



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA
GRANDE DOURADOS**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS – FCBA
CURSO DE BIOTECNOLOGIA**

LUCAS DIONIZIO LEITE DE ABREU

**PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

DOURADOS – MS

2020

LUCAS DIONIZIO LEITE DE ABREU

PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, para obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia.

Prof.^a Dr.^a Danielle Marques Vilela.

Orientadora

DOURADOS - MS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A162p Abreu, Lucas Dionizio Leite De

PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA [recurso eletrônico] / Lucas Dionizio Leite De Abreu. -- 2020.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Danielle Marques Vilela.

TCC (Graduação em Biotecnologia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2020.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Microbiologia. 2. Padronização. 3. Transformações físico-químicas. I. Vilela, Danielle Marques. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

Lucas Dionizio Leite de Abreu

PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Danielle Marques Vilela.

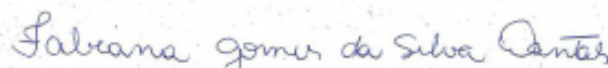
Área de Concentração: Microbiologia industrial e fermentações.

Aprovado em: 22/09/2020

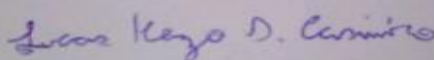
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a. Dr.^a. Danielle Marques Vilela
(Orientadora)
UFGD-FCBA



Prof.^a. Dr.^a. Fabiana Gomes da Silva Dantas
(Membro da banca)
UFGD-FCBA



Mestrando Lucas Kenzo Shimabukuro Casimiro
(Membro da Banca)
UFGD-FAEN

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois Ele tem sido bom o tempo todo, concedendo força para seguir em frente.

À minha mãe, Rosilene, que sempre esteve me apoiando na minha trajetória, para seguir meus sonhos. Aos meus avós, Tereza e Cândido que mesmo de longe, cuidaram de todos os detalhes que são essenciais na minha vida, concedendo amor, carinho e confiança, que com toda certeza, me motivaram a seguir meu caminho.

A todos meus familiares que estiveram presentes, incentivando a não desistir, em especial a minha prima Tayla e a minha namorada Brenda que foram de grande importância e contribuíram para que esse sonho fosse realizado.

Aos meus amigos que a faculdade me presenteou, Vitor Moraes, Heverton Oliveira, Fernanda Alves, Rafael Yudi, Jaine Megier e Anderson Hajime sendo essenciais nesses anos de faculdade. Ao meu amigo, Lucas Kenzo, que me ajudou e ensinou na rotina de laboratório.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a. Danielle Marques Vilela, onde fica minha admiração e gratidão, por toda paciência, orientação, ensinamentos e conselhos durante toda minha graduação. Seu exemplo, será sempre levado comigo. Obrigado!

À Universidade Federal da Grande Dourados, a Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, aos professores do Curso de Biotecnologia, na qual fizeram parte na minha formação, facilitando a obtenção conhecimentos e contribuindo nessa conquista.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Lucas Dionizio Leite de Abreu, Danielle Marques Vilela.

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. Email: lucasdionizioleite@gmail.com, daniellevilela@ufgd.edu.br

RESUMO

Entende-se por queijo fresco, aquele que está pronto para consumo após a fabricação e queijo maturado, aquele que sofreu trocas bioquímicas e físicas, conferindo-lhe diferentes variedades e sabores. Os queijos artesanais frescos e maturados possuem uma vasta aceitação no comércio, tornando-se assim, um alimento que é encontrado frequentemente na mesa dos consumidores brasileiros. É considerado um dos principais produtos derivados do leite, e na sua grande maioria é elaborado a partir do leite sem passar pelo processo de pasteurização, ou seja, leite cru. Por ser considerado um produto artesanal, possuem características específicas adquiridas da região de onde são fabricados, sendo assim, existem diferentes modos de produção para o mesmo produto. A microbiologia envolvida no processo, ainda é pouco conhecida. A falta de boas práticas higiênico-sanitárias na produção de queijo, podem afetar consideravelmente a sua qualidade e ocasionar uma série de complicações no organismo humano, como intoxicação e infecção alimentar, visto que é considerado um veículo de patógenos. Durante a produção de queijos artesanais e maturados, evidencia-se uma grande presença de agentes de contaminação e o fato deles serem preparados a partir do leite cru, indicam uma grande quantidade de manipulação durante o processo. Os agentes de contaminação são provenientes de superfícies inanimadas, falta de práticas higiênicas, manipulação inadequada e contaminações cruzadas, podendo ser classificados como biológicos, quando apresentam substâncias produzidas por microrganismos; químicos, quando há presença ou resíduo de reagentes químicos; físicos quando a contaminação ocorre por fragmentos de objetos utilizados na produção. O objetivo deste trabalho, foi realizar uma revisão de literatura sobre os padrões de qualidade higiênico-sanitárias de queijos artesanais, bem como a avaliação dos mesmos.

Palavras chaves: Microbiologia, padronização, transformações físico-químicas.

PRODUCTION OF HANDICRAFT CHEESES: A LITERATURE REVIEW.

Lucas Dionizio Leite de Abreu, Danielle Marques Vilela.

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. Email: lucasdionizioleite@gmail.com, daniellevilela@ufgd.edu.br

ABSTRACT

Fresh cheese is understood to be one that is ready for consumption after manufacture and matured cheese, one that has undergone biochemical and physical changes, giving it different varieties and flavors. Fresh and matured handicraft cheeses are widely accepted in the trade, thus becoming a food that is often found on the table of Brazilian consumers. It is considered one of the main products derived from milk, and most of them are made from milk without going through the pasteurization process, that is, raw milk. Because it is considered an handicraft product, it has specific characteristics acquired from the region where it is manufactured, therefore, there are different modes of production for the same product. The microbiology involved in the process is still poorly understood. The lack of good hygienic-sanitary practices in cheese production, can considerably affect its quality and cause a series of complications in the human body, such as food poisoning and infection, since it is considered a pathogen vehicle. During the production of handcraftit and aged cheeses, there is a great presence of contamination agents and the fact that they are prepared from raw milk, indicates a great deal of handling during the process. The contaminating agents come from inanimate surfaces, lack of hygienic practices, inadequate handling and cross-contamination, and can be classified as biological, when they contain substances produced by microorganisms; chemicals, when there is presence or residue of chemical reagents; physical when contamination occurs by fragments of objects used in production. The objective of this work was to carry out a literature review on the hygienic-sanitary quality standards of handicraft cheeses, as well as their evaluation.

Key words: Microbiology, standardization, physical-chemical transformations.

Sumário

1.0 INTRODUÇÃO.....	1
2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1 QUEIJOS.....	2
2.1.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO.....	3
2.1.3 COAGULAÇÃO	5
2.1.4 DESSORAMENTO.....	6
2.1.5 ACIDIFICAÇÃO	6
2.1.6 ENFORMAGEM.....	6
2.1.7 SALGA.....	6
2.1.8 MATURAÇÃO	6
3.0 QUEIJOS ARTESANAIS	7
4.0 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	8
5.0 AVALIAÇÃO HIGIÊNICO- SANITÁRIA DE QUEIJOS ARTESANAIS	10
6.0 CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12

1.0 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, o consumo de queijo fez-se presente na sociedade. Acredita-se que o marco da produção de queijo e seu início, ocorreram durante a Idade Média (476 d.C. – 1453 d.C.). Todavia, alguns achados arqueológicos, pressupõem a aparição deste produto em períodos da história correspondente a aproximadamente, 7000 a.C. – 6000 a.C. demonstrando a existência do queijo, no início da humanidade (PERRY, 2004).

Segundo Perry (2004), passar o leite do estado líquido para o estado sólido, foi uma das principais estratégias adotadas ao longo do tempo, sendo que esse ato colaborou positivamente para a preservação e conservação do leite. O aprimoramento da produção de queijo, ocorreu no período do Império Romano (27 a.C. - 476 d.C.), nesse contexto, as residências possuíam um local específico para a fabricação do queijo. Com a prática, alcançou-se um padrão elevado na produção, e com isso, passou-se a utilizá-lo de banquete para a nobreza. Nesse período desenvolveu-se uma técnica denominada maturação.

No Brasil, dentre as regiões que produzem queijo, destaca-se o queijo do tipo Minas que são encontrados de duas formas, o frescal e padrão. O frescal é um queijo fresco; já o padrão ou comum, trata-se de um produto industrializado, onde faz-se necessário cumprir com uma série de procedimentos conforme a Portaria Nº 146, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no qual trata sobre a identidade e qualidade do produto (PERRY, 2004).

Nesse cenário, de acordo com a portaria nº 146, de 07 de março de 1996 do (MAPA), o queijo é um produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácido orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.

De acordo com Chalita (2012), o mercado Brasileiro criou definições com o objetivo de realizar uma diferenciação nos tipos de queijos. Essas definições, incluem a separação por categorias. São divididos em queijos comuns e queijos artesanais. Por queijos comuns, entende-se como padronização da indústria; queijos artesanais estão vinculados a região onde são produzidos, conferindo-lhe características específicas.

O queijo segundo a legislação brasileira, deve derivar do leite pasteurizado, porém é visível que nem sempre esse critério é atendido e, quando produzido de maneira informal, pode gerar um problema de saúde pública (LOGUERCIO e ALEIXO, 2001).

Conforme Carmo et. al., (2014), os queijos durante a sua fabricação, apresentam etapas que envolvem excessiva manipulação, nesta situação, cuidados devem ser tomados, pois o manuseio incorreto, pode acarretar em contaminação de origem microbiológica. Ainda segundo o autor, o consumo inadequado desse alimento deve ser evitado, uma vez que, propicia o surgimento de doenças relacionadas a alimentos, e quando são oriundos de leite cru, pode gerar algumas zoonoses (doenças transmitidas de animais para seres humanos).

As boas práticas de higienização devem ser levadas à risca, considerando que o queijo, por apresentar um alto valor nutritivo, torna oportuno o crescimento de microrganismos patogênicos (FEITOSA et. al., 2003). Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo, fazer uma revisão de literatura de artigos que estudaram o processo de produção de queijos artesanais com enfoque na qualidade higiênico-sanitária.

2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 QUEIJOS

Com base em Perry (2004), o queijo é um produto de alto valor nutritivo que apresenta em sua composição, elevados valores de proteínas, lipídeos, carboidratos e vitaminas podem ser detectados. Além disso, para o autor, a textura dos queijos provém da coagulação do leite, a qual é influenciada pela quantidade de minerais presentes no produto.

Segundo a Enciclopédia Britânica (2016), o queijo é conceituado como um alimento nutritivo, tendo como principal componente o leite, o qual de por meio de sua coagulação, forma uma substância semi-sólida, denominada coalho. O processo de coalhada também pode ocorrer naturalmente, caso o leite não ser utilizado no tempo correto, podendo azedar.

Sabe-se que não existe um padrão estabelecido para o tratamento do leite na produção de queijos artesanais, sendo assim, alguns fatores como: teor de gordura, pasteurização, tipo de coalho, armazenamento, umidade, podem influenciar a qualidade e sabor do produto final (BRITANNICA ACADEMIC, 2016). É importante ressaltar que o queijo fresco quando

submetido a um processo de maturação, sofre alterações químicas, ocasionados pela decomposição dos nutrientes.

Diferente do queijo fresco que está apto para consumo após a fabricação, a maturação, conforme Perry (2004), pode ser entendido como o tempo em que o queijo sofre trocas bioquímicas e físicas, alterando sua composição química, principalmente em relação aos seus macronutrientes (carboidratos, lipídeos e proteínas), conferindo-lhe características específicas. O principal objetivo desse processo, é proporcionar um aspecto e sabor diferenciado no produto, possibilitando uma obter ampla variedade de sabores e textura.

Para Saraiva et. al., (2012), o queijo é visto como um alimento processado que remonta desde a antiguidade, sendo que o ambiente onde é fabricado possui uma alta significância para a qualidade do produto. Na produção de queijos, podem ser gerados resíduos que possuem características físico-químicas que podem ocasionar impacto ambiental e na saúde do consumidor.

A segurança alimentar nesse alimento, nem sempre é atendida, ainda assim é um produto que é altamente procurado pelos consumidores brasileiros, com preferência aos de origem artesanal, visto que, apresentam propriedades sensoriais diferenciadas quando comparadas aos produzidos em padronização pela indústria (RESENDE, 2010).

Conforme Kosikowski (1970) o processamento do queijo, contribuiu significativamente para que houvesse um crescimento da civilização, pois garantiu como alimento, uma rica fonte de nutrientes em períodos de fome, tornando assim um alimento desejável na dieta humana.

2.1.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO

Na produção de queijos em geral, torna-se necessário realizar a ordenha do rebanho, podendo ser mecânica ou manual. Logo após essa etapa, realiza-se a filtração do leite com um tecido limpo e desinfetado. Adiciona-se no leite o coalho e o soro-fermento, o qual advém de um processo de fermentação da batelada anterior e espera-se o tempo para que a coagulação seja concretizada. Após esse processo, efetua-se o corte da massa com ferramentas, usualmente uma pá. A estimulação do queijo é realizada em curtos intervalos com o objetivo de facilitar o dessoramento. Ocorrido a separação do soro, coloca-se a massa do queijo em formas com formato circular ou cilíndrico, onde inicia-se o processo de prensagem, geralmente utilizando

as mãos. Na massa prensada, adiciona-se sal em um lado. Durante um período que abrange uma variação de seis a doze horas, salga-se o outro lado do queijo. Passado um dia, em média 24h, retira-se o queijo da forma e inicia-se o processo de maturação, em prateleiras de madeira, onde o mesmo passará por transformações bioquímicas durante sete a oito dias (RESENDE, 2010).

Já para Araújo (2013), após a ordenha, o leite passa por um processo de filtração e é colocado em um reservatório apropriado, no qual adiciona-se o fermento caseiro, sal e coalho. Corta-se a massa, após um período de inatividade que varia de 45 a 50 minutos, retira-se o soro e a massa é colocada em uma forma. Realizado a etapa de molde do queijo, salga-se em ambos os lados, e o soro que flui da salga é coletado e utilizado como fermento para a próxima produção de queijo, constituindo assim, o fermento caseiro.

Neste cenário, efetuar o processo de fabricação de queijo, tem como princípio concentrar a gordura e caseína do leite. Esse parâmetro é realizado através da ação de enzimas que induzem a coagulação do leite, podendo ser afetados por temperatura, pH e agitação. No decorrer dessa metodologia, obtém-se a formação de uma massa constituída de para-caseinato de cálcio e uma concentração de gordura (PINTO, 2004).

Em concordância com Costa et al., (2013), a fermentação do queijo, provém de bactérias do ácido-lático, as quais são capazes de atribuir benefícios nutricionais, sabor e qualidade ao alimento. Para ele, o fato de o queijo ser produzido de leite cru, em sua grande parte, apresenta uma rica microbiota envolvida desde o início da produção. Logo, torna-se importante caracterizar as propriedades probióticas dos alimentos de origem artesanal, pois assim, garante uma maior segurança ao consumidor. E, tendo em vista a preocupação com o processo de produção do queijo, cabe ressaltar que alternativas são analisadas para solucionar problemas com relação a segurança do produto e garantir a qualidade do alimento.

Spadoti e colaboradores (2005), consideram que a utilização de equipamentos modernos no processo de fabricação dos queijos fez com que os mesmos apresentem suas características típicas diferentes quando comparados com o processamento tradicional dos mesmos.

Ao realizar a fabricação de queijo de maneira artesanal, deve-se submeter o leite a um tratamento térmico de modo a garantir que microrganismos patógenos sejam eliminados. Caso não aconteça essa etapa de tratamento, a legislação brasileira permite a comercialização deste produto somente após um período de maturação maior ou igual a 60 dias (NESPOLO, 2009).

Do ponto de vista de Paula et. al., (2009), produzir queijo, consiste em concentrar os componentes sólidos do leite através do processo de coalha. Esse processo, possui como objetivo, separar os macronutrientes como gordura e proteína, formando assim uma massa semi-sólida. Vale ressaltar que, algumas proteínas que são encontradas no soro do leite, acabam sendo eliminadas durante a produção, porém em menor quantidade, como o exemplo de sólidos solúveis e lactose. Cerca de 75% das proteínas presentes no leite, são utilizados, os outros 25% restantes são eliminados juntamente com o soro, parte aquosa, constituída de vitaminas, minerais e proteínas. Selecionar o leite para produzir queijos, garante uma melhor qualidade microbiológica, permitindo obter-se um produto agradável para o consumidor. O leite coletado da ordenha, em algumas regiões, é mantido sob refrigeração a 4°C. Desse modo, passados alguns dias, a refrigeração proporciona o desenvolvimento de uma microbiota psicotrófica, que agregam características que alteram o sabor, textura e tempo de produção do queijo, considerado, portanto, um processo prejudicial na fabricação do queijo.

Em suma, a etapa de produção, divide-se em: coagulação, dessoramento, acidificação, enformagem, salga e maturação.

2.1.3 COAGULAÇÃO

A coagulação do leite, ocorre através de enzimas que podem ser provenientes de microrganismos, animais e alguns vegetais. Essas enzimas podem atuar em conjunto ou separadamente. Usualmente na fabricação de queijos, faz-se uso do agente coagulante coalho, na qual sua origem é de estômagos de bezerros em lactação. Porém, esse agente é limitado pela alta demanda de estômagos de bezerros requeridos, tornando-se assim um fator limitante na produção. Nesse sentido, os microrganismos são considerados como uma solução para esse impasse. *Aspergillus oryzae* e *Irpex lactics*, frequentemente são utilizados na produção de proteinases que realizam a coagulação do leite (VASCONCELOS et. al., 2004).

Durante a coagulação do leite, ocorre alteração na micela de caseína, formando-se um semi-sólido semelhante a um gel. O tempo de coagulação e temperatura varia de acordo com o fabricante, em média considera-se uma temperatura mesófila, 20 a 25°C para o leite e um tempo de 30 a 40 minutos de coagulação (PAULA et. al., 2009)

2.1.4 DESSORAMENTO

A saída do soro é realizada de acordo com o queijeiro, podendo ser manual, onde o queijo é prensado sobre a forma, ou utilizar um pano, para separar a massa, do soro. Em cada corte realizado na coalha, acontece o dessoramento. O estabelecimento da umidade varia em relação ao tempo de maturação, quanto maior a umidade, menor o tempo de maturação (PAULA et. al., 2009).

2.1.5 ACIDIFICAÇÃO

A massa resultante do dessoramento deve passar por um processo de acidificação, onde a lactose presente no meio é fermentada por bactérias lácticas, fazendo com que o pH da massa inicialmente em 6,0 diminua para 5,0 em um intervalo de tempo de 5 a 20 horas. Essa etapa é fundamental para que aconteça uma seleção de microrganismos que conferem sabor e textura no produto e inibe o crescimento de agentes deteriorantes e patogênicos (PAULA et. al., 2009).

2.1.6 ENFORMAGEM

Atingido o ponto de umidade e pH de interesse, a massa que foi separada do soro, é colocada sobre formas com tamanhos e formatos específicos, onde o objetivo desse ato, é criar uma massa uniforme e homogênea. Nesse processo, o dessoramento continua a ocorrer, e para facilitar a prensagem, adiciona-se um peso na forma, constituindo os queijos de baixa umidade. O tamanho da forma, varia de acordo com o interesse do produtor (PAULA et. al., 2009).

2.1.7 SALGA

Além de preservar o alimento por desidratação, a salga é utilizada para realizar o controle da maturação dos queijos, seleção de uma microbiota desejável, sabor e mudanças físicas nas proteínas do queijo. Essa etapa constitui em adicionar sal (NaCl), na massa obtida no processo de enformagem (PAULA et. al., 2009).

2.1.8 MATURAÇÃO

O processo de maturação varia de acordo com a região que o queijo é fabricado podendo durar dias, semanas ou anos. Considera-se como de alta importância, pois apresenta como objetivo a desidratação do queijo, de modo que ocorra desenvolvimento de sabor e textura do produto. Nesse processo, as enzimas lipolíticas e proteolíticas atuam, fazendo com que as propriedades físicas e químicas do produto, sofra modificações (JÚNIOR et. al., 2014).

Júnior e colaboradores (2014), consideram o processo enzimático de proteólise, como o mais importante, visto que, a forma de massa sólida do queijo passa para uma forma mais flexível, lisa e apetitosa.

Esta visão é apoiada por Pereira (2019), que escreve que a maturação está inteiramente ligada a fatores como pH, teor de sal, umidade da massa e condições externas, como temperatura e umidade do ar. Segundo o autor, proteínas e lipídios são os principais constituintes orgânicos que sofrem reações de hidrólise enzimática, gerando frações de peptídeos e aminoácidos na qual se interagem com a água ocasionando a desidratação do queijo, conferindo-lhe sabor, textura e contribuindo para a segurança microbiológica. Na maturação, os queijos são depositados em uma câmara de maturação, ou em prateleiras que não tenha contato com impurezas.

Um estudo recente de Soares et. al., (2018) concluiu que a maturação pode contribuir para que o número de patógenos sejam reduzidos ou eliminados do produto, essa redução é ocasionada pela disputa das bactérias do ácido lático. Torna-se importante ressaltar que a legislação brasileira, não permite a comercialização de queijos fabricados de leite sem passar pelo processo de pasteurização com o tempo de maturação menor que 60 dias, sendo exceção para queijarias regulamentadas e formalizadas.

3.0 QUEIJOS ARTESANAIS

Produtos de origem artesanal, são indicadores de cultura de uma região, construindo uma história que é passada para as gerações, na qual, agregam-se valores e tradições que enriquecem a identidade da culinária típica sociocultural. Os queijos artesanais, possuem variadas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas (RESENDE, 2010).

Conforme Resende (2010), a fermentação do leite para a produção de queijos artesanais, pode envolver uma ampla categoria de microrganismos desejáveis e indesejáveis que constituem a microbiota do produto. Esses microrganismos, não são selecionados e com isso, na maioria das vezes, não se apresentam como seguros para o consumo.

Para Machado et. al., (2004), os queijos artesanais produzidos nas fazendas da região de Minas, apresentam como componente de fermentação o “pingo”, ou seja, soro de leite que foi fermentado na produção do queijo anterior. Para o autor, o fato de os queijos apresentarem características distintas, é proveniente da utilização sem padronização do “pingo”.

Elaborar produtos de origem láctea, constitui uma alta atividade econômica no Brasil, pois, para a produção de queijos artesanais, utiliza-se um modo de preparo simples e com alto rendimento (EGYPTO, 2009).

Para Dorez e Ferreira (2012), o queijo artesanal produzido a partir do leite cru, deve apresentar um controle de fabricação, desde a matéria-prima até a maturação. Na matéria-prima, é destacado a importância da saúde do rebanho, manipulação adequada da ordenha e limpeza do local de colheita do leite, visto que, a qualidade do leite, possui um papel fundamental no aspecto microbiológico do processo.

Conforme Sperat-Czar (2012), queijos artesanais provenientes de leite cru apresentam como vantagem uma vasta riqueza microbiana, que em conjunto, garante que um legado cultural de sabores e textura sejam repassados para as famílias produtoras. Para ele, quanto maior for a diversidade de microrganismos resultantes da interação com o meio ambiente, fauna e seres humanos aumenta-se a probabilidade de obter-se um queijo saboroso, pois, para ele, o leite deve ser considerado um produto vivo.

4.0 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

De acordo com Loguercio e Aleixo (2001), fazer o consumo de queijos que apresentam condições indevidas de higiene podem provocar complicações no organismo humano. Alguns processos durante a fabricação como manipulação do leite sem cuidado, a não pasteurização do leite, (pasteurização do leite e contaminação cruzada) são alguns fatores que podem contribuir para que microrganismos indesejados se desenvolvam.

De modo a garantir a segurança alimentar do consumidor, criou-se uma resolução na qual estabelece padrões microbiológicos para alimentos, a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). E, conforme RDC Nº 12 de 2 de janeiro de 2001, queijos caracterizados como de alta umidade, com taxa inferior a 55%, obtidos através da fermentação biológica ou enzimática, devem apresentar:

- Coliformes a 45°C, até 10^3 /g de amostra;
- *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, 10^3 /g de amostra;
- *Salmonella* sp/25g de amostra, ausente;
- *Listeria monocytogenes*/25g de amostra, ausente.

E, para os queijos considerados de muita alta umidade, taxa superior a 55%, devem apresentar:

- Coliformes a 45°C, até 10^2 /g de amostra;
- *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, até 10^2 /g de amostra;
- *Salmonella* sp/25g de amostra, ausente;
- *Listeria monocytogenes*/25g de amostra, ausente.

Os microrganismos do grupo coliformes, quando presentes em alimentos em número maior que o especificado pela RDC N° 12, podem indicar a contaminação do produto. A presença de coliformes totais, indicam condições inapropriadas de higiene e, coliformes termotolerantes indica contaminação por dejetos fecais.

Os coliformes são separados em dois grandes grupos, os totais e os termotolerantes, os quais possuem formato de bastonetes, são Gram-negativos, anaeróbios ou aeróbios facultativos, não esporulados e que colonizam o trato do intestino humano e de animais (CARDOSO et. al., 2001; SOUSA, 2006). A diferença entre os dois grupos está na capacidade de fermentar lactose com produção de gás, sendo que, para os coliformes totais, essa capacidade se dá em 24 a 48 horas em temperatura de 35 °C, e para os termotolerantes, 24 a 44,5 horas em temperatura de 45 °C.

A infecção alimentar ocasionada pela ingestão de queijos contaminados por *Staphylococcus aureus* coagulase-positiva, é considerada um problema de saúde pública. Tal fato ocorre, porque esse grupo de bactéria, quando presente em número maior que o determinado pela RDC N° 12, em condições favoráveis ao seu crescimento, produzem vários tipos de enterotoxinas, que quando ingeridas, estando presentes em um alimento contaminado, geram reações no organismo. As enterotoxinas produzidas por *Staphylococcus aureus*, são formadas por proteínas extracelulares que apresentam como característica resistência a ação das enzimas proteolíticas do sistema digestivo, desse modo, permitindo a sua permanência no organismo após a digestão. Torna-se importante ressaltar que, as enterotoxinas produzidas, possuem uma alta capacidade de resistir a altas temperaturas, onde os tratamentos térmicos se tornam ineficaz, como pasteurização e ultrapasteurização (BORGES et. al., 2008).

5.0 AVALIAÇÃO HIGIÊNICO- SANITÁRIA DE QUEIJOS ARTESANAIS

De acordo com Santos et. al., (2017), a utilização de leite cru no processo de produção de queijos é preocupante e relaciona-se diretamente com a saúde do consumidor, pois agentes patogênicos podem estar presentes no meio. Outros fatores como a má higienização do ambiente de ordenha, armazenamento incorreto do produto final influenciam na qualidade higiênico-sanitária do produto. Ainda segundo o autor, determinadas práticas como produção de queijos em ambientes abertos, presença de animais domésticos no ambiente, saúde do manipulador e vestimenta inadequada, são considerados fontes de contaminações e em seu estudo sobre as condições higiênico-sanitárias na produção de queijo artesanal produzido em Uberaba, constatou que 100% das amostras analisadas, estavam em desacordo com a legislação para o consumo, resultante da falta de higienização no processo.

Miranda e colaboradores (2016), concluíram em seu estudo que a maior parte das contaminações presentes no queijo, são provenientes da ordenha manual realizada de maneira incorreta e da má higienização das mãos dos ordenhadores. Segundo o autor, as mãos dos ordenhadores apresentaram valores superiores na contagem de mesófilos, coliformes, bolores e leveduras em comparação aos manipuladores de alimentos, considerado então um fator de contaminação do leite e consequentemente do queijo.

Um estudo recente de Silva et. al., (2019), mostrou que o ambiente de fabricação de queijos, exerce influência na contagem de microrganismos contaminantes, pois o queijo apresenta alta umidade e dependendo de onde é fabricado e o modo de armazenamento, podem fazer com que contaminantes presentes no ambiente se desenvolvam e desse modo, a qualidade e segurança do produto final diminua.

Sá e colaboradores (2020), verificaram que os queijos produzidos artesanalmente são bastante aceitos no mercado brasileiro e tornou-se uma fonte de renda para as famílias, porém a falta de pasteurização no leite, pode ser considerado um problema na qualidade final do produto. O autor em seu estudo, constatou a presença de *Salmonella* em 70% das amostras de queijo, tal fato ocorre segundo o autor, pela falta de higiene dos produtores e vendedores, consideradas impróprias para o consumo.

Pinto e colaboradores (2011), argumentam que quando há comercialização de queijos em feiras com armazenamento incorreto, ocorre o escorrimento de soro na embalagem fazendo com que o produto se torne menos atraente proporcionando o crescimento de bactérias que causam odores indesejados. O autor ressalta que a manipulação excessiva dos queijos, falta de

pasteurização, superfícies e utensílios não higienizadas e a alta umidade presente no produto, são os fatores que mais contribuem para contaminação microbiológica e qualidade higiênico-sanitária inferior aos padrões estabelecidos pela legislação, podendo ser constatado a presença de microrganismos patogênicos que geram intoxicação ou infecção alimentar. Em seu estudo, o autor verificou que cerca de 85% das amostras de queijos analisadas, estavam em desacordo com a legislação, indicando um risco a saúde da população consumidora.

Melo e colaboradores (2013), afirmam que a maturação é um processo que visa diminuir a quantidade de microrganismos indesejáveis e patogênicos presentes no queijo. O autor alegou em seu estudo que após um período de 30 a 45 dias de maturação no queijo produzido de leite cru, o número de microrganismos como *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Listeria spp.* diminuíram, fenômeno que pode ser explicado pela redução da atividade de água e acidificação do meio, criando assim uma seleção de microrganismos.

6.0 CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi possível abordar as etapas de produção de queijos, ficando nítido que as boas práticas de fabricação quando não executadas, e em discordância com a legislação, interferem na qualidade do produto e na saúde do consumidor. Produzir queijos derivados de leite cru, é um risco à saúde do consumidor quando não for realizado a maturação necessária. Desse modo, novos estudos devem ser realizados para padronizar o processo de fabricação de queijos artesanais, garantindo assim, um produto com alto valor nutritivo e com segurança microbiológica que atenda as diretrizes vigentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

"Cheese." *Britannica Academic, Encyclopædia Britannica*, 7 Apr. 2016. academic-eb-britannica.ez50.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/cheese/22742. Acesso em 20 jul. 2020.

ARAÚJO, Tatiane Ferreira et al. Potencial de aminas bioativas como indicadoras do estágio de maturação e o papel da microbiota endógena do leite cru na inocuidade e características do queijo Minas artesanal. 2013.

BORGES, Maria de Fatima et al. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, v. 38, n. 5, p. 1431-1438, 2008.

BRASIL. RESOLUÇÃO, R. D. C. nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Brasil. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II e III. Diário Oficial. Brasília**, v. 1, 2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em 10 ago. 2020.

CARDOSO, A. L. S. P. et al. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de descavado. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 68, n. 1, p. 19-22, 2001.

CHALITA, Marie Anne Najm. O consumo de queijo como referência para a análise do mercado de qualidade do produto. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 50, n. 3, p. 545-562, Sept. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010320032012000300009&lng=en&nrm=iso. Acesso em 07 Jul. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032012000300009>.

COSTA, H.H.S. et al. Potencial probiótico in vitro de bactérias ácido-láticas isoladas de queijo-de-minas artesanal da Serra da Canastra, MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 65, n. 6, p. 1858-1866, Dec. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352013000600038&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 Ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000600038>.

DA SILVA, Luis Francisco Borges; BORTOLUCI, Fabiane; VIVAN, Ana Carolina Polano. Análise microbiológica de queijos tipo minas frescal oriundos de diferentes formas de produção. **Rev. Salusvita (Online)**, p. 329-343, 2019.

DAS DORES, Milene Therezinha; FERREIRA, Célia Lucia de Lucas Fortes. Queijo minas artesanal, tradição centenária: ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 2012.

DE RESENDE, Maria de Fatima Silva. Queijo minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas. 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/SSLA-87MJQY>> acesso em: 20 de jul de 2020.

DE SÁ, Larissa Pimentel; BANDEIRA, Maria da Glória Almeida. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos de artesanato comercializados em três municípios da região Tocantina do Maranhão/Evaluation of the microbiological quality of handicraft cheeses commercialized in three municipalities in the Tocantina region of Maranhão. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 35881-35897, 2020.

DO CARMO AMORIM, Amanda Laryssa Borges et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 73, n. 4, p. 364-7, 2014.

DO EGYPTO, Rita de Cássia Ramos et al. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo “tipo minas frescal” de leite de cabra condimentado. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 3, p. 363-372, 2009.

DOS SANTOS, Clenilson Gonçalves et al. Condições higiênico-sanitárias na produção de queijo artesanal produzido em uberaba – MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S.l.], v. 72, n. 2, p. 96-107, jun. 2017. ISSN 2238-6416. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/594>>. Acesso em: 12 set. 2020. doi:<https://doi.org/10.14295/2238-6416.v72i2.594>.

FEITOSA, Terezinha et al . Pesquisa de Salmonella sp., Listeria sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas , v. 23, supl. p. 162-165, Dec. 2003 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010120612003000400030&lng=en&nrm=iso>. acesso em 07 Jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612003000400030>.

JÚNIOR, Luiz Carlos Gonçalves Costa et al. Maturação do queijo minas artesanal da microrregião Campo das Vertentes e os efeitos dos períodos seco e chuvoso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 2, p. 111-120, 2014.

KOSIKOWSKI, F. Cheese and fermented milk foods. New York: Cornell University, 1970. 429p.

LOGUERCIO, Andrea Pinto; ALEIXO, José Antônio Guimarães. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 31, n. 6, p. 1063-1067, Dec. 2001 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782001000600024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 Jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782001000600024>

MACHADO, Eduardo C. et al . Physico-chemical and sensorial properties of artisanal Minas cheese produced in the region of Serro, Minas Gerais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas , v. 24, n. 4, p. 516-521, Dec. 2004 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010120612004000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 Jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612004000400006>.

MELO, Fernanda Danielle et al. Avaliação da inocuidade e qualidade microbiológica do queijo artesanal serrano e sua relação com as variáveis físico químicas e o período de maturação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 41, n. 1, p. 1-7, 2013.

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria N° 146 de 07 de Março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> >. Acesso em: 04 Jul. 2020.

MIRANDA, Gabriela Rigueira et al. Queijos artesanais: qualidade físico-química e microbiológica e avaliação das condições higiênico-sanitárias dos manipuladores e ambiente de produção. **Extensão Rural**, v. 23, n. 1, p. 78-92, 2016.

NESPOLO, Cásia Regina; TAFFAREL, Jaslin Alexandra Settin; BRANDELLI, Adriano. Parâmetros microbiológicos e físico-químicos durante a produção e maturação do queijo Fascal. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 4, p. 323-328, 2009.

PAULA, Junio César Jacinto de; CARVALHO, Antônio Fernandes de; FURTADO, Mauro Mansur. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga.. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S.l.], v. 64, n. 367, p. 19-25, dez. 2009. ISSN 2238-6416. Disponível em: <<https://rilct.emnuvens.com.br/rilct/article/view/76/82>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

PEREIRA, Daniel Arantes. Efeito de diferentes condições de maturação nas características do Queijo Minas artesanal. 2019.

PERRY, Katia SP. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004.

PINTO, F. G. S. et al. Qualidade microbiológica de queijo minas frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 191-198, 2011.

PINTO, MAXIMILIANO SOARES. Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal do Serro. **Viçosa: UFV**, 2004.

SARAIVA, Claudety Barbosa et al. Aspectos ambientais da produção do queijo Minas artesanal. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 388, p. 41-47, 2012.

SOARES, Driene Bastos et al . ANÁLISE SANITÁRIA E FÍSICO-QUÍMICA E ADEQUAÇÃO BACTERIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL PRODUZIDO EM DUAS PROPRIEDADES. **Ciênc. anim. bras.**, Goiânia , v. 19, e36499, 2018 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-68912018000100320&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 Set. 2020. Epub Sep 03, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-6891v19e-36499>.

SOUSA, Cristina Paiva. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**, v. 9, n. 1, p. 83-88, 2006.

SPADOTI, Leila M. et al. Avaliação sensorial de queijo prato obtido por modificações do processo tradicional de fabricação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 705-712, 2005.

SPERAT-CZAR, Arnaud. Os queijos de leite cru. **Sertão Bras**, 2012.

VASCONCELOS, Mariana; ARAUJO, Kátia; VERRUMA-BERNARDI, Marta. Efeito do pH de coagulação do leite e do tipo de coalho sobre o rendimento de massa na produção de queijo. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 10, n. 4, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1032>>. Acesso em 02 ago.2020.