentos, todos eles produtores de Queijo Canastra, a partir disso separou-se dois grupos do qual o critério baseou-se em dados históricos de análises microbiológicas feitas periodicamente. A diferença entre ambos é que um possui um maior histórico de incidência de contaminação microbiana que o outro. Portanto, os resultados do estudo podem demonstrar que as ações cotidianas dos manipuladores, influenciam na segurança microbiológica do produto final.

Ao compreender que o queijo é um alimento vivo e o manuseio adequado na fabricação é um fator importante para não viabilizar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis. De acordo com os dados secundários (os dados históricos das análises microbiológicas), consultados durante a pesquisa, haverá diferença de comportamento entre os manipuladores dos dois grupos, assim como o resultado entre as dimensões não são equivalentes, isso evidencia que o comportamento dos manipuladores na rotina de trabalho, implica nos aspectos microbiológicos do produto final.

Diante do que foi exposto, apreende-se que é de suma importância entender o comportamento dos manipuladores, principalmente daqueles que têm os conhecimentos e habilidades necessárias para manusear produtos de forma higiênica. Posto isto, o objetivo do trabalho foi identificar associações entre comportamento dos manipuladores e o risco de contaminação do Queijo Canastra e do ambiente de produção por microrganismos.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O Queijo Minas Artesanal – QMA

A pecuária leiteira faz parte da história e da cultura de Minas Gerais. Existem vários registros desde o Brasil colônia, que relatam a presença de produtos lácteos em meio a população mineira (INPHAN, 2006). Na atualidade, Minas Gerais é o principal estado produtor em volume de leite, sendo responsável por 27,1% da quantidade total da produção nacional. Grande parte dessa matéria-prima é destinada à fabricação de queijos, o que colabora para Minas Gerais também ser o maior produtor de queijos no Brasil (Martins *et al.*, 2015; IBGE, 2019). Existe em torno de 30 mil produtores de queijos em Minas Gerais, localizados em 503 municípios. Destes, nove mil são produtores de QMA de leite cru, um dos produtos mais apreciados no Brasil, que se tornaram de grande importância socioeconômica e cultural (EMBRAPA, 2018; Pacheco *et al.*, 2021; Pineda *et al.*, 2021).

Em relação ao QMA ele é caracterizado de acordo com a Lei nº14.185 de 31 de janeiro de 2002, como produto elaborado a partir de leite integral de vaca fresco e cru, que é retirado e beneficiado na propriedade de origem, para isso, é necessário apresentar consistência firme, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas (MINAS GERAIS, 2002). Os principais aspectos na produção artesanal de queijos estão relacionados a características tecnológicas, físico-químicas e microbiológicas, que é o agente responsável pela singularidade dos queijos artesanais mineiros em cada região (Kamimura *et al.*, 2019).

Atualmente, são reconhecidas e certificadas pelas autoridades oito regiões tradicionais produtoras de QMA: Araxá, Canastra, Campo das Vertentes, Cerrado, Serra do Salitre, Serro, Triângulo Mineiro e Serra da Ibitipoca (IMA, 2020). É válido destacar que em 2008, os queijos da Serra da Canastra, Serro e Serra do Salitre foram autenticados como Patrimônio Cultural Imaterial pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) (INPHAN, 2008).

Em geral, as produções de alimentos estão avançando com novas técnicas e tecnologias, isso exige progressão e inovação por parte dos profissionais da área de processamento de alimentos. Posto isto, a fim de manter a tradição cultural do “saber fazer” secular e a subsistência, produtores associaram-se com o apoio de instituições públicas, privadas e organizações não governamentais, para definirem padrões e melhorar a qualidade biológica do queijo. Através do gerenciamento, da produção e da comercialização, sendo possível aplicar práticas sanitárias controladas desde o rebanho até o transporte do produto (INPHAN, 2006). Na próxima sessão elucidaremos sobre o Queijo Canastra, objeto específico desse estudo.

## 2.2 Queijo Canastra – História e produção

A região da Canastra é uma das microrregiões produtoras de QMA, ela é localizada à sudoeste do estado de Minas Gerais e os municípios que a compõem são: Bambuí, Córrego D'anta, Delfinópolis, Medeiros, Piumhi, São João Batista do Glória, São Roque de Minas, Tapiraí e Vargem Bonita. A atividade leiteira nessas cidades é muito marcante, são cerca de 793 agricultores que atingem uma produção diária de 15.912 unidades de queijos, o que equivale a aproximadamente 16.547 kg (EMBRAPA, 2004; SEBRAE, 2014 *apud* Simoncini, 2017).

A produção artesanal do Queijo Canastra não possui uma padronização, logo o produto pode apresentar diferenças físicas, sensoriais e microbiológicas entre os produtores. Fatores como altitude da fazenda, pastagem, rebanho, leite, alimentação do rebanho, adição de cloreto de sódio e tempo de maturação influem nas características sensoriais do queijo (Lima; Doula, 2012; Oliveira *et al.*, 2017).

No entanto, ainda que não apresente um padrão de produção, podendo variar de produtor para produtor, algumas condições de produção afetam a qualidade do mesmo, como as matérias-primas - leite de vaca cru integral, cultura láctea natural “pingo”, coalho e sal – as condições ambientais específicas da região, em que a temperatura média anual é em torno de 22,2 °C (o clima é classificado como tropical de altitude, próprio do cerrado e com chuvas distribuídas entre os meses de outubro a março). Outro fator passível de influenciar a qualidade do produto são as condições físico-ambientais das áreas de produção, pois essas são favoráveis para o desenvolvimento de bactérias que influenciam em aspectos sensoriais do Queijo Canastra (EMBRAPA, 2004; Resende, 2010).

Um passo essencial para a qualidade do queijo é a ordenha do leite, que é a etapa antecedente a fabricação do queijo e pode ser feita de forma manual ou mecânica. Dentre todas as técnicas aplicadas durante a produção, essa pode ser considerada a mais importante. Um leite de qualidade faz toda diferença no queijo artesanal, uma vez que a matéria-prima é usada em sua forma *in natura*.

Desse modo, é preciso executar procedimentos pré-estabelecidos, como: cuidados com a saúde do animal (rebanho nutrido, controle de mastite clínica e sub-clínica). Higienização dos úberes e dos tetos dos animais (*pré-dipping*) e após ordenha é pertinente o fornecimento de alimentação, além da higienização dos equipamentos, dos utensílios e do ambiente (*pós-dipping*). A falta de higienização apropriada contribui diretamente para a incidência de mastite, que é um processo inflamatório da glândula mamária, doença complexa e multifatorial, que altera aspectos físico-químicos e a qualidade do leite. *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus*

*agalactiae*, são as principais bactérias causadoras de mastite (Massote *et al.*, 2019). Assim sendo, os fatores descritos anteriormente são essenciais para redução da contaminação microbiana nessa etapa (Torres, 2014).

Ainda que o QMA não apresente um padrão de produção, alguns passos para uma produção segura são assegurados inclusive na legislação. Conforme a Lei 20.549 de 18 de dezembro de 2012 (MINAS GERAIS, 2012) o processamento do QMA deve ocorrer em até 90 minutos após o início da ordenha do leite. Logo que o leite é recepcionado, se deve filtrá-lo para remoção de sujidades e partículas macroscópicas. Em seguida tem a adição do fermento natural, o “pingo”, que é obtido no dia anterior e do coagulante de origem animal, que pode ser em pó ou líquido. O processo de coagulação acontece de 45 a 60 minutos e em sequência tem o corte da massa, com o objetivo de obter tamanhos menores da mesma. A mexedura promove a separação entre soro e massa e a dessoragem retira o excesso de soro (Monteiro e Matta, 2018).

A massa obtida nas fases anteriores é adicionada sobre um tecido sintético apropriado, no caso de QMA tipo Canastra, e em formas arredondadas. Passado um período se dá início a enformagem e a prensagem manual para compactar a massa. A etapa de salga seca é o momento em que o queijo recebe uma camada superficial de sal, o insumo é adicionado ao final da produção. Depois de 6 a 12 horas vira-se o queijo e repete o procedimento (Monteiro e Matta, 2018).

A fase da maturação é a última etapa do processo que visa melhorar as características do produto, tal procedimento pode variar de semanas a meses, a depender do queijo produzido. A maturação modifica o alimento sendo capaz de alterar a cor, o sabor, o aroma e a textura peculiar do queijo, mediante as transformações bioquímicas. Assim como propicia estabilidade e a segurança microbiológica (Brumano, 2016; Junior *et al.*, 2014F; Montel *et al.*, 2015; Sobral *et al.*, 2017).

Os grupos microbianos também exercem um papel importante no decurso da produção, porque direcionam a fermentação e a maturação do queijo. Uma das principais características do processo é a ausência de uso de fermentos comerciais, visto que a fermentação inicial é feita pela microbiota natural proveniente do leite cru e pelo fermento endógeno, o “pingo”. (Congan *et al.*, 1997; Dores; Ferreira, 2012; Stellato *et al.*, 2015).

Originárias principalmente do leite cru e de culturas iniciadoras endógenas, as Bactérias Ácido Láticas (BAL) contribuem com o amadurecimento e a segurança do queijo artesanal mineiro. Inicialmente, durante a fabricação do queijo, as BAL estão envolvidas com o processo fermentativo em que se utiliza a lactose para dar início a um processo metabólico, capaz de

sintetizar ácidos orgânicos (principalmente o ácido lático) e compostos antimicrobianos (peróxido de hidrogênio, dióxido de carbono, diacetil, acetaldeído e bacteriocinas) (Brumano, 2016; Castro *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2009). Altas contagens de BAL podem exercer um papel protetor intrínseco e inibir o crescimento de microrganismos indesejáveis, através do acúmulo de ácidos que reduz o pH do leite durante a fabricação (Castro *et al.*, 2016).

As BAL são caracterizadas como um grupo de microrganismos Gram-positivos, com aspectos morfológicos de cocos ou bastonetes, catalase negativos e não esporulantes. Os principais gêneros são: *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Weissela*, *Carnobacterium*, *Tetragenococcus* e *Bifidobacterium* (Bruno, 2011; Lima *et al.*, 2009; Motta; Gomes, 2015). Já as bactérias patogênicas comumente encontradas em queijos elaborados com leite cru são: *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, cepas patogênicas de *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* (Andrade, 2009; Montel *et al.*, 2014).

Já quando se fala da maturação, que é mais uma forma de melhorar a qualidade microbiológica dos queijos (Sobral *et al.*, 2017). Algumas espécies de BAL produzem enzimas glicolíticas, lipolíticas e proteolíticas, que transformam os nutrientes inerentes ao leite e queijo em compostos com propriedades sensoriais desejáveis. É válido destacar que, além das bactérias, fungos e leveduras também fazem parte da microbiota do queijo (Dores, 2007; Viljoen, 2001).

Como já exposto anteriormente, grande parte dos microrganismos do queijo provém do leite cru. A microbiota que entra em contato direto ou indireto com o produto, encontra na matéria-prima grande disponibilidade de nutrientes, pH favorável, alta atividade de água e temperatura que contribui com desenvolvimento de diferentes gêneros e espécies (Montel *et al.*, 2014). As fontes diretas são os equipamentos da ordenha, teto do animal e tanques de armazenamento. As indiretas são a alimentação do rebanho, sala de ordenha, água de lavagem dos equipamentos e material fecal exposto na sala de ordenha (Montel *et al.*, 2014).

Os processos metabólicos de microrganismos presentes no ambiente da queijaria também podem afetar o queijo de forma positiva ou negativa. A maneira como a comunidade microbiana ambiental atua sobre o alimento, depende do processo de higienização da área e de como é feito o manuseio de equipamentos, utensílios, superfícies e também do clima, se é seco ou chuvoso (Bokulich *et al.*, 2016; Stellato *et al.*, 2015; Ganyu Gu *et al.*, 2019).

Para finalizar essa sessão, é pertinente apontar que a utilização de leite cru para elaboração de queijos já gerou muitos debates, quanto aos possíveis riscos que esses microrganismos trazem para a saúde pública. Assim como podem ocasionar problemas

econômicos, devido aos prováveis defeitos gerados nos queijos. Entretanto, vários estudos relatam que a higienização e a manipulação adequada ajudam no controle da microbiota indesejável, inclusive os patógenos (Andrade, 2009; Brumano, 2016; Rebelato; Rodrigues; Campagnaro, 2010)

### **2.3 A segurança microbiológica para produção e comercialização do QMA**

O estado de Minas Gerais é a principal região produtora de queijos artesanais no Brasil, por isso, a produção de queijos artesanais gerou uma preocupação por parte da legislação, principalmente acerca da segurança microbiológica devido à ausência de tratamento térmico. Durante décadas a cadeia produtiva de queijos elaborados com leite cru, não foram devidamente regulamentados. No entanto, a partir da década de 90, iniciou-se um movimento com a intenção de desenvolver normas garantindo a fabricação e comercialização dos queijos artesanais, com preceitos de qualidade e de inocuidade (Araújo *et al.*, 2019).

A Portaria nº146, de 7 de março de 1996, que dispõe os regulamentos técnicos para a identificação e parâmetros de qualidade de produtos lácteos, inclusive os queijos, foi a primeira norma que especificou a fabricação de queijos artesanais sem a obrigatoriedade de tratamento térmico. A fim de garantir a qualidade e a segurança do alimento, a portaria recomenda que a maturação seja feita em um tempo mínimo de 60 dias a uma temperatura de 5° C (BRASIL, 1996).

Porém, essa ideia se tornou algo impraticável, porque o longo tempo de cura altera as características sensoriais do produto e resulta em uma menor aceitação por parte do consumidor e descaracterização do produto (Dores; Ferreira, 2012; Kamimura *et al.*, 2019). Contudo, a Resolução nº 7 de 28 de novembro de 2000 reforçou a necessidade de maturação por, pelo menos, 60 dias e estabeleceu que para uma comercialização nacional, a técnica de cura deveria ser realizada em um entreposto fiscalizado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) (BRASIL, 2000).

Sendo assim, para promover um avanço no mercado artesanal de queijos, o governo mineiro começou a emitir normas, como a Lei Estadual nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002, o Decreto nº 44.864 de 01 de agosto de 2008 e a Lei Estadual nº19.492 de 13 de janeiro de 2011, que estabelecem a identificação e classificação dos queijos artesanais de Minas com os procedimentos de produção, instalações, características técnicas dos equipamentos, comercialização, princípios de transporte e possibilidades de embalagem (MINAS GERAIS, 2002; MINAS GERAIS 2008; MINAS GERAIS 2011; Kamimura *et al.*, 2019). A

regulamentação de 2002 permitiu as vendas de queijos com maturação inferior a 60 dias, desde que o teor de umidade fosse menor que 54,9% (MINAS GERAIS, 2002). Posteriormente, em 2008, o teor de umidade máximo para comercialização foi reduzido para 45,9% (MINAS GERAIS, 2008). Entretanto, deve-se destacar que se tratava de normas estaduais, não aplicável a vendas interestadual de QMA.

Com o propósito de melhorar as normas pertinentes a produção artesanal e a comercialização de queijos de leite cru, produtores, acadêmicos, entidades públicas e privadas compareceram ao I Simpósio de Queijos Artesanais Brasileiros, realizado em novembro de 2011 em Fortaleza-Ceará. Após a assembleia, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento divulgou novas diretrizes para o setor através da Instrução Normativa nº57 de 15 de dezembro de 2011, que posteriormente foi substituída pela Instrução Normativa nº 30 de 2013 (BRASIL, 2011; BRASIL, 2013).

O novo regimento tornou possível a comercialização de QMA para todo o Brasil, em um tempo de maturação inferior a 60 dias. Mas, é necessário comprovar para o serviço estadual e/ou municipal de inspeção industrial e sanitária, reconhecido pelo Sistema Brasileiro de Fiscalização de Produtos de Origem Animal - SISBI / POA, que essa ação não irá afetar a inocuidade do alimento. Além disso, o controle e erradicação de brucelose e tuberculose devem ser feitos pelos órgãos estaduais de Defesa Sanitária Animal. Bem como a implementação do Programa de Controle de Mastite, com a realização de exames para detecção da doença e por fim, a aplicação de ferramentas de Boas Práticas de Ordenha e de Fabricação (BRASIL, 2013).

Recentemente, surgiu o selo denominado ARTE, por meio da Lei 13.680, que adequa as normas impostas à realidade dos pequenos e médios produtores. O selo ARTE identifica produtos de origem artesanal que podem ser comercializados em território nacional e seguem as regras de amadurecimento, de boas práticas agropecuárias e fabricação - da Instrução Normativa nº 30 de 2013. A fiscalização fica no encargo de órgãos de saúde pública dos Estados e do Distrito Federal (BRASIL, 2018).

O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) é encarregado pelo cadastro de produtores do Queijo tipo Canastra. Dessa maneira, o produtor tem a garantia de origem, além de seguir as regulamentações vigente e promover a rastreabilidade ao queijo. O que gera uma cadeia produtiva segura e de qualidade, isso conseqüentemente pode possibilitar a saída do mercado informal. Para atingir esse estágio, o produtor precisa seguir os requisitos das três portarias promulgadas pelo IMA: Portaria nº 517 de 14 de junho de 2002, que estabelece normas que asseguram a sanidade e ordenha dos animais para obter uma matéria-prima de qualidade; Portaria nº 518 de 14 de junho de 2002, que designa os requisitos básicos para as instalações; e

a Portaria nº 523, de 23 de julho de 2002, que descreve as normas sobre as condições higiênic-sanitárias e as boas práticas de manipulação e fabricação (IMA, 2002; MINAS GERAIS, 2012).

O conjunto de técnicas apresentadas nos regimentos contribuem para segurança microbiológica em todo o processamento. Já que microrganismos patógenos e deteriorantes podem acarretar problemas nos aspectos sensoriais do produto final. Além de se tornar um fator de risco a saúde pública (Brooks *et al.*, 2012; Cleys *et al.*, 2013). Dentre os grupos microbianos que podem provocar danos do leite *in natura*, estão as bactérias Brucelose; Tuberculose; *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* patogênica que constituem maior ameaça para a segurança de queijos artesanais (Abrahão; Nogueira; Malucelli, 2005; Riva; Santos; Fonseca, 2000).

A brucelose é uma doença infectocontagiosa comum ao homem e animais, estimulada por bactérias do gênero *Brucella*. Um dos principais vetores do patógeno é o leite cru de fêmeas das espécies bovinas infectadas. Essas bactérias podem permanecer viáveis no leite e também em produtos lácteos. De acordo com o Decreto Estadual nº 42.645 de 5 de junho de 2002, os rebanhos de agroindústrias produtoras de QMA têm que ser negativos para a brucelose. Destarte, é preciso ter o controle sanitário do rebanho e a higiene em todo o processo de fabricação (MINAS GERAIS, 2002; Silva *et al.*, 2018; Riva; Santos; Fonseca, 2000).

A tuberculose é uma zoonose geralmente causada pela espécie *Mycobacterium bovis*, responsável pela tuberculose bovina, sendo altamente patogênica em mamíferos (incluindo humanos). A *M. bovis* é uma das espécies bacterianas que causam mastite em vacas, ocasionando risco para a produção e conseqüentemente para a saúde pública. Medidas de segurança como os cuidados com a saúde animal, pois o rebanho tem que testar negativo para a tuberculose, exames médicos de tuberculose dos funcionários e uma higienização adequada, garantem a inocuidade do produto final (Abrahão; Nogueira; Malucelli, 2005; MINAS GERAIS, 2002; Riva; Santos; Fonseca, 2000).

Além dos grupos microbianos já mencionados, existe a *Salmonella spp*, que tem o leite como um excelente meio de cultura. Ademais, o rebanho e portadores humanos são excelentes veículos de transmissão. Em condições ideais os germes se desenvolvem com rapidez e provocam um quadro clínico de infecção. A *Salmonella* ainda pode se manter viável em queijos contaminados por um longo período de tempo (Borges; Brandão; Pinheiro, 1990). Desse modo, é preciso ter o controle de qualidade microbiológico na produção, visto que a legislação federal e estadual estabelece ausência da bactéria em alimentos (BRASIL, 1996; MINAS GERAIS, 2008).

Os *Staphylococcus aureus* são bactérias do gênero *Staphylococcus* e um dos principais agentes responsáveis por Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Pois, em condições adequadas, podem produzir as enterotoxinas estafilocócicas (SE) que provocam náuseas, vômitos, cólicas, prostração, hipotensão e hipotermia, (Borges *et al.*, 2008). Há vários registros de contaminação por *Staphylococcus aureus* em queijos de alta e média umidade além do recomendado.

Isso evidencia que esse é um problema recorrente do processo de produção de leite e derivados (Dores *et al.*, 2013; Arcuri *et al.*, 2010; Pelisser *et al.*, 2009). Normalmente sua presença está associada a práticas de higiene e manipulação inadequadas. Sendo assim, produtores devem estar atentos, posto que as normas orientam que a população de *Staphylococcus aureus* no alimento seja entre  $(10^2-10^3 \text{ UFC mL}^{-1} \text{ ou g}^{-1})$  (Andrade, 2009; BRASIL, 1996; MINAS GERAIS, 2008).

A *Listeria monocytogenes* é bastante encontrada no leite e derivados, principalmente nos queijos, sendo um fator de risco para a transmissão da listeriose humana. Uma higienização adequada na ordenha, bem como a correta aplicação das ferramentas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) podem assegurar o processo de produção de QMA, uma vez que as legislações vigentes estabelecem ausência da bactéria em alimentos (Andrade, 2009; BRASIL, 1996; MINAS GERAIS, 2008 Riva; Santos; Fonseca, 2000).

A *Escherichia coli* é um patógeno normalmente encontrado no intestino de animais de sangue quente. Sua presença é um indicador de contaminação fecal oriunda de uma higiene pessoal inadequada dos trabalhadores, más condições de limpeza das superfícies e equipamentos, bem como a utilização de água contaminada. A cepa também é responsável pelo estufamento precoce em queijos artesanais, sendo um defeito que altera os aspectos sensoriais como aparência e sabor (Peresi *et al.*, 2001; Sobral *et al.*, 2017).

## **2.4 Gestão de segurança alimentar**

Os queijos artesanais têm cada vez mais chamado a atenção devido às características singulares em relação ao sabor, textura, aroma e consistência, que permitem experiências prazerosas aos consumidores através da degustação desses produtos (Pacheco *et al.*, 2021). O consumo brasileiro de queijos aumentou 8,3% ao ano entre 2006 e 2013 e a expansão da produção é motivo de preocupação. Porque esse alimento é vivo, o que facilita a ocorrência de microrganismos patógenos, que causam DTA, assim como altera os aspectos sensoriais dos queijos (Carvalho *et al.*, 2015; Cruz; Cenci; Maia, 2006).

No entanto, houve um enorme avanço no estudo dos ecossistemas microbianos nos últimos 25 anos, o que contribuiu para aos avanços da segurança de alimentos. Essa evolução na microbiologia de alimentos, identificou novos tipos de patógenos e coadjuvou para o desenvolvimento de sistemas de controle de qualidade para diferentes serviços de produção de alimento. A vigilância está cada vez mais presente e atuante, ao passo que a legislação contempla as especificidades brasileiras.

Todavia, existem diferentes níveis de regulamentações (nacional, estadual e municipal), que estabelecem os sistemas de controle de segurança alimentar de diferentes formas. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, (MAPA), eo Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) são as principais autoridades encarregadas por garantir a gestão de qualidade e segurança no Brasil (Bokulich *et al.*, 2016; Feltes *et al.*, 2017; Tondo *et al.*, 2015).

No Brasil os serviços de alimentação e indústrias se habitua para a aplicação das normas do Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos (SGSA), com o apoio de órgãos responsáveis. A fim de adequar a realidade brasileira, com algumas ideias modernas para implementação dos SGSAs. Embora o SGSA seja composto por diferentes técnicas para a preservação dos alimentos processados, no Brasil, são as Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Operacional Padronizado (POP) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (Tondo *et al.*, 2015) que geralmente regulam a produção do setor alimentício.

As BPF são um conjunto de atividades básicas utilizadas em toda linha de processamento. Alguns exemplos dessas práticas e procedimentos são os treinamentos dos funcionários, a limpeza e a desinfecção das instalações, os cuidados com as matérias-primas, os insumos, o armazenamento, o transporte, a calibração dos equipamentos, o tratamento da água e dos resíduos, as formas para lidar com consumidor, dentre outros. A BPF sozinha não é eficiente para o controle de qualidade e segurança, sendo proveitosa a inclusão da metodologia do POP (Cruz; Cenci; Maia, 2006; Wallace; Williams, 2001).

O POP estabelece instruções sequenciais para realização de atividades rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Em uma organização temos diferentes tipos de procedimentos, que são distribuídos por setores e tarefas, por exemplo: higienização das instalações, equipamentos e utensílios, controle da qualidade da água; higiene e saúde dos manipuladores, manejo dos resíduos, manutenção preventiva e calibração de equipamentos; controle de vetores e pragas e seleção das matérias-primas, ingredientes e

embalagens (ANVISA, 2002). A efetivação das BPF e POPs são pré-requisitos essenciais para viabilizar a implementação do sistema APPCC (Cusato *et al.*, 2013).

O sistema APPCC é um sistema de caráter preventivo, de base científica, criado para identificar perigos específicos através de uma abordagem sistemática que visa aplicar medidas corretivas de controle em pontos críticos biológicos, químicos e físicos durante as etapas de produção de alimentos. Ao implementar esse sistema é preciso, primeiramente, entender como a empresa está trabalhando com as metodologias da BPF e POPs, pois essas são essenciais para o controle de alguns perigos.

Em seguida é necessário o planejar e entender os princípios básicos da técnica para que se aplique os 12 passos que compõem a metodologia do APPCC que são: constituições da equipe APPCC que engloba a parte da qualidade, produção, manutenção e logística, entendimento do produto que será comercializado, identificação de informações relevantes para o consumidor, construção do fluxograma, confirmação do fluxograma no terreno, identificação e análise do perigo, análise e identificação de medidas preventivas, determinação dos pontos críticos de controle (PCC), estabelecimento dos limites críticos de controle para cada PCC, determinação de um sistema de monitoramento, estabelecer ações corretivas, instituição de procedimentos de verificação, bem como o controle de documentos e dados (Dutra, 2019; Vela; Fernández, 2003).

Esses sistemas são essenciais para elaboração de produtos alimentícios, especialmente os artesanais, pois a ausência de cuidados na segurança pode ser um fator limitante que desencadeará diversos problemas para produção e comercialização (Medeiros; Câmpelo; Silva, 2017). Normalmente, são as grandes empresas que investem na implementação desses sistemas, especialmente o APPCC. Pois essas possuem mais recursos financeiros, diferentemente das pequenas e médias empresas, que geralmente passam por mais desafios no cotidiano o que colabora para que elas não compreendam o custo benefício proporcionado pela junção desses sistemas de BPF, POP e APPCC. Isso é um elemento preocupante, já que os principais fornecedores de produtos lácteos do Brasil são de pequenas e médias produções (Cusato *et al.*, 2014).

Instituições públicas, privadas e organizações não governamentais estão trabalhando em conjunto para que produtores de queijos artesanais tenham mais qualidade e segurança em toda a produção. Dado que não há sistemas de gestão de segurança específico para as produções artesanais de queijos (INPHAN, 2006). Desse modo, o IMA estabelece que os agricultores têm que aplicar em toda linha de processamento os métodos da BPF.

O conjunto de elementos da BPF, típico para a cadeia produtiva de QMA são: controle sanitário do rebanho, projeto de construção e instalações, obtenção higiênica do leite, higiene pessoal, processo de produção, equipamentos e utensílios, qualidade da água, limpeza e sanitização, armazenamento, transporte e comercialização, controle integrado de pragas e tratamento de resíduos/efluentes. É de responsabilidade dos produtores de QMA garantir que todos os envolvidos na cadeia produtiva sigam as técnicas de BPF, isso inclui os familiares e os funcionários que forem contratados.

Para tal, os colaboradores precisam passar por um treinamento, focado nas normas preconizadas pela Portaria nº 523, de 3 de julho de 2002. O treinamento é uma das principais formas de correção de comportamento inadequados observados no ambiente de processamento. Nas normas exigidas pelo IMA não há uma descrição explícita sobre o uso do sistema POP na produção, porém, para que as atividades básicas da BPF surtam efeitos positivos no produto final, a junção desses dois sistemas é uma excelente estratégia (EMATER, 2009).

Ainda há muitos desafios na produção de QMA, mas o mercado de produtos artesanais está sempre em desenvolvimento e crescimento, o que possibilita a criação e aperfeiçoamento de novas técnicas de SGSAs, que podem ser implementadas na produção do QMA (EMATER, 2009; Oliveira; Miranda; Ribeiro, 2021).

## **2.5 Treinamento e comportamento**

Na produção de queijos artesanais a manipulação é uma ação presente em toda a etapa de processamento e, por esse motivo, os queijos são passíveis de contaminação, especialmente os de origem microbiológica. O manuseio inadequado é um dos principais fatores para ocorrência de surtos de DTA e defeitos nos queijos. Os órgãos responsáveis estabelecem normas sanitárias e orientam o uso de sistemas de gestão de segurança, nas produções de alimentos, para diminuir os riscos de saúde pública e contribuir para a aquisição de uma confiança por parte dos consumidores. Com isso, o produto adquire valor e excelência no mercado (Feltes *et al.*, 2017; Pinto *et al.*, 2009; Soares *et al.*, 2018).

O comportamento organizacional de um grupo de pessoas, em que cada um tem uma percepção, crença e valores, define os padrões de segurança em um ambiente de trabalho (Nayak; Waterson, 2017). Para que a cultura de segurança seja bem-sucedida, funcionários precisam trabalhar com um propósito em comum, que é manter a segurança dos alimentos. Portanto, os manipuladores devem adquirir conhecimentos e habilidades necessárias para manusear os alimentos de maneira higiênica. Assim como os gerentes e supervisores de operações de alimentos têm que compreender as práticas de higiene para avaliar os riscos de

contaminação, para tomar decisões corretas, prevenir as ocorrências de DTA e aumentar a vida de prateleira do produto (Stanwell-Smith, 2014; Zanin *et al.*, 2017).

O conhecimento sobre segurança pode ser disseminado na empresa através de treinamentos. Aqueles que manipulam os alimentos são protagonistas para adquirir essa formação, pois essa é uma das principais funções para aquisição do produto, visto que é necessário cumprir uma série de normas e sistemas de segurança. É bastante variável os resultados adquiridos mediante a esses treinamentos, pois cada organização possui um processo e escala de produção. Conseqüentemente a isso, essas instituições estabelecem diferentes formas e métodos de controle de segurança alimentar.

Além disso, a forma como o treinamento é aplicado e as características dos participantes influenciam nos resultados. Nos últimos anos, pesquisadores estão realizando estudos para avaliar o Conhecimento, Atitudes e Práticas (CAP) de manipuladores de alimentos que têm formação em segurança. Os estudos diagnosticaram que fatores psicológicos, sociais e experiência moldam os comportamentos dessas pessoas, tendo a conclusão de que um dos grandes desafios são a desconstrução de hábitos associado a cada indivíduo (Ernawati *et al.*, 2021; Karaman *et al.*, 2012; Zanin *et al.*, 2017).

O treinamento e a qualificação são necessários para qualquer escala de produção, principalmente no meio rural, com a fabricação de queijo artesanal mineiro. Já que as ferramentas de segurança são essenciais para garantir o uso adequado dos recursos naturais e obter produtos de alto padrão e qualidade. O IMA exige que os proprietários e qualquer funcionário que inicie o trabalho na propriedade, se especialize e aplique os métodos higiênicos-sanitários em toda linha de produção (Dores; Ferreira, 2012; IMA, 2002).

Por mais que existam distintos desafios, pesquisadores estão estudando com interesse em entender quais as melhores formas para qualificar e incentivar os manipuladores, através de treinamentos. Para assim, obter um avanço nos padrões de segurança dos alimentos, em diferentes serviços e indústrias alimentícias. Afinal, os profissionais do ramo alimentício devem manter estudos e garantir a segurança alimentar, independentemente do processo, escala ou distribuição geográfica das pessoas que ingerem os alimentos (Tondo *et al.*, 2015; Zanin *et al.*, 2017).

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de pesquisa**

O presente trabalho é de natureza quali-quantitativa, caracterizado como um estudo de caso descritivo. A pesquisa quali-quantitativa é uma junção entre duas abordagens: qualitativa e quantitativa. A combinação desses métodos visa propiciar um quadro mais geral da questão em desenvolvimento. No qual a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa e por conseguinte, proporcionar uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual através de métodos qualitativos (Oliveira, 2004).

O trabalho também se enquadra como estudo de caso, que é um procedimento que se aplica a diversas situações. Um dos aspectos desse tipo de abordagem é a investigação sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade, a fim de pesquisar questões variadas de sua vida (Cervo; Bervian; Silva, 2007). Já a pesquisa de caráter descritivo tem como objetivo descrever características de determinado fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. É válido destacar que são diferentes estudos que podem ser classificados com esse título. O fenômeno descrito pode ser um indivíduo, um grupo, uma situação, bem como desvendar a relação entre os eventos, e a descrição dos mesmos deve ser feita em detalhes e com exatidão (Oliveira, 2004).

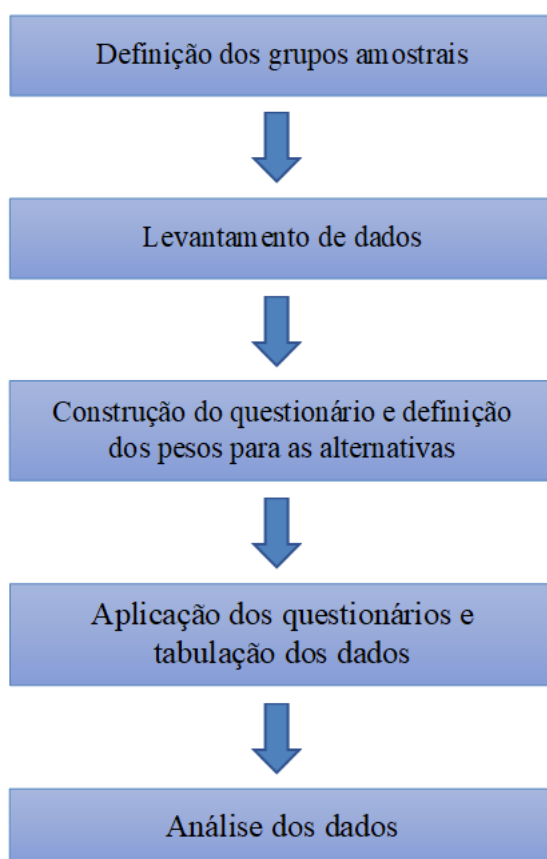
A condução do presente estudo foi feita em cinco passos metodológicos: (i) definição dos grupos amostrais; (ii) levantamento dos possíveis cenários relacionados ao comportamento dos manipuladores, que potencialmente geram risco de contaminação microbiológica dos queijos e ao ambiente de produção. Para isso tivemos o apoio de uma consultora da linha de produção de QMA tipo Canastra; (iii) construção do questionário e definição dos pesos para cada alternativa, de acordo com potencial risco de contaminação microbiológica dos queijos e do ambiente de produção; (iv) aplicação dos questionários e tabulação dos dados; (v) análise de dados. A Figura 1 apresenta o passo a passo do esquema feito no decorrer da pesquisa.

#### **3.2 Definição dos grupos**

Este estudo teve como universo amostral produtores de queijo Canastra filiados à Associação dos Produtores de Queijo da Canastra – APROCAN. Dentro do universo de associados, foram pré-selecionados 30 produtores divididos em dois grupos. Esses agrupamentos foram feitos de acordo com o histórico de eventos de contaminação microbiológica do leite e do queijo nas análises periódicas (trimestrais) de controle de qualidade

da produção realizado pela APROCAN. Tomou-se por base os 24 meses anteriores a esta etapa do projeto. O primeiro grupo foi composto pelos 15 produtores filiados com os menores números de eventos de contaminação microbiológica registrados pela APROCAN (codificados aqui como grupo “ME”). O segundo grupo foi composto pelos 15 produtores filiados com o maior número de eventos de contaminação microbiológica nos últimos 24 meses de controle da APROCAN (codificados como grupo “MA”). Após a realização de consulta aos produtores pré-selecionados, 11 produtores de cada grupo aceitaram participar do projeto de forma voluntária fornecendo as informações necessárias para o preenchimento dos questionários, o que totalizou uma amostragem final de 22 produtores.

**Figura 1** – Fluxograma com os passos metodológicos da pesquisa



**Fonte:** próprio autor, 2021.

### **3.3 Levantamento dos possíveis cenários relacionados ao comportamento dos manipuladores, que podem gerar risco de contaminação microbiológica dos queijos e ambiente de produção**

Embora a legislação estadual sobre a produção do QMA estabeleça parâmetros de BPF (IMA, 2002; MINAS GERAIS, 2012), um dos aspectos da produção do Queijo Canastra é a ausência de POPs, para as atividades inerentes à produção dos queijos e sanitização do ambiente de produção. Isso torna o processo de produção não padronizado, em que cada manipulador atua de acordo com seus próprios padrões comportamentais (Oliveira *et al.*, 2017).

Ao partir dessa premissa e com objetivo de realizar uma pesquisa estruturada, primeiramente, optou-se por realizar um levantamento, das principais situações nas quais os manipuladores podem potencialmente atuar como agentes de contaminação microbiológica do ambiente de produção para definir as questões do questionário. As situações foram estruturadas em quatro dimensões da produção do queijo Canastra: (i) comportamento de higienização pessoal; (ii) comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas e comportamentos de uso das mãos no ambiente de produção; (iii) padrões de paramentação no ambiente de produção; (iv) ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho dentro da queijaria.

Em seguida, no contexto de cada situação identificada, foi realizado um levantamento dos principais cenários, que representassem o comportamento dos manipuladores do queijo frente às situações elencadas, de forma que esses cenários fossem incorporados como alternativas de cada questão. Essa fase de levantamento dos cenários foi realizada em conjunto com uma consultora vinculada ao Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), que atua fornecendo treinamentos e consultoria aos produtores de Queijo Canastra sobre BPF. Adicionalmente, também se utilizou a Portaria nº 523, de 3 de julho de 2002 do IMA a fim de enriquecer as ideias sobre os possíveis comportamentos dos manipuladores na produção.

### **3.4 Construção do questionário e definição dos pesos para cada alternativa de acordo com potencial risco de contaminação microbiológica dos queijos e do ambiente de produção**

No final da fase de levantamento das situações que os manipuladores podem potencialmente atuar como agentes de contaminação microbiológica do ambiente de produção, o questionário foi estruturado em 21 questões (Apêndice A). Cujas alternativas representam os principais comportamentos dos manipuladores frente a cada situação. Foi atribuído também um

peso a cada uma das alternativas relacionado ao “melhor” (de maior peso) ou “pior” (de menor peso) comportamento com relação à potencial contaminação microbiológica. Com o objetivo de quantificar os potenciais riscos associados a cada tipo de comportamento e permitir uma comparação entre os dois grupos, para cada questão do questionário. Dessa forma, quanto menor o potencial de contaminação pelo comportamento adotado pelo manipulador, maior será o peso da alternativa.

Como cada questão era composta por diferentes números de alternativas, foi criado um índice de “eficiência” de comportamentos para cada questão (índice de eficiência por questão - *ieq*). Nesse índice, a alternativa que representa o “pior” comportamento recebe *score* 0, a alternativa que representa o “melhor” comportamento recebe *score* 1. As alternativas de comportamentos intermediários recebem *scores* interpolados entre 0 e 1, variando de acordo com número de alternativas de cada questão.

Essa estratégia levou à quantificação do impacto dos comportamentos por questão e permitiu a comparação entre os dois grupos amostrais. Além disso, a utilização dos índices permitiu a quantificação do impacto dos comportamentos por dimensão. Através do cálculo do índice de eficiência por dimensão – *ied* – que corresponde à média aritmética dos *ieq*'s das questões que compõem aquela dimensão. Por fim, também foi calculado o índice de eficiência global (*ieg*), obtido pela média aritmética dos *ieds*, exprimindo o impacto do comportamento global dos colaboradores quanto à maneira de lidar com as boas práticas na produção de Queijo Canastra.

### **3.5 Aplicação dos questionários e tabulação dos dados**

As entrevistas para a aplicação do questionário foram feitas via ligação para aqueles cujo trabalho envolve a manipulação da matéria-prima e queijos (em processo de produção ou já finalizados). Antes da ligação, enviamos todas as informações necessárias da pesquisa, assim como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para autorizarem o uso de seus dados no trabalho. Durante a entrevista, pedimos a permissão para fazer uma gravação para transcrição das análises. As alternativas selecionadas pelos participantes foram marcadas em um questionário eletrônico e enviado aos mesmos por e-mail.

Depois, foi construída uma tabela no Excel, em que se listou as perguntas de cada dimensão e adicionou-se as respostas dos manipuladores em cada uma delas para a tabulação dos dados. Previamente o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil sob o nº de CAAE: 29983020.4.0000.5105.

### 3.6 Análise dos dados

Para a análise dos dados a estatística descritiva foi utilizada para identificar a média aritméticas ponderada, os desvios padrões e as frequências das respostas obtidas nas assertivas. Primeiramente, aplicou-se a média aritmética ponderada para verificar a tendência das respostas. A partir das respostas, realizou-se o teste de média separadamente para cada dimensão. Mas antes foi necessário fazer o teste da normalidade com o modelo Shapiro-wilk. O intuito da ação foi avaliar se a distribuição dos resultados estaria dentro da normalidade, bem como se foi usado o teste de média paramétrico ou não paramétrico. Na primeira dimensão utilizou o teste de média não paramétrico (Wilcoxon). Já para as demais dimensões usou-se o teste paramétrico (teste t).

O modelo gráfico gerado após os resultados foi o Bloxplot (diagrama de caixas). Com o propósito de fazer uma análise minuciosa do comportamento dos manipuladores em cada questão do questionário. Elaborou-se também gráficos circulares com o conjunto de respostas de cada grupo (ME e MA), e foi feita uma comparação das respostas entre as duas categorias, para entender a contribuição de cada resposta para o teste de média global.

Ao final foi desenvolvido uma análise geral das respostas do questionário, incluindo as dimensões como um todo. Para isso usou-se o teste de média paramétrico (Teste t) e em sequência foi gerado o modelo gráfico Bloxplot para melhor compreensão da resposta.

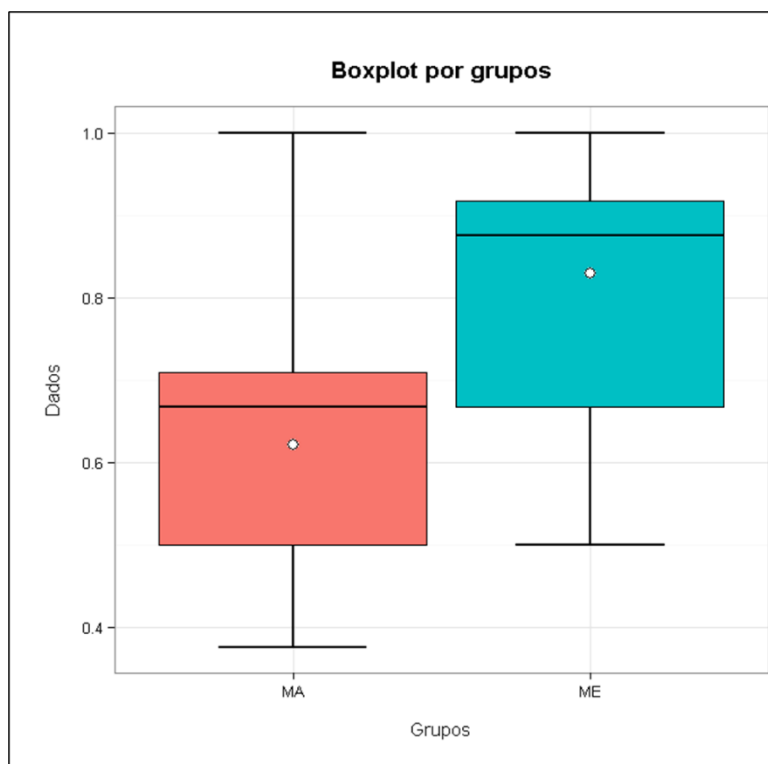
## 4. RESULTADOS

Na presente sessão do trabalho serão apresentadas as análises estruturadas em quatro dimensões. Primeiro através da comparação das médias entre o grupo MA e ME em cada dimensão. Em seguida ao avaliar frequência de comportamento dos manipulados, em cada uma das questões e, por fim, efetuando uma média geral para toda a dimensão.

### 4.1 Comportamento de higiene pessoal

Baseando nos dados do questionário, foi possível verificar que na primeira dimensão existe diferença significativa entre os grupos. Nesse sentido, o risco maior de contaminação devido ao comportamento de higiene pessoal foi para o grupo MA em relação ao grupo ME. O P-valor foi de 0,0215 e as médias foram de 0,621 para a categoria MA e de 0,829 para a categoria ME. A Figura 2 apresentou o gráfico com a variação do índice, que é a forma de expressar o risco de contaminação de cada agrupamento, dado que, quanto maior é o valor do índice, melhores são as atitudes dos participantes quanto a segurança microbiológica na produção de queijos artesanais.

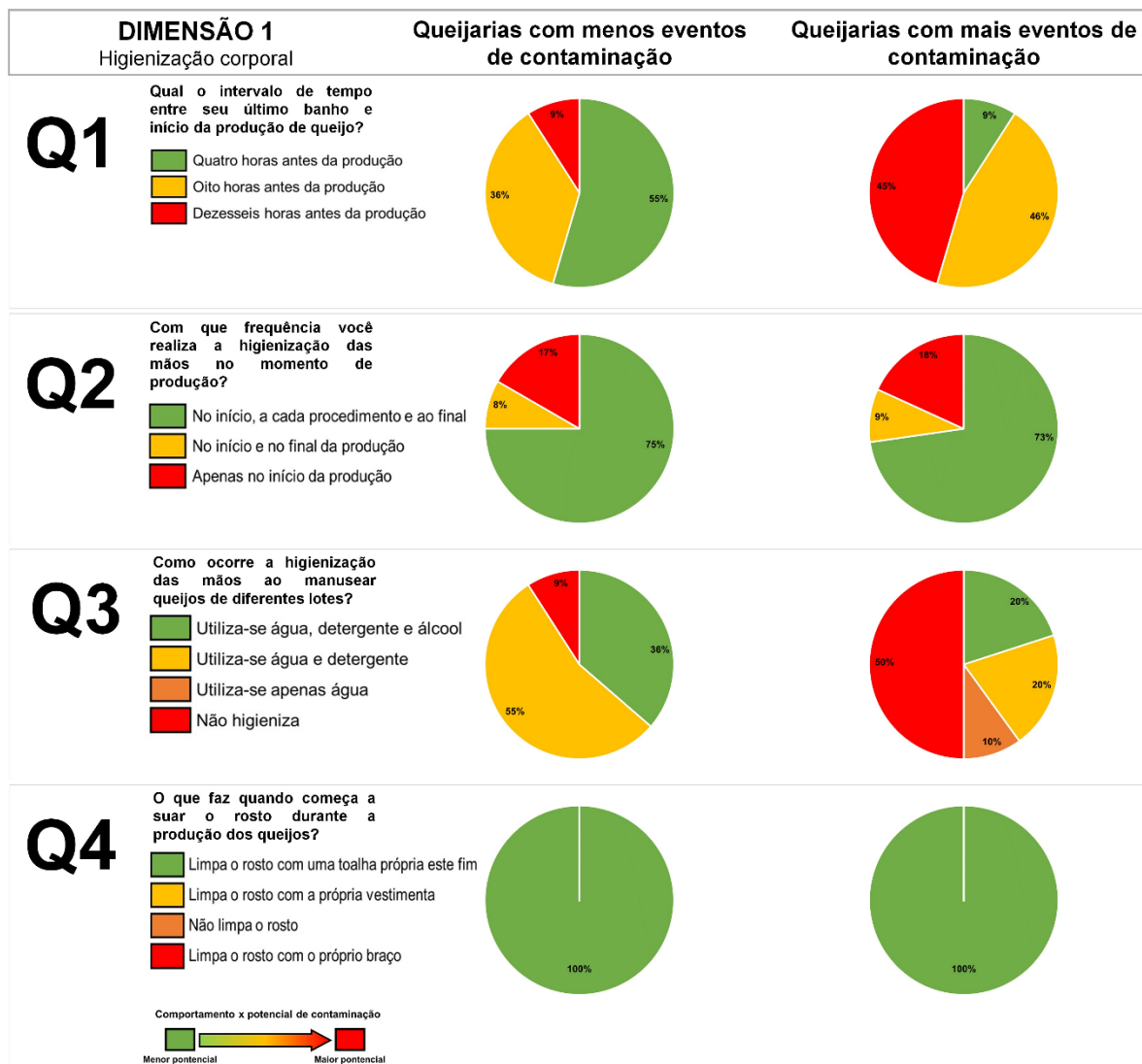
**Figura 2** – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao comportamento de higiene pessoal entre os grupos analisados



Fonte: próprio autor, 2021.

A Figura 3 mostrou as quatro questões que compõem a primeira dimensão e a comparação das respostas dada pelos participantes de cada grupo. As alternativas variam entre menor e maior potencial de contaminação microbiológica.

**Figura 3** – Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na primeira dimensão: higienização pessoal



Fonte: próprio autor, 2021.

A primeira questão está relacionada ao intervalo de tempo entre o último banho e o início da produção do queijo. A resposta mais frequente para o grupo ME (55%) foi que tomam banho quatro horas antes da produção. Já no grupo MA responderam (46%) oito horas antes da produção. De acordo com o resultado, o comportamento dos indivíduos do grupo ME apresenta um menor potencial de contaminação em relação ao grupo MA.

Na segunda pergunta o questionamento foi sobre a frequência que os indivíduos realizam a higienização das mãos no momento de produção. A ação mais frequente, relatada pelos manipuladores dos dois grupos, foi que a higienização das mãos é feita no início, em cada mudança de procedimento e no final da produção. Esse comportamento mostra, portanto, um menor potencial de contaminação.

A terceira questão é sobre a ocorrência de higienização das mãos ao manusear queijos de diferentes lotes. O comportamento que prevaleceu (55%) no grupo ME foi que utilizam água e detergente. Já no grupo MA a maioria (50%) relataram que não higienizam as mãos. De acordo com os resultados, as atitudes do grupamento MA são de maior risco de contaminação quanto ao grupo ME.

Por fim, a quarta pergunta da primeira dimensão, é sobre os procedimentos feitos em relação a transpiração do rosto durante a produção dos queijos. Os dois grupos (100%) responderam a alternativa de menor potencial de contaminação, que é limpar o rosto com uma toalha própria para esse fim.

#### **4.2 Comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas e comportamentos de uso das mãos no ambiente de produção**

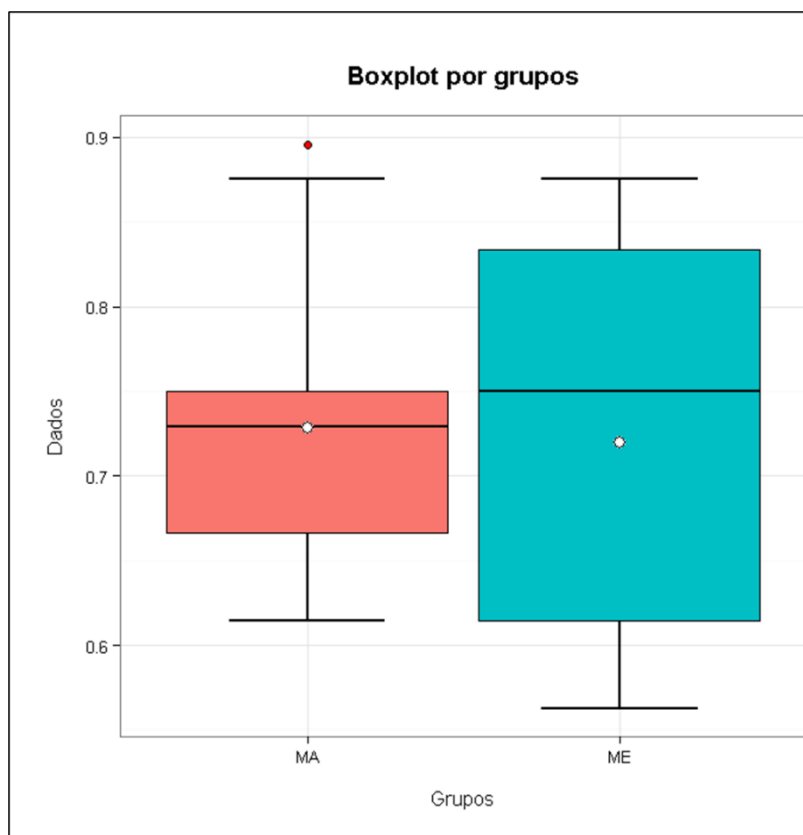
A média entre os grupos MA (0,728) e ME (0,720) evidenciou uma diferença no comportamento dos dois agrupamentos. Mas devido a variação das respostas, não houve diferença significativa entre as categorias na segunda dimensão e o resultado do P-valor foi de 0,844. A Figura 4 expõe justamente a variância dos valores das duas categorias, visto que o grupo ME obteve a maior variação nas notas em relação ao grupo MA.

Em se tratando da Figura 5 ela apresenta as doze questões que constituem a segunda dimensão, assim como a comparação das respostas dada pelos participantes de cada grupo e as alternativas variam de menor, ao maior potencial de contaminação. A quinta questão da segunda dimensão é sobre o local de armazenamento do celular dentro das instalações da queijaria. As categorias MA e ME responderam que não levam o telefone para queijaria, representando 73% e 46% respectivamente.

A pergunta seguinte foi a respeito do procedimento feito quando o celular toca durante a produção. A maioria do grupo MA (37%) e do ME (46%) selecionaram alternativas que não atendem o telefone durante o trabalho. Já na sétima questão a indagação foi sobre o procedimento de higienização das mãos quando tocam em locais que não são limpos com frequência na queijaria. A resposta mais frequente no grupamento ME (46%) foi que utilizam

água, detergente e álcool. No grupo MA selecionaram (55%) que usam água e detergente na higienização.

**Figura 4** – Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao comportamento de manipulação de superfícies e de uso das mãos no ambiente de produção entre os grupos analisados



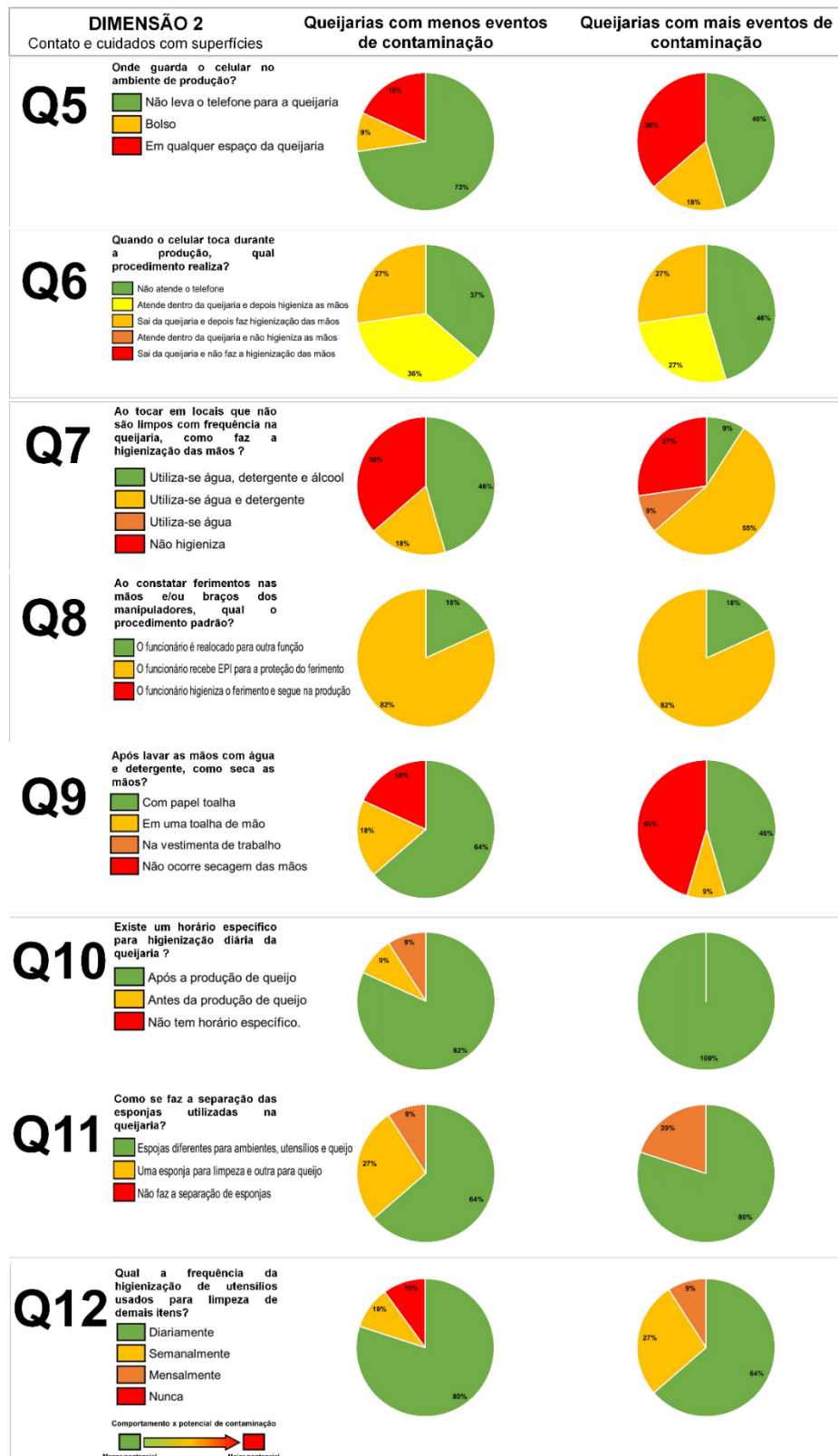
Fonte: próprio autor, 2021.

Também houve questionamos acerca das estratégias realizadas quando se constata ferimentos nas mãos e/ou braços dos manipuladores. A resposta dos voluntários nas categorias MA e ME foram equivalentes (82%), já que o manipulador recebe um Equipamento de Proteção Individual (EPI) para proteção do ferimento. A questão nove indagou aos voluntários sobre o processo de secagem das mãos após a lavagem, grande parte do grupo ME (64%) e do MA (46%) disseram que utilizam papel toalha.

Em sequência, a indagação é sobre a higienização diária da queijaria em um horário específico. Os dois agrupamentos têm a mesma atitude, pois fazem a higienização após a produção do queijo, sendo 82% no grupo ME e 100% no grupo MA. A décima primeira questão indagou sobre a separação das esponjas utilizadas na queijaria. O comportamento mais frequente do grupo ME (64%) e do grupo MA (80%) foi a utilização de diferentes esponjas para

o ambiente, utensílios e queijos. A pergunta seguinte foi sobre a frequência da higienização de utensílios usados para limpeza de demais itens. A maioria do grupo ME (80%) e do grupo MA (64%) disseram que é diariamente.

**Figura 5** - Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na segunda dimensão: comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas e comportamentos de uso das mãos no ambiente de produção



Fonte: próprio autor, 2021.

Em geral, na segunda dimensão, os participantes dos dois grupos selecionaram alternativas de menor potencial de contaminação, a questão sete foi a que apresentou contraste,

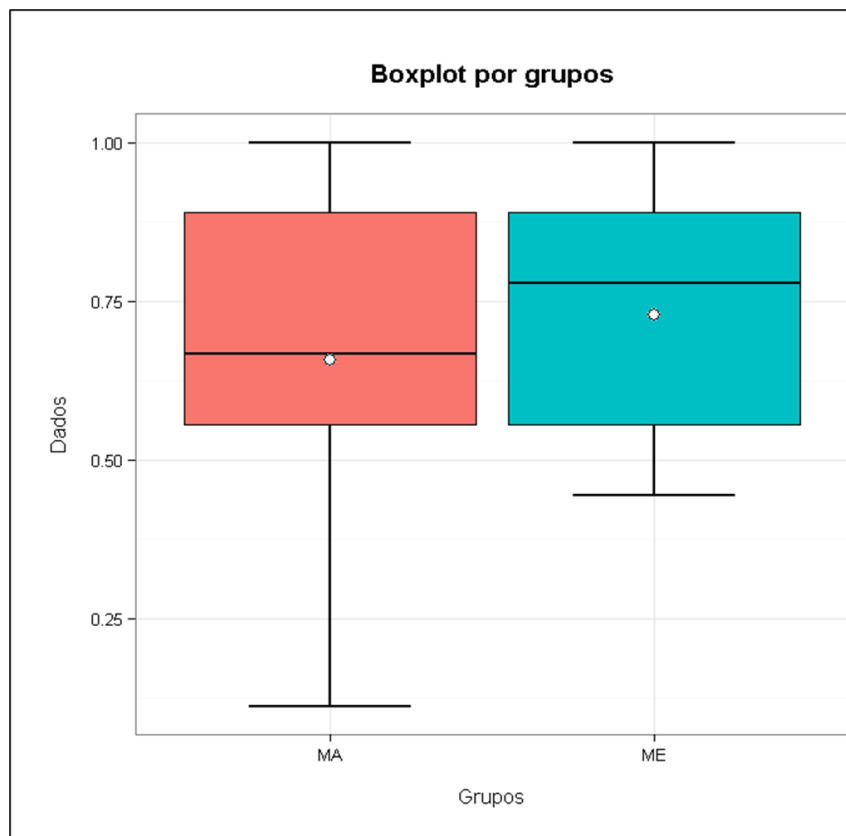
já que a resposta mais frequente dos voluntários do grupo MA foi de maior potencial de contaminação comparado com a categoria ME. Além da questão oito, que os manipuladores dos dois grupos marcaram a alternativa de grau de risco de contaminação microbiológica intermediário.

#### **4.3 Padrões de paramentação no ambiente de produção**

Na terceira dimensão não houve diferença significativa e as médias adquiridas na análise foram de 0,656 para o grupo MA 0,727 para o grupo ME, bem como a resposta do P-valor que foi de 0,460. A Figura 6 apresenta a variação das notas obtidas entre os dois grupos, que foi bastante semelhante. Ao passo que a figura 7 expõem as três questões da terceira dimensão, bem como a comparação das respostas dada pelos participantes de cada grupo. As alternativas variam de menor ao maior potencial de contaminação microbiológica.

A primeira questão da terceira dimensão (Q13) é sobre a frequência de troca de uniforme na rotina de trabalho. Cerca de 37% do grupo ME e 46% do MA responderam que fazem a troca diariamente, o que é um comportamento de menor potencial de contaminação, de acordo com o resultado. A décima quarta questão indagou quanto à troca de avental. A atitude mais frequente, nas duas categorias, foi de que a troca é feita diariamente, representando 55% para o grupo ME e MA. Além disso, segundo a análise gráfica, a alternativa corresponde a de menor risco de contaminação.

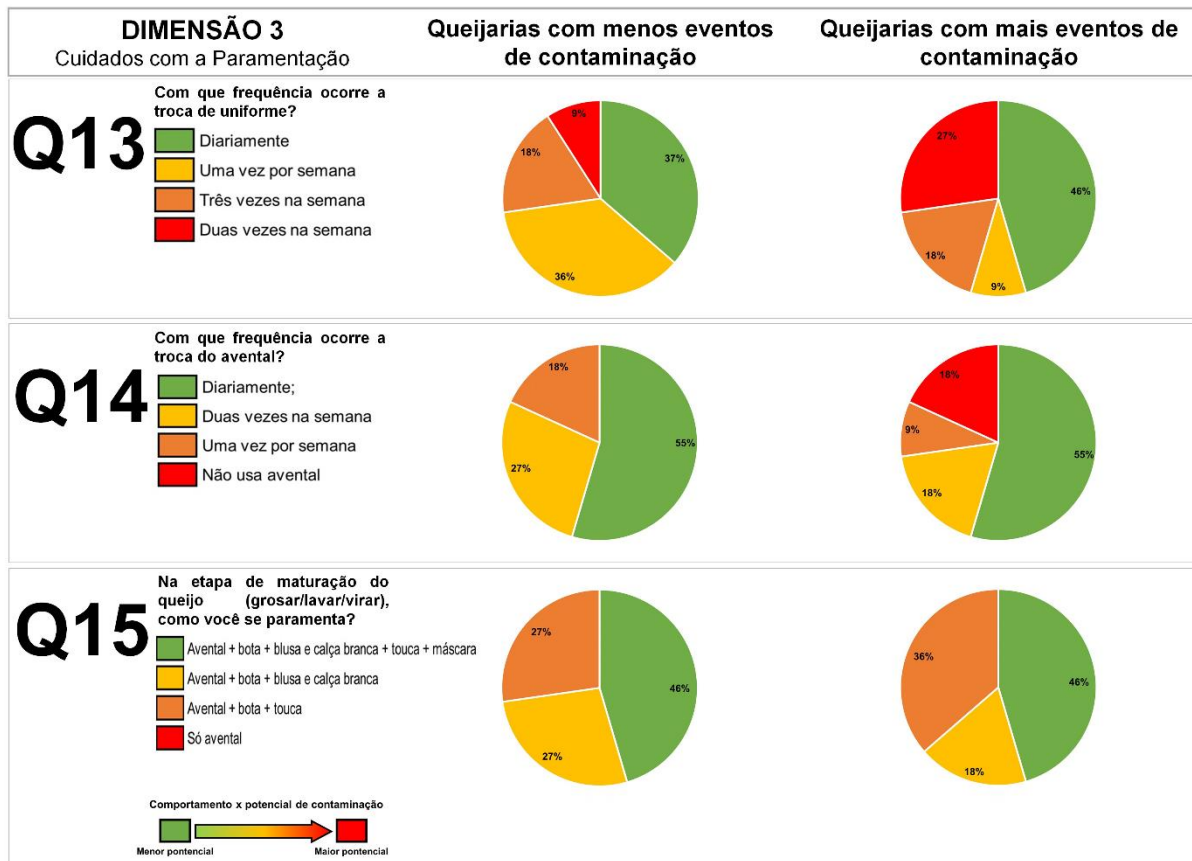
**Figura 6** - Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao padrão de paramentação no ambiente de produção entre os grupos analisados



**Fonte:** próprio autor, 2021.

A décima quinta pergunta referiu-se a paramentação dos funcionários ao entrar na queijaria nos momentos de grossa, lavagem e viragem dos queijos. A resposta mais frequente pela categoria ME e MA foi a utilização de avental, bota, blusa e calça branca, touca e máscara. Isso posto, essa ação é a que tem menos potencial de contaminação para o produto.

**Figura 7** - Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na terceira dimensão: padrões de paramentação no ambiente de produção

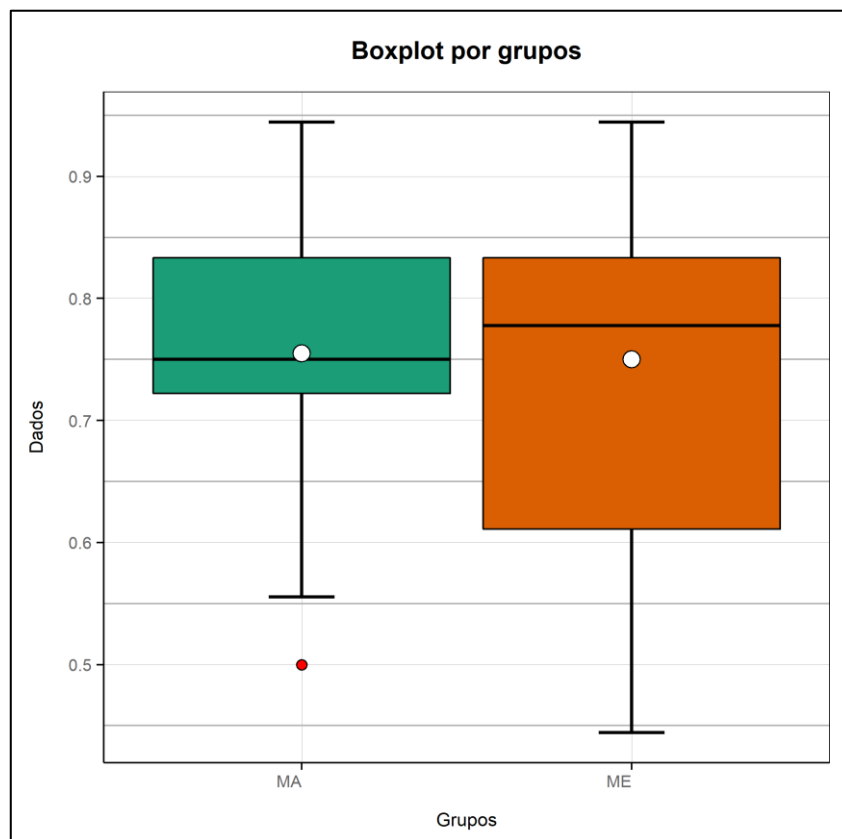


Fonte: próprio autor, 2021.

#### 4.4 Ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho dentro da queijaria

Por mais que as médias do grupo MA (0,755) e do ME (0,75) foram semelhantes, não houve diferença significativa e o resultado atribuído ao P-valor foi de 0,929. A Figura 8 demonstrou a variação das respostas gerais de cada agrupamento. Além disso, o grupo ME teve a maior variação de notas em relação ao grupo MA.

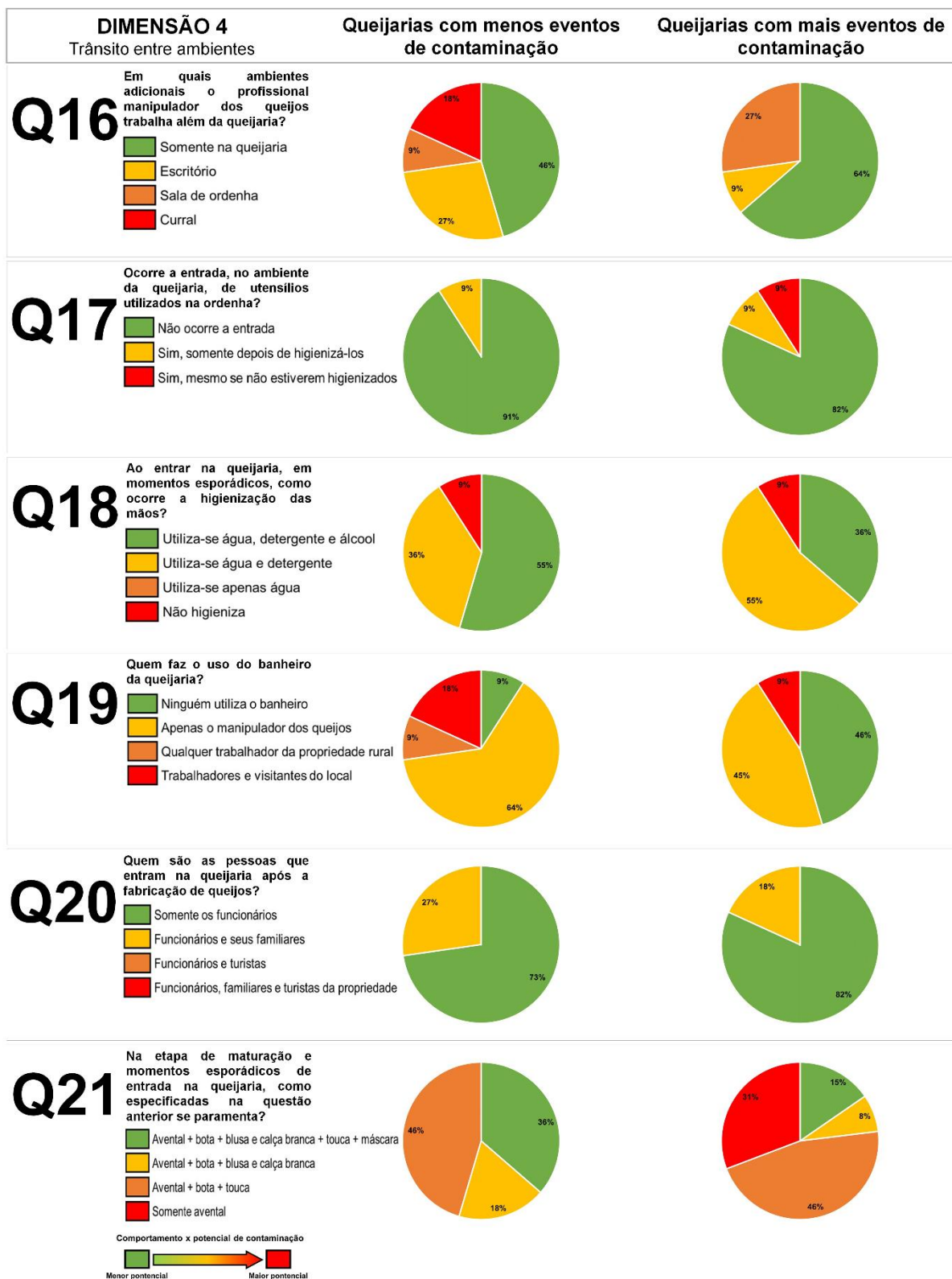
**Figura 8** - Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido aos ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho na queijaria entre os grupos analisados



**Fonte:** próprio autor, 2021.

A Figura 9 apresentou as seis questões da quarta dimensão, bem como a comparação das respostas dadas pelos participantes de cada grupo. As alternativas variam de menor à maior potencial de contaminação.

**Figura 9** - Gráfico de comparação do comportamento dos indivíduos na quarta dimensão: ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho dentro da queijaria



Fonte: próprio autor, 2021.

Na quarta dimensão, a pergunta foi sobre os ambientes adicionais que o profissional manipulador dos queijos trabalha além da queijaria. A resposta mais constante do grupo ME

(46%) e no grupo MA (64%) foi a de que trabalham somente na queijaria, representando a alternativa de menor potencial de contaminação. Em seguida questionamos se há a ocorrência de entrada de utensílios da ordenha no ambiente da queijaria, em torno de 91% do grupo ME e 82% do grupamento MA disseram que não acontece a entrada desses utensílios. Portanto, a ação da maioria desses manipuladores revela menor risco de contaminação ao produto final e ao ambiente de produção.

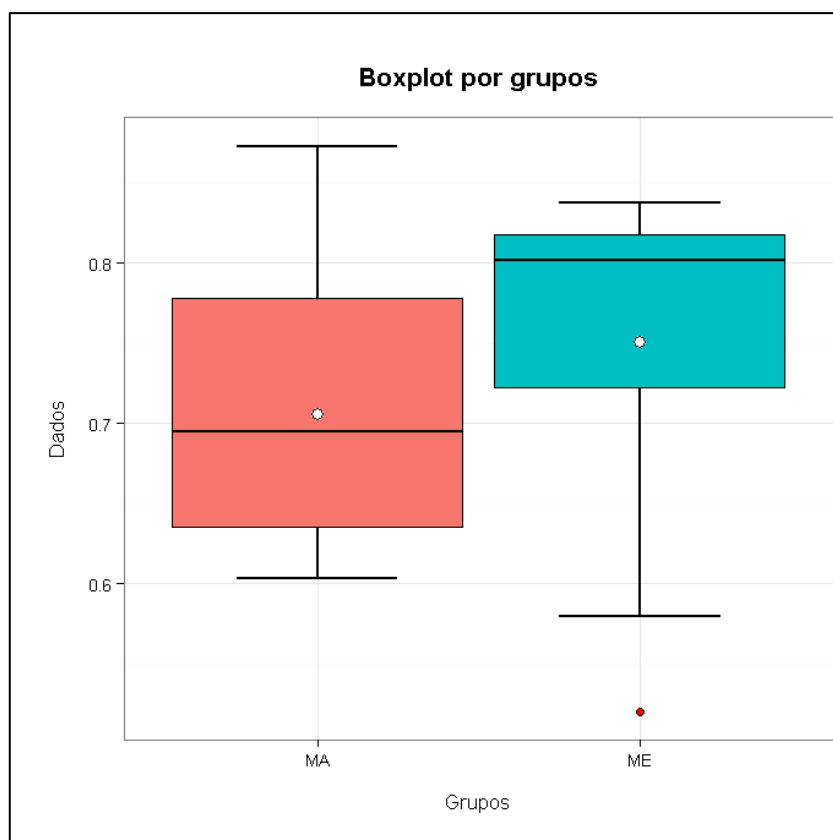
A questão seguinte indagou sobre a higienização das mãos ao entrar nas instalações da queijaria em horários esporádicos. Cerca de 55% do grupo ME disseram que utilizam água, detergente e álcool. Já o grupo MA respondeu (55%) que usam água e detergente. Assim sendo, o comportamento do grupo MA possui um risco de contaminação superior ao do grupo ME. A pergunta dezenove foi sobre quem utiliza o banheiro da queijaria, as respostas do grupo ME revelam (64%) que apenas o manipulador do queijo frequenta tal espaço. Diferentemente do grupo MA, que a resposta mais frequente (46%) foi a de que ninguém utiliza o banheiro. Comparando as duas categorias, o comportamento dos indivíduos do grupo MA é de menor potencial de contaminação quanto ao dos colaboradores do grupo ME.

Posteriormente, na questão vinte interrogamos sobre a entrada de pessoas nas instalações da queijaria após a fabricação dos queijos. A resposta mais constante do grupo ME (73%) e do grupo MA (82%) foi que somente os funcionários da queijaria entram após a produção, tornando-se uma ação de menor potencial de contaminação. Por fim, a última questão, pergunta sobre a paramentação, usada pelas pessoas ao entrar na queijaria para o processo de maturação e em momentos esporádicos. Nessa questão, a resposta mais frequente para os dois grupos (46%) foi que utilizam avental, bota e touca, esse é um comportamento de risco de contaminação microbiológica no ambiente de produção.

#### **4.5 Avaliação da média global das dimensões**

No geral, não houve diferença significativa entre os grupos, sendo que o P-valor foi de 0,269 e os resultados das médias de MA e ME foram de 0,705 e 0,750 respectivamente. A figura 10 mostrou a distribuição dos dados no diagrama, no geral há uma tendência do grupo ME ter as maiores notas, mas, não foi significativa devido a variação das dimensões.

**Figura 10** - Representação gráfica do grau de risco de contaminação devido ao comportamento dos manipuladores dos grupos analisados



**Fonte:** próprio autor, 2021.

## 5. DISCUSSÃO

Entre os diferentes parâmetros que indicam qualidade e a segurança dos alimentos, os mais relevantes são aqueles que definem suas características microbiológicas. O queijo como um derivado do leite é um alimento nutritivo e propício para o desenvolvimento de microrganismos, inclusive os indesejados que podem ocasionar problemas ao produto final (Santos, 2010).

Em produções de queijos artesanais, elaborados com leite cru, o principal parâmetro que as normas exigem controle é o microbiológico. Pois, quando agentes patógenos e deteriorantes se desenvolvem em elevadas proporções, devido às condições ideais, podem causar problemas de saúde pública, bem como implicar em perdas econômicas. Portanto, é preciso que os produtores façam uma higienização e manipulação adequada em toda linha de produção. Porque as boas práticas minimizam os casos de DTA e evitam que os queijos passem por problemas como defeitos/deterioração, dessa maneira, o produto terá uma vida prolongada na prateleira (Araújo, 2004).

Em razão do que foi exposto, entende-se que o ser humano é um dos principais veículos para ocorrência de microrganismos na cadeia produtiva de alimentos, especialmente nas fabricações que exigem a manipulação em diversas etapas (Araújo, 2004). Isso mostra o quanto a higiene pessoal e de manipuladores, é relevante. Nessa pesquisa, o principal resultado foi que as queijarias com mais registros de contaminação microbiológica apresentaram piores comportamentos de higiene pessoal. Resultado interessante, pois, esses colaboradores já passaram por treinamentos, sendo assim, possuem conhecimento sobre os comportamentos adequados.

O treinamento dos manipuladores de alimentos é uma das principais estratégias para manter a qualidade e segurança dos produtos processados. A higienização pessoal como, hábitos de banho, lavagem correta das mãos, manutenção das unhas, proteção de ferimentos, cuidados com a saúde, dentre outros, fazem parte dos assuntos abordados nos treinos. E o objetivo é que os funcionários tenham comportamentos adequados antes, durante e após o processamento dos produtos (Alves; Giaretta; Costa, 2012; Boaventura *et al.*, 2017; Santos; Bezerra, 2015).

No entanto, há muitos desafios quando o assunto é desconstrução e construção de hábitos, uma vez que o grupo de pessoas que trabalham em uma empresa, já possuem suas crenças, percepções e valores de segurança (Nayak; Waterson, 2017). Também tem questões

relacionadas as adversidades que empresas de pequena escala passam na rotina de trabalho e isso afeta a eficácia das atividades básicas de BPF (Karaman *et al.*, 2012).

Em uma pesquisa a respeito da percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em um restaurante universitário, os voluntários desmontaram na entrevista que tinham a percepção sobre as técnicas de higiene pessoal. Contudo, as análises microbiológicas feitas nas mãos dos manipuladores, evidenciou um resultado insatisfatório. Desse modo, ainda que os funcionários soubessem sobre a higiene adequada, não aplicavam no dia a dia de trabalho. (Medeiros; Carvalho; Franco, 2017).

Em um outro estudo, sobre as características físico-químicas e microbiológicas do Queijo Minas Artesanal da região do Serro, os pesquisadores aplicaram um questionário e acompanharam a rotina de produtores, distribuídos em oito propriedades. A conclusão da pesquisa foi que apenas 50% das produções apresentaram adequações quanto as técnicas de higiene pessoal. Além disso, os autores perceberam que, nessas propriedades, os problemas de garantia de qualidade estavam relacionados a essas falhas de higiene pessoal. Destaca-se também que esses produtores passaram por treinamentos de BPF (Martins, 2006).

De acordo com Almeida *et al.*, (2002) a natureza repetitiva de tarefas do dia-a-dia nas produções alimentícias, é um dos fatores responsáveis pela redução da qualidade da higiene durante o manuseio de alimentos. Ao analisar a Portaria nº 523, preconizada pelo IMA, os métodos para uma boa higiene pessoal são básicos, de caráter repetitivo e exigem atenção e constância (IMA, 2020). Sendo assim, revisar os benefícios que a higiene pessoal proporciona e aplicar treinamentos mais dinâmicos, de acordo com a realidade da propriedade, bem como promover conversas para entender a rotina daqueles que trabalham nas instalações da queijaria, são umas das formas para que os produtores deste estudo contornem o atual problema.

Observamos também resultados interessantes em três questões do questionário, visto que fizemos uma abordagem sistemática sobre o comportamento dos participantes dos dois grupos (ME e MA) em cada uma das perguntas. A primeira questão, que compõem a primeira dimensão, obteve efeito interessante entre as duas categorias. Já que, os manipuladores das queijarias com menos eventos de contaminação, tem o hábito de tomar banho em um menor intervalo de tempo até o início da produção, ao contrário dos manipuladores das queijarias com mais eventos de contaminação. Esse é um resultado interessante, pois converge com outros estudos, que também obtiveram como resposta a ausência de conhecimento sobre a importância do banho para a indústria alimentícia. Entretanto, o hábito de banhar-se é uma maneira eficaz para redução da carga microbiana na superfície do corpo (Garcia; Bassinello, 2007).

Santos (2010) em sua pesquisa, acompanhou o comportamento de manipuladores de cinco restaurantes universitários e observou que os funcionários associavam a higiene pessoal apenas a lavagem das mãos, não levando em consideração que o termo é mais abrangente. Medeiros (2016) também acompanhou a rotina de manipuladores de queijos artesanais e observou que a maioria não tinha o hábito de tomar banho antes da produção.

Ainda segundo o estudo de Medeiros (2016), houve um treinamento de BPF, com intuito de melhorar a qualidade e segurança, no qual obteve bons resultados. Mas, em relação ao hábito de tomar banho, não houve mudanças significativas. Posto isso, é interessante que ao executar os treinamentos de boas práticas, os dirigentes perguntem aos participantes sobre questões de higiene pessoal, interrogando-os sobre quais eles acreditam que impacta na qualidade e inocuidade do produto final. Também é pertinente mostrar a relevância do hábito de tomar banho antes da produção.

Já na segunda dimensão, dentre as doze perguntas, o resultado da questão oito foi a que mais chamou a atenção. Visto que se constata na maioria dos participantes dos dois grupos, o mesmo comportamento quanto ao procedimento padrão ao constatar ferimentos nas mãos e/ou braço. Vale destacar que, durante as entrevistas, muitos disseram que utilizam EPI como luvas e/ou curativos adesivos. Quando se constata algum problema de saúde, como os ferimentos, o procedimento ideal é informar o responsável e ser encaminhado ao médico e troca de função (Garcia; Bassinello, 2007). Em situações em que a lesão é leve, sendo atestado pelo médico a inexistência de risco, a Portaria nº 523 permite o uso de luvas que estejam em boas condições e seu uso não eximirá o manipulador da obrigação de lavar as mãos cuidadosamente (IMA, 2002).

Em um estudo feito por Silva e Kottwitz (2011), sobre coliformes totais, *Escherichia coli*, microrganismos aeróbios facultativos e contagem de *Staphylococcus aureus* em mãos e luvas de manipuladores de um serviço de alimentação no Paraná. As análises efetuadas, 68,7% revelam que os resultados positivos foram adquiridos de amostras oriundas das mãos dos manipuladores de alimentos protegidas por luvas e 31,3% foram obtidas das mãos dos profissionais sem proteção.

Tartler e Fortuna (2012), também fizeram análises microbiológicas de mãos e luvas de manipuladores e obtiveram uma elevada contagem do grupo de bactérias coliformes. Conforme o trabalho de Medeiros; Carvalho; Franco (2017), quando se tem problemas de contaminação microbiológica em EPIs é devido a comportamentos inadequados. Logo, o treinamento dos funcionários é de suma importância para minimizar problemas com microrganismos indesejáveis.

Além das luvas, são considerados EPIs, em produções de QMA, blusa, calça branca botas, máscaras, gorros, bonés, aventais (EMATER, 2009). Em serviços de alimentação, em geral, também utilizam equipamentos de proteção semelhantes aos da produção de queijos artesanais (Guimarães; Nascimento; Gomes, 2018). O curativo adesivo não é considerado como um EPI, mas sim um agente que gera risco de contaminação física (ANVISA, 2004). Portanto, há possibilidades de os curativos serem encontrados no meio de produtos processados, além de viabilizar a introdução de microrganismos.

As mãos são um excelente veículo para que microrganismos se introduzem em ambientes de produção, como também no alimento processado. Portanto, também interrogamos os manipuladores nesse estudo sobre como higienizar as mãos em situações como tocar em queijos de diferentes lotes, entrar na queijaria em horários esporádicos e encostar em lugares que não são limpos com frequência. O grupo com mais eventos de contaminação relataram, em todos esses casos, que tem o comportamento de maior potencial de contaminação, pois higienizam apenas com água e sabão.

Pesquisas mostram que o grupo de microrganismos comumente detectados em mãos de manipuladores e que não fazem uma higienização correta são: *Staphylococcus aureus*; coliformes totais e *Escherichia coli* (Campos *et al.*, 2006; Ponath *et al.*, 2016; Soares *et al.*, 2018). Soares *et al.*, (2018) realizou uma pesquisa em duas propriedades de queijos artesanais na cidade de Uberlândia-MG com o intuito de fazer uma adequação microbiológica dos queijos através da implementação de BPF. Na pesquisa, investigou-se análises laboratoriais a fim de validar o treinamento. Como resultado se pode perceber que as mãos dos colaboradores apresentaram *E. coli* em 3/5 (60%) nas amostras antes do treinamento e 5/5 (100%) após.

Já para *S. aureus* testou 1/5 (20%) antes do treino e 4/5 (80%) após a implementação das ferramentas de boas práticas. Os autores acreditam que isso reflete a realidade de treinamentos esporádicos, sem uma inspeção e apontam que treinos não são suficientes para uma alteração significativa no comportamento dos manipuladores. Ponath *et al.*, (2016) também fez análises microbiológica nas mãos de manipuladores de diferentes serviços de alimentação e constaram a presença de *S. aureus* em elevadas populações. De acordo com Medeiros *et al.*, (2013) o *S. aureus* é uma das principais espécies que têm as mãos como fontes fundamentais para a contaminação de queijos.

A higienização das mãos é uma tarefa básica, porém é capaz de amenizar problemas mediante ao processo metabólico de microrganismos indesejáveis. Cintrão (2016) descreve em sua pesquisa o valor da padronização para manter a segurança e qualidade dos alimentos. Assim

sendo, é válido que o grupo MA tenha todos os cuidados necessários quanto a higienização das mãos.

Ao fazer uma análise geral do questionário, abrangendo as quatro dimensões, grande parte dos voluntários selecionaram alternativas que expressam comportamentos de menor potencial de contaminação. Diferente do resultado de Pinto (2004), que realizou uma entrevista estruturada com produtores de queijo artesanal da microrregião do Serro, abordando temas como a higienização das instalações da queijaria, o tipo de paramentação que usam na produção, os hábitos higiênicos, dentre outros, e a maioria dos colaboradores escolheram alternativas que havia um maior potencial de contaminação.

Saraiva (2018) também aplicou um questionário a fabricantes de queijo artesanal da Serra Geral-MG para verificar condições de processamento e BPF. A autora constatou que a maior parte dos manipuladores têm comportamentos adequados quanto a higiene pessoal, utilização de uma paramentação apropriada, variando somente na questão da higienização dos equipamentos e utensílios, pois não fazem a sanitização.

Os pesquisadores citados acima aplicaram o questionário nas propriedades produtoras de queijo artesanal, o que diverge do presente trabalho, que a entrevista foi feita via ligação. Quando se acompanha o processo de produção e observa todos os procedimentos, é possível coletar dados mais precisos, pois há a possibilidade de comparar o que é dito na entrevista, com a prática da produção.

Ademais, nos últimos anos ocorreu um expressivo avanço quanto a qualidade e produtividade em empresas da área de alimentos. Isso ocorre devido a mundialização e principalmente, ao desenvolvimento contínuo da tecnologia. Porque as pessoas estão cada vez mais informadas, logo, é preciso que os profissionais de serviços alimentícios tenham mais consciência do quanto a qualidade e segurança é relevante. No Brasil está ocorrendo também um avanço significativo na regulação e na utilização de SGSAs (Tondo *et al.*, 2015). O MAPA, e Ministério da Saúde, por meio da ANVISA são as principais autoridades encarregadas por garantir a gestão de qualidade e segurança no Brasil. No entanto, para contemplar empresas com diferentes escalas de produção, temos vários níveis de regulamentações (nacional, estadual e municipal) disponíveis para estabelecer sistemas de controle de segurança alimentar (Feltes *et al.*, 2017).

Ainda em se tratando do nosso país as principais ferramentas de segurança utilizadas em empresas de alimentos são BPF e POPs. Tem corrido também a implementação do sistema de APPCC, que é um método internacional que garante alimentos adequados para consumo. Porém, na maioria dos casos, são as grandes organizações que implementam a técnica, devido

a disponibilidade de recursos e o entendimento de que os benefícios superam os investimentos, dentre outros. Pessoas que compõem pequenos e médios empreendimentos tem dificuldade de compreender os benefícios proporcionados pelo sistema APPCC e associam sua efetivação com aumento dos custos de produção (Cusato *et al.*, 2014; Njage *et al.*, 2018; Tondo *et al.*, 2015).

Um exemplo são as produções de QMAs em que a Portaria nº 523, do IMA, estabelece somente a aplicação do conjunto de atividades básicas da BPF em toda linha de processamento (IMA, 2002). De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) de 2017, todas os locais e produtores de alimentos de origem animal, precisam implementar programas de autocontrole, como BPF, POPs e APPCC, podendo também executar outros programas equivalentes, desde que sejam reconhecidos pelo o MAPA (BRASIL, 2017).

Cusato *et al.*, (2014) fizeram um estudo em uma pequena fábrica de laticínios da região central do estado São Paulo com intuito de avaliar os custos ao implementar o sistema APPCC. A principal dificuldade encontrada foi a falta de agilidade na realização das ações corretivas, principalmente quando relacionadas a investimentos. Mas, no final do processo houve a conclusão que há possibilidades de implementação do sistema APPCC em pequenas empresas. Muitos avanços estão ocorrendo no mercado de alimentos, contudo ainda há muitas barreiras e desafios quanto a aplicação dos sistemas de gestão de segurança dos alimentos, sobretudo em produções de pequena escala.

Quando se fala em treinamento, é relevante apontar que é uma técnica bastante usada em empresas para que os funcionários tenham a compreensão sobre a cultura de segurança de um local de trabalho. De acordo com Nayak e Waterson (2017), a cultura de segurança em uma organização, depende dos processos que são feitos na empresa, de sua gestão empresarial e do CAP das pessoas que a compõem. Em indústrias alimentícias por exemplo, a implementação de SGSAs é a maneira como esse setor busca ter segurança em sua cadeia de produção.

Seguindo essa ideia, gerentes, supervisores de operações e todos aqueles que manuseiam os alimentos precisam ter o conhecimento sobre a segurança dos produtos alimentícios, para possibilitar uma abordagem dos sistemas de forma apropriada. Sabe-se que a cultura de segurança alimentar está sendo bem empregada, quando a empresa atinge os padrões de qualidade e inocuidade (Nayak; Waterson, 2017).

A luz do que foi exposto, segundo Karaman *et al.*, (2012), são vários os obstáculos para que uma empresa, inclusive grandes organizações, implementem e executem satisfatoriamente os sistemas de segurança sanitária. Uma das estratégias para amenizar essa questão é aplicar treinamentos para aqueles que trabalham na área de processamento, pois são os principais

responsáveis para que os sistemas sejam bem-sucedidos (Ernawati *et al.*, 2021; Karaman *et al.*, 2012).

No entanto, antes de inserir ideias sobre a cultura de segurança em uma área de trabalho, é preciso recordar que, quando se trata de ser humano, características psicológicas, biológicas, carga de trabalho, número de pessoas que trabalham no local e assim por diante, são fatores que podem implicar no comportamento dos mesmos e, conseqüentemente, na segurança dos alimentos. Sendo assim, nos últimos anos as pesquisas vêm mostrando que o treinamento vai muito além de ensinar técnicas de sistema de segurança sanitária, é preciso mostrar para pessoas de diferentes setores (parte da qualidade, manutenção, produção, logística) o valor das relações interpessoais e da comunicação mútua.

A fim de contribuir para que todos trabalhem com um propósito em comum (que é manter a segurança dos alimentos) é importante por exemplo, averiguar constantemente como está sendo a rotina de trabalho de pessoas da área de processamento. Além de verificar o sentimento dos funcionários diante das tarefas rotineiras. Bem como compreender as ideias do manipulador sobre os riscos, evidenciar comportamentos indevidos que podem afetar na segurança e analisar se a carga de trabalho está deixando as tarefas mais exaustivas, são etapas essenciais para garantir a qualidade final dos produtos. (Cusato *et al.*, 2013; Karaman *et al.*, 2012; Nayak; Waterson, 2017; Zanin *et al.*, 2017).

Os comportamentos diante dessas ideias é muito variável, mas o treinamento ainda é o melhor modelo. Visto que, os manipuladores de alimentos com conhecimento e que recebem treinamento sobre segurança, tem mais chances de adequar sua postura, que aqueles que não recebem treinamento (Ernawati *et al.*, 2021). Desse modo, é importante que empreendedores da área de alimentos conheçam sua empresa, padrões de qualidade a serem seguidos, seus limites, como solucionar esses desafios e investiguem formas para um constante avanço, disseminando uma cultura de segurança na organização.

Nesse estudo a pesquisa foi de natureza quali-quantitativa, caracterizado como um estudo de caso descritivo e construímos um questionário a fim de coletar dados através de uma entrevista estruturada. A entrevista via ligação, anotando todas as respostas em questionário eletrônico que, posteriormente, foi enviado aos manipuladores de QMA tipo Canastra. Diante da metodologia proposta, constatamos que houve algumas limitações quanto a coleta de dados, pois quando se pode acompanhar os processos e fazer a entrevista *in loco*, obtém-se dados mais precisos. Além disso, análises microbiológicas das mãos, utensílios e superfícies podem comprovar se as respostas do questionário se alinham com a prática dos manipuladores. Mas, como o cenário não era propício, devido o momento pandêmico, outros pesquisadores podem

continuar com a pesquisa, para entender ainda mais sobre o comportamento dos produtores de queijo artesanal da Canastra.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A princípio partimos da hipótese de que haveria diferença de comportamentos entre os manipuladores, como também julgamos que os resultados entre as dimensões não seriam equivalentes. Supomos isso porque os voluntários faziam parte de queijarias com diferentes dados de análises microbiológicas. Quanto a diferença entre as dimensões do questionário, supomos que as respostas seriam distintas pois abordamos várias questões sobre as boas práticas a manipuladores com históricos microbiológicos desiguais. Na análise dos dados constatamos que a hipótese foi aceita apenas para primeira dimensão do questionário, em que abordagem foi sobre o comportamento de higiene pessoal.

Embora todos os produtores amostrados tenham recebido treinamento sobre BPF bem como assessoria técnica da associação de produtores em condições similares, existem diferenças no comportamento dos manipuladores do Queijo Canastra que potencialmente podem ser causa de contaminação dos produtos e do ambiente de produção por microrganismos indesejados. A pesquisa teve como objetivo a avaliação do comportamento dos manipuladores e se seriam capazes de contribuir para ocorrência de contaminação do Queijo Canastra e do ambiente de produção por microrganismos. Sendo assim, verificamos que o comportamento pode sim ser um fator de risco para o padrão de segurança microbiológica queijos.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, R.M.C.M.; NOGUEIRA, P.A.; MALUCELLI, M.I.C. O comércio clandestino de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. **Archives of Veterinary Science**. v. 10, n. 2, p. 1-17, 2005. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/4409/3492>. Acesso em: 16 set. 2021.
- ALMEIDA, G.D.; GOUVEIA, J.I.M.; GABRIEL F.H.L.; YAJIMA, R.; SILVA, E.O.T.R.; BALIAN, S.C. Produção de refeições em creche: Recursos para a Implementação das boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, em busca de qualidade. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 94, p. 26-29, dez. 2002. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-307832>. Acesso em: 19 set. 2021.
- ALVES, Emilaura; GIARETTA, Andréia Gonçalves; COSTA, Francine Matos. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos *shoppings centers* da região da grande Florianópolis. *Revista Eletrônica Técnico-Científica do IFSC, Florianópolis*, v. 3, n. 1, 2012. Trabalho apresentado no 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/737>. Acesso em: 20 set. 2021.
- ANDRADE, Cleber Rogeres de; **Diagnóstico da qualidade microbiológica de Queijo Serra da Canastra e caracterização de bactérias do gênero *Enterococcus***. Dissertação (obtenção de título de Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/255555>. Acesso em: 19 set. 2021.
- ARCURI, Edna Froeder *et al.* Toxigenic status of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine raw milk and Minas frescal cheese in Brazil. **Journal of Food Protection**, v. 73, n. 12, p. 2225–2231, 2010. Disponível em: <https://www.foodprotection.org/publications/journal-of-food-protection/>. Acesso em: 17 set. 2021.
- ARAÚJO, J.P.A.; CAMARGO, A.C.; CARVALHO, A.F.; NERO, L.A. Uma análise histórico-crítica sobre o desenvolvimento das normas brasileiras relacionadas a queijos artesanais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.72, n.5, p.1845-1860, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11766>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- ARAÚJO, Romilda Aparecida Bastos Monteiro. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal da região de Araxá**. 2004. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/9041>. Acesso em: 19 set. 2021.
- BRASIL. Ministério da Cultura. Queijo Artesanal de Minas: Patrimônio Cultural do Brasil. Dossiê interpretativo. Belo Horizonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2006. Disponível em:

[http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie\\_modos\\_fazer\\_queijo\\_minas.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_modos_fazer_queijo_minas.pdf).

Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 57, 15 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da União 2011. Dezembro 16: seção 1. Disponível em: [https://members.wto.org/crnattachments/2012/sps/BRA/12\\_0031\\_00\\_x.pdf](https://members.wto.org/crnattachments/2012/sps/BRA/12_0031_00_x.pdf). Acesso em: 9 set. 2021.

BRASIL. **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, 2018. Junho 19. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2018/lei/L13680.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/L13680.htm). Acesso em: 6 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30, 7 de agosto de 2013**. Diário Oficial da União 2011. Agosto 8: seção 1. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/orgaos/ministerio-da-agricultura-pecuaria-e-abastecimento>. Acesso em: 9 set. 2021.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: Instituto brasileiro de geografia e estatística; 2019. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2019\\_v47\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf) > Acesso em: 22 de jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **RDC nº 215, de 6 de novembro de 2002**. Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Seção 1, p. 55. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view>. Acesso: 6 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html). Acesso em: 18 out. 2021.

BRASIL. **Portaria nº146, de 7 de março de 1996**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União 1996. Março 8: seção 1. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/03/1996&jornal=1&pagina=22&totalArquivos=101>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 07, de 28 de novembro de 2000**. Critérios de funcionamento e de controle da produção de queijarias, para seu relacionamento junto ao serviço de inspeção federal. Disponível em: [http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/RESOLU%C3%87%C3%83O-07\\_00\\_funcionamento-queijarias.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/RESOLU%C3%87%C3%83O-07_00_funcionamento-queijarias.pdf). Acesso em: 20 ago. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União. 2017. Março 30: seção 1 Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/decreto-44864-2008-mg\\_141137.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/decreto-44864-2008-mg_141137.html). Acesso em: 20 ago. 2021.

BOAVENTURA, Luara Thabata Alves et al. Conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e boas práticas na produção de alimentos. **Revista Univap**, São José dos Campos-SP, v. 23, n. 43, dez. 2017. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/1817>. Acesso em: 17 set. 2021.

BOKULICH, Nicholas A.; LEWIS, Zachery T. BOUNDY-MILLS, Kyria.; MILLS, David A. A new perspective on microbial landscapes within food production. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 37, p. 182-189, fev. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.copbio.2015.12.008>. Acesso em: 4 set. 2021.

BORGES, Maria de Fátima; ARCURI, Edna Froeder; PEREIRA, José Luiz; FEITOSA, Terezinha; KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em leite e produtos lácteos, suas enterotoxinas e genes associados: revisão. **B. CEPPA**, v.26, n.1, p. 71-86, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/228847540\\_Staphylococcus\\_ENTEROTOXIGENICOS\\_EM\\_LEITE\\_E\\_PRODUTOS\\_LACTEOS\\_SUAS\\_ENTEROTOXINAS\\_E\\_GENES\\_AS\\_SOCIADOS\\_REVISAO](https://www.researchgate.net/publication/228847540_Staphylococcus_ENTEROTOXIGENICOS_EM_LEITE_E_PRODUTOS_LACTEOS_SUAS_ENTEROTOXINAS_E_GENES_AS_SOCIADOS_REVISAO). Acesso em: 30 ago. 2021.

BORGES, Maria de Fátima; BRANDÃO, Sebastião Cesar Cardoso; PINHEIRO, Adão José Rezende. Sobrevivência de *Salmonella* spp em queijo minas padronizado durante a maturação. **Revista de microbiologia**, v. 21, n. 3, set. 1990. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-280189>. Acesso em: 10 set. 2021.

BROOKS, J.C.; MARTINEZ, B.; STRATTON, J.; BIANCHINI, A.; KROKSTROM, R.; HUTKINS, R. Survey of raw milk cheeses for microbiological quality and prevalence of foodborne pathogens. **International Journal of Food Microbiology**, v. 31, 2. ed. p. 154-158, set. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2012.03.013>. Acesso em: 17 set. 2021.

BRUMANO, Érika Carla da Costa. **Impacto do tipo de fermento endógeno na qualidade e tempo de maturação de Queijo Minas Artesanal produzido em propriedades cadastradas pelo IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) na região do Serro-mg**. 2016. Tese (Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de Doctor Scientiae). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/9940>. Acesso em: 30 ago. 2021.

BRUNO, Laura Maria. **Manual de curadores de germoplasma**. 1. ed. Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/933486/1/doc336151.pdf>. Acesso em: 4 set. 2021.

CAMPOS, Maria Raquel Hidalgo *et al.* Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite cru e de queijo “Minas Frescal” em

um laticínio de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, p.1221-1227, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000400027>. Acesso em: 12 set. 2021.

CARVALHO, Marcelo pereira; VENTURIN, Carlos Eduardo Pullis; GALAN, Valter. MilkPoint. As grandes oportunidades do mercado de queijos no Brasil. 2015. Compartilham conteúdos sobre o mercado de lácteos do Brasil e do mundo. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/panorama-mercado/as-grandes-oportunidades-do-mercado-de-queijos-no-brasil-93301n.aspx>. Acesso em: 27 jul. 2021.

CASTRO, R. D.; OLIVEIRA, R L.; SANT'ANNA, F. M.; LUIZ, L. M. P.; SANDES, S. H. C; SILVA, C. I. F.; SILVA, A. M.; NUNES, A. C.; PENNA, C. F. A. M.; SOUZA, M. R. Lactic acid microbiota identification in water, raw milk, endogenous starter culture, and fresh Minas artisanal cheese from the Campo das Vertentes region of Brazil during the dry and rainy seasons. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 8, p. 6086-6096, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10579>. Acesso em: 6. set. 2021.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CINTRÃO, Rosângela Pezza. **Segurança, qualidade e riscos: a regulação sanitária e os processos de (i)legalização dos queijos artesanais de leite cru em Minas Gerais**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/1809>. Acesso em: 21 set. 2021.

COGAN, Timothy M.; BARBOSA, Manuela; BEUVIER, Eric; BIANCHI-SALVADORI, Bruna; COCCONCELLI, Pier S.; FERNANDES, Isabel; Gomez, JESUS; Gomez, Rosario; Kalantzopoulos, GEORGE; Ledda, Antonio; MEDINA, Margarita; REA, Mary C.; RODRIGUEZ, Eva. Characterization of the lactic acid bacteria in artisanal dairy products. **Journal of Dairy Research**, Grã-Bretanha, 1997, v. 64, ed. 3. p. 409 – 421. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0022029997002185>. Acesso em: 30 ago. 2021.

CLEYS, Wendie L. *et al.* Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits: Review of risks and benefits. **Journal Food Control**, v. 31, 1. ed. p. 251-262, maio. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.09.035>. Acesso em: 17 set. 2021.

CRUZ, Adriano G. de; CENCI, Sergio A.; MAIA, Maria C.A. Quality assurance requirements in produce processing. **Trend in Food Science & Technology**, v. 17, p. 406-411, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2006.03.003>. Acesso em: 5 set. 2021.

CUSATO, Sueli *et al.* Food Safety Systems in a Small Dairy Factory: Implementation, Major Challenges, and Assessment of Systems Performances. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 10, n. 1, p. 6-12, jan. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/fpd.2012.1286>. Acesso em: 9 set. 2021.

CUSATO, Sueli *et al.* Assessing the costs involved in the implementation of GMP and HACCP in a small dairy factory. **Quality Assurance and Safety of Crops & Foods**, v. 6, n. 2, p. 135-

139, março. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3920/QAS2012.0195>. Acesso em: 9 set. 2021.

DORES, Milene Therezinha *et al.* Enterotoxigenic potential of *Staphylococcus aureus* isolated from Artisan Minas cheese from the Serra da Canastra - MG, Brazil **Food Science and Technology**, Campinas, v. 33, p. 271-275, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/mHcvY7w5dcBpTKvKNQwTfYt/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 17 set. 2021.

DORES, Milene Therezinha das. **Queijo Minas Artesanal da Canastra maturado à temperatura ambiente e sob refrigeração**. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/2856>. Acesso em: 14 set. 2021.

DORES, Milene Therezinha das; FERREIRA, Célia Lucia de Luces Fortes. Queijo Minas Artesanal, tradição centenária: ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.2., p.26-34, 2012. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/17724>. Acesso em: 6. set. 2021.

DUTRA, Luiza. Food Safety Brazil. Sistema APPCC sem mistérios – Dicas para a elaboração e implementação. 2019. Compartilha conteúdos sobre segurança dos alimentos. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/sistema-appcc-sem-misterios-dicas-para-implementacao/>. Acesso em: 18 set. 2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Queijo Minas Artesanal agrega tradição cultural e valor para os produtores de leite, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/35193841/queijo-minas-artesanal-agrega-tradicao-cultural-e-valor-para-os-produtores-de-leite>. Acesso em: 30 de jun. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Caracterização da microrregião da Canastra como produtora tradicional do Queijo Minas Artesanal, São Roque de Minas – MG, 2004. Disponível em: [https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO\\_HISTORICO/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Queijo%20Canastra.pdf](https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO_HISTORICO/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Queijo%20Canastra.pdf). Acesso em: 25 ago. 2021.

ERNAWATI, Kholiset *al.* Relationship of knowledge and attitude with food handling practices: A systematic review. **International Journal of Public Health Science**, v. 10, n. 2, p. 336-347, jun. 2021. Disponível em: 10.11591/ijphs.v10i2.20665. Acesso em: 14 set. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Guia técnico para implementação de Boas Práticas de Fabricação em unidades de produção de Queijo Minas Artesanal. Cartilha. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: [https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO\\_SITE/cartilha\\_queijo%202.pdf](https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO_SITE/cartilha_queijo%202.pdf). Acesso em: 16 set. 2021.

FELTES, Maria Manuela Camino; ARISSETO-BRAGOTTO, Adriana Pavesi; BLOCK, Jane Mara. Food quality, food-borne diseases, and food safety in the Brazilian food industry. **Food Quality and Safety**. v. 1, n. 1, p. 13-27, 2017. Disponível em: [10.1093/fqs/fyx003](https://doi.org/10.1093/fqs/fyx003). Acesso em: 12 set. 2021.

GARCIA, Diva Mendonça; BASSINELLO, Priscila Zaczuk. Treinamento em Boas Práticas para manipuladores de alimentos. **EMBRAPA**. Goiás, 2007. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAP/26605/1/doc\\_202.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAP/26605/1/doc_202.pdf). Acesso em: 21 set. 2021.

GU, Ganyu *et al.* Impact of routine sanitation on the microbiomes in a fresh produce processing facility. **International Journal of Food Microbiology**, v. 294, p. 31-41, 02 abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.02.002>. Acesso em: 4 set. 2021.

GUIMARÃES, Iane Raquel Barata; NASCIMENTO, Francisco das Chagas Alves do; GOMES, Réia Sílvia Lemos da Costa e Silva. A prática na manipulação de alimentos em duas feiras livres de Belém, PA. **Revista Higiene Alimentar**, v. 32, n. 276/277, 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/883092/276-277-site-48-52.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.

JÚNIOR, Luiz Carlos Gonçalves Costa *et al.* Maturação do Queijo Minas Artesanal da microrregião Campo das Vertentes e os efeitos dos períodos seco e chuvoso. **Revista Instituto Candido Tostes**, v. 69, n. 2, p. 111-120, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v69i2.326>. Acesso em: 30 ago. 2021.

KAMIMURA, Bruna A.; MAGNANI, Marciane; LUCIANO Winnie A.; CAMPAGNOLLO, Fernanda B.; PIMENTEL, Tatiana C.; ALVARENGA, Verônica O.; PELEGRINO, Beatriz O.; CRUZ, Adriano G.; SANT'ANA, Anderson S. Brazilian Artisanal Cheeses: An Overview of their Characteristics, Main Types and Regulatory Aspects. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. 7 jul. 2019. Wiley Online Library. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12486>. Acesso em: 6. set. 2021.

KARAMAN, Ayse Demet *et al.* Barriers and benefits of the implementation of food safety management systems among the Turkish dairy industry: A case study. **Journal Food Control**, v.25, p. 732-739, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.11.041>. Acesso em: 12 set. 2021.

LIMA, Romilda de Souza; DOULA, Sheila Maria. A Tradição e a Lei – O Queijo Minas Artesanal e os impasses da legislação sanitária no impedimento de sua comercialização fora do estado de MG. **Revista faz Ciência Unioeste**, Paraná, 2012. v. 14, n. 19, p. 181-195, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/rfc.v14i19.8031>. Acesso em: 2 set. 2021.

LIMA, C.D.L.C.; LIMA, L.A.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; FERREIRA, E.G.; ROSA, C.A. Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo-de-minas artesanal produzido na região da Serra do Salitre, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n.1, p.266-272, maio. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000100037>. Acesso em: 2 set. 2021.

MARTINS, José M.; GALINARI, Éder; PIMENTEL-FILHO, Natan J.; RIBEIRO Jr, José I.; FURTADO, Mauro M.; FERREIRA, Célia L.L.F. Determining the minimum ripening time of artisanal Minas cheese, a traditional Brazilian cheese. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, 2015. Sociedade Brasileira de Microbiologia. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-838246120131003>. Acesso em: 28 de jun. 2021.

MARTINS, José Manoel. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do Queijo Minas Artesanal da região do Serro**. 2006. Tese (Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título DoctorScientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/499>. Acesso em: 18 set. 2021.

MASSOTE, Vitória Pereira *et al.* DIAGNÓSTICO E CONTROLE DE MASTITE BOVINA: uma revisão de literatura. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas Gerais**, Varginha, 2019. v. 1, n. 1. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/agrovetsulminas/article/view/265>. Acesso em: 31. ago. 2021.

MEDEIROS, J. M. S. de; CÂMPELO, M. C. S.; SILVA, J. B. A. da. Good manufacturing practices of artisanal products in Northeastern Brazil. **Journal Research International**, v.1, n. 4, p. 103 – 108, ago. 2017. Disponível em: [http://www.myfoodresearch.com/uploads/8/4/8/5/84855864/1\\_fr-2017-050\\_medeiros.pdf](http://www.myfoodresearch.com/uploads/8/4/8/5/84855864/1_fr-2017-050_medeiros.pdf). Acesso em: 10 set. 2021

MEDEIROS, Maria das Graças Gomes de Azevedo; CARVALHO, Lúcia Rosa de; FRANCO, Robson Maia. Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Revista Saúde e Ciência Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 383-392, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.17282015>. Acesso em: 19 set. 2021.

MEDEIROS, Maria Izabel Merino de *et al.* Epidemiologia molecular aplicada ao monitoramento de estirpes de *Staphylococcus aureus* na produção de Queijo Minas Frescal. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.14, n.1, p. 98-105, 2013. Disponível em: DOI: 10.5216/cab.v14i1.14972. Acesso em: 9 set. 2021.

MEDEIROS, Jovilma Maria Soares de. **Produção artesanal de queijos: avaliação das condições de processamento, da qualidade higiênico sanitária e físico-química de queijos tipo coalho e manteiga**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/tede/381>. Acesso em: 15 set. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002**. Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências. Minas Gerais: Assembleia Legislativa. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=14185&comp=&ano=2002&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=14185&comp=&ano=2002&aba=js_textoAtualizado#texto). Acesso em: 24 jun. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.549 de 18 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos Queijos Artesanais de Minas Gerais. Minas Gerais: Assembleia Legislativa. Disponível em:

<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=20549&ano=2012&tipo=LEI>. Acesso em: 24 jun. 2021.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.864, de 01 de agosto de 2008**. Altera dispositivos da lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do queijo minas artesanal e dá outras providências. Disponível em:  
[https://www.normasbrasil.com.br/norma/decreto-44864-2008-mg\\_141137.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/decreto-44864-2008-mg_141137.html). Acesso em: 20 ago. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei nº 19.492, de 13 de janeiro de 2011**. Altera dispositivos da lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do queijo minas artesanal e dá outras providências. Minas Gerais: Assembleia Legislativa. Disponível em:  
<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=19492&comp=&ano=2011>. Acesso em: 24 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria nº 2016, de 26 de novembro de 2020**. Belo Horizonte, MG: IMA, 2020. Disponível em:  
<http://ima.mg.gov.br/institucional/portarias>. Acesso em: 16 set. 2021

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria nº 517, de 14 de junho de 2002a**. Belo Horizonte, MG: IMA, 2002. Disponível em:  
<http://ima.mg.gov.br/institucional/portarias>. Acesso em: 16 set. 2021.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria nº 518, de 14 de junho de 2002b**. Belo Horizonte, MG: IMA, 2002. Disponível em:  
<http://ima.mg.gov.br/institucional/portarias>. Acesso em: 16 set. 2021.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria nº 523, de 23 de julho de 2002c**. Belo Horizonte, MG: IMA, 2002. Disponível em:  
<http://ima.mg.gov.br/institucional/portarias>. Acesso em: 16 set. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.549, de 18 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Minas Gerais: Assembleia Legislativa. Disponível em:  
<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=20549&ano=2012&tipo=LEI>. Acesso em: 16 set. 2021.

MONTEL, Marie-Christine *et al.* Traditional cheeses: Rich and diverse microbiota with associated benefits. **International Journal of Food Microbiology**, v. 177, p. 136-154, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.02.019>. Acesso em: 30 ago. 2021.

MONTEIRO, Rodrigo Paranhos; MATTA, Virgínia Martins. **Queijo Minas Artesanal: Valorizando a Agroindústria Familiar**. Brasília: EMBRAPA, 2018. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199625/1/Livro-Queijo-Minas-Artesanal-Ainfo.pdf> . Acesso em: 30 ago. 2021.

MOTTA, Amanda de Souza; GOMES, Melina da Silva Mesquita. Technological and functional properties of lactic acid bacteria: the importance of these microorganisms for food. **Revista Instituto Candido Tostes**, Juiz de Fora, 08 ago. 2015, v. 70, n. 3, p. 172-184. Disponível em: 10.14295/2238-6416.v70i3.403. Acesso em: 2 set. 2021.

NAYAK, Rounaq; WATERSON, Patrick. The Assessment of Food Safety Culture: An investigation of current challenges, barriers and future opportunities within the food industry. **Journal Food Control**, v.73, p. 1114-1123, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.10.061>. Acesso em: 13 set. 2021.

NJAGE, Patrick Murigu Kamau; OPIYO, Beatrice; WANGO, John; WAMBUI, Joseph. Scale of production and implementation of food safety programs influence the performance of current food safety management systems: Case of dairy processors. **Journal Food Control**, v.85, p.85-97, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.015>. Acesso em: 15 set. 2021.

OLIVEIRA, L.; Cruz, R. G.; PASSOS, L. P.; ALVES, L. C.; DORES, M. T. Caracterização do Queijo Minas Artesanal do Cerrado mineiro da região do Alto Paranaíba. **The Journal of Engineering and Exact Sciences – JCEC**, Viçosa, 2017. v. 3, n. 6, p. 824-828. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/20128>. Acesso em: 2.set. 2021.

OLIVEIRA, Raiane Prado de; MIRANDA, Pedro Henrique da Cunha; RIBEIRO, Laryssa Freitas. Implantação de POP'S (Procedimento Operacional Padrão) em indústria artesanal de queijo minas maturado. **Revista Getec**. v. 10, n. 32, p. 1-9, 2017. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/getec/index>. Acesso em: 19 set. 2021.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PACHECO, Ana Flávia Coelho *et al.* Queijo Minas Artesanal: tradição, segurança e inovação. **AgriPoint**, Piracicaba – SP, 10 jun. 2021. MilkPoint. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/lipaufv/queijo-minas-artesanal-tradicao-seguranca-e-inovacao-225861/> . Acesso em: 5. set. 2021.

PELLISSER, Marcia Regina *et al.* Occurrence of *Staphylococcus aureus* and multiplex PCR detection of classic enterotoxin genes in cheese and meat products. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 40, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-83822009000100025>. Acesso em: 16 set. 2021.

PERESI, Jacqueline Tanury Macruz *et al.* Queijo Minas tipo Frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. **Portaria Regional da BVS**, São Paulo, abr. 2001. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-285740>. Acesso em: 17 set. 2021.

PINTO, Maximiliano Soares. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do Queijo Minas Artesanal do Serro**. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/9063>. Acesso em: 15 set. 2021

PINTO, Maximiliano Soares *et al.* Segurança alimentar do Queijo Minas Artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de Boas Práticas de fabricação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 342-347, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2530/253020159010.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

PINEDA, Ana Paulina Arellano *et al.* Brazilian Artisanal Cheeses: Diversity, Microbiological Safety, and Challenges for the Sector. **Frontiers in Microbiology**, 20 abr. 2021. Article. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.666922>. Acesso em: 5. set. 2021.

PONATH, Fabiane Seidler *et al.* Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Pan-Amaz Saúde**, v. 7, p. 63-69, 2016. Disponível em: 10.5123/S2176-62232016000100008. Acesso em 22 set. 2021.

REBELATO, Marcelo Giroto; RODRIGUES, Andréia Marize; CAMPAGNARO, Carlos Alberto. Visão Integrada sobre as Ferramentas Voltadas ao Planejamento da Qualidade do Produto/Processo e à Prevenção de Não Conformidades. **Revista de Administração da UNIMEP**, Piracicaba, 2010, v. 8, n. 3. p. 128. Disponível em: <http://www.raunimep.com.br/ojs/index.php/rau/article/view/272/445>. Acesso em: 3 set. 2021

RESENDE, Maria de Fátima Silva de. **Queijo Minas Artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/SSLA-87MJQY>. Acesso em: 9 ago. 2021.

RIVA, Ana Luisa Mancini Da.; SANTOS, Marcos Veiga dos; FONSECA, Luis Fernando Laranja da. Leite informal e aspectos de saúde pública. **AgriPoint**, Piracicaba – SP, 19 maio 2000. MilkPoint. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/panorama-mercado/leite-informal-e-aspectos-de-saude-publica-8053n.aspx>. Acesso em: 16. set. 2021.

SANTOS, Itana Guimarães Prates; BEZERRA, Vanessa Moraes. Segurança de alimentos em cozinhas escolares do município de vitória da conquista, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.39, n.2, p.205-224, 2015. Disponível em: 10.5327/Z0100-0233-2015390200003. Acesso em: 20 set. 2021.

SANTOS, Aline Silva. Queijo Minas Artesanal da microrregião do Serro-MG: efeito da sazonalidade sobre a microbiota do leite cru e comportamento microbiológico durante a maturação. 2010. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2010. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/721> . Acesso em: 18 set. 2021.

SARAIVA, Lorena Katheryne Vieira. **Caracterização do sistema de produção do queijo artesanal da Serra Geral – MG. 2018. Dissertação (Mestrado em Produção Animal)** - Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/NCAP-B63HXE/1/lorena\\_katheryne\\_vieira\\_saraiva\\_disserta\\_o\\_lorena\\_saraiva4\\_pos\\_defesa.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/NCAP-B63HXE/1/lorena_katheryne_vieira_saraiva_disserta_o_lorena_saraiva4_pos_defesa.pdf). Acesso em: 21 set. 2021.

SEBRAE, 2014 *apud* SIMONCINI, João Batista Villas. **Produzir para viver ou viver para produzir: conflitos Vividos pelos Produtores Familiares E As Estratégias De Resistência No Território Do Queijo Canastra**. Tese (Programa de Pós Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/13392>. Acesso em: 26 ago. 2021.

SILVA S.Z.; KOTTWITZ L.B.M. Condições microbiológicas de mãos de manipuladores de alimentos, em cozinha industrial da cidade de Cascavel. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, p. 26-50, 2011. Disponível em: <https://higienealimentar.com.br/>. Acesso em: 21 set. 2021.

SILVA, Roberto Márcio *et al.* Ocorrência de *Brucella* em queijo Minas artesanal da microrregião do Serro: um importante problema de saúde pública. **Revista Médica Minas Gerais**, v. 28, supl. 5, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1117106/1/ArtigoCnpglRevMedMGMarcioOcorrencia.pdf>. Acesso em: 7 set. 2021.

SOARES, Driene Bastos *et al.* Medicina veterinária 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. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-6891v19e-36499>. Acesso em: 13 set. 2021.

SOBRAL, Denise *et al.* Principais defeitos em Queijo Minas Artesanal: uma revisão. **Revista Instituto Candido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, p. 108-120, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v72i2.600>. Acesso em: 8 ago. 2021.

STANWELL-SMITH, Rosalind. Just dessertsfromourpoor food safetyculture?. Perspectives in Public Health, Londres, v. 133, n. 6, p. 282 jan. 2014. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/b36088faa05a5b1cb2b5147a863cef92/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51940>. Acesso em: 13 set 2021.

STELLATO G.; DE FILIPPIS, F.; LA STORIA, A.; ERCOLINI, D. Coexistence of lactic acid bacteria and potential spoilage microbiota in a dairy processing environment. **Journals American Society for Microbiology**, v. 81, n. 22, p. 7893–7904, nov. 2015. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/pdf/10.1128/AEM.02294-15>. Acesso em: 30 ago. 2021.

TARTLER, Natália de; FORTUNA, Jorge Luiz. **Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça**

**de alimentação em Teixeira de Freitas-BA.** Revista brasileira de Ciência Veterinária, v. 19, n. 2, p. 104-108, 2012. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/6893>. Acesso em: 14 set. 2021.

TORRES, Cassiane Pereira. **Caracterização da atividade leiteira de escala comercial no município de Campo Largo – Paraná.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.agrarias.ufpr.br/portal/zootecnia/wpcontent/uploads/sites/13/2016/10/36.pdf> . Acesso em: 2. set. 2021.

Tondo, Eduardo Cesar *et al.* Avanços da segurança de alimentos no Brasil. **Revista Visa em Debate – Fiocruz**, v. 3, n. 2, p. 122-130, maio. 2015. Disponível em: 10.3395/2317-269x.00443. Acesso em: 12 set. 2021.

VELA, Ramirez A.; FERNÁNDEZ, Martin J. Barriers for the developing and implementation of HACCP plans: results from a Spanish regional survey. **Journal Food Control**, v. 14, n. 5, p. 333-337, jun. 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(02\)00098-1](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(02)00098-1). Acesso em: 10 set. 2021.

VILJOEN, Bennie C. The interaction between yeasts and bacteria in dairy environments. **International Journal of Food Microbiology**, v. 69, 1-2. ed. p. 37-44, set. 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(01\)00570-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(01)00570-0). Acesso em: 26 ago. 2021.

WALLACE, Carol; WILLIAMS, Tony. Pre-requisites: a help or a hindrance to HACCP?. **Journal Food Control**, v.12, 4. ed. p. 235-240, jun. 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(00\)00042-6](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(00)00042-6). Acesso em: 13 set. 2021.

ZANIN, Laís Mariano *et al.* Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. **Journal Food Research International**, v. 100, p. 53-62 out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.042>. Acesso em: 14 set 2021.

## **APÊNDICE A - Questionário para avaliação dos comportamentos de manipuladores de QMA tipo Canastra**

### **Primeira dimensão: comportamento de higienização pessoal**

1º questão: Qual o intervalo de tempo entre seu último banho e início da produção de queijo?

- Quatro horas antes da produção;
- Oito horas antes da produção;
- Dezesesseis horas antes da produção.

2º questão: Com que frequência você realiza a higienização das mãos no momento de produção?

- Apenas no início da produção;
- No início, a cada mudança de procedimento e ao final da produção;
- No início e no final da produção.

3º questão: Como ocorre a higienização das mãos ao manusear queijos de diferentes lotes?

- Utiliza-se água, detergente e álcool;
- Não higieniza;
- Utiliza-se apenas água;
- Utiliza-se água e detergente.

4º questão: O que faz quando começa a suar o rosto durante a produção dos queijos?

- Limpa o rosto com a própria vestimenta;
- Não limpa o rosto;
- Limpa o rosto com uma toalha própria este fim;
- Limpa o rosto com o próprio braço.

### **Segunda dimensão: comportamentos frequentes de manipulação de superfícies potencialmente contaminadas; comportamentos de uso das mãos no ambiente de produção**

5º questão: Onde guarda o celular no ambiente de produção?

- Bolso;
- Em qualquer espaço da queijaria;
- Não leva o telefone para a queijaria.

6º questão: Quando o celular toca durante a produção, qual procedimento realiza?

- Atende dentro da queijaria e depois faz a higienização das mãos;
- Não atende o telefone;
- Retira-se da parte interna da queijaria e ao voltar, faz a higienização das mãos;
- Atende dentro da queijaria e não faz a higienização das mãos;
- (1) Retira-se da parte interna da queijaria e ao voltar, não faz a higienização das mãos.

7º questão: Ao tocar em locais que não são limpos com frequência na queijaria, como faz a higienização das mãos?

- Utiliza-se água, detergente e álcool;
- Utiliza-se água e detergente;
- Utiliza-se água;
- Não higieniza.

8º questão: Ao constatar ferimentos nas mãos e/ou braços dos manipuladores, qual o procedimento padrão da queijaria?

- O funcionário é realocado para outra função até a normalização da situação;
- O funcionário higieniza o ferimento e segue o processo normalmente;
- O funcionário recebe EPI para a proteção do ferimento (Exemplo: luva).

9º questão: Após lavar as mãos com água e detergente, como seca as mãos?

- Com papel toalha;
- Na vestimenta de trabalho;
- Em uma toalha de mão;
- Não ocorre secagem das mãos.

10º questão: Existe um horário específico para higienização diária da queijaria?

- Antes da produção de queijo;
- Após a produção de queijo;
- Não tem horário específico.

11º questão: Como se faz a separação das esponjas utilizadas na queijaria?

- Não faz a separação;
- Uma esponja para limpeza e outra para toalete do queijo;
- Uma esponja para limpeza em geral, outra para limpeza de superfícies e utensílios e outra para toalete do queijo.

12º questão: Qual a frequência da higienização de utensílios usados para limpeza de demais itens?

- Nunca;
- Semanalmente;
- Mensalmente;
- Diariamente.

### **Terceira dimensão: padrões de paramentação no ambiente de produção**

13º questão: Com que frequência ocorre a troca de uniforme?

- Diariamente;
- Uma vez por semana.

- Três vezes na semana
- Duas vezes na semana.

14º questão: Com que frequência ocorre a troca do avental?

- Diariamente;
- Uma vez por semana;
- Não usa avental;
- Duas vezes na semana.

15º questão: Na etapa de produção (grosar;lavar;virar) do queijo, como você se paramenta?

- Avental + bota + blusa e calça branca + touca + máscara;
- Avental;
- Avental + bota + touca;
- Avental + bota + blusa e calça branca.

**Quarta dimensão: ambientes regularmente frequentados antes, durante e após o período de trabalho dentro da queijaria.**

16º questão: Em quais ambientes adicionais o profissional manipulador dos queijos trabalha além da queijaria?

- Cural;
- Escritório;
- Somente na queijaria;
- Sala de Ordenha.

17º questão: Ocorre a entrada, no ambiente da queijaria, de utensílios utilizados na ordenha?

- Sim, somente depois de higienizá-los;
- Sim, mesmo se não estiverem higienizados;
- Não ocorre a entrada.

18º questão: Ao entrar na queijaria, em momentos esporádicos, como ocorre a higienização das mãos?

- Não higieniza;
- Utiliza-se água;
- Utiliza-se água e detergente;
- Utiliza-se água, detergente e álcool;

19º questão: Quem faz o uso do banheiro da queijaria?

- Apenas o manipulador dos queijos;
- Qualquer trabalhador da propriedade rural;
- Trabalhadores e visitantes do local;
- Ninguém utiliza o banheiro.

20º questão: Quem são as pessoas que entram na queijaria após a fabricação de queijos?

- Somente os funcionários para cuidar da maturação, higienização, dentre outros;
- Funcionários e seus familiares;
- Funcionários, familiares e turistas da propriedade;

Funcionários e turistas.

21º questão: Na etapa de maturação (grosar;lavar;virar) e momentos esporádicos de entrada na queijaria, como se paramenta?

Avental + bota + blusa e calça branca + touca + máscara;

Avental;

Avental + bota + touca;

Avental + bota + blusa e calça branca.