

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica

CLENILSON GONÇALVES DOS SANTOS

**DIAGNÓSTICO SANITÁRIO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL PRODUZIDO EM
UBERABA - MG**

Uberaba

2016

CLENILSON GONÇALVES DOS SANTOS

**DIAGNÓSTICO SANITÁRIO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL PRODUZIDO EM
UBERABA - MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, área de concentração Processos Tecnológicos, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Inovação Tecnológica.

Orientadora: Prof.^a Emiliane Andrade
Araújo Naves

Coorientadora: Prof.^a Aline Dias Paiva

Uberaba - MG
2016

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

S234d Santos, Clenilson Gonçalves dos
Diagnóstico sanitário do queijo minas artesanal produzido em Uberaba -
MG / Clenilson Gonçalves dos Santos. -- 2016.
90 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) -- Uni-
versidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2016
Orientadora: Profa. Dra. Emiliane Andrade Araújo
Coorientadora: Profa. Dra. Aline Dias Paiva

1. Queijo. 2. Queijo - Controle de qualidade. 3. Queijo-de-minas - Ube-
raba (MG). 4. Leite. 5. Alimentos - Adulteração e inspeção. I. Araújo,
Emiliane Andrade. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Títu-
lo.

CDU 637.35

CLENILSON GONÇALVES DOS SANTOS

DIAGNÓSTICO SANITÁRIO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL
PRODUZIDO EM UBERABA MG

Trabalho de conclusão apresentado ao
Programa de Mestrado Profissional em
Inovação Tecnológica da Universidade
Federal do Triângulo Mineiro, como requisito
para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 02 de dezembro de 2016

Banca Examinadora:



Profa. Dra. Emilianne Andrade Araújo
Orientadora – PMPIT - UFTM



Profa. Dra. Priscila Cristina Bizam Vianna
Membro Titular – UFTM



Profa. Dra. Carolina Rodrigues da Fonseca
Membro titular – IFTM

Dedico à memória de minha Mãe Laura Gonçalves dos Santos, que sempre nos incentivou a acreditar e lutar por nossos objetivos, à memória de meu pai Geraldo Bonato dos Santos que partiu no meio desse projeto, mas com sua paciência nos transmitiu os valores morais necessários ao bom caráter, ao meu filho Cauã Bonato, razão do meu viver e à minha noiva Lilian Deamo, pelo carinho, apoio e compreensão dedicados a mim para essa importante conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar a oportunidade de realizar este feito.

À minha orientadora, pela competência com que realizou sua função.

Aos estagiários que contribuíram na realização das pesquisas.

Aos produtores rurais que nos abriram as porteiras de suas propriedades para que pudéssemos cumprir nosso objetivo.

“Nem todos os que tentaram conseguiram, porém os que conseguiram, foi porque um dia pelo menos tentaram”.

(Bob Marley)

RESUMO

O Queijo Minas Artesanal (QMA) é um dos mais antigos queijos produzidos no Brasil, sendo considerado uma tradição centenária do estado de Minas Gerais, desempenhando importante papel econômico e sociocultural nas regiões tradicionais produtoras. O QMA é fabricado a partir de leite cru, o que gera grande preocupação em termos de saúde pública, pois quando não são aplicadas as boas práticas de fabricação (BPF) desde a obtenção da matéria prima até o armazenamento do queijo, há grande risco de exposição do consumidor final a vários agentes patogênicos e/ou suas toxinas. Nesse contexto, esse estudo teve por objetivo realizar o diagnóstico sanitário do QMA produzido no Município de Uberaba-MG, que foi incluído na microrregião produtora de QMA de Araxá-MG. A pesquisa constituiu-se de um questionário para levantamento das condições higiênico-sanitárias das instalações e do processo de produção dos queijos e do nível de conhecimento dos entrevistados sobre a legislação e BPF. Esse questionário foi aplicado a 15 produtores de QMA. Análises microbiológicas de amostras da água, do leite e do queijo de seis propriedades participantes deste projeto também foram realizadas. Os resultados obtidos pela aplicação do questionário mostraram o desconhecimento dos produtores quanto às exigências legais de sua atividade e deixaram clara a necessidade de capacitação para os produtores de QMA em BPF. As análises microbiológicas dos queijos produzidos nessas propriedades constataram que são impróprios para o consumo humano, pois todos os parâmetros mensurados estavam acima dos limites estabelecidos pela legislação sanitária vigente. Além disso, não existem queijarias produtoras de QMA regularizadas no município e os produtores desconhecem as normas para a produção e regularização de seu produto junto ao órgão fiscalizador.

Palavras chave: Queijo Minas Artesanal, legislação, condições higiênico-sanitárias.

ABSTRACT

The Minas Artisanal Cheese (MAC) is one of the oldest cheeses produced in Brazil, being considered a centennial tradition of the state of Minas Gerais, playing an important economic and sociocultural role in the traditional producing regions. The MAC is manufactured from raw milk, which generates great concern in terms of public health, since when good manufacturing practices (GMP) are not applied, from obtaining the raw material to the storage of the cheese, there is a great risk of exposure of the final consumer to various pathogens and / or their toxins. In this context, this study aimed to carry out a diagnosis of investigation of the appropriate conditions of production of the MAC in the city of Uberaba, which was included in the micro-region producing MAC in Araxá. The research consisted of a questionnaire, to survey the hygienic-sanitary conditions of the facilities and the process of production of cheeses and the level of knowledge of the interviewees about the legislation and GMP. This questionnaire was applied to 15 MAC producers. Microbiological analyzes of water, milk and cheese samples from six participating properties were also performed. The results obtained through the application of the questionnaire show the lack of knowledge of the producers regarding the legal requirements of their activity and makes clear the need for training for producers of MAC in GMP. The microbiological analyzes of the cheeses produced in these properties found that they are inappropriate for human consumption, since all the measured parameters are above the limits established by the sanitary legislation in force. In addition, there are no dairy farms producing MAC regularized in the city and producers are unaware of the norms for the production and regularization of their product with the inspection body.

Keywords: Minas Artisanal Cheese, legislation, hygienic-sanitary conditions

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Regiões tradicionais produtoras do QMA com designação de origem reconhecida.....	18
Figura 2 - Higienização correta do úbere e tetas (pré e pós- <i>dipping</i>) e teste diário de mastite.....	25
Figura 3 - Filtração do leite após a ordenha	26
Figura 4 - Adição de coalho e pingo para fabricação de QMA	27
Figura 5 - Corte da coalhada de QMA.....	27
Figura 6 - Coalhada de QMA cortada em grânulos	27
Figura 7 – Agitação da massa com haste de metal apropriada e higienizada para separação do soro durante a fabricação de QMA.....	28
Figura 8 - Dessoragem da coalhada durante a fabricação do QMA.....	28
Figura 9 - Prensagem manual da massa de QMA utilizando formas.....	29
Figura 10 – Primeira salga do QMA logo após a prensagem	29
Figura 11 - Segunda salga do QMA	29
Figura 12 - Queijos Minas Artesanais em maturação.....	30
Figura 13 - Localização das propriedades no município de Uberaba que participaram do estudo, os indicadores em amarelo indicam as seis propriedades selecionadas para a coleta e análises das amostras	40
Figura 14 - Instalações das queijarias, A - Porta telada e espaço limitado, B - Paredes azulejadas e bancada de madeira, C - Ponto de água e espátula de madeira, D - Janela telada	49
Figura 15 - Inadequações em queijarias avaliadas, A- Ordenha e produção em local comum e presença de animais, B - Utensílios armazenados no curral, C - Bancada de manuseio da massa no curral, D - Tambor impróprio para a produção	50

Figure 16 - Práticas nocivas à qualidade final do produto, A- Leite coagulando em tambor impróprio e ao sol, B- Dessoragem em condições inadequadas de ambiente e vestuário do manipulador, C- Prensagem em condições impróprias, D- Enformagem em condições impróprias, E - Salga em ambiente inadequado, F - Queijos maturando em ambiente aberto expostos a várias fontes de contaminação⁵¹

Gráfico 1 – Produção diária de leite/propriedade	44
Gráfico 2 – Produção diária de queijos/propriedade	44
Gráfico 3 – Tempo de experiência na atividade	45
Gráfico 4 – Tempo de comercialização do queijo após a produção	45
Gráfico 5 – Responsável pela produção do queijo	46
Gráfico 6 – Nível de escolaridade do queijeiro	46
Gráfico 7 – Preço do quilograma do queijo	47
Gráfico 8 – Tipo de comercialização	47
Gráfico 9 – Participação de produtores de QMA em treinamentos sobre BPF.....	47
Gráfico 10 – Adequação à legislação de produtores de QMA.....	47
Gráfico 11 – Interesse de produtores de QMA em se adequar à legislação	48
Gráfico 12 – Entraves para a adequação da propriedade produtora de QMA à legislação	48
Gráfico 13 – Condições das instalações das queijarias de produção de QMA em propriedades rurais de Uberaba-MG	49

Gráfico 14 – Origens da água das queijarias produtoras de QMA em Uberaba-MG	52
Gráfico 15 – Adequação do vestuário de manipuladores envolvidos na produção de QMA	53
Gráfico 16 – Distribuição de métodos de filtragem do leite utilizado na produção de QMA	54
Gráfico 17– Tipos de recipientes de coagulação utilizados por produtores de QMA em Uberaba - MG	54
Gráfico 18 – Tipos de espátulas utilizadas na produção de QMA	55
Gráfico 19 – Material utilizado na dessoragem de QMA	55
Gráfico 20 – Materiais das bancadas de manipulação dos queijos	55
Gráfico 21 – Materiais das formas dos queijos	56
Gráfico 22 – Processos de limpeza e sanificação dos utensílios e equipamentos em propriedades produtoras de QMA	56
Gráfico 23 – Frequência de uso do pingo na produção de QMA em Uberaba-MG ..	57
Gráfico 24 – Métodos de prensagem de utilizados na produção de QMA em Uberaba-MG	57
Gráfico 25 – Quantidades de coalho utilizadas na produção de QMA	58
Gráfico 26 - Tipos de salga utilizada na produção de QMA em Uberaba-MG	58
Gráfico 27 – Utilização de embalagem na comercialização de QMA em Uberaba-MG	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exames e análises laboratoriais para produção de QMA	24
Tabela 2 – Padrões e parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento da queijaria.....	24
Tabela 3 – Padrões e parâmetros físico-químicos e microbiológicos para QMA	25
Tabela 4 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de água, leite e queijo.....	60

LISTA DE SIGLAS

ABIQ – Associação Brasileira das Indústrias de Queijo.

ASV – Autorização de Saída de Veículo.

Aw – Atividade de Água.

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

BPF – Boas Práticas de Fabricação.

BPO – Boas Práticas de Ordenha.

CBT – Contagem Bacteriana Total.

CMT – *California Mastitis Test*.

CR – Coordenadoria Regional.

EAggEC – *Escherichia coli* Enteroagregativa.

EARPP – Estabelecimento Agroindustrial Rural de Pequeno Porte.

EHEC – *Escherichia coli* Entero-hemorrágica.

EIEC – *Escherichia coli* Enteroinvasiva.

EMATER-MG – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais.

EPEC – *Escherichia coli* Enteropatogênica Clássica.

ESEC – Escritório Seccional.

ETEC – *E. coli* enterotoxigênica.

GEA – Gerência de Educação Sanitária e Apoio a Agroindústria Familiar.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICTE – Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas.

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária.

IN – Instrução Normativa.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário.

NaCl – Cloreto de Sódio.

NMP – Número Mais Provável.

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos.

PCA – Ágar Padrão para Contagem.

PIB – Produto Interno Bruto.

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar.

PNCEBT – Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal.

QA – Queijos Artesanais.

QMA – Queijo Minas Artesanal.

SIE – Serviço de Inspeção Estadual.

SIF – Serviço de Inspeção Federal.

SIM – Serviço de Inspeção Municipal.

SIPOA – Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

SISBI – Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

UFC – Unidade Formadora de Colônia.

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1. PROCESSAMENTO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL	25
2.2. SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL	30
2.3. LEGISLAÇÃO VIGENTE SOBRE O QUEIJO MINAS ARTESANAL	37
3. MATERIAL E MÉTODOS	39
3.1. AMOSTRAS DE ÁGUA	40
3.2. AMOSTRAS DE LEITE	40
3.3. AMOSTRAS DE QUEIJO	41
3.4. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	41
3.5. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA UTILIZADA NA QUEIJARIA	41
3.6. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO LEITE CRU	42
3.7. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS PARA O QUEIJO MINAS ARTESANAL	42
3.7.1 Preparo das amostras e análise de coliformes a 35°C	42
3.7.2 Coliformes a 45°C	42
3.7.3 Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i>	42
3.8. ANÁLISE DOS DADOS	43
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	59
4.2. TREINAMENTO COM OS PRODUTORES	63
5. CONCLUSÃO	64
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ANEXO I - Termo de Compromisso - Queijo Minas Artesanal	72
ANEXO II - Questionário aplicado aos produtores de Queijo Minas Artesanal ..	77
ANEXO III- Termo de consentimento livre e esclarecido	87
ANEXO IV - Parecer consubstanciado do CEP	89

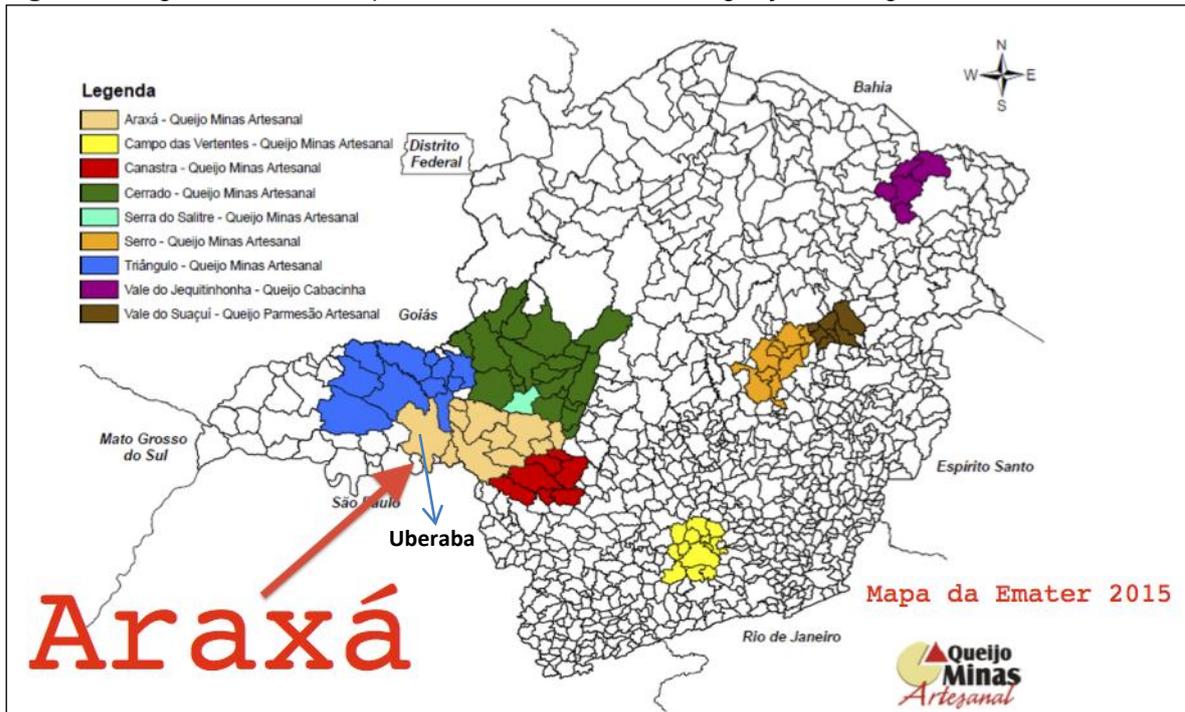
1. INTRODUÇÃO

Transformações têm marcado o ambiente da pecuária de leite nacional nos últimos anos. Mudanças importantes ocorreram, como nova legislação trabalhista, sanitária e ambiental, ajustes gerenciais para redução do custo e aumento da receita, atendimento de demandas do mercado, redução da disponibilidade de mão de obra no campo e introdução de novas tecnologias poupadoras de trabalho (STOCK, 2015). O impacto desse novo ambiente também está presente nas regiões produtoras de Queijo Minas Artesanal de Minas Gerais, levando os produtores a se adequarem às novas normas de produção e comercialização do setor, por intermédio dos órgãos governamentais de extensão rural e fiscalização sanitária.

O Queijo Minas Artesanal (QMA) é um queijo fabricado a partir de leite cru em diversas regiões do estado de Minas Gerais, o que gera grande preocupação em termos de saúde pública, pois quando não são aplicadas as boas práticas de fabricação (BPF) desde a obtenção da matéria prima até o armazenamento, há grande risco de exposição do consumidor final a vários agentes patogênicos e/ou suas toxinas como: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella abortus*, e *Mycobacterium bovis*. Este fato é agravado com a comercialização clandestina e transporte em condições inadequadas pelos atravessadores que escoam essa produção para outros estados como São Paulo (ANDRADE, 2009).

O QMA é um dos mais antigos queijos produzidos no Brasil, sendo considerado uma tradição centenária do estado de Minas Gerais, desempenhando importante papel econômico e sociocultural nas regiões tradicionais produtoras. Esse papel se deve à geração de renda e fixação do homem no campo. Esses fatores levaram as autoridades competentes a considerar o QMA patrimônio imaterial de Minas Gerais e possuir certificado de indicação geográfica de acordo com cada uma das sete regiões tradicionais produtoras destes queijos. As regiões certificadas são Araxá, Campo das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro e Triângulo (Figura 1), que se estendem por 74 municípios, somando uma área de 63.690 km², 9445 produtores rurais, com uma produção anual de 29.005 toneladas de QMA e que gera 26.792 empregos diretos (EMATER-MG, 2015).

Figura 1- Regiões tradicionais produtoras do QMA com designação de origem reconhecida.



Fonte: EMATER-MG, 2015.

A produção e consumo de queijos em Minas Gerais aumentou 8% entre 2008 e 2013, porém este incremento é proveniente em sua maioria da indústria que disponibiliza uma gama de tipos diferentes de queijos. Já a produção do QMA encontrava vários entraves, os quais limitavam sua comercialização apenas dentro do estado. Com a publicação da Portaria nº 1305 de 30 de abril de 2013, o QMA pode ser comercializado em todo território nacional, desde que atenda às exigências sanitárias para tal.

A agricultura familiar tem importância significativa para Minas Gerais: possui 437,4 mil estabelecimentos rurais, cerca de 79 % do total de estabelecimentos do estado, que geram trabalho para milhares de famílias, ocupando cerca de 1,2 milhões de pessoas. De acordo com o Censo Agropecuário realizado em 2007 pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o PIB da Agricultura Familiar mineira atingiu R\$5,7 bilhões, ou seja, 10% do PIB nacional. Na pecuária, corresponde a 48% do leite captado e 34% do rebanho bovino. Segundo levantamentos existem cerca de 45.000 agroindústrias no Estado de Minas Gerais, 30.000 só de produção de Queijo Minas Artesanal. Neste contexto, o IMA tem como meta maior, apoiar o agricultor familiar na inclusão aos processos de agroindustrialização da sua produção, gerando emprego e renda a partir da oferta de

produtos de origem animal inspecionados pelo sistema SIM/SIE/SISBI-POA e com qualidade para os mercados estadual e nacional (IMA, 2014).

Além dos mercados locais, a agricultura familiar tem outras oportunidades, em que se destacam o Programa de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). O IMA, por meio de uma parceria com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) executa o projeto de educação sanitária para o desenvolvimento da agroindústria familiar, onde já foram realizados 649 diagnósticos educativos. A partir dos resultados desses diagnósticos, diversas ações educativas são realizadas em todo o Estado para promover a mudança de conduta dos envolvidos na produção de alimentos. As agroindústrias familiares são cadastradas sob um Termo de Compromisso (ANEXO I) válido por dois anos ficando aptas a comercializarem seus produtos dentro de Minas Gerais, incluindo o atendimento ao Programa de Alimentação Escolar (IMA, 2014).

Sendo assim, o objetivo principal deste foi avaliar as condições higiênico-sanitárias dos QMA produzido no município de Uberaba - MG, que por designação de origem compõe a microrregião de Araxá, além de verificar *in loco* quais as maiores dificuldades encontradas pelos produtores no intuito de se adequarem à legislação sanitária para obtenção do registro de seu produto junto ao IMA.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com a lei estadual nº 14.185 de janeiro de 2002, o QMA é todo o queijo produzido conforme a tradição histórica e cultural da região do estado de origem, a partir de leite de vaca, fresco e cru, sem nenhum tratamento térmico, retirado e beneficiado na própria propriedade, que apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corante e conservantes (MINAS GERAIS, 2002a).

A primeira regulamentação sobre os Queijos Artesanais (QA) ocorreu em 2000, por meio da Resolução nº 7 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), estabelecendo-se que a comercialização de queijos fabricados a partir de leite cru seria permitida e regularizada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) no queijo submetido a um tempo mínimo de 60 dias de maturação (BRASIL, 2000). Porém, sabe-se que o longo tempo de maturação imposto compromete suas características sensoriais e sua comercialização. Assim, sem essa exigência cumprida, a comercialização do QMA ficava restrita ao estado de Minas Gerais.

Em 2002 foi regulamentada a lei estadual nº 14.185 (MINAS GERAIS, 2002a) específica para o QMA. Essa lei definiu normas de fabricação, de embalagem e de transporte do QMA, estabelecendo-se ainda a obrigatoriedade de certificação de qualidade dos produtores e o cadastramento oficial das queijarias junto ao IMA. A elaboração desta lei foi considerada um avanço, pois direcionou os aspectos físicos de produção do QMA. No entanto, os 60 dias de maturação e o impedimento da comercialização em outros estados brasileiros foram mantidos, fazendo com que o produtor mineiro continuasse a comercializar sua produção na clandestinidade.

Com base em dados restritos sobre a maturação e muitos questionamentos, o Ministério da Agricultura regulamentou a Instrução Normativa (IN) nº 57, publicada em 16 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011). De acordo com a Secretaria de Agricultura do Estado de Minas Gerais, a IN nº 57 tem como objetivo viabilizar a saída do mercado informal, sem exclusão dos produtores e, principalmente, sem descaracterizar o seu produto. A nova regra permitiu a comercialização de queijos artesanais com maturação inferior a 60 dias, contudo a produção ficava restrita a queijarias situadas em regiões certificadas ou tradicionalmente reconhecidas e na unidade produtora de leite cru (DORES; FERREIRA, 2012).

Com a publicação da Portaria (IMA) 1305 de 30 de abril de 2013 (MINAS GERAIS, 2013a), após estudos específicos, definiram-se o período de maturação do QMA como mínimo de 17 (dezesete) dias para a microrregião do Serro e mínimo de 22 (vinte e dois) dias para as microrregiões da Canastra, do Cerrado, de Araxá e do Campo das Vertentes, até que sejam realizadas novas pesquisas ratificando ou retificando os referidos tempos de maturação. As demais regiões tradicionalmente reconhecidas como produtoras de Queijo Minas Artesanal devem apresentar ao IMA pesquisas técnico-científicas que atestem a eficácia da maturação por um período inferior a 60 (sessenta) dias, sem prejuízo da qualidade e inocuidade dos produtos (MINAS GERAIS, 2013a).

A maturação de queijos é uma ação complexa que envolve a degradação gradual de proteínas, carboidratos e lipídeos. Nesse processo, uma grande variedade de micro-organismos participa, com população que ultrapassa em 10^9 UFC/g. Esses grupos de micro-organismos são responsáveis pela produção de ácidos orgânicos e compostos aromáticos que vão contribuir para as características finais do queijo. A maturação também é responsável pela maior segurança microbiológica do alimento, uma vez que respeitado o período, há a eliminação de possíveis micro-organismos patogênicos (PINTO, 2004).

Uma vez definidas as normas para a comercialização do QMA, o produtor necessita atender aos requisitos sanitários, pois fica obrigado à habilitação sanitária todo agricultor familiar e o estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte que produza, beneficie, prepare, transforme, manipule, fracione, receba, embale, reembale, acondicione, conserve, armazene, transporte ou exponha à venda produtos de origem animal.

A habilitação sanitária está condicionada à prévia inspeção e fiscalização sanitária do estabelecimento pelo IMA. Uma vez considerado apto ao cadastro, é redigido o termo de compromisso (ANEXO I), em que o produtor requerente assume o compromisso sobre os pontos a serem adequados para a obtenção do registro e certificação do seu produto. Os estabelecimentos agroindustriais rurais de pequeno porte cadastrados no IMA são registrados, relacionados ou certificados quando cumprem, na totalidade, as obrigações assumidas no termo de compromisso (ANEXO I) (SALES, 2015).

São condições para a produção dos QA, visando assegurar a qualidade e a inocuidade dos produtos (MINAS GERAIS, 2012b):

I - produção do queijo com leite proveniente de rebanho sadio, que não apresente sinais clínicos de doenças infectocontagiosas e cujos testes oficiais de zoonoses, tais como brucelose e tuberculose, apresentem resultados negativos;

II - atendimento das condições de higiene recomendadas pelo órgão de controle sanitário competente.

De acordo com a Lei Estadual 20.549 de 18 de dezembro de 2012(MINAS GERAIS, 2012b), o processo de produção do QMA compreende as seguintes fases:

I - filtração do leite;

II - adição de cultura láctica e coalho;

III - coagulação;

IV - corte da coalhada;

V - mexedura;

VI - dessoragem;

VII - enformagem;

VIII - prensagem manual;

IX - salga seca;

X - maturação.

No processo devem ser observadas as seguintes condições:

I - a produção será iniciada até noventa minutos após o começo da ordenha;

II - o leite a ser utilizado não poderá passar por tratamento térmico;

III - serão utilizadas culturas lácticas naturais como o pingão, também conhecidas como soro fermentado ou soro-fermento (MINAS GERAIS, 2012b).

Quando for solicitado o cadastro de uma queijaria, inicia-se o processo pelo preenchimento da solicitação de cadastro (disponível nos Escritórios seccionais - ESEC's e Coordenadorias Regionais - CR's) que deverá ser constituída dos documentos pertinentes e observados os respectivos critérios de produção do QMA (SALES, 2015).

O técnico responsável realizará a inspeção de terreno preenchendo a lista de verificação dos itens a serem alcançados (2 vias – produtor e IMA/CR), termo de vistoria, ASV (autorização de saída de veículo) e tirar fotografias da estrutura física (SALES, 2015).

Quando a agroindústria em questão oferecer condições de ser cadastrada, o produtor solicitante é informado e o termo de compromisso é elaborado relatando as adequações a serem realizadas na mesma, com prazos específicos para cada item.

Caso o estabelecimento não ofereça as condições mínimas para o cadastro, o termo de vistoria é preenchido com os dizeres: “*Agroindústria Familiar não oferece condições para cadastro devido a...*”, esse produtor poderá realizar melhorias e solicitar novamente o cadastro (SALES, 2015).

O leite deve ser obtido de rebanho próprio e sadio que esteja com as vacinações oficiais em dia (febre aftosa, brucelose e raiva), exames de brucelose e tuberculose atualizados, realização de controle de mastite (caneca telada diariamente e CMT quinzenal), higienização correta dos tetos antes e após a ordenha (pré e pós-*dipping*) e controle de parasitas (IMA, 2015).

Em termos das condições higiênico-sanitárias, destaca-se a importância da qualidade da água a ser utilizada na queijaria. A água deve estar dentro dos padrões de qualidade exigidos para a atividade, uma vez que influencia significativamente como fator de deterioração, podendo propiciar a multiplicação de micro-organismos deteriorantes ou patogênicos, atividades enzimáticas e reações químicas. Assim, são exigências para o cadastro inicial: que a água esteja canalizada da fonte até a caixa d’água da queijaria, filtrada e clorada a concentração de 0,2 a 2 ppm; reservatório protegido de acesso de animais; reservatórios adequados. Além disso, deve apresentar, semestralmente, laudo de resultado de análise laboratorial físico-química e microbiológica da água de abastecimento em conformidade com os padrões legais (SALES, 2015).

A saúde dos manipuladores é outro fator determinante na obtenção de um alimento de qualidade. O manipulador responsável pela queijaria deve apresentar atestado médico de aptidão para manipuladores de alimentos e teste de tuberculose dos trabalhadores; comprovar, por meio de certificado, o treinamento do responsável pelo Estabelecimento Agroindustrial Rural de Pequeno Porte (EARPP) em Boas Práticas de Fabricação (BPF) – fato esse que dispensará a necessidade de Médico Veterinário como responsável técnico pelo estabelecimento; e comprovar por meio de declaração o treinamento para os manipuladores de alimentos em BPF (SALES, 2015).

Como em toda a agroindústria, o produtor de QMA é obrigado a realizar análises laboratoriais periodicamente da matéria prima, da água de abastecimento e do produto acabado de acordo com as Tabelas 1, 2 e 3. Os exames da matéria-prima consistem do teste da caneca de fundo preto diariamente, com o objetivo de detectar a mastite clínica nas vacas em ordenha e do teste de CMT (*Califórnia*

Mastitis Test), o qual será realizado quinzenalmente com o intuito de detectar mastite subclínica nos animais. Uma vez detectada a mastite, o animal deverá ter seu leite descartado, ser afastado da produção, tratado e retornar à produção somente após sua cura e transcorrido o período de carência dos medicamentos utilizados.

Tabela 1 – Exames e análises laboratoriais para produção de QMA.

Análises	Tempo para iniciar	Periodicidade
Exames do leite de acordo com Termo de Compromisso	A partir dos 2 meses de cadastro	Diário: Teste da caneca de fundo preto. Quinzenal: CMT
Análise de água	A partir dos 4 meses de cadastro	Semestral
Exames do produto final enquanto a agroindústria for cadastrada	A partir dos 6 meses de cadastro no QMA	Semestral

Fonte: SALES, 2015.

Tabela 2 – Padrões e parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento da queijaria.

Físico-químicos	
Cor (uH)	máximo de 15
Turbidez (UT)	máximo de 5
Nitrato (mg/L N)	máximo de 10
Nitrito (mg/L N)	máximo de 1
Cloretos (mg/L Cl)	máximo de 250
pH	6,0 a 9,5
Cloro residual livre (mg/L)	mínimo de 0,2
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	máximo de 500
Ferro total (mg/L)	máximo de 0,3
Microbiológicos	
Coliformes totais/100 mL	ausência em 100 mL
<i>Escherichia coli</i> /100 mL	ausência em 100 mL
Contagem de bactérias heterotróficas (UFC/mL)	máximo de 5×10^2

Fonte: MINAS GERAIS, 2013b

Tabela 3 – Padrões e parâmetros físico-químicos e microbiológicos para QMA.

Físico-químicos	
Umidade (g/100g)	máximo de 45,9
Amido (g/100g)	negativo
Fosfatase residual	positivo
Microbiológicos	
Coliformes a 35°C (/g)	n=5; c=2; m=1.000; M=5.000
Coliformes a 45°C (/g)	n=5; c=2; m=100; M=500
<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo (/g)	n=5; c=2; m=100; M=1.000
<i>Salmonella</i> spp. (/25g)	n=5; c=0; m=0
<i>L. monocytogenes</i> (/25g)	n=5; c=0; m=0

Fonte: MINAS GERAIS, 2013b

2.1. PROCESSAMENTO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL

O processo de produção do QMA deve seguir as boas práticas de fabricação para que o produto seja seguro do ponto de vista microbiológico e possa ser comercializado legalmente de acordo com a legislação vigente (EMATER-MG, 2009).

A obtenção da matéria prima de qualidade é essencial na produção, devendo a ordenha ser realizada de vacas saudáveis e de maneira higiênica (Figura 2). Independente da ordenha ser mecânica ou manual, a mesma deve ser realizada em ambiente higienizado (MENESES, 2006).

Figura 2 - Higienização correta do úbere e tetas (pré e pós-dipping) e teste diário de mastite.



Fonte: MAIA, 2015.

O processamento do leite deve se iniciar no máximo em 90 minutos após o início da ordenha sendo a primeira etapa a filtração, objetivando a retirada das partículas macroscópicas. O filtro ou coador deve ficar na entrada do latão (quando a ordenha é manual) e devem ser constituídos de tela de metal, aço inox ou alumínio, nylon ou plástico atóxico (Figura 3). É importante que a malha seja de 10 - 16 *meshs* e que o filtro seja higienizado e seco antes do uso. Durante esta fase, pode ser necessária a utilização de mais de um filtro, pois este deve ser trocado sempre que estiver sujo. O leite deverá ser filtrado novamente no momento de entrar na queijaria, no tanque de recepção, utilizando o filtro de 60 – 90 *meshs* (MINAS GERAIS, 2002a).

Figura 3- Filtração do leite após a ordenha.



Fonte: FILHO, 2003.

A adição de fermento natural e coalho (Figura 4) são as próximas etapas no processo e visam à produção da massa para o queijo. Deve-se utilizar coalho em pó ou líquido, e pingo, realizando mexedura com utensílios apropriados e higienizados (MINAS GERAIS, 2002a).

O “pingo” é o fermento natural que contém todo um acervo de bactérias lácticas específicas de cada região, que é coletado da produção do dia anterior com um coletor ao final da mesa de dessoragem, logo após a salga dos queijos (ANDRADE, 2009).

Figura 4 - Adição de coalho e pingo para fabricação de QMA.



Fonte: EMATER-MG, 2009.

Após 40 minutos da adição do coalho e do pingo, a massa (coalhada) está pronta para ser cortada, permitindo a separação do soro. A massa deve ser cortada de modo a obter grãos do tamanho característico do processo de fabricação de cada microrregião (Figuras 5 e 6) (MINAS GERAIS, 2002a).

Figura 5 – Corte da coalhada de QMA.



Fonte: PONTES, 2012.

Figura 6 – Coalhada de QMA cortada em grânulos.



Fonte: CORBUCCI, 2011.

A próxima etapa consiste da agitação da massa cortada, visando à separação do soro através da decantação dos grânulos (Figura 7). A decantação lenta ou a flutuação dos grãos indica falha no processamento e, portanto, deve-se eliminar a massa com o problema, pois o queijo se tornará impróprio para consumo (MINAS GERAIS, 2002a).

Figura 7 – Agitação com haste de metal apropriada e higienizada para separação do soro durante a fabricação de QMA.



Fonte: CORBUCCI, 2011.

Após a decantação, é realizada a etapa em que o excesso de soro é retirado (Figura 8). A quantidade de soro a ser retirada é característica de cada microrregião utilizando utensílios apropriados e higienizados (MINAS GERAIS, 2002a).

Figura 8- Dessoragem da coalhada durante a fabricação de QMA.



Fonte: EMATER-MG, 2009.

Retirado o excesso de soro, segue-se a enformagem e prensagem manual. Nesta fase, a massa é colocada em formas redondas para ganhar sua forma característica, colhendo a massa com percolador telado higiênico. Em algumas regiões, usa-se pano para prensagem da massa (Figura 9), objetivando aproximar bem os grãos para o queijo ficar liso. A massa deve ser prensada manualmente usando-se luvas plásticas descartáveis estéreis ou usando as próprias tampas das

formas (MINAS GERAIS, 2002a). Na região do Serro a massa é prensada na própria forma (Figura 10).

Figura 9 – Prensagem manual da massa de QMA utilizando formas.



Fonte: MENESES, 2006.

Após a enformagem, os queijos seguem para a etapa de salga seca, que é importante, pois, além de proporcionar sabor ao queijo, também auxilia no processo de conservação, sendo realizada em ambos os lados do queijo usando sal marinho destinado ao consumo humano. A primeira salga é realizada ao fim da prensagem e a segunda, 8 horas após, na viragem do queijo (Figuras 10 e 11). A falta de cuidados especiais com o sal utilizado pode carrear contaminantes ao produto acabado (MINAS GERAIS, 2002a).

Figura 10 – Primeira salga do QMA logo após a prensagem.



Fonte: EMATER-MG, 2009.

Figura 11 – Segunda salga do QMA.



Fonte: EMATER-MG, 2009.

A maturação é a fase final do processo e irá determinar as características sensoriais do QMA, além de ser crucial na segurança microbiológica, pois nesse período são eliminados possíveis agentes patogênicos. É na maturação que o queijo desenvolve o sabor, reduz a atividade de água e alcança a consistência desejada, o que torna o período de maturação específico para cada microrregião produtora. Na maturação, os queijos precisam passar por processo de higienização, viragem diária, escovação e lavagem com água dependendo da região produtora (Figura 12) (MENESES, 2006).

A modificação bioquímica mais complexa da maturação é a proteólise, a qual é causada por agentes proteolíticos de diversas fontes que hidrolisam a caseína em peptídeos e aminoácidos. Essa atividade nos queijos é influenciada pelo sistema de proteinases e peptidases do coagulante residual, das enzimas endógenas do leite, do fermento láctico, bactérias lácticas secundárias como as bactérias propiônicas, *Brevibacterium*, *Arthobacter*, *Penicillium* ssp. Influenciam também no processo a proporção sal/umidade, temperatura de maturação e modificação do pH durante a maturação (DORES, 2007).

Figura 12 – Queijos Minas Artesanais em maturação.



Fonte: Arquivo IMA, 2015.

2.2. SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL.

A contagem de micro-organismos no leite cru constitui uma importante ferramenta de auxílio no controle de qualidade, uma vez que a sua constituição (alta disponibilidade de nutrientes, alta atividade de água e pH próximo ao neutro) proporciona condições ideais para o desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes que afetam a produção de queijos, alterando o sabor, reduzindo o rendimento e a durabilidade; e patogênicos, que representam risco à saúde pública (ARCURI et al, 2006).

Diversos trabalhos científicos publicados no Brasil têm revelado a baixa qualidade microbiológica e físico-química dos queijos artesanais comercializados. A presença de coliformes termotolerantes e *S. aureus* pode estar diretamente relacionada com a utilização de leite cru e ao processamento em condições de

higiene precária, além da falta de embalagem desses produtos, transporte e armazenamento inadequados (ANDRADE, 2009).

Segundo Resende (2010), em estudo realizado com QMA da Serra da Canastra em que foram avaliados os queijos e sua matéria prima, tanto de produtores cadastrados quanto não cadastrados, observou-se que as médias de Contagem Bacteriana Total (CBT) das amostras de leite foram semelhantes ($p > 0,05$) e que as médias encontradas estavam acima dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (MINAS GERAIS, 2008), o que é preocupante, pois denota as falhas nas práticas higiênicas durante a ordenha, interferindo na qualidade microbiológica dos queijos produzidos.

Uma vez que o leite utilizado para a manufatura do QMA não passa pelo tratamento térmico de pasteurização, o qual visa eliminar os micro-organismos patogênicos e reduzir os alteradores, faz-se necessária maior atenção às boas práticas higiênicas na obtenção do leite com o intuito de produzir queijos de boa qualidade microbiológica (RESENDE, 2010).

A CBT do leite pode ser reduzida com a adoção de boas práticas agropecuárias nas propriedades. São fontes de contaminação para o leite a higiene precária dos manipuladores, equipamentos e utensílios de ordenha, falta de manutenção adequada, o ambiente onde se procede a ordenha dos animais, falhas ou ausência de pré e pós-*dipping* e utilização de água contaminada (FONSECA; SANTOS, 2000).

Resende (2010) também avaliou as médias dos NMP de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C encontradas em queijos produzidos em queijarias não cadastradas, observando que os valores foram maiores que as médias dos NMP encontradas desses micro-organismos em queijarias cadastradas. De acordo com os autores, a adoção das boas práticas agropecuárias e de produção exigidas durante o processo de cadastramento influenciou positivamente na redução desses micro-organismos nos queijos, observando que as médias de contagem desses micro-organismos em queijarias cadastradas estavam dentro dos parâmetros exigidos pela legislação vigente (MINAS GERAIS, 2008). Considerando as amostras de queijo oriundas de queijarias não cadastradas, os percentuais de amostras que estavam em desacordo com os parâmetros exigidos pela legislação para coliformes a 35°C e 45°C, foram respectivamente 100% e 89%.

Na produção de queijos, os coliformes são responsáveis pelo desenvolvimento do estufamento precoce, defeito tecnológico perceptível logo após a prensagem ou em até 2 dias, caracterizado pela produção de gás carbônico resultante da fermentação da lactose por estes micro-organismos. O queijo torna-se abaulado com olhaduras pequenas e irregulares com sabor picante e ligeiramente amargo, ocasionado pela produção de ácido acético e etanol a partir da lactose (FOX et al., 2000).

No estudo de Resende (2010), evidenciou-se, também elevadas contagens médias de *Staphylococcus* spp, que variaram entre $1,2 \times 10^8$ e $2,1 \times 10^8$ UFC/g. Considerando as amostras de queijo de queijarias cadastradas o percentual de amostras fora dos parâmetros legais para este micro-organismo foi 89% e para as queijarias não cadastradas de 100%. Devido às suas características, os *Staphylococcus* spp. possuem elevada capacidade de contaminação e potencial produção de toxinas nos alimentos, expondo os consumidores ao risco de desenvolvimento de uma intoxicação alimentar. Em queijos, a quantidade de toxina produzida a partir de contagens de *Staphylococcus* spp. acima de 10^5 UFC/g seria suficiente para causar quadro de intoxicação. A contaminação da maioria das amostras de queijos artesanais por *Staphylococcus* spp. ocorre devido as principais fontes de contaminação serem o leite cru, o soro-fermento e a manipulação por portadores assintomáticos desses micro-organismos. *Salmonella* spp. não foi detectada nas amostras de QMA, o que está de acordo com a legislação vigente (MINAS GERAIS, 2002a).

Dentre os micro-organismos de preocupação para saúde pública em relação ao QMA destacam-se:

Salmonella spp.: As salmonelas são uma causa importante de doenças de origem alimentar cosmopolita de alta morbidade, mortalidade e perdas econômicas. É considerada uma das doenças de maior frequência relatadas no mundo. São bactérias do gênero *Enterobacteriaceae*, Gram-negativas, anaeróbias facultativas, não esporuladas, em forma de bastonetes curtos, sendo a maioria das espécies móveis. São relativamente termossensíveis, podendo ser destruídas à 60°C por 15-20 minutos. A maioria das infecções humanas por *Salmonella* são associadas à ingestão de carne e produtos lácteos contaminados por manipuladores que não fazem uso das boas práticas de fabricação. Os sintomas característicos da doença alimentar aparecem entre 12-36 horas e caracterizam-se por dor abdominal, fezes

com sangue, calafrios, desidratação, diarreia, exaustão, febre, cefaleia e, algumas vezes, vômito. A doença geralmente é autolimitada e persiste por 4 a 7 dias (FORSYTHE, 2013).

Staphylococcus spp. : O gênero *Staphylococcus* pertence à família *Micrococaceae* e é subdividido em 36 espécies e 21 subespécies. Algumas espécies coagulase negativa também produzem enterotoxinas, embora a legislação brasileira estabeleça limites apenas para espécies estafilococicas coagulase positiva. A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em alimentos chega a 97% e destas, 30,5% são enterotoxigênicas, sendo o *S.aureus* a espécie mais frequentemente isolada (BRANT et. al., 2007). *S.aureus* uma das espécies de maior interesse para a microbiologia de alimentos, por provocar intoxicação alimentar frequente, principalmente nos períodos mais quentes do ano. É um coco Gram-positivo, anaeróbio facultativo, capaz de multiplicar-se em alimentos contendo de 7,5 a 20 % de cloreto de sódio (DORES, 2007).

Algumas cepas produzem enterotoxinas termotolerantes. É uma bactéria presente nas mucosas nasais de seres humanos e certos animais, bem como na pele, pêlos, feridas e tumores. As bactérias chegam ao leite devido à mastite clínica e subclínica, às falhas na higiene pessoal dos manipuladores e pode se multiplicar em equipamentos e superfícies (GAVA, 2008). Os alimentos mais relacionados com as intoxicações por estafilococos são: carnes e seus produtos, frangos, ovos, atum, batata, macarrão, produtos de panificação, sanduíches, leite e produtos lácteos. Os sintomas da intoxicação aparecem rápido e incluem: náuseas, vômitos, cólicas abdominais. A doença é geralmente autolimitada durando entre 2 e 3 dias, dependendo da quantidade de alimento ingerido e da susceptibilidade de cada organismo exposto à toxina (FORSYTHE, 2013).

S.aureus representa um risco à saúde pública, pois além de produzir enterotoxinas termorresistentes, possui a capacidade de permanecer em estado de injúria até que o ambiente seja favorável e retorne ao estado fisiológico normal. Portanto, seu crescimento deve ser evitado para impedir a produção de enterotoxinas que causam intoxicação quando os níveis de *S.aureus* no alimento ultrapassar 10^6 UFC/g (DORES, 2007). Em estudos realizados com QMA em três regiões do estado de Minas Gerais, apesar da contagem em algumas situações ter sido superior à 10^7 UFC/g, não foi detectada a presença de enterotoxinas (PINTO et al., 2004; PINTO, 2004; ARAÚJO, 2004).

Listeria monocytogenes: É uma bactéria Gram-positiva não esporulada, móvel, capaz de se multiplicar em intervalos de temperatura entre 2,5°C e 44°C, em concentrações entre 10,5% e 30,5% de NaCl. Portanto, é capaz de se multiplicar em temperaturas de refrigeração, o intervalo de pH ótimo é de 6 a 8, mas essa espécie pode crescer entre 5 e 9. Pode se desenvolver em alimentos com atividade de água baixa (0,83) (JAY, 2005).

L.monocytogenes já foi evidenciada em pelo menos 37 espécies de mamíferos dentre elas o ser humano, 17 espécies de aves e algumas espécies de peixes e crustáceos, além de já ter sido isolada de vários ambientes como: vegetação em decomposição, solo, ração animal, esgoto e água. Pode ser encontrada em uma grande variedade de alimentos, tanto crus como processados, como: leite e queijos, carnes e seus produtos, vegetais frescos, salsichas de carne crua fermentada, frutos do mar e produtos de pescado.

L.monocytogenes é responsável por infecções oportunistas afetando indivíduos imunodeprimidos, incluindo mulheres grávidas, recém-nascidos e idosos. A listeriose tem alta taxa de mortalidade (cerca de 20 %) sendo o período de incubação amplo entre 1 e 90 dias, os sintomas agudos são similares ao da gripe: febre, dores de cabeça, vômitos, náuseas, algumas vezes delírios e coma. Sintomas crônicos: meningite, encefalite ou septicemia, pode levar ao aborto e nascimento de natimorto ou feto prematuro em mulheres grávidas infectadas nos últimos dois terços de gestação (FORSYTHE, 2013). Martins (2006), Pinto (2004) e Araújo (2004) não isolaram *Listeria* sp. em nenhuma das amostras de queijos Minas artesanais analisadas nas regiões do Serro e Araxá.

O grupo de coliformes a 35°C inclui as bactérias na forma de bastonetes Gram-negativos, não-esporulados, aeróbios ou anaeróbios facultativos, fermentadores de lactose com produção de gás em 24 a 48 horas a 35°C. O conceito dos coliformes a 45°C, também conhecidos como coliformes termotolerantes, é a mesma, porém a temperatura para a fermentação da lactose e produção de gás se estende de 44,5 °C a 45,5 °C (SILVA et al., 1997). A definição de coliformes termotolerantes a princípio, teve o intuito de selecionar somente os coliformes originários do trato gastrointestinal de humanos e de animais de sangue quente. Estão incluídos pelo menos três gêneros: *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (JAY, 2005 e SILVA et al., 1997). Atualmente, sabe-se que algumas cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* não são de origem fecal, por esse motivo, a

determinação de coliformes 45°C em alimentos é menos representativa como indicação de contaminação fecal do que a enumeração direta de *Escherichia coli*, embora esta espécie possa ser introduzida nos alimentos a partir de fontes não-fecais (SILVA et al., 1997).

Muitas cepas de *E. coli* são comprovadamente patogênicas para o homem e os animais, sendo causa importante de gastroenterites agudas, principalmente em crianças. Franco e Landgraf (1996), com base em fatores de virulência, manifestações clínicas e epidemiologia, dividiram as cepas de *E. coli* patogênicas em cinco classes: EPEC (*E. coli* enteropatogênica clássica); EIEC (*E. coli* enteroinvasiva); ETEC (*E. coli* enterotoxigênica); EHEC (*E. coli* entero-hemorrágica); e EAaggEC (*E. coli* enteroagregativa). A presença de *E. coli* em leite pode estar associada à contaminação fecal e o consumo de leite cru é a principal causa dos casos documentados da infecção (VANETTI, 2003). Os sintomas da infecção podem variar desde diarreia leve e autolimitada até colite hemorrágica com diarreia grave sanguinolenta, dependendo da cepa envolvida (FRANCO, 2013).

Campylobacter jejuni: Caracteriza-se por ser um bastonete Gram-negativo, microaerófilo não esporulado e móvel. Tem grande importância em saúde pública, devido às ocorrências de infecções alimentares. São encontradas no trato intestinal de vários animais, principalmente aves e é veiculada por matérias primas cruas e contaminadas, levando a quadros importantes de enterite e diarreia sanguinolenta em seres humanos (GAVA, 2008).

Bacillus cereus: Essa bactéria produz toxina que causa dois tipos de doenças de origem alimentar, síndrome diarreica e síndrome emética, podendo causar outras afecções localizadas ou sistêmicas, porém em menor frequência do que as do trato gastrointestinal. Ela contamina facilmente o leite e outras matérias primas devido à falta de boas práticas de fabricação, tornando-se um sério problema mesmo em alimentos processados a partir de leite pasteurizado, devido à resistência de seus esporos e sua capacidade de adesão às superfícies de aço inoxidável, mesmo após o processo de higienização de equipamentos (ANDRADE, 2009).

Brucella abortus: É a bactéria que causa brucelose bovina e se caracteriza por ser um pequeno bacilo Gram-positivo intracelular e sua infecção ocorre geralmente pela ingestão de alimentos contaminados. A bactéria pode parasitar vários tecidos, mas tem predileção pelos órgãos reprodutores, causando distúrbios reprodutivos como aborto e até esterilidade. A *B. abortus* é eliminada no leite das

vacas doentes. O ser humano, uma vez contaminado, desenvolve episódios de febre intermitente que podem ser confundidos com gripe, inchaço e dores nas articulações, além de distúrbios reprodutivos. É uma zoonose de cunho ocupacional, sendo veterinários, magarefes e vaqueiros a maior parcela de pessoas infectadas, devido ao trabalho direto com animais e carcaças positivas. A ingestão de leite cru e queijos produzidos com este são importantes fontes de contaminação ao ser humano (JONES, 2000).

Mycobacterium bovis: É o causador da tuberculose bovina, que é uma antroponose dos bovinos e bubalinos. Caracteriza-se por ser um bastonete curto aeróbico, imóvel, apresenta forma rugosa quando corado. A tuberculose bovina é uma doença de curso crônico que afeta diversos sistemas e principalmente o respiratório. O animal infectado elimina o patógeno no ambiente através de todas as secreções e excreções, contaminando o ar, água, alimentos, utensílios e consequentemente outros animais.

Dessa forma, o leite cru e seus subprodutos tornam-se importante fonte de contaminação para o ser humano, além da carne de animais abatidos sem inspeção sanitária. Uma vez contaminado, o homem desenvolve a doença tornando-se fonte de infecção para outras pessoas e os próprios bovinos. A tuberculose bovina também se caracteriza como doença ocupacional por afetar vaqueiros e seus familiares que lidam diretamente com animais doentes e praticam o hábito de consumir leite cru durante a ordenha (BRASIL, 2006).

Em Minas Gerais, a qualidade do QMA foi investigada por Menezes et al. (2009), sendo que 57% das amostras analisadas ultrapassaram o limite microbiológico em um ou mais parâmetros exigidos pela legislação (MINAS GERAIS, 2008). Os autores encontraram *Staphylococcus* coagulase positiva e coagulase negativa em 42,5% e 51,7%, respectivamente, das amostras. *Salmonella* spp. foi isolada em 1,12% das amostras. Essa condição é indesejada, uma vez que durante o processamento, o QMA não passa por nenhum tratamento que elimine esses patógenos.

Pereira et al. (2008) coletaram e analisaram amostras de soro-fermento e QMA da Canastra e observaram contagens elevadas para coliformes totais e termotolerantes em 25% das amostras de soro-fermento. Contagens acima de 10^5 NMP/g de coliformes totais foram encontrados em 28,6% das amostras de queijo fresco. Em contrapartida, o queijo maturado apresentou baixa contagem de

coliformes totais e termotolerantes. Com esse resultado ficou evidente a importância de se respeitar o período de maturação do QMA.

Em pesquisa realizada com QMA da região de Araxá, Araújo (2004) constatou que 18,9% das amostras apresentaram contaminação por *Salmonella* spp. e 89,2% das amostras apresentaram contagens de *Staphylococcus aureus* acima dos padrões legais (MINAS GERAIS, 2002a).

2.3. LEGISLAÇÃO VIGENTE SOBRE O QUEIJO MINAS ARTESANAL

A legislação sobre a o QMA é bem extensa devido às tentativas das autoridades sanitárias e do Estado em alcançar um denominador comum para legalização de um produto que tenha sua tradição mantida, no modo de viver do povo mineiro, e ao mesmo tempo, não traga risco à saúde pública por sua forma peculiar de produção.

As legislações vigentes são as seguintes, em ordem cronológica de publicação:

- Resolução MAPA nº 7, de 28 de novembro de 2000 – Dispõe critérios de funcionamento e de controle da produção de queijarias, para seu relacionamento junto ao serviço de inspeção federal (BRASIL, 2000);

- Portaria IMA nº 517, de 14 de junho de 2002 – Estabelece normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para a produção de Queijo Minas Artesanal (MINAS GERAIS, 2002b);

- Portaria IMA nº 518, de 14 de junho de 2002- Dispõe sobre os requisitos básicos para a fabricação do Queijo Minas Artesanal (MINAS GERAIS, 2002c);

- Portaria IMA nº 523, de 23 de julho de 2002 – Estabelece normas sobre as condições higiênico-sanitárias e as boas práticas de manipulação e fabricação (MINAS GERAIS, 2002d);

- Portaria IMA nº 818 de 12 de dezembro de 2006 – Baixa o regulamento técnico de produção do Queijo Minas Artesanal e da outras providências (MINAS GERAIS, 2006);

- Decreto nº44864, de 1 de agosto de 2008, altera o regulamento da lei nº 14185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal (MINAS GERAIS, 2008);

- Portaria IMA nº 1117, de 05 de janeiro de 2011 – Inclui município de Uberaba na microrregião de Araxá (MINAS GERAIS, 2011a);

- Lei estadual nº19476, de 11 de janeiro de 2011 - Dispõe sobre a habilitação sanitária de estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte no Estado e dá outras providências (MINAS GERAIS, 2011b);
- Lei estadual 19492, de 13 de janeiro de 2011 – Altera dispositivos da lei 14185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências (MINAS GERAIS, 2011c);
- Instrução Normativa MAPA nº57, de 15 de dezembro de 2011, dispõe sobre critérios adicionais para elaboração de queijos artesanais (BRASIL, 2011);
- Decreto nº45821, de 19 de dezembro de 2011- Dispõe sobre a habilitação sanitária do agricultor familiar e do estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte e dá outras providências (MINAS GERAIS, 2011d);
- Portaria IMA nº1252, de 10 de outubro de 2012 – Aprova as normas técnicas para estabelecimentos rurais de pequeno porte elaboradores de produtos de origem animal (MINAS GERAIS, 2012a);
- Lei estadual nº 20549, de 18 de dezembro de 2012 - Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais; (MINAS GERAIS, 2012b);
- Portaria IMA nº1305, de 30 de abril de 2013 – Estabelece diretrizes para a produção do Queijo Minas Artesanal (MINAS GERAIS, 2013a);
- Portaria IMA nº1309, de 14 de maio de 2013 – Dispõe sobre os parâmetros e padrões físico – químicos e microbiológicos de produtos de origem animal e água de abastecimento (MINAS GERAIS, 2013b):
- Portaria IMA nº 1397, de 13 de fevereiro de 2014 - Identifica a microrregião do Triângulo Mineiro como produtora de Queijo Minas Artesanal (MINAS GERAIS, 2014a).
- Portaria IMA nº 1428, de 29 de agosto de 2014 - Identifica a microrregião da Serra do Salitre como produtora do Queijo Minas Artesanal (MINAS GERAIS, 2014b).

3. MATERIAL E MÉTODOS

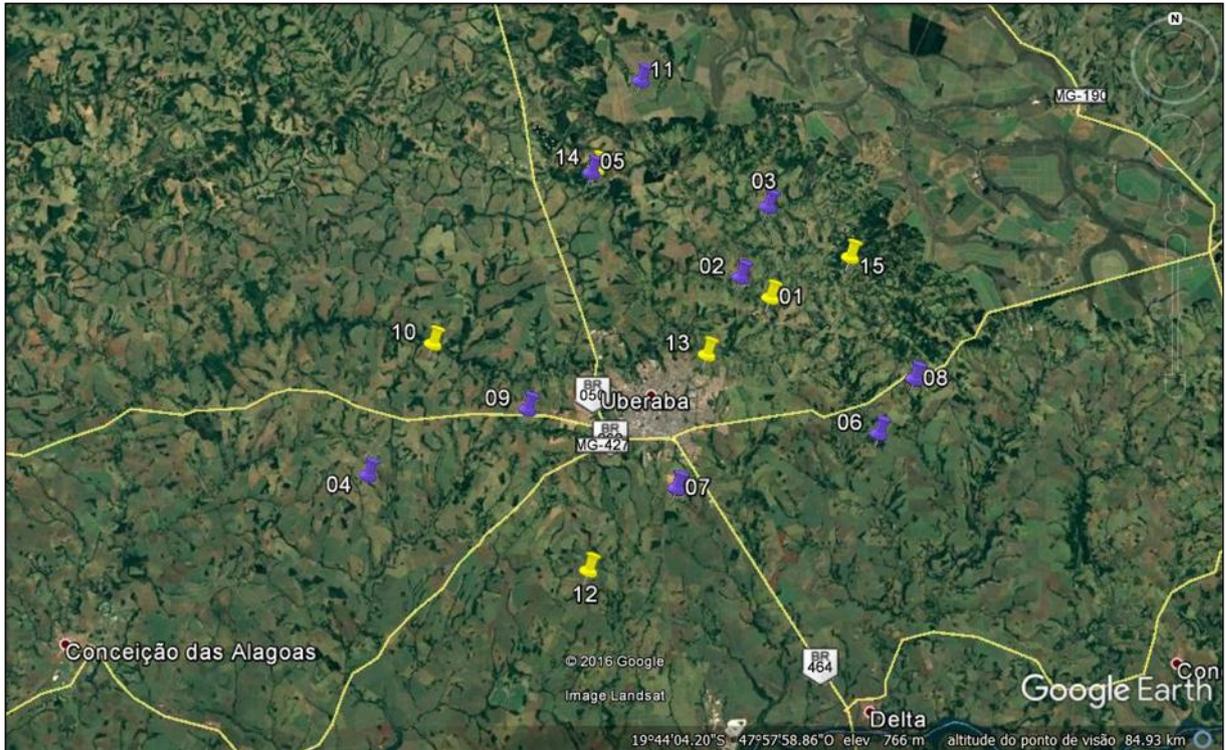
Após consulta ao IMA , constatou-se que nenhum produtor de QMA do município de Uberaba - MG possuía cadastro da queijaria ou estava em processo de regularização de sua queijaria. Nesse contexto, em parceria com o IMA, 15 produtores foram convidados a participar da primeira parte do projeto referente ao diagnóstico das condições higiênico-sanitárias da produção do queijo. A pesquisa foi realizada em seu primeiro estágio com uma entrevista estruturada *in loco* envolvendo os 15 produtores de QMA do município de Uberaba (Figura 13), utilizando-se o questionário apresentado por Pinto (2004) (Anexo II).

No questionário foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias das instalações e da produção dos queijos e o nível de conhecimento dos entrevistados sobre a legislação e BPF. De uma forma mais detalhada os itens contemplados no questionário foram: 1) Obtenção da matéria-prima; 2) Queijaria; 3) Acondicionamento e destino do lixo; 4) Condições do reservatório; 5) Criação de animais; 6) Manipuladores; 7) Equipamentos e utensílios diretamente relacionados ao processamento; 8) Processo de limpeza dos equipamentos e utensílios; 9) Processo de fabricação do queijo; 10) Destino do soro e 11) Embalagens.

A participação dos produtores na pesquisa foi voluntária e consentida mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo III), após esclarecimentos dos objetivos do estudo, da metodologia utilizada, do risco de constrangimento em responder alguma questão, bem como dos benefícios esperados pela participação voluntária. O projeto de pesquisa foi aprovado pela Plataforma Brasil em 24 de agosto de 2016 com o parecer número 1.692.963 (Anexo IV).

Após o levantamento das condições de processamento, por meio do resultado da aplicação do questionário, foram selecionadas seis propriedades com base no interesse em continuar a participar da pesquisa. Esses proprietários, voluntariamente, se dispuseram a participar da segunda parte do estudo, que contemplou as análises microbiológicas da água, do leite e do queijo.

Figura 13 - Localização das propriedades no município de Uberaba que participaram do estudo, os indicadores em amarelo apontam as seis propriedades selecionadas para a coleta e análises das amostras.



Fonte: Google Earth, 2016.

3.1 AMOSTRAS DE ÁGUA

Em cada propriedade rural foram coletadas amostras da água empregada na higienização das superfícies, de mãos de manipuladores, de acessórios e de ambiente. Essas amostras foram encaminhadas para a realização de análises microbiológicas. Foram coletadas 100 mL em frascos de vidro estéreis. As amostras foram conduzidas para a UFTM em caixas isotérmicas e mantidas no laboratório sob-refrigeração a 7°C até o início das análises, as quais ocorreram no mesmo dia.

3.2 AMOSTRAS DE LEITE

Amostras do leite cru foram coletadas em cada propriedade rural antes do início da fabricação do Queijo Minas Artesanal. Foram usados na amostragem frascos de vidro estéreis de capacidade de 100 mL. As amostras foram conduzidas para a UFTM em caixas isotérmicas e mantidas no laboratório sob refrigeração a 7°C até o início das análises que ocorreram no mesmo dia.

3.3 AMOSTRAS DE QUEIJO

Os queijos amostrados foram coletados nas propriedades após um dia de fabricação. Os produtos foram transportados em caixas isotérmicas para o laboratório de Bioprocessos e mantidos refrigerados à 7° C até o início das análises que ocorreram no mesmo dia.

Para a realização das análises microbiológicas de detecção de *Salmonella* spp. e de *Listeria monocytogenes*, as amostras foram encaminhadas sob refrigeração, para laboratório terceirizado, prestador de serviço localizado na cidade de Uberlândia-MG.

3.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas da água, do leite e do queijo foram realizadas no Laboratório de Bioprocessos, pertencente ao Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. O laboratório está localizado no Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas na UFTM.

3.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA UTILIZADA NA QUEIJARIA

As análises de determinação de coliformes a 35°C e a 45°C foram conduzidas de acordo com o disposto nos Métodos Padronizados para Análise de Água (APHA, 1998). Os resultados foram expressos em Número mais Provável em 100 mililitros de água (NMP/100 mL). Para contagem de bactérias heterotróficas foi empregada a técnica de cultivo em profundidade, utilizando-se placas em duplicata. As placas foram incubadas por 48 h a 35 - 37°C. Após a incubação foi feita a contagem do número de colônias nas duas placas e calculada a média obtida. O resultado foi expresso em Unidades Formadoras de Colônias por mililitros (UFC/mL) (APHA, 1998).

3.6. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU

A análise microbiológica realizada no leite cru foi a contagem de bactérias totais (CBT) quantificadas após o plaqueamento em Ágar Padrão para Contagem (PCA), com incubação a 35°C/48 horas (BRASIL, 2003).

3.7 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS PARA O QUEIJO MINAS ARTESANAL

3.7.1 Preparo das amostras e análise de coliformes a 35°C

O preparo e as diluições das amostras de queijos foram feitas de acordo com a metodologia descrita pelo “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods” (APHA, 2001). Para o preparo do homogenato, 25g de queijo de todas as amostras foram diluídas em 225 mL de citrato a 2% (m/v) e posteriormente, homogeneizadas por 1 minuto. Foram realizadas diluições decimais e em seguida, os plaqueamentos foram feitos, em duplicata, para cada diluição em Agar Bile Verde Brilhante. As placas foram incubadas à 35°C ±1 por 24 horas, conforme metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003).

3.7.2 Coliformes a 45°C

Para a contagem de coliformes a 45°C foram passadas cinco colônias das placas positivas de coliformes a 35°C para o caldo *E. coli* (EC) e incubados os tubos à 45°C por 24 horas. Após a incubação observou-se turvação do meio com formação de gás nos tubos de Durham (APOLINÁRIO et al., 2014). Os resultados foram expressos em UFC/g do produto, conforme metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003).

3.7.3. Contagem de *Staphylococcus aureus*

Para as análises de *S.aureus*, foi utilizado o Petrifilm 3M – Rapid *S. aureus* (RSA) *Count Plate*, de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor.

3.8. ANÁLISE DOS DADOS

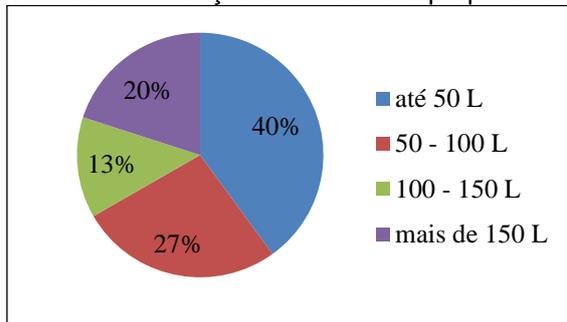
A partir dos dados obtidos com a entrevista estruturada foram produzidos gráficos expressando a frequência de resposta dos produtores para os itens avaliados para que pudesse ter conhecimento da realidade das condições de processamento dos produtores de QMA da cidade de Uberaba-MG.

As análises microbiológicas para leite, água e de coliformes e *Staphylococcus aureus* para o queijo foram realizadas em duplicata e em três repetições. Foram obtidas as médias e realizada uma estatística descritiva mediante comparação com os valores preconizados na legislação vigente. Já as análises microbiológicas referentes à detecção de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, essas foram pontuais, ou seja, realizadas uma única vez para as amostras e também comparadas ao exigido na legislação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

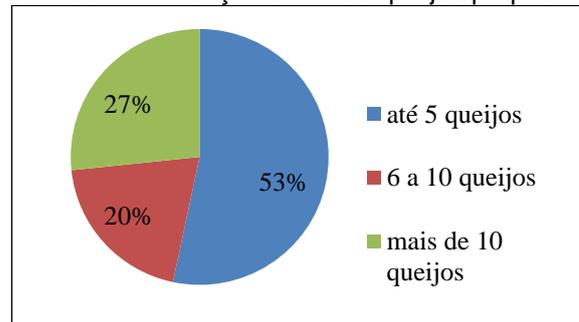
A produção diária de leite é um dos pontos que limita o incremento da fabricação de queijo, pois a maior parcela dos produtores possui rebanhos pequenos e com práticas de manejo ultrapassadas mantendo animais de baixa produtividade sem manejo adequado das pastagens entre outros, como demonstram os Gráficos 1 e 2. Verificou-se ainda que em algumas propriedades a produção de leite não é direcionada em sua totalidade para a produção do QMA.

Gráfico 1- Produção diária de leite/propriedade



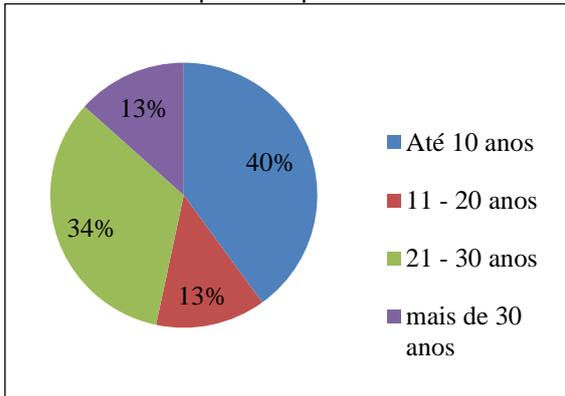
Fonte: Autor, 2016.

Gráfico 2 - Produção diária de queijos/propriedade

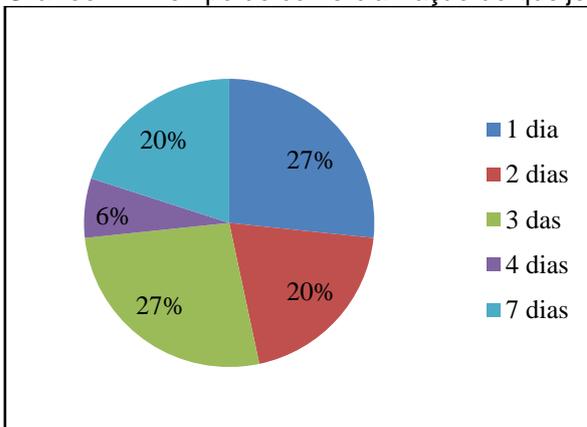


Fonte: Autor, 2016.

Observa-se no Gráfico 3 que mais da metade dos produtores têm experiência em sua atividade, com mais de dez anos de prática. Todavia, não se pode afirmar que o QMA seja uma tradição no município, uma vez que apenas 13% dos produtores estão na atividade há mais de 30 anos, resultado diferente do apurado por Pinto (2004), onde observou que 50% das propriedades o fazem há mais de 30 anos. Neste mesmo estudo, o autor apurou nos municípios de Materlândia e Sabinópolis na microrregião do Serro, resultado semelhante ao apurado em Uberaba, que os produtores comercializam o queijo ainda fresco, em média com três dias após a produção. Segundo os resultados obtidos, nenhum produtor atende o tempo de maturação exigido na legislação (MINAS GERAIS, 2013a) (Gráfico 4). Dessa forma, os queijos oferecem risco em potencial à saúde da população por não respeitar o período de maturação exigido, que deve ser de 22 dias para o queijo produzido em Uberaba- MG, para poder ser comercializado com segurança.

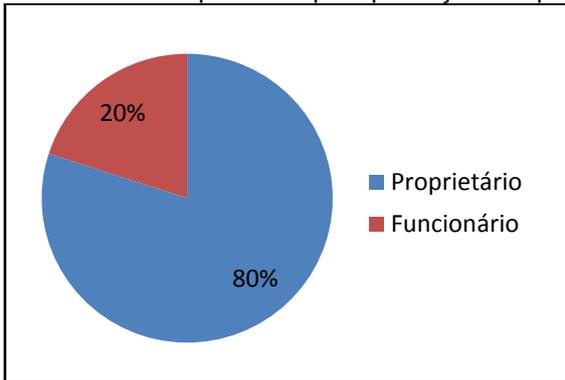
Gráfico 3 - Tempo de experiência na atividade.

Fonte: Autor, 2016

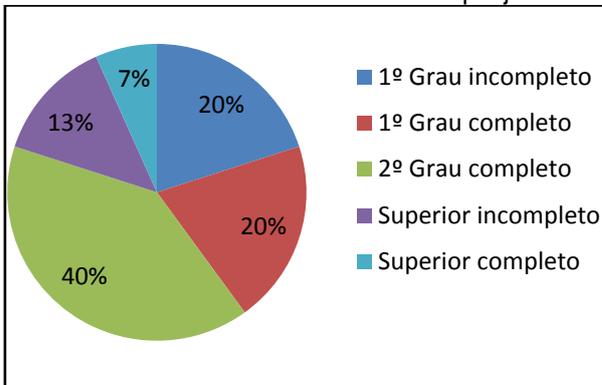
Gráfico 4 – Tempo de comercialização do queijo após a produção.

Fonte: Autor, 2016

Com relação à fabricação do queijo, em 80% das propriedades quem faz o produto é o proprietário (Gráfico 5). Destes produtores 60% possuem, pelo menos, segundo grau completo (Gráfico 6) e são os produtores com maior abertura para as questões de adequação das queijarias. Isso pode apontar uma possível relação entre o nível de escolaridade e a conscientização do produtor quanto à necessidade de adequação da queijaria para a produção de um produto de qualidade. Vê-se aqui uma diferença entre os resultados obtidos por Pinto (2004) na região do Serro, onde em 51% das propriedades o queijo é produzido pelo proprietário e 78,38% dos produtores não possuem o primeiro grau completo.

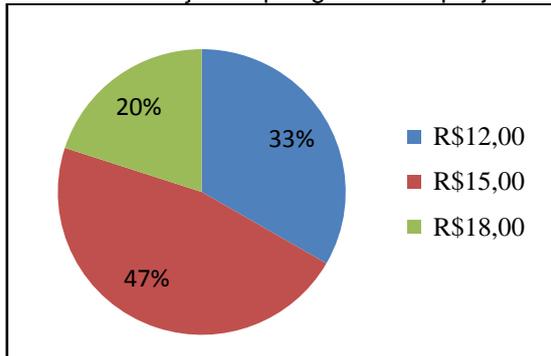
Gráfico 5 – Responsável pela produção do queijo

Fonte: Autor, 2016

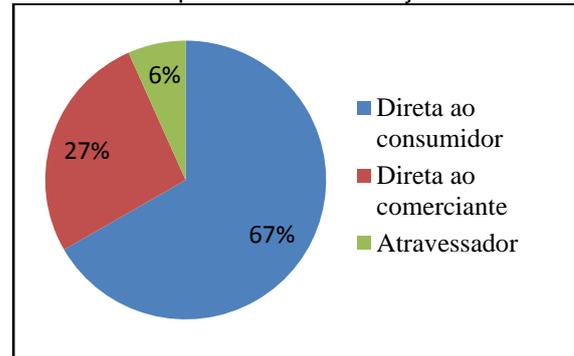
Gráfico 6 – Nível de escolaridade do queijeiro

Fonte: Autor, 2016

Observou-se também que não há uma padronização do produto quanto ao peso e o preço do queijo produzido, tendo produtos variando entre 700 gramas até 1,200 kg e uma variação no preço praticado de até 50% (Gráfico 7) . A maioria dos produtores realiza a venda direta ao consumidor na porteira da propriedade ou entregando diretamente em seus domicílios, 27% fazem entregas no comércio local para revenda e um único produtor entrega sua produção ao atravessador que revende o produto de porta em porta a clientes fixos (Gráfico 8). Diferentemente, na região do Serro Pinto (2004) constatou que, devido às longas distâncias o atravessador é figura presente na região diminuindo assim os lucros dos produtores locais.

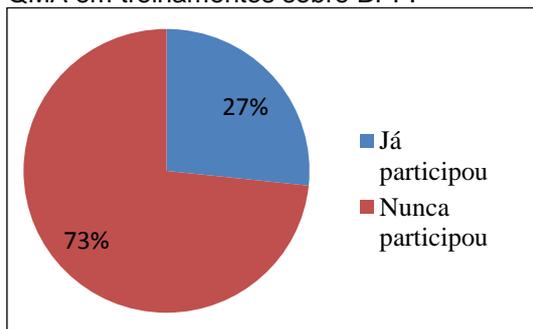
Gráfico 7- Preço do quilograma do queijo

Fonte: Autor, 2016

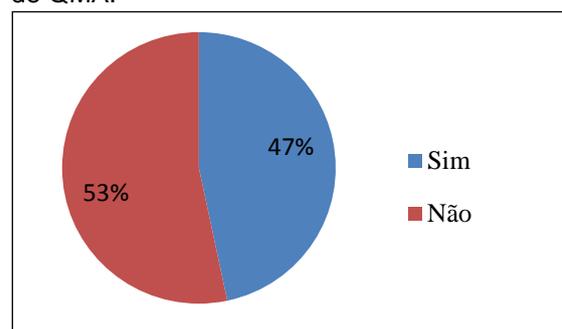
Gráfico 8 – Tipo de comercialização

Fonte: Autor, 2016.

A maioria dos produtores de QMA de Uberaba nunca participou de treinamentos ou cursos sobre produção de queijo (Gráfico 9). Em contrapartida, quase metade desse grupo considera-se adequado à legislação sanitária para produção de QMA (Gráfico 10). Esse resultado apresenta em contradição com o estudo de Pinto (2004), em que 64,5% dos produtores sempre participam de reuniões de associações de produtores e 100% se consideraram inadequados à legislação. A falta de treinamento reflete diretamente na qualidade do produto final. A capacitação dos produtores, principalmente em boas práticas de fabricação, muito contribui para as adequações necessárias da queijaria, além de transmitir conhecimentos ao manipulador sobre as condições higiênico-sanitárias ideais para a produção de queijo.

Gráfico 9 – Participação de produtores de QMA em treinamentos sobre BPF.

Fonte: Autor, 2016

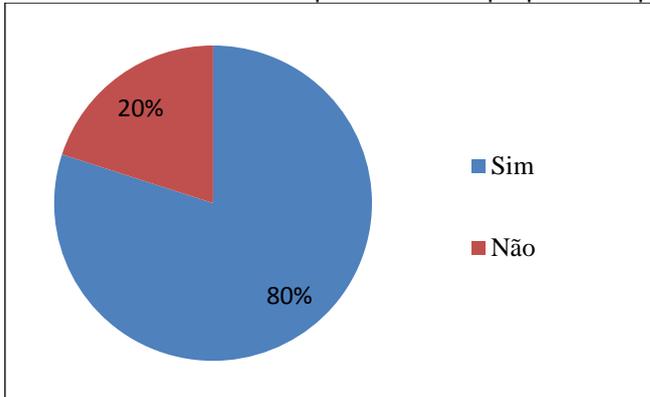
Gráfico 10 – Adequação à legislação de produtores de QMA.

Fonte: Autor, 2016.

A maior parte dos produtores, 80% demonstraram interesse em se adequar à legislação sanitária (Gráfico 11), porém uma parcela elevada desses mesmos produtores desconhecem totalmente quais são as prioridades para entrar no processo de regularização da queijaria junto ao IMA (Gráfico 12). Pinto (2004), em seu estudo, obteve dados pouco distintos em que 100% dos produtores tinham interesse nas adequações e a maior parte enumerou como entraves para tal, a falta

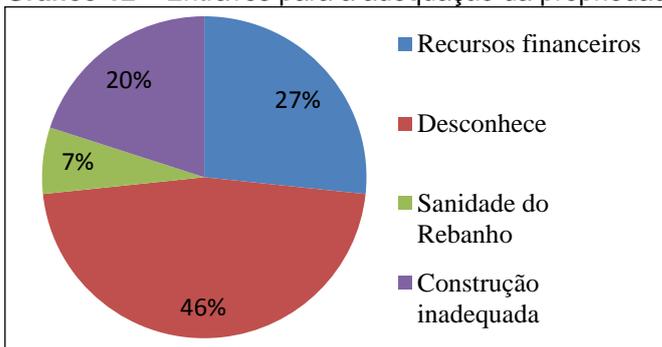
de recursos e desconhecimento do que precisaria ser feito. Esses resultados refletem a necessidade de capacitação a esses produtores de forma que possam ter conhecimento das legislações pertinentes, bem como conhecimento de todo trâmite para o credenciamento de uma queijaria.

Gráfico 11 - Interesse de produtores de propriedade produtora de QMA à legislação.



Fonte: Autor, 2016.

Gráfico 12 – Entraves para a adequação da propriedade produtora de QMA à legislação.



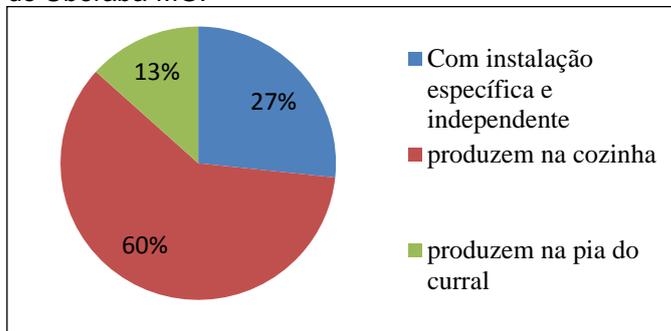
Fonte: Autor, 2016

Na investigação referente à obtenção da matéria prima, observou-se que 66% dos produtores utilizam a ordenha mecânica e que 93%, por conhecimento próprio, iniciam o processo de produção de QMA em até 1 hora do início da ordenha seguindo as boas práticas de fabricação. Considerando apenas essas informações, eles estão de acordo com a legislação em que exige o início da produção do queijo em no máximo 90 minutos após o início da ordenha. Como dados complementares, os produtores possuem vacas de produção baixa a mediana, de variados graus de crua zebu x holandês, predominando o gado girolando, porém sem uma seleção direcionada para incremento da produção leiteira.

Quanto à avaliação das condições da queijaria, das 15 propriedades participantes do estudo, apenas quatro possuíam edificações de queijaria destinadas à produção de QMA (Gráfico 13), porém fora dos padrões exigidos pela Lei estadual

nº19467, de 11 de janeiro de 2011 (Figura 14). Outras nove propriedades produzem o queijo nas cozinhas das residências e as outras duas restantes das propriedades visitadas produzem o queijo na pia do próprio curral após a ordenha, onde também deixam os utensílios utilizados na produção dos queijos, como ilustra a Figura 15. Oliveira (2010), em seu estudo na Microrregião do Campo das Vertentes, obteve resultados bem distintos, onde constatou que 93% das propriedades possuem as instalações da queijaria exclusivas para a produção do QMA, 4% o produziam na residência e 3% em área sem delimitação alguma.

Gráfico 13 – Condições das instalações das queijarias de produção de QMA em propriedades rurais de Uberaba-MG.



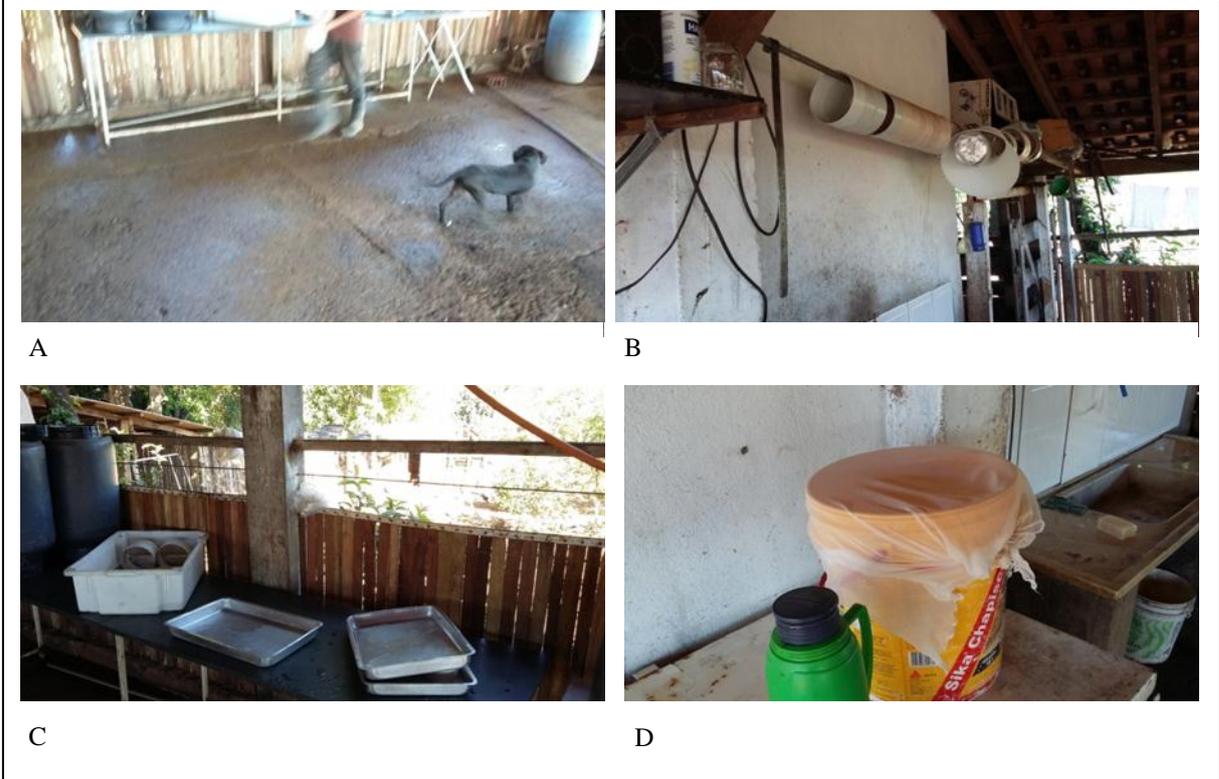
Fonte: Autor, 2016

Figura 14 - Instalações das queijarias, A - Porta telada e espaço limitado, B - Paredes azulejadas e bancada de madeira, C - Ponto de água e espátula de madeira, D - Janela telada.



Fonte: Autor, 2016

Figura15 - Inadequações em queijarias avaliadas, A- Ordenha e produção em local comum e presença de animais, B - Utensílios armazenados no curral, C - Bancada de manuseio da massa no curral, D - Tambor impróprio para a produção.



Fonte: Autor, 2016

Foram observadas várias práticas nocivas à qualidade final do produto como leite em tambores coagulando ao sol, queijos sendo produzidos e maturados em ambiente aberto, expostos a várias fontes de contaminações como mostra a Figura 16. Foi evidenciada a presença de animais domésticos nas adjacências do local de produção de queijos em 93% dos estabelecimentos, índice próximo ao apurado por Pinto et al., (2009) na região do Serro, onde 97% das propriedades avaliadas, tinham presença de animais nas imediações das queijarias, resultando em potencial fonte de contaminação de microrganismos indesejáveis.

Figura 16 - Práticas nocivas à qualidade final do produto, A- Leite coagulando em tambor impróprio e ao sol, B- Dessoragem em condições inadequadas de ambiente e vestuário do manipulador, C- Prensagem em condições impróprias, D- Enformagem em condições impróprias, E - Salga em ambiente inadequado, F - Queijos maturando em ambiente aberto exposto a várias fontes de contaminação.



Fonte: Autor, 2016

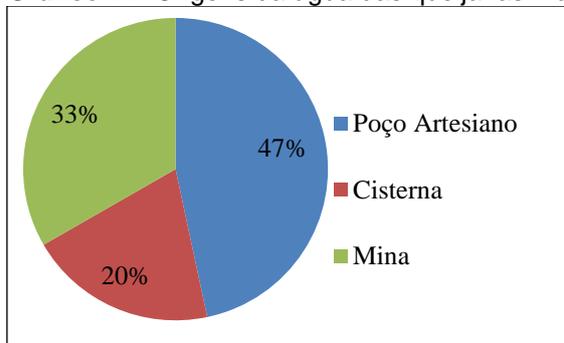
Em 80% das propriedades amostradas, o lixo produzido é armazenado em depósito com tampa e 20% em depósito sem tampa. No estudo, notou-se, que 73% dos produtores realizam a queima deste lixo e os outros 27% destinam o mesmo para a coleta pública por meio dos ecopontos, que são caçambas deixadas pela

Prefeitura Municipal em pontos estratégicos da zona rural e recolhidas regularmente para descarte no aterro sanitário.

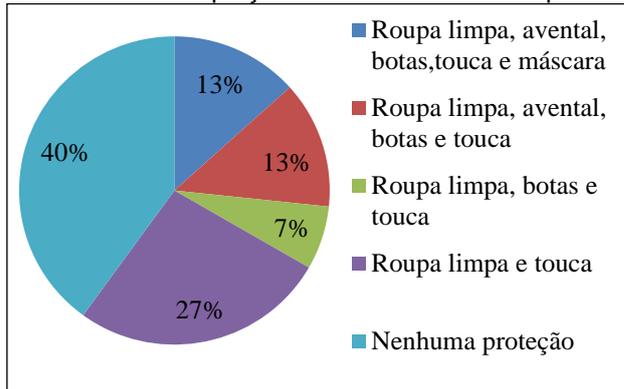
Quanto à água de consumo, todos os produtores possuíam caixas d'água como reservatório e em boas condições de conservação, porém nenhum realizava a cloração da água, sendo que 47% desses possuem como fonte de água o poço artesiano (Gráfico 14), sendo os resultados contrários do observado por Oliveira (2010) no Campo das Vertentes, em que 70% das queijarias se abasteciam com água proveniente de nascentes e 4% cloravam a água. Sabe-se que a qualidade microbiológica da água é essencial para a produção de um produto de qualidade, visto que a água pode ser um veiculador de micro-organismo patogênico. A água nesse tipo de atividade, no processo de higienização, entra em contato com as superfícies e utensílios que são utilizados para a produção do queijo, além de ser usada para a higienização das mãos dos manipuladores. Dessa forma, é essencial a cloração da água para que não prejudique a qualidade do produto final.

Sobre a saúde dos manipuladores, 40% responderam que realizavam exames de saúde periódicos. Quanto à adequação do vestuário, durante a produção do queijo, verificou-se que apenas dois dos manipuladores entrevistados faziam uso do vestuário completo para a produção de queijo, entretanto 40 % dos produtores não utilizam nenhum dos itens enumerados na entrevista de acordo com o Gráfico 15. Pinto et al. (2009) observou em seu estudo no Serro que a maioria dos manipuladores tem consciência da importância dos equipamentos de proteção, porém não fazem uso correto.

Gráfico 14- Origens da água das queijarias manipuladores envolvidos na produção de QMA.



Fonte: Autor, 2016.

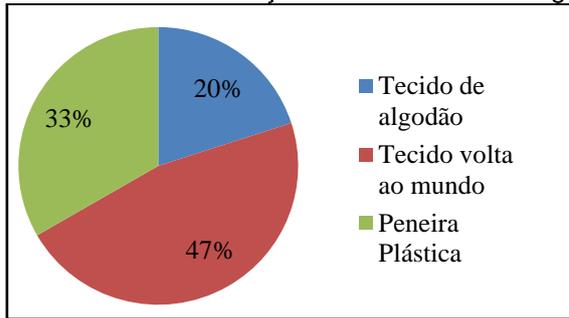
Gráfico 15- Adequação do vestuário de manipuladores envolvidos na produção de QMA.

Fonte: Autor, 2016

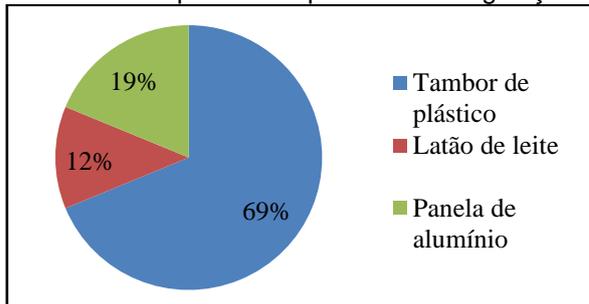
Verificou-se que a parcela dos produtores que utilizam até quatro itens do vestuário apropriado para a manufatura do QMA são aqueles produtores que já participaram de treinamentos sobre produção de queijos e boas práticas de fabricação. Diante desse cenário, pode-se afirmar que a capacitação dos produtores é um dos pontos fundamentais na promoção da qualidade de seu produto.

No tópico referente aos equipamentos e utensílios diretamente relacionados ao processamento dos queijos, foi mensurado o percentual de produtores que fazem uso de equipamentos e utensílios que atendem a legislação vigente para a manipulação do QMA.

Verificou-se que apenas 33% dos produtores fazem uso das peneiras de plástico como especifica a legislação (MINAS GERAIS, 2002c) (Gráfico 16), resultado próximo ao obtido por Pinto et al.(2009), que encontrou 37% dos produtores da região do Serro usando peneiras adequadas. Nesse estudo, a maioria dos produtores (69%) realiza a coagulação do leite em tambores plásticos não apropriados para esse fim. Esse resultado foi o mesmo observado por Silva (2007) em seu estudo, na região da Serra da Canastra, o que representa uma prática inadequada dos produtores, uma vez que estes tambores não permitem a higienização adequada (Gráfico 17).

Gráfico 16 – Distribuição de métodos de filtração do leite utilizado na produção de QMA.

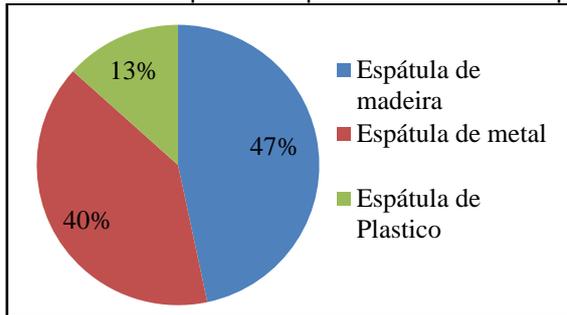
Fonte: Autor, 2016.

Gráfico 17- Tipos de recipientes de coagulação utilizados por produtores de QMA em Uberaba-MG.

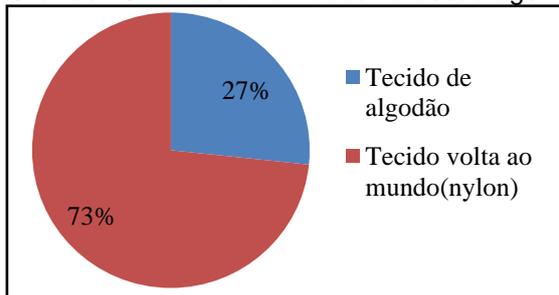
Fonte: Autor, 2016

Com relação à etapa de agitação da massa verificou-se que 40% dos manipuladores de QMA fazem uso de espátula de metal, porém 47% ainda utilizam espátulas em madeira que não são permitidas pela Portaria IMA nº 518, de 14 de junho de 2002(MINAS GERAIS 2002c) (Gráfico 18). O estudo de Pinto et al. (2009) apurou que a espátula de madeira estava presente em 97% das propriedades avaliadas. A superfície de madeira não contribui para uma higienização adequada por ser muito porosa e possibilitar a entrada de resíduos de matéria-orgânica e de micro-organismos, podendo iniciar uma adesão bacteriana e conseqüente formação de biofilmes tornando-se fonte de contaminação.

Para a dessoragem, a maior parte dos produtores, (73%) utilizam o tecido volta ao mundo (Gráfico 19), prática semelhante a observada por Oliveira (2010) no Campo das Vertentes. Esse tecido possibilita uma higienização adequada por ser de material sintético (nylon).

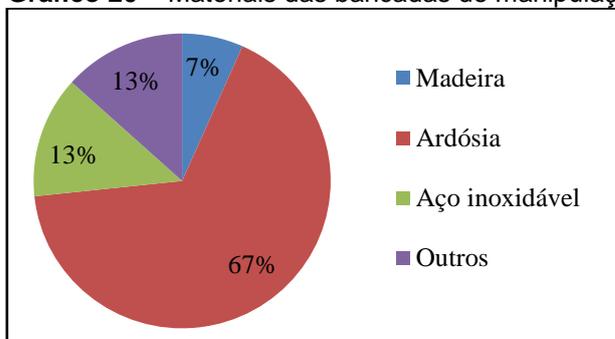
Gráfico 18 – Tipos de espátulas utilizadas na produção de QMA.

Fonte: Autor, 2016

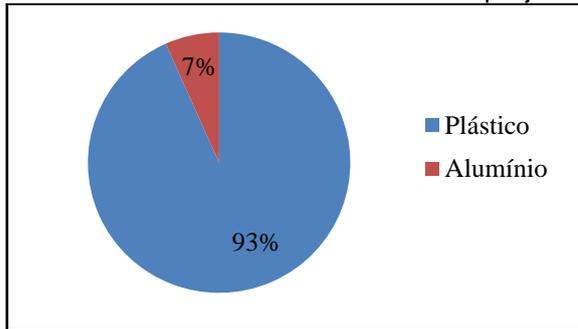
Gráfico 19 – Material utilizado na dessoragem de QMA.

Fonte: Autor, 2016

Sobre as bancadas de manipulação, apurou-se que em 67% das propriedades visitadas as bancadas são em ardósia, porém em ambiente impróprio por se tratar da pia da cozinha da residência (Gráfico 20). Estudo de Silva (2007) na Serra da Canastra apurou que 78% de bancadas eram em ardósia. Dos 15 produtores todos, utilizam formas de materiais permitidos pela legislação (MINAS GERAIS, 2002c), que possibilitam uma higienização adequada, sendo 93% formas de plástico e 7% de alumínio (Gráfico 21). Apesar de não serem permitidas pela legislação (MINAS GERAIS, 2002c), Pinto et al. (2009) encontrou formas de madeira em 11% das propriedades visitadas na Região do Serro.

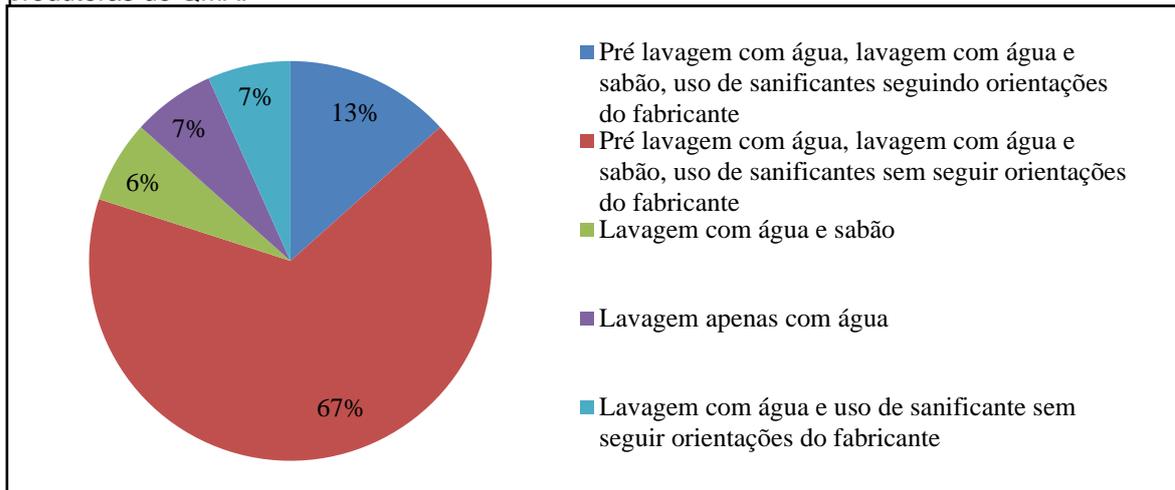
Gráfico 20 – Materiais das bancadas de manipulação dos queijos.

Fonte: Autor, 2016

Gráfico 21 – Materiais das formas dos queijos

Fonte: Autor, 2016

Dos processos de limpeza e sanitização, verificou-se que 67% dos produtores de QMA realizam uma pré - lavagem de todos os materiais e utensílios diretamente relacionados com o processo de produção, utilizando água, depois água e detergentes na etapa de limpeza e aplicam sanitizantes, como água sanitária, porém sem seguir as orientações do fabricante. Na entrevista, um único produtor alegou usar apenas água quente, pois segundo o mesmo, o uso do detergente faz seu produto deteriorar (Gráfico 22). Na entrevista, o termo “sabão” foi utilizado como agente de limpeza, por ser do conhecimento do produtor. Dados semelhantes foram obtidos por Pinto et al. (2009), porém com resistência ao uso de solução clorada por interferir na qualidade do produto final, de acordo com alguns produtores da região do Serro.

Gráfico 22 – Processos de limpeza e sanitização dos utensílios e equipamentos em propriedades produtoras de QMA.

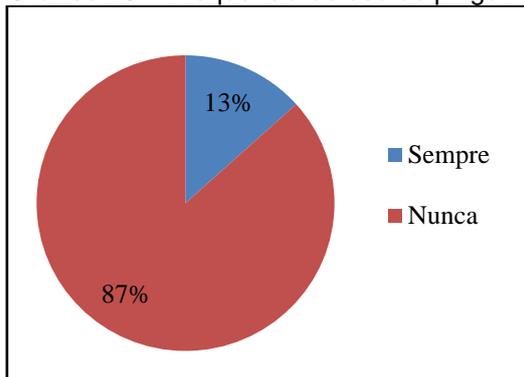
Fonte: Autor, 2016

A maioria dos produtores (87%) de QMA de Uberaba, não usa o “pingo” e metade desses desconhece o termo quando questionados sobre este item na entrevista (Gráfico 23). Já os que fazem uso deste fermento natural (13%) o coletam

ao final da dessoragem dos queijos adicionando o pingo ao final da coleta do leite juntamente com o coalho. Mesmo nas regiões de maior tradição na produção do QMA, nem todos os produtores fazem uso desse fermento natural no processo, segundo apurado por Silva (2007) na Serra da Canastra, em que 18% dos produtores envolvidos na sua pesquisa não utilizavam o pingo. No Campo das Vertentes foi observado que apenas 3% dos produtores utilizavam o pingo, segundo Oliveira (2010). É importante ressaltar que a Portaria 1305 de 2013 considera o uso do pingo como uma diretriz importante na produção do QMA, assim, percebe-se uma discordância desses produtores com o preconizado na legislação (MINAS GERAIS, 2013a).

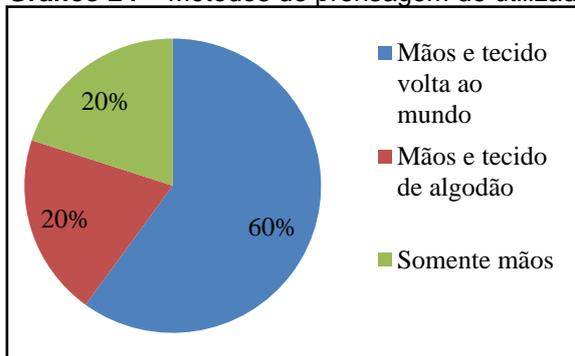
Dos produtores entrevistados no presente estudo, 60% realizam a prensagem manual com auxílio do tecido volta ao mundo na própria forma (Gráfico 24).

Gráfico 23 – Frequência de uso do pingo na produção de QMA em Uberaba-MG.



Fonte: Autor, 2016.

Gráfico 24 – Métodos de prensagem de utilizados na produção de QMA em Uberaba-MG.

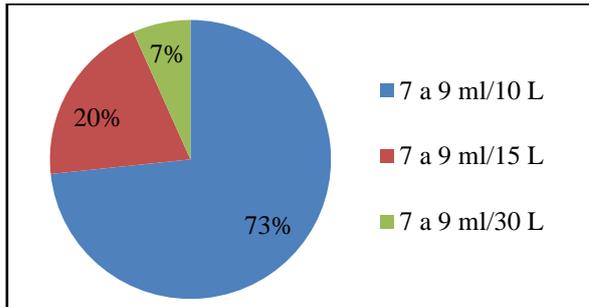


Fonte: Autor, 2016

Todos os produtores (100%) de QMA entrevistados fazem uso do coalho industrializado líquido, porém em proporções variadas, como indica o Gráfico 25. Os produtores que usam as menores proporções de diluição do coalho alegam que, seguir a medida instruída pelo fabricante deixa o queijo com sabor do produto em

questão. Em contrapartida, as diluições menores levam a um maior tempo de coagulação e consequente multiplicação de bactérias indesejáveis que comprometem a qualidade do produto final. Em média, o tempo de coagulação seguindo a recomendação do fabricante é de 40 minutos, porém foram relatados tempos extremos de até 3 horas usando diluições menores.

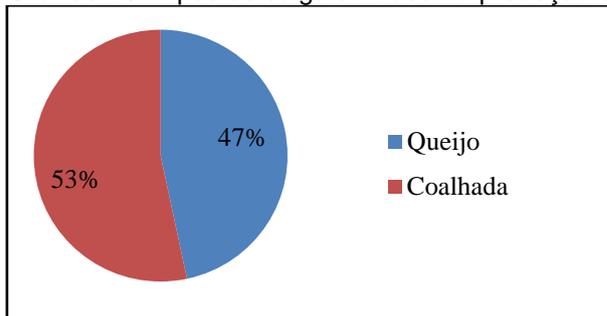
Gráfico 25 – Quantidades de coalho utilizadas na produção de QMA.



Fonte: Autor, 2016

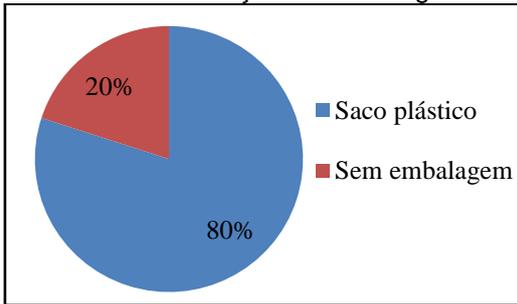
Como demonstrado no Gráfico 26, há uma divisão quase proporcional entre os produtores que usam a salga seca na superfície do queijo (47%) e aqueles que adicionam o sal na coalhada (53%). Na região do Serro, Pinto (2004) apurou que todos os produtores utilizam salgar o queijo na superfície, sem padrão específico da quantidade de sal. Sobre a embalagem dos queijos foi constatado que 80% das propriedades vendem os queijos embalados em sacos plásticos e 20% não embalam o QMA para comercializá-lo (Gráfico 27).

Gráfico 26- Tipos de salga utilizada na produção de QMA em Uberaba-MG.



Fonte: Autor, 2016

Gráfico 27 – Utilização de embalagem na comercialização de QMA em Uberaba-MG.



Fonte: Autor, 2016

Quanto à lavagem final do produto, 73,3% dos produtores lavam o queijo com água ao final do processo, 20% não lavam e 6,6% lavam com soro. Dos entrevistados, 100% dos produtores destinam o soro da produção de QMA para a alimentação de animais.

Os produtores afirmaram em 60% das propriedades que seus produtos não possuem rastreabilidade. Já 40% dos produtores disseram que podem rastrear seus produtos, pois possuem clientes fixos, porém sem demonstrar nenhum sistema que dê embasamento técnico a essa afirmação.

4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Ficou evidenciado com as análises microbiológicas nas seis propriedades que tiveram suas amostras de água, leite e queijo avaliadas, que a maior parte dos níveis de contaminação está acima dos parâmetros exigidos pela legislação sanitária para produção do QMA (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados das análises microbiológicas das amostras de água, do leite cru e do Queijo Minas Artesanal.

Análises	Parâmetros da legislação	Propriedades					
		1	10	12	13	14	15
Água							
Heterotróficas (UFC/mL)	Máx. 5×10^2	$3,82 \times 10^{2*}$	$5,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10^{2*}$	$1,24 \times 10^3$	$8,67 \times 10^*$	$1,43 \times 10^{2*}$
Coliformes a 35 °C (NMP/100 mL)	Ausência em 100 mL	643	663	22,3	263	26	556
Coliformes a 45 °C (NMP/100 mL)	Ausência em 100 mL	77	22	16,7	137	7	13
Leite							
Contagem Bacteriana Total (UFC/mL)	Máx. 3×10^5	$2,02 \times 10^{4*}$	$1,27 \times 10^{4*}$	$1,48 \times 10^{4*}$	$2,06 \times 10^{4*}$	$1,60 \times 10^{4*}$	$1,81 \times 10^{4*}$
Queijo							
Coliformes a 35°C (UFC/g)	5×10^3 UFC/g	$1,08 \times 10^6$	$7,97 \times 10^4$	$8,24 \times 10^5$	$1,48 \times 10^6$	$9,12 \times 10^7$	$1,61 \times 10^5$
Coliformes a 45°C (UFC/g)	5×10^2 UFC/g	$6,8 \times 10^5$	$7,6 \times 10^4$	$1,6 \times 10^5$	$< 1,0 \times 10^3$	$1,32 \times 10^5$	$9,15 \times 10^4$
<i>Staphylococcus</i> spp. (UFC/g)	1×10^3 UFC/g	$3,82 \times 10^5$	$2,49 \times 10^5$	$5,05 \times 10^4$	$2,7 \times 10^5$	$3,40 \times 10^5$	$3,86 \times 10^5$
<i>Salmonella</i> spp.	Ausência em 25g	Ausente*	Ausente*	Ausente*	Ausente*	Ausente e*	Ausente*
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência em 25g	Presente	Ausente*	Ausente*	Ausente*	Ausente e*	Ausente*

Fonte: Autor, 2016 * Resultados em conformidade com a legislação vigente.

Quanto às análises de água, 100% apresentaram inconformidade tanto para contagens de coliformes a 35°C quanto para coliformes a 45°C. Destas, 66,6% apresentaram contagem em placa de bactérias mesófilas aeróbias de acordo com a legislação (MINAS GERAIS, 2013b), que preconiza máximo de 5×10^2 UFC/mL e ausência em 100 mL para coliformes a 35°C e 45°C. Apesar de todas as propriedades possuírem reservatórios em bom estado e 47% possuírem poço artesiano como fonte água, nenhuma faz a cloração da água de consumo, o que resolveria boa parte dessa contaminação. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira (2010), em avaliação do QMA do Campo das Vertentes, em que 100% das amostras de água apresentaram contaminação por coliformes a 35°C e 45°C, e apenas 20% apresentaram resultados satisfatórios para mesófilos aeróbios e 4% clorava a água de abastecimento. A falta de cloração da água é fator determinante

nessas contaminações apresentadas, uma vez que mesmo os produtores que empregam boas práticas de fabricação não conseguem produzir um queijo que ofereça segurança microbiológica ao seu consumidor final, ao fazer uso de água não potável na manipulação.

Com relação à contagem bacteriana total do leite de cada propriedade, todas foram conformes, pois 100% das propriedades amostradas obtiveram contagens abaixo do que está na legislação atual que preconiza o máximo de 3×10^5 UFC /mL (BRASIL, 2016), resultado superior ao das amostras de leite utilizado no QMA do Campo das Vertentes em que Castro (2015) observou média de $9,7 \times 10^5$ UFC/mL , o que influencia diretamente na qualidade final dos queijos produzidos. Em outro estudo no Campo das Vertentes, Oliveira (2010) obteve média de $4,2 \times 10^6$ UFC/mL em 71 amostras de leite analisadas, estando todas acima dos valores encontrados no presente estudo. A aplicação de boas práticas de produção no processo de ordenha e teste de mastite diário diminuiria a CBT do leite dessas propriedades a níveis aceitáveis e conseqüentemente, promoveriam um incremento na qualidade final do QMA produzido nas mesmas.

Ressalta-se que em 1º de julho de 2016, deveriam entrar em vigor os novos limites de para CBT de 1×10^5 UFC/mL, segundo a IN nº 62, de 2011 (BRASIL, 2011), o que foi alterado pela IN nº 7, de 3 de maio de 2016, que prorrogou esse prazo por mais dois anos mantendo o parâmetro de CBT em no máximo de 3×10^5 UFC/mL (BRASIL, 2016).

Os queijos analisados das seis propriedades apresentaram contagens bacterianas acima dos níveis aceitáveis pela legislação vigente para coliformes a 35°C com extremos de $9,2 \times 10^7$ UFC /g, em que o máximo permitido é de 5×10^3 UFC /g e $6,8 \times 10^5$ UFC/g para coliformes a 45°C em que o máximo é de 5×10^2 UFC /g (MINAS GERAIS, 2013b). Oliveira (2010), em estudo de caracterização do QMA de Montes Claros, obteve resultados distintos, em que 8% dos queijos analisados foram satisfatórios para o parâmetro de coliformes a 35°C e 4% para coliformes 45°C. Garcia (2016), em estudo semelhante e na mesma região, constatou contaminação por coliformes a 35°C e a 45°C em 89% das amostras analisadas.

Com relação às análises para *Staphylococcus* coagulase positivo, a legislação exige máximo de 1×10^3 UFC/g (MINAS GERAIS, 2013b). No presente estudo, foi quantificado *S.aureus* por ser o principal representante do grupo dos

coagulase positiva. De acordo com Rosec et al. (1997), a presença de *Staphylococcus* coagulase positivo em alimentos atinge em torno de 97% e aproximadamente 30,5% são micro-organismos enterotoxigênicos, sendo o *S. aureus* a espécie mais frequentemente isolada.

A alta contagem encontrada nesse estudo de *S. aureus* é preocupante, uma vez que a produção de enterotoxina necessária para provocar a intoxicação ocorre com valores de 10^5 a 10^6 UFC/g e com valores de pH maiores que 5 (CARMO et al., 2002), ou seja, no queijo com alta contagem há a possibilidade de formação da enterotoxina. É também importante ressaltar que um estudo comprovou que estirpes de *S. aureus* a uma concentração de 10^3 UFC/g com uma produção baixa de enterotoxinas em meio de cultura são capazes de produzir quantidades suficientes para gerar intoxicação em alimentos após 24 h de incubação a 25°C (PEREIRA, 1997).

Resultados semelhantes a esse estudo foram encontrados em trabalhos de outros pesquisadores. Cruz et al. (2010) analisaram amostras de queijos Minas artesanal comercializados em Montes Claros, e encontraram 68% de amostras contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva, Menezes et al. (2009) observaram 42,5% de amostras de queijos contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva em Minas Gerais. Araújo (2004) encontrou 89,2% de amostras de QMA da região de Araxá contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva. E em amostras de queijos artesanais da região do Serro, 82,5% e 100% de amostras contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva foram descritas por Brant et al. (2007) e Pinto (2004), respectivamente. Resende (2014) em estudo do QMA do Campo das Vertentes, mensurou 70,8% das amostras contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos parâmetros legais 1×10^3 UFC/g (MINAS GERAIS 2013b).

Com os resultados obtidos das análises microbiológicas ficam evidentes os motivos do QMA ser uma grande preocupação para as autoridades sanitárias, por se tratar de um produto com contaminações por bactérias nocivas à saúde pública em proporções muito acima do que é considerado seguro pelos parâmetros da legislação vigente. Nesse estudo, pode se afirmar que 100% das amostras de QMA foram consideradas impróprias ao consumo humano. As análises pontuais de presença de *Listeria monocytogenes* e de *Salmonella* spp. reforçam ainda mais a preocupação com a saúde do consumidor, pois para uma das propriedades

analisadas foi detectada a presença de *Listeria monocytogenes* na amostra. O trabalho de Garcia (2016) apontou 89% das amostras de QMA impróprias para consumo em Montes Claros-MG e Komatsu *et al.* (2010) ao analisarem queijos artesanais em Uberlândia-MG, encontraram 88% de amostras em desacordo com as normas (MINAS GERAIS, 2008).

Dessa forma, pode se afirmar que os QMA produzidos são de baixa qualidade, provenientes de uma série de falhas de todo o seu processo de produção, desde obtenção da matéria prima até a maturação. Essas contaminações são ocasionadas desde a ordenha, quando a mesma não é feita de maneira higiênica e durante todo o processo devido ao QMA ser um produto muito manipulado e exigir higiene e ambiente adequado para a produção de um produto final de qualidade. Nesse quesito torna-se imprescindível o treinamento do manipulador em boas práticas de fabricação.

4.2. TREINAMENTO COM OS PRODUTORES

Após a análise dos resultados obtidos tanto na entrevista estruturada quanto nas análises laboratoriais sobre QMA de Uberaba, ficou evidente a necessidade de capacitação para os produtores participantes. Nesse contexto, foi realizada uma palestra para apresentação dos resultados aos produtores e conscientização da necessidade de melhoria. Na palestra foram abordados os temas necessários para a melhoria das condições higiênico-sanitárias de produção de QMA: importância da obtenção higiênica do leite e boas práticas de fabricação. Os produtores tiveram conhecimento das inconformidades encontradas, das legislações pertinentes e informações sobre o cadastramento das queijarias junto ao órgão competente. Todos os envolvidos no estudo receberam convite para a palestra e estiveram presentes 11 produtores.

5. CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo concluiu-se que o QMA produzido em Uberaba está fora dos padrões exigidos pela legislação sanitária e é uma ameaça em potencial para a saúde dos consumidores, devido à sua contaminação microbiológica. Essas altas contagens microbiológicas encontradas podem estar relacionadas ao desconhecimento pela maior parte dos produtores das boas práticas de fabricação e das legislações pertinentes sobre o QMA. Em contrapartida, também existe uma ineficiência por parte dos órgãos governamentais em promover ações que incentivem a adequação desses produtores. Os resultados obtidos serão divulgados para conhecimento das autoridades competentes de forma que elas possam mobilizar para o desenvolvimento de um trabalho de conscientização por meio da educação sanitária para reverter essa situação de falta de qualidade microbiológica dos produtos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C.R. **Diagnóstico da qualidade microbiológica de queijo serra da canastra e caracterização de bactérias do gênero *enterococcus***. 2009, 112 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) Universidade estadual de Campinas, Campinas, 2009. Disponível em: < <http://www.biblioteca.digital.unicamp.br/document/?code=000449086&fd=y> >. Acesso em: 29 out. 2015.

APHA - **AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION**. Standard methods for the examination of water and wastewater. 15th ed. New York, 1998. 1134p.

APHA – **AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION**. Committee on Microbiological for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington:American Public Health Association, 2001. 676p.

APOLINÁRIO, T. C. C., SANTOS, G. S., e Lavorato, J. A. A., Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas frescal produzido por laticínios do estado de Minas Gerais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 433-442, 2014.

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

ARCURI, E.F., BRITO, M.A.V.P., BRITO, J.R.F., PINTO, S.M., ÂNGELO, F.F. SOUZA, G.N. **Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Juiz de Fora, v.58, n.3, p.440-46,2006.Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v58n3/31041.pdf> >. Acesso em: 05 dez. 2015.

BRANT, L.M.F., FONSECA, L.M., SILVA, M.C.C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo de minas artesanal do Serro-MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Resolução n.7, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre os critérios de funcionamento e de controle da produção de queijarias, para seu relacionamento junto ao Serviço de Inspeção Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 jan., 2001. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/> >. Acesso em 14 de nov.2016.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa n.62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set., 2003. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/> >.Acesso em 14 de nov.2016.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Altera o caput, exclui o parágrafo

único e inserir os §§ 1º ao 3º, todos do art. 1º, da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez 2011a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br> />. Acesso em 14 de nov.2016.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa n. 57, de 15 de dezembro de 2011. Dispõe sobre critérios adicionais para elaboração de queijos artesanais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez 2011b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/> >. Acesso em 14 de nov.2016.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa n.7, de 03 de maio de 2016. Altera o Art. 1 A tabela 2 do item 3.1.3.1 do Anexo II da Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 04 mai., 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/>>. Acesso em 14 de nov.2016

BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal**. Manual elaborado pelos Médicos Veterinários Vera Cecília Ferreira de Figueiredo, José Ricardo Lôbo e Vitor Salvador Picão Gonçalves- Brasília: MAPA/SDA/DAS, 2006. 188 p.

CARMO, L. S. do.; DIAS, R.S.; LINARDI, V.R.; SENA, M.J.de.; SANTOS, D.A.dos.; FARIA, M.E.de.; PENA, E.C.; JEET, M.; HENEINE, L.G. Food poisoning due to enterotoxigenic strains Staphylococcus present and Minas cheese and raw milk Brasil. **Food Microbiology**, v. 19, p.9-14, 2002.

CASTRO, R. D. **Queijo Minas Artesanal fresco de produtores não cadastrados da mesorregião de Campo das Vertentes – MG: qualidade microbiológica e físico-química em diferentes épocas do ano**. 2015, 125f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2015.

CORBUCCI, Silvia. **Comida da terra**. 2011. 1 fotografia, color. Disponível em: <<https://comidadaterra.wordpress.com/2011/07/> >. Acesso em: 03 nov. 2015.

CRUZ, A.L.M., Almeida, A.C., FERREIRA, L.C., PINHO, L., SOUZA. R.M. Qualidade microbiológica de Queijo Minas Artesanal comercializado em Montes Claros, MG. **Revista Higiene Alimentar**. 24(190/191): p.136-139. 2010.

DORES, M. T. e FERREIRA, C.L.L.F. Queijo Minas artesanal, tradição centenária: Ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v.2, n.2., p.26-34, Dezembro, 2012.

DORES, M. T. **Queijo Minas Artesanal da canastra maturado à temperatura ambiente e sob refrigeração**. 2007, 91f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

EMATER-MG – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais. **Queijo Minas Artesanal-Guia técnico para a implantação de boas práticas de**

fabricação em unidades de produção de Queijo Minas Artesanal. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2009. 68 p.

EMATER-MG– Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais. **Mapa do Queijo Minas Artesanal.** Mapa. Escala indeterminável. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_queijo&id=3301>. Acesso em: 15 out. 2015.

FILHO, Alcides Okubo. **EMBRAPA gado de leite.** 2003. 1 fotografia, color. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/523/como-produzir-leite-com-qualidade> >. Acesso em: 03 nov. 2015.

FONSECA, L. F. L. da; SANTOS, M. V. dos. **Qualidade do leite e controle de mastite.** São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança dos alimentos.** 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607 p.

FOX, P. F.; et al. Fundamentals of cheese science. Massachusetts: **Kluwer Academic**, p.587, 2000.

FRANCO, B. D.G. M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2013. 182 p.

GARCIA, Jéssica Karoline Santos, et al. "Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais." **Caderno de Ciências Agrárias** 8.2 p.58-65, 2016.

GAVA, A. J., SILVA, C. A. B., FRIAS, J. R.G. **Tecnologia de alimentos:** princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2008. 511 p.

IMA - **Intituto Mineiro de Agropecuária.** Agroindústria Familiar. 2014. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/agroindustria-familiar>>. Acesso em: 07 out. 2015.

IMA - **Intituto Mineiro de Agropecuária. Lista de verificação dos itens a serem alcançados:** QMA. 2015. Disponível em: <http://imanet.mg.gov.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=131&view=finish&cid=3013&catid=247 >. Acesso em: 21 out. 2015.

JAY, J.M., **Microbiologia de alimentos.** 6 ed., Porto Alegre, Artmedia. 2005. 711p.

JONES, T. C., HUNT, R. D., KING, N. W. **Patologia veterinária.** 6. Ed. Barueri: Manole, 2000. 1415 p.

KOMATSU, R.S., et al. **Queijo artesanal comercializado em Uberlândia-MG.** Biosci. j.(Online), v. 26, n. 2, p. 311-315, 2010. Acesso em: 10 nov. 2016.

MAIA, Patrícia Vieira. **Rural Soft**. 2015. 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://reagro-noticia.w3erp.com.br/w3dados/imgs/pub/02099.jpg>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

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

MENESES, José Newton Coelho. **Queijo artesanal de minas, patrimônio cultural do Brasil, Dossiê interpretativo**. Belo Horizonte: UFMG, 2006. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/.../dossie_modos_fazer_queijo_minas.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2015.

MENEZES, L.D.M.; PENA, E.C.; SOUZA, V.F. *et al.* **Avaliação microbiológica do Queijo Minas Artesanal produzido em Minas Gerais em 2008**. In: XVI Encontro nacional e II congresso latino americano de analistas de alimentos. 16., 2009, Belo Horizonte, MG. *Anais...* Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Analistas de Alimentos, 2009. CD ROM.

MINAS GERAIS. Lei n. 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 110, n. 80, p. 26, 1 mai. 2002a. Caderno I.

MINAS GERAIS. IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 517, de 14 de junho de 2002 - **Estabelece normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para produção de Queijo Minas Artesanal**. 2002b. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/queijo-minas-artesanal>>. Acesso em: 07 out. 2015.

MINAS GERAIS. IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 518, de 14 de junho de 2002 - **Dispõe sobre requisitos básicos das instalações, materiais e equipamentos para a fabricação do Queijo Minas Artesanal**. 2002c. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/queijo-minas-artesanal>>. Acesso em: 07 out. 2015.

MINAS GERAIS. IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 523, de 3 de julho de 2002 - **Dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias e Boas Práticas na Manipulação e Fabricação do Queijo Minas Artesanal**. 2002d. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/queijo-minas-artesanal>>. Acesso em: 07 out. 2015.

MINAS GERAIS. IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 818, de 12 de dezembro de 2006 - **Baixa o regulamento técnico de produção do Queijo Minas Artesanal e da outras providências**. 2006. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/queijo-minas-artesanal>>. Acesso em: 07 out. 2015.

MINAS GERAIS. Decreto n. 44.864, de 1 de agosto de 2008. Altera o regulamento da lei nº 14185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 116, n. 143, p. 01, 02 ago. 2008. Caderno I.

MINAS GERAIS. Portaria n. 1.117, de 5 de janeiro de 2011. Inclui município na microrregião de Araxá. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 119, n. 3, p. 02, 06 jan. 2011a. Caderno I.

MINAS GERAIS. Lei n. 19.476, de 11 de janeiro de 2011. Dispõe sobre a habilitação sanitária de estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte no Estado e dá outras providências. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 119, n. 7, p. 11, 12 jan. 2011b. Caderno I.

MINAS GERAIS. Lei n. 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 – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 119, n. 9, p. 4, 14 jan. 2011c. Caderno I.

MINAS GERAIS. Decreto n. 45.821, de 19 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a habilitação sanitária do agricultor familiar e do estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte e dá outras providências. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 119, n. 235, p. 4, 20 dez. 2011d. Caderno I.

MINAS GERAIS. Portaria n. 1252, de 10 de outubro de 2012. Aprova as normas técnicas para estabelecimentos rurais de pequeno porte elaboradores de produtos de origem animal. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 120, n. 194, p. 58, 16 out. 2012a. Caderno I.

MINAS GERAIS. Lei n. 20.549, de 18 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 120, n. 236, p. 01, 19 dez. 2012b. Caderno I.

MINAS GERAIS. Portaria n. 1305, de 30 de abril de 2013. Estabelece diretrizes para produção do Queijo Minas Artesanal. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 121, n. 80, p. 26, 1 mai. 2013a. Caderno I.

MINAS GERAIS. Portaria n. 1309, de 14 de maio de 2013. Dispõe sobre os parâmetros e padrões físico – químicos e microbiológicos de produtos de origem animal e água de abastecimento. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 121, n. 89, p. 29, 15 mai. 2013b. Caderno I.

MINAS GERAIS. Portaria n. 1397, de 13 de fevereiro de 2014. Identifica a microrregião do Triângulo Mineiro como produtora de Queijo Minas Artesanal. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 122, n. 34, p. 28, 19 fev. 2014a. Caderno I.

MINAS GERAIS. Portaria n. 1428, de 29 de agosto de 2014. Identifica a microrregião da Serra do Salitre como produtora de Queijo Minas Artesanal. **MINAS GERAIS – DIÁRIO DO EXECUTIVO E LEGISLATIVO**, Belo Horizonte, ano 122, n. 164, p. 40, 3 set. 2014b. Caderno I.

OLIVEIRA, Valdomiro Jardim de. **Da qualidade e organização da produção ao reconhecimento de região produtora de Queijo Minas Artesanal: a experiência dos produtores da Microrregião Campo das Vertentes-MG**. 2010, 205f. Dissertação(Doutorado em ciência dos alimentos) Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PEREIRA, K.C.; SÁ, O.R.; PEREIRA, K.C. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do queijo Canastra e de sua matéria-prima produzidos na região de São Roque de Minas (MG). **Scientiae et Praxis**, v. 1, n. 2, p. 21-26, 2008.

PEREIRA, J.L.; SALZBERG, S.P.; BERGEDOLL, M.S. Production of staphylococcal enterotoxin D in foods by low enterotoxin-production staphylococci. **International Journal of Food Microbiology**, v.14, p. 19-26, 1997.

PINTO, M. S.; MARTINS, J. M.; ARAÚJO, R. A. B. M.; SILVA, M. C. C. da.; FERREIRA, C. L. L. F.; Queijo Minas Artesanal da região do Serro: Avaliação de *Staphylococcus aureus* e sua enterotoxina. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, no 336, p. 82-86, 2004.

PINTO, Maximiliano Soares. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico- químicos do Queijo Minas Artesanal do serro**. 2004, 134 f. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. Disponível em: < <http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/ciencia%20e%20tecnologia%20de%20alimentos/2004/183060f.pdf> >. Acesso em: 17 out. 2015.

PINTO, M. S., FERREIRA, C. L. D. L. F., MARTINS, J. M., TEODORO, V. A. M., PIRES, A. C. D. S., FONTES, L. B. A., e VARGAS, P. I. R. 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.

PONTES, Luís. **Outras comidas**. 2012. 1 fotografia, color. Disponível em: < <http://outrascomidas.blogspot.com.br/2012/03/queijo-fresco.html> >. Acesso em: 03 nov. 2015.

RESENDE, E.C. **Aspectos sensoriais e microbiológicos do Queijo Minas Artesanal da microrregião campo das vertentes**. 2014, 114f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

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, 72f. Dissertação (Mestrado em ciência animal) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ROSEC, J.P., GUIRAUD, J.P., DALET, C., NICLOLE RICHARD. Enterotoxin production by staphylococci isolated from food in France. **International Journal of food Microbiology**, v. 35, p 213-221- 1997.

SALES, Gilson A. **Manual de regularização das agroindústrias familiares**. Belo Horizonte: [s.n.], 2015. Manual elaborado pelo Médico Veterinário Gilson de Assis Sales, Gerente de Educação Sanitária e Agroindústria Familiar – IMA- Instituto Mineiro de Agropecuária.

SILVA, J. G. **Características físicas, físico-químicas e sensoriais do Queijo Minas Artesanal da canastra. 2007. 198 f.** Dissertação (Mestrado em ciências dos alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análises Microbiológica de Alimentos**. 1. ed. São Paulo-SP: Livraria Varela Ltda., 1997.

STOCK, L. A.O setor lácteo em 2015: A terceira crise mundial em oito anos. In: Congresso Internacional do Leite, 13., 2015, Porto Alegre, RS. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1021586/anais> >. Acesso em: 02 out. 2015.

VANETTI, M.C.D. Microrganismos patogênicos em leite. IN: Editado [por] Regina Célia Santos Mendonça...[e outros]. **Microbiologia de Alimentos: qualidade e segurança na produção e consumo**. Viçosa–MG: Tribuna Editora Gráfica, p. 49-56, 2003.

ANEXO I



INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA
(AUTARQUIA CRIADA PELA LEI Nº 10.594, DE 07.01.82)
(VINCULADA À SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO)

**GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E APOIO A AGROINDÚSTRIA
 FAMILIAR - GEA**

Termo de Compromisso - Queijo Minas Artesanal

O (a) _____ abaixo assinado (a) Sr
 (a). _____

CPF _____, RG _____, agricultor familiar
 DAP nº _____, validade _____,
 proprietário (), arrendatário () ou outro () _____ do imóvel rural
 denominado _____, situado no município de
 _____, localidade _____, coordenadas
 geográficas _____, produtor de
 _____, produzido na agroindústria familiar
 denominada pelo nome fantasia _____,
 domiciliado no endereço completo

_____, telefone _____, **firma com o Instituto
 Mineiro de Agropecuária – IMA o presente termo de compromisso** mediante
 o qual fica **CADASTRADO NO IMA / AGROINDÚSTRIA FAMILIAR SOB O
 Nº** _____ e autorizado a comercializar
 seus produtos no território do Estado de Minas Gerais enquanto cumprir, nos
 prazos estabelecidos, as obrigações abaixo descritas, tendo em vista a adequação
 do seu estabelecimento e produto ao disposto na Lei Estadual nº e 19.492/2011,
 que disciplinam a produção do Queijo Minas Artesanal.

A assinatura deste Termo de compromisso não isenta o produtor da necessidade
 de atendimento às legislações de defesa sanitária animal, de rotulagem, de meio
 ambiente e do município.

I – Conforme o estabelecido no Art. 15 da LEI Estadual nº 19.476/11 e Arts. 14 e

15 do Decreto Estadual nº 45.821/11, os estabelecimentos agroindustriais rurais de pequeno porte cadastrados no IMA receberão o registro, o relacionamento ou o cadastro final quando forem cumpridas, na totalidade, as obrigações assumidas neste Termo de Compromisso.

II – Os produtores ficam obrigados a:

a) Somente comercializar os produtos elaborados após confecção de rótulo contendo a seguinte expressão: **CADASTRADO NO IMA/AGROINDÚSTRIA FAMILIAR SOB O Nº XXXXX.**

b) O produtor está autorizado a produzir e a comercializar somente os produtos pré-aprovados e descritos neste Termo de Compromisso.

c) No prazo de 2 meses:

- Apresentar Nota Fiscal da compra de vacina contra a raiva.
- Iniciar a elaboração dos documentos necessários para aprovação do projeto de construção/reforma do estabelecimento de acordo com orientações anexas.
- Adquirir os materiais necessários para a realização das boas práticas de ordenha (papel toalha não reciclado, caneca telada, solução sanitizante para higienização das tetas das vacas, material para teste quinzenal de CMT).
- Comprovar realização quinzenal de CMT através de anotações dos resultados em planilha de controle.
- Implantar uso de uniforme completo, sanitizantes e sabão líquido na agroindústria.
- Indicar o responsável pelo Estabelecimento Agroindustrial Rural de Pequeno Porte (EARPP), que deverá participar de curso de Boas Práticas de Ordenha (BPO) e Boas Práticas de Fabricação (BPF) aprovado previamente pelo IMA.
- Promover a filtração e cloração da água e realizar monitoramento com anotação diária em planilha de controle do nível de cloro residual livre na concentração de 0,2 a 2 ppm na agroindústria.
- Apresentar Atestado médico de aptidão para manipuladores de alimentos

anualmente.

d) No prazo de 4 meses:

- Realizar exame de brucelose e tuberculose do rebanho e em caso de animais reagentes positivos, deverá ser seguido o PNCEBT – Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose.
- Apresentar semestralmente laudo de resultado de análise laboratorial físico-química e microbiológica da água de abastecimento em conformidade com os padrões estabelecidos na Portaria estadual nº 1.319 de 14 de maio de 2013.

e) No prazo de 6 meses:

- Apresentar semestralmente laudo de resultado de análise laboratorial físico-química e microbiológica dos produtos elaborados em conformidade com os padrões estabelecidos na Portaria estadual nº 1.319 de 14 de maio de 2013.
- Comprovar a implantação das Boas Práticas de Ordenha e das Boas Práticas de Fabricação.
- Pavimentar o piso do curral de espera com material adequado.
- Impermeabilizar o piso sala de ordenha com material adequado.
- Colocar cobertura de material adequado na sala de ordenha.

f) No prazo de 8 meses:

- Requerer ao IMA aprovação de projeto de construção do estabelecimento, atendendo o que está descrito nas normas técnicas (Portaria IMA nº 818, de 12 de dezembro de 2006), apresentando croqui ou planta baixa com localização do curral, sala de ordenha, queijaria com máquinas, equipamentos e pontos de água e de esgotos, na escala 1/100.
- Memorial Descritivo da construção e Econômico-Sanitário conforme roteiro específico fornecido pelo IMA.

g) No prazo de 12 meses:

- Comprovar a atualização dos atestados médicos de aptidão para manipuladores de alimentos, no Escritório Seccional do IMA.

h) No prazo de 14 meses:

- Iniciar construção/reforma da queijaria e demais instalações necessárias conforme aprovado.

i) No prazo de 16 meses:

- Realizar novo exame de brucelose e tuberculose do rebanho e, em caso de animais reagentes positivos, deverá ser seguido o PNCEBT – Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose.
- Apresentar renovação do teste de tuberculose e do atestado médico de aptidão para manipuladores de alimentos.

j) No prazo de 20 meses:

- Concluir a construção/reforma das instalações.
- Apresentar laudo de resultado de análise laboratorial físico-química e microbiológica dos produtos elaborados e da água de abastecimento em conformidade com os padrões legais vigentes em laboratório credenciado pelo IMA para cadastro final do estabelecimento.
- Requerer ao IMA o registro, o relacionamento, ou o cadastro final do estabelecimento, atendendo o que está descrito na legislação vigente, apresentando toda a documentação na unidade regional do IMA.
- Requerer ao IMA aprovação ou registro dos rótulos/produtos, atendendo o que está descrito na legislação vigente, apresentando toda a documentação na unidade regional do IMA.

l) No prazo de 24 meses:

- Prazo final para obtenção da habilitação sanitária do estabelecimento de acordo com as normas técnicas definidas na Lei nº 19.492/2011 e portarias, que dispõem sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal.

III – Os prazos serão contados a partir da assinatura deste Termo de Compromisso e devem ser cumpridos na sua integralidade independentemente da periodicidade das vistorias técnicas do IMA.

IV – Caso haja descumprimento de quaisquer prazos estabelecidos, ou prática de qualquer ato contrário ao objetivo de regularizar a fabricação, o transporte e a comercialização dos produtos ofertados aos consumidores do Estado, será efetuado o cancelamento imediato da autorização de comercialização concedida pelo IMA, o recolhimento dos rótulos e do Termo de Compromisso.

Declaro ter conhecimento das normas e exigências sanitárias para o meu cadastramento conduzido pela Coordenadoria do IMA e assumo o de compromisso de cumpri-las, sob pena de seu cancelamento.

E por estarem de acordo, firmam as partes este Termo de Compromisso em duas vias, para todos os fins de direito.

Produtor
Rural

IMA - Assinatura e carimbo

ANEXO II**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PRODUTORES DE QUEIJO MINAS
ARTESANAL**

Nome:

Nº :

Município:

1. INFORMAÇÕES GERAIS**1.1. Distância da sede ao município:**

- a) Até 10 km
- b) 11 - 20 km
- c) 21 - 30 km
- d) > 30 km

1.2. Da produção:

- a) Quantos litros de leite por dia _____
- b) Quantos queijos são produzidos por dia _____
- c) Peso médio do queijo _____
- d) Rendimento _____
- e) Com quantos dias comercializa o queijo _____

1.3. Há quanto tempo faz o queijo?

- a) até 10 anos
- b) 11 – anos
- c) 21 - 30 anos
- d) > 30 anos

1.4. Quem faz o queijo?

- a) Empregado
- b) Proprietário
- c) Filhos

1.5. Nível de escolaridade do queijeiro:

- a) Não é alfabetizado
- b) Primeiro grau incompleto
- c) Primeiro grau completo

- d) Segundo grau incompleto
- c) Segundo grau completo
- c) Superior

1.6. Destino do queijo:

Neste município

Outros municípios

1.7. Tipo de Venda:

- a) Direta ao consumidor
- b) Direta ao comerciante

1.8. Preço do quilograma do queijo: _____

1.9. Local de comercialização:

- a) Feira Livre
- b) Padaria
- c) Mercearia
- d) Supermercado
- e) Desconhece

1.10. Associações a que pertence:

- a) Associação
- b) Cooperativa
- c) Outro

1.11. Participação de reuniões de entidade de classe:

- a) Sempre que é convidado
- b) Nunca participou
- c) Nunca foi convidado
- d) Outro

Obs.:

1.12. Treinamento para a produção do queijo:

- a) Já participou de treinamento
- b) Nunca participou
- c) Nunca foi convidado
- d) Outro

Obs.:

1.13. Considera-se adequado à legislação:

- a) sim

b) não

1.14. Prioridade da adequação:

- a) Raça do rebanho
- b) Sanidade do gado
- c) Construção inadequada
- d) Recursos para promover as adequações
- e) Desconhecimento do que precisa ser feito
- f) Outro

1.15. Tem interesse em se adequar?

- a) sim
- b) não

1.17. Quantas pessoas dependem dessa produção:

- a) O casal
- b) Casal e os filhos
- c) Casal filhos e empregados
- d) Outro

2. OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

2.1. Tempo do início da ordenha ao início da produção de queijo:

- a) Até 1 h
- b) 1 - 2 h
- c) 2 - 3 h
- d) > 3 h

Obs.:

2.2. Método de ordenha:

- a) Manual
- b) Mecânica

2.3. Tamanho do rebanho:

Obs.:

3. Queijaria

3.1. Construção:

- a) Focos de insalubridade na queijaria () sim () não
- b) Focos de insalubridade nas adjacências () sim () não

3.2. Animais domésticos, moscas e roedores:

- a) Presença de animais domésticos

- b) Presença de moscas
- c) Presença de roedores
- d) Outro

Obs.:

3.3. Piso:

- a) Cimento
- b) Cerâmica
- c) Ardósia
- d) Outro

Obs.:

3.4. Paredes e revestimento:

- a) Cimento
- b) Cerâmica
- c) Ardósia
- d) Outro

Obs.:

3.5. Teto:

- a) Lage
- b) Madeira
- c) Cerâmica
- d) Amianto
- e) Sem forro
- f) Outro

3.6 Portas e janelas:

- a) Conservação () sim () não
- b) Com tela () sim () não

3.7. Iluminação:

- a) Natural () sim () não
- b) Artificial () sim () não

3.8. Ventilação:

- a) Adequada () sim
- b) Inadequada () não

3.9. Higienização do local de trabalho:

- a) Excelente

- b) Boa
- c) Média
- d) Ruim

Obs.:

3.10. Instalação sanitária:

- a) Presença
- b) Ausência

4. ACONDICIONAMENTO E DESTINO DO LIXO

4.1. Acondicionamento:

- a) Depósito com tampa
- b) Depósito sem tampa
- c) Sem acondicionamento
- d) Outro

4.2. Destino:

- a) Coleta pública
- b) Enterrado
- c) Queimado
- d) Outro

Obs.:

5. ÁGUA DE CONSUMO

5.1. Procedência:

- a) Rede de abastecimento
- b) Poço artesiano
- c) Mina
- d) Cisterna
- e) Outra

Obs.:

5.2. Reservatório:

- a) Caixa d'água
- b) Tanque
- c) Outro

Obs.:

5.3. Condições do reservatório:

- a) Vedação () sim () não

b) Presença de rachaduras () sim () não

6. CRIAÇÃO DE ANIMAIS

6.1. Proximidade do local de processamento:

- a) Até 50 m
- b) 51 - 100 m
- c) 101 - 500 m
- d) acima de 500 m

6.2. Tipo de criação:

- a) Bovinos
- b) Suínos
- c) Caprinos
- d) Outros

Obs.:

7. MANIPULADORES

7.1. Controle de saúde (Carteira de saúde, exames periódicos): () sim () não

7.2. Vestuário:

- a) Roupa Limpa: () sim () não
- b) Com proteção: () sim () não
- c) Uso de botas () sim () não
- d) Proteção de cabelo () sim () não
- e) Proteção de boca/nariz () sim () não

7.3. Hábitos higiênicos (asepsia das mãos, fumar, tossir etc.):

- a) Adequados
- a) Inadequados

7.4. Estado de saúde:

- a) Afecções cutâneas
- b) Afecções respiratórias
- c) Ausência de afecções
- d) Outro

7.5. Asseio pessoal:

- a) Boa
- b) Regular
- c) Ruim

8. EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DIRETAMENTE RELACIONADOS AO PROCESSAMENTO

8.1. Filtração do leite:

- a) Tecido natural: algodão
- b) Tecido artificial: volta ao mundo
- c) Peneira plástica
- d) outro

Obs.:

8.2. Coagulação:

- a) Tambores plásticos
- b) Latões
- c) Fermenteira aço inoxidável
- d) Outro

Obs.:

8.3. Mexedura:

- a) Espátula de madeira
- b) Espátula de metal
- c) Lira de metal
- d) Outro

8.4. Dessoragem:

- a) Tecido de algodão
- b) Tecido de nylon
- c) Outro

Obs.:

8.5. Bancada para manipulação da massa:

- a) Bancada de madeira
- b) Bancada de ardósia
- c) Bancada de aço inoxidável
- d) Outro

8.6. Formas

- a) Madeira
- b) Plástico
- c) Aço inoxidável
- d) Outro

9. PROCESSOS DE LIMPEZA E SANIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

DIRETAMENTE RELACIONADOS AO PROCESSAMENTO

9.1. Tanque de fabricação:

- a) Pré-Lavagem com água () sim () não
- b) Lavagem com água e sabão () sim () não
- c) Uso de sanificantes () sim () não - Obedece orientações do fabricante? () sim () não

9.2. Bancada de enformagem e prensagem:

- a) Pré-lavagem com água () sim () não
- b) Lavagem com água e sabão () sim () não
- c) Uso de sanificantes () sim () não - Obedece orientações do fabricante? () sim () não

9.3. Panos e sacos:

- a) Pré-lavagem com água () sim () não
- b) Lavagem com água e sabão () sim () não
- c) Uso de sanificantes () sim () não - Obedece orientações do fabricante? Sim ()

9.4. Tanque de fabricação:

- a) Pré-lavagem com água () sim () não
- b) Lavagem com água e sabão () sim () não
- c) Uso de sanificantes () sim () não - Obedece orientações do fabricante? Sim ()

9.5. Outros utensílios:

- a) Pré-lavagem com água () sim () não
- b) Lavagem com água e sabão () sim () não
- c) Uso de sanificantes () sim () não - Obedece orientações do fabricante? Sim ()

10. PROCESSO

10.1. Uso do pingo:

- a) Sempre
- b) Nunca
- c) Às vezes

10.2. Coleta do pingo:

- a) No início da dessoragem
- b) No final da dessoragem

c) Em qualquer momento

Obs.:

10.3. Adição de pingo:

a) No início (fundo do vasilhame)

b) Durante a coleta do leite

c) No final da coleta do leite

10.4. Periodicidade de contaminação (fermentação):

a) Nunca

b) > 1 vez por semana

c) 1 vez por mês

Indicar a periodicidade:

10.5. Reposição do pingo perdido:

a) Adquire do vizinho

b) Tenta novamente com o mesmo pingo

c) Faz sem pingo

d) Outro

10.6. Destino do queijo fermentado:

a) Faz quitanda

b) Vende mais barato

c) Vende pelo mesmo preço

d) Outro

10.7. Adição de coalho: () sim () não

Proporção:

Obs.:

10.8. Tipo de coalho:

a) Industrial líquido

b) Industrial pó

c) Outro

Obs.:

Proporção:

10.9. Tempo de coagulação:

10.10. Prensagem:

a) Somente com as mãos

b) Mãos + tecido de algodão

- c) Mãos + Tecido Jersey
- d) Mãos + tecido volta ao mundo
- e) Outro

10.11. Salga-tipo de sal:

- a) Sal grosso
- b) Sal grosso triturado
- c) Sal refinado

10.12. Salga – Processamento:

- a) Na coalhada
- b) No queijo

Obs.:

10.13. Lavagem final do produto:

- a) Água
- b) Soro
- c) Outro

Obs.:

11. DESTINO DO SORO

- a) Alimentação de animais
- b) Elaboração de outros produtos
- c) Outro

12. EMBALAGEM

- a) Sem embalagem
- b) Cry-o-vac
- c) Outra

13. RASTREAMENTO () sim () não

ANEXO III



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG
 Comitê de Ética em Pesquisa-CEP
 Rua Madre Maria José, 122 - 2º. Andar - Bairro Nossa Senhora da Abadia
 CEP: 38025-100 – Uberaba(MG) Telefone: (0**34) 3700-6776
 E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br

MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA
PARTICIPANTES MAIORES DE IDADE
 (Versão fevereiro/2016)

Título do Projeto:

Diagnóstico sanitário do queijo minas artesanal produzido na região de Uberaba - MG

TERMO DE ESCLARECIMENTO

Você está sendo convidado a participar do estudo **Diagnóstico sanitário do queijo minas artesanal produzido na região de Uberaba – MG**, por ser um produtor de queijo minas artesanal. Os avanços na área de Ciências de Alimentos ocorrem através de estudos como este, por isso a sua participação é importante. O objetivo deste estudo é avaliar as condições higiênico-sanitárias dos queijos minas artesanal produzido na região de Uberaba e caso você participe, será necessário responder um questionário que será aplicado por um médico veterinário do IMA. O veterinário irá até a propriedade rural para a aplicação do questionário e todo o preenchimento gastará em torno de 30 minutos. O contato inicial será realizado pelo mesmo veterinário pessoalmente por meio de uma visita na propriedade rural. Espera-se que os benefícios decorrentes da participação nesta pesquisa sejam orientação de como se adequar à legislação vigente, para que se possa produzir um produto seguro microbiologicamente aos consumidores.

Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, caso sinta algum desconforto em responder ao questionário. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificado com um número.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG
 Comitê de Ética em Pesquisa - CEP
 Rua Madre Maria José, 122 - 2º. Andar - Bairro Nossa Senhora da Abadia
 CEP: 38025-100 – Uberaba(MG) Telefone: (0**34) 3700-6776 -
 E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE APÓS ESCLARECIMENTO

Título do Projeto:

Diagnóstico sanitário do queijo minas artesanal produzido na região de Uberaba - MG

Eu, (*nome do voluntário*), li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento a que serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão.

Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Eu concordo em participar do estudo. Receberei uma via deste Termo.

Uberaba,/...../.....

Assinatura do voluntário ou seu responsável legal

Documento de Identidade

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador orientador

Telefone de contato dos pesquisadores

Profa. Emiliane 34 98431-9229 / Profa Aline 99840-3900 / Mestrando Clenilson 98812-4750

Em caso de dúvida em relação a esse documento, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro pelo telefone 3700-6776.

ANEXO IV



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Diagnóstico sanitário do queijo minas artesanal produzido em Uberaba - MG

Pesquisador: Emiliane Andrade Araújo

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58076616.4.0000.5154

Instituição Proponente: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.692.963

Apresentação do Projeto:

Segundo os pesquisadores:

" O queijo minas artesanal (QMA) é um dos mais antigos queijos produzidos no Brasil, sendo considerado uma tradição centenária do estado de Minas Gerais, desempenhando importante papel econômico e sociocultural nas regiões tradicionais produtoras devido à geração de renda e fixação do homem no campo, fatores que levaram as autoridades competentes a considerar o QMA patrimônio imaterial de Minas Gerais e possuir certificado de indicação geográfica de acordo com cada uma das seis regiões tradicionais produtoras destes queijos, reconhecidas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) e cadastradas no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), sendo elas: Serro, Serra da Canastra, Cerrado, Araxá, Campos das Vertentes e Triângulo.

O queijo minas artesanal é um queijo fabricado a partir de leite cru, o que gera grande preocupação em termos de saúde pública, pois quando não são aplicadas as boas práticas de fabricação (BPF), desde a obtenção da matéria prima até o armazenamento do QMA, há grande risco de exposição do consumidor final a vários agentes patogênicos e/ou suas toxinas como: Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella spp, Listeria monocytogenes, Brucella abortus, e Mycobacterium bovis, fato agravado com a comercialização clandestina e transporte em condições inadequadas pelos atravessadores que escoam essa produção para outros estados."

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

UF: MG

Município: UBERABA

CEP: 38.025-100

Telefone: (34)3700-6776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 1.692.963

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

"1-Mensurar a real situação sanitária em que o queijo minas artesanal é produzido na região de Uberaba.
2-Identificar as maiores dificuldades dos produtores em relação à adequação sanitária exigida pela legislação vigente e se há ou não interesse em se adequar as normas vigentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

"O participante poderá sentir um certo desconforto ao responder questões que abordem, por exemplo, sobre o seu conhecimento técnico a respeito da legislação sobre a produção do queijo.

Medidas preventivas: O produtor entrevistado não será identificado por nome, bem como manterá também em sigilo a localização da sua queijaria.

Após a análise dos questionários os principais pontos fracos serão levantados e interpretados. A equipe do projeto definirá a melhor forma para auxiliar o produtor nas melhorias, podendo por exemplo ministrar um mini-curso de capacitação ou preparo de material didático ou preparo de procedimentos operacionais padronizados necessários de acordo com o levantamento realizado."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa será composta por duas fases sendo a primeira de interesse desse protocolo. Será realizada uma pesquisa in loco nas propriedades rurais onde são produzidos os queijos para aplicação do questionário. Já a segunda parte é referente às análises microbiológicas das amostras de queijo minas artesanal, do leite cru e da água usada nas queijarias.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de forma correta.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 e norma operacional 001/2013, o colegiado do CEP-UFTM manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto, em reunião 19/08/2016.

Considerações Finais a critério do CEP:

A aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFTM dá-se em decorrência do atendimento à

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

UF: MG

Telefone: (34)3700-6776

Município: UBERABA

CEP: 38.025-100

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 1.692.963

Resolução CNS 466/12 e norma operacional 001/2013, não implicando na qualidade científica do mesmo. Conforme prevê a legislação, são responsabilidades, indelegáveis e indeclináveis, do pesquisador responsável, dentre outras: comunicar o início da pesquisa ao CEP; elaborar e apresentar os relatórios parciais (semestralmente) e final. Para isso deverá ser utilizada a opção 'notificação' disponível na Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_688612.pdf	25/07/2016 09:41:49		Aceito
Outros	questionario.docx	25/07/2016 09:41:04	Emiliane Andrade Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProtocoloCEP.docx	25/07/2016 09:39:46	Emiliane Andrade Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termodeconsentimento.doc	25/07/2016 09:38:47	Emiliane Andrade Araújo	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	25/07/2016 09:37:26	Emiliane Andrade Araújo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERABA, 24 de Agosto de 2016

Assinado por:

Marly Aparecida Spadotto Balarin
(Coordenador)

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG **Município:** UBERABA

Telefone: (34)3700-6776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br