



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**

**ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) DO PROCESSO DE PRODUÇÃO  
DO QUEIJO MUÇARELA (MUSSARELA)**

**GARANHUNS - PE**  
**2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**

Keila Priscila do Nascimento

**ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) DO PROCESSO DE PRODUÇÃO  
DO QUEIJO MUÇARELA (MUSSARELA).**

Trabalho apresentado para fins avaliativos da  
disciplina de Monografia que consta no 10º  
período do curso de graduação de Bacharelado  
em Engenharia de Alimentos.

Orientadora:

Profa. Dra. Gerla Castello Branco Chinelate

Co-orientador:

João Pedro Ferreira

**GARANHUNS - PE**  
**2019**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns - PE, Brasil

N254e Nascimento, Keila Priscila do

Elaboração e implementação do plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) do processo de produção do queijo muçarela (mussarela) / Keila Priscila do Nascimento. - 2019.

83 f. : il.

Orientador(a): Gerla Castello Branco Chinelate

Coorientador: João Pedro Ferreira

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia de Alimentos, Garanhuns, BR - PE, 2019.

Inclui referências e apêndice

1. Alimentos - Análise 2. Queijo - Microbiologia 3. Queijo - Indústria I. Chinelate, Gerla Castello Branco, orient. II. Ferreira, João Pedro, coorient. III. Título.

CDD 664.07

ELABORAÇÃO E IMPLMENTNAÇÃO DO PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO  
QUEIJO MUÇARELA (MUSSARELA).

**KEILA PRSICILA DO NASCIMENTO**

APROVADO EM 25 DE JANEIRO DE 2018

BANCA EXAMINADORA

---

Profª Dra.Gerla Castello Branco Chinelate  
(Orientadora e Presidente da Banca)  
UFRPE/UAG

---

Profª Dra.Vilma Barbosa da Silva Araújo  
UFRPE/UAG

---

João Pedro Ferreira  
Bacharel Engenheiro de Alimentos

“Ao Rei eterno imortal invisível, mas real a  
Ele, dedico mais essa vitória em minha vida”.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me ajudado e me sustentado diariamente me dando capacidade, saúde e sabedoria para alcançar mais uma de muitas vitórias que estão por vir em minha vida. Sem Ele na minha vida nada disso seria possível.

Agradeço aos meus pais Lucineide e Charles o meu irmão Flavio pelo suporte e apoio emocional como também financeiro que me deram durante essa caminhada, sempre me ajudando e aconselhando nos momentos mais difíceis. Sempre me incentivando a enfrentar os obstáculos da minha vida para alcançar meus objetivos.

Agradeço aos meus amigos que estiveram presentes nesta linda caminhada que foi a graduação a Vanessa, Poliana, Ana Paula, Luis, Pedro, Marcelo, Angelica Caroline, Elyson, Avla, Elizane, Vitoria, Raiane, Renann, Marcos, Giovana, Erika, Aline, Anderson que me deram muitos conselhos e me apoiaram incessantemente.

A toda a equipe da Empresa UAI, em destaque a equipe de qualidade o Jovelino, Dayne, Beatriz, Sander, Lorival e o Luciano pelos conhecimentos trocados, apoio, pela oportunidade de participar da empresa e pela amizade.

Agradeço a todo corpo docente desta universidade em especial a minha professora Gerla pelos conselhos, paciência e orientações prestadas que ajudaram também no meu crescimento.

A todos que torceram por mim e me apoiaram tem a minha eterna gratidão.

## RESUMO

A produção de alimentos seguros de origem animal como os produtos lácteos baseia-se na implantação de ferramentas da gestão da qualidade como as Boas práticas na pecuária de leite (BPPL), Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Sendo a ferramenta APPCC um sistema de controle lógico e direto baseado na prevenção de problemas, permitindo identificar pontos críticos biológicos, físicos e químicos durante as etapas de produção dos alimentos. O objetivo deste trabalho foi elaborar e implementar o plano de APPCC para a cadeia produtiva do queijo Muçarela de uma indústria de laticínios de médio porte, situada na cidade de Entre Rios de Minas, Minas Gerais. Iniciou-se o trabalho com um diagnóstico no programa de pré-requisitos os quais são as (BPF) e (PPHO) através de uma lista de verificação, o que proporcionou um relato significativo de não conformidades, distribuídas nos setores da indústria em estudo. Para avaliar as condições higiênicas, foram realizadas análises de dados fornecidos pela indústria com resultados de análises microbiológicas dos equipamentos e utensílios, mãos, aventais e luvas dos funcionários da produção e do produto final. Ao final deste estudo foi elaborado um plano APPCC abordando o organograma da empresa; a equipe APPCC; a descrição e composição do produto; fluxograma e descrição do processo de fabricação do queijo Muçarela; perigos biológicos, químicos e físicos e suas medidas preventivas e corretivas, além da determinação dos pontos de controle e a identificação de pontos críticos de controle. Com os resultados obtidos da lista verificação foi possível verificar que as BPF e PPHO estão totalmente implantados, detectando 6% de inconformidades, por motivos que a indústria vem passando por à expansão, e esta classificada segundo a RDC 275/202 no grupo 1. Em relação às condições higiênicas obtidas pelos resultados das análises microbiológicas, constatou-se que o setor de microbiologia está em adaptação e precisa de um planejamento para seu pleno funcionamento, porém verificou-se que o produto final encontra-se dentro dos padrões microbiológicos pela legislação atual. E a implementação do sistema APPCC, pode contribuir significativamente para a elaboração de produtos lácteos com mais qualidade e segurança.

Palavras-chave: APPCC, segurança do alimento, leite.

## ABSTRACT

The production of safe animal feeds such as dairy products is based on the implementation of quality management tools such as good practices in dairy farming (BPPL), Good Manufacturing Practices (GMP), Standard Operating Procedures ( PPHO) and Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). The HACCP tool is a logical and direct control system based on the prevention of problems, allowing the identification of critical biological, physical and chemical points during the food production stages. The objective of this work was to elaborate and implement the HACCP plan for the production chain of Muçarela cheese from a medium-sized dairy industry, located in the city of Entre Rios de Minas, Minas Gerais. Work was started with a diagnosis in the prerequisite program which are (BPH) and (PPHO) through a checklist, which provided a significant report of non-conformities, distributed in the industry sectors under study. In order to evaluate the hygienic conditions, data analyzes were carried out by the industry with results of microbiological analysis of equipment and utensils, hands, aprons and gloves of the production and final product employees. At the end of this study an HACCP plan was drawn up, addressing the organizational chart of the company; the HACCP team; description and composition of the product; flowchart and description of the manufacturing process of Muçarela cheese; biological and chemical hazards and their preventive and corrective measures, as well as the determination of control points and the identification of critical control points. With the results obtained from the check list, it was possible to verify that GMP and PPHO are fully deployed, detecting 6% of nonconformities, for reasons that the industry is undergoing to expansion, and it is classified according to DRC 275/202 in group 1. In the hygienic conditions obtained by the results of the microbiological analyzes, it was verified that the microbiology sector is in adaptation and needs a planning for its full functioning, but it was verified that the final product is within the microbiological standards by the current legislation . And the implementation of the HACCP system can contribute significantly to the production of dairy products with more quality and safety.

Key words: HACCP, food safety, milk

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação dos queijos em função da porcentagem de gordura no extrato seco. .	16
Tabela 2. Classificação dos queijos em função da porcentagem de umidade (%m/m).....	16
Tabela 3. Padrões Microbiológicos de acordo com a alta umidade .....	18
Tabela 4. Característica sensoriais da muçarela. ....	18
Tabela 5. Requisitos físico químicos do leite cru.....	26
Tabela 6. Requisitos microbiológicos do leite cru refrigerado.....	27
Tabela 7. Médias das análises microbiológicas.....	45
Tabela 8. Análises microbiológicas da muçarela durante o Ano de 2018.....	46
Tabela 9. Requisitos físico-químicos (média) do queijo muçarela avaliados pelo laticínio e por laboratório terceirizado no ano de 2018. ....	47

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Avaliação Industrial a parti do Check-list.....	42
Gráfico 2. Itens da lista de verificação .....	43

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Processo de fabricação da Muçarela.....	19
Figura 2. Planilha de análises de recepção do leite cru .....	52
Figura 3. Registro de temperatura nos silos .....	52
Figura 4. Análises do leite pasteurizado.....	52
Figura 5. Registro de temperatura das câmaras.....	53

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	15
2.1 Queijos .....	15
2.1.1 Queijo Muçarela.....	17
2.1.2 Características do queijo muçarela.....	17
2.1.3 Tecnologia de Fabricação.....	19
2.1.4 Pasteurização .....	19
2.1.5 Preparo do leite para a coagulação.....	20
2.1.6 Tratamento da massa .....	21
2.1.7 Agitação e cozimento da massa .....	21
2.1.8 Filagem.....	22
2.1.9 Enformagem e resfriamento .....	22
2.1.10 Salga .....	23
2.1.11 Embalagem.....	23
2.1.12 Armazenamento .....	23
2.2 Segurança do alimento .....	24
2.3 Programas de qualidade .....	25
Boas Práticas Agropecuárias (BPA) .....	25
Qualidade do leite.....	26
Contagem Bacteriana Total.....	27
Contagem de células somáticas.....	28
Saúde animal .....	28
Higiene na ordenha.....	30
Nutrição.....	31
Bem-estar animal.....	31
Meio ambiente.....	31
Boas Práticas de Fabricação (BPF) .....	31
Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO).....	33
2.4 Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) .....	34
PRINCÍPIO 1 .....	35
PRINCÍPIO 2 .....	35
PRINCÍPIO 3 .....	36
PRINCÍPIO 4 .....	36

PRINCÍPIO 5 .....	36
PRINCÍPIO 6 - .....	36
PRINCÍPIO 7 - .....	36
Diretrizes para implementação do Sistema APPCC .....	36
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	38
3.1 Metodologia para o programa de pré-requisitos .....	38
3.2 Elaboração do plano appcc .....	39
3.3 Determinação dos pontos críticos de controle da produção do queijo muçarela.....	<b>Erro!</b>
<b>Indicador não definido.</b>	
3.4 Avaliação da contaminação microbiológica .....	39
3.5 Avaliação dos requisitos físico-químicos .....	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	42
4.1 Análises da lista de verificação ( <i>check-list</i> ).....	42
4.2 Avaliação da contaminação microbiológica .....	45
Produto final .....	46
4.3. Avaliação dos requisitos físico-químicos .....	47
4.4. Elaboração do plano appcc .....	48
1. Formação da equipe de APPCC:.....	48
2. Descrição do produto: .....	48
3. Identificação do uso: .....	49
4 e 5. Elaboração e descrição do fluxograma de processo:.....	49
6. Análise dos perigos biológicos, físicos e químicos e estabelecimento das medidas preventivas de controle.....	49
7. Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC):.....	50
8, 9, 10. Estabelecimento dos limites críticos para cada PCC, do Monitoramento e das ações corretivas para todos os PCCs.....	51
11 e 12. Estabelecimento de procedimentos de verificação e Estabelecimento de documentos e manutenção de registros.....	51
5. CONCLUSÃO.....	54
6. REFERÊNCIAS .....	55
ANEXOS .....	59
Anexo 1: Modelo do check list .....	60
Anexo 2: Árvore decisória para identificação do ponto crítico de controle. ....	61
Anexo 3: Plano APPCC para a produção do queijo Muçarela. ....	63
Anexo 04 – Relatório Mensal do APPCC .....	76

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), em 2013 no mundo foram produzidos mais de 635 milhões de toneladas de litros de leite bovino por ano (AHDB,2015). A nível nacional, a pecuária bovina é um dos setores que mais se destaca no agronegócio brasileiro e, portanto, da economia do país. Um dos maiores rebanhos bovinos no mundo está localizado no Brasil, liderando o ranking mundial entre os maiores produtores de leite e carne bovina in natura (ROCHA, 2017).

Na a obtenção de um produto lácteo de qualidade é necessária considerar que os produtores de leite por fazerem parte da cadeia de produção de alimentos para consumo humano, devem estar conscientes da segurança e qualidade do leite que eles produzem. As BPPL asseguram que o leite produzido seja produzido de animais saudáveis e de forma sustentável e responsável em relação aos requisitos de bem-estar animal e apoiam a produção de leite que satisfaz as mais altas expectativas da indústria de alimentos e dos consumidores (FAO e IDF, 2013).

As ocorrências clínicas que advenha da ingestão de alimentos que possam estar contaminados com substâncias químicas, micro-organismos patogênicos ou ainda estruturas tóxicas procedentes do consumo de alimentos contendo riscos químicos, físicos ou biológicos são denominadas de doenças transmitidas por alimentos (DTA). Durante o processo na indústria de laticínios o leite e seus derivados passam por várias etapas, que envolvem manipuladores, e máquinas, seu elevado valor nutritivo os tornam um excelente meio para o desenvolvimento de patógenos associados às doenças de origem alimentar (GUILHERME, 2017).

Para se obter uma produção de lácteos e derivados seguros é necessário uma implantação de sistemas da gestão da qualidade como as BPPL, o APPCC e seus pré-requisitos, as BPF e os PPHO ou Procedimento Operacional Padrão (POP), utilizadas para controlar os perigos à saúde do consumidor e conferir qualidade aos produtos.

A implantação do sistema APPCC é obrigatória nas indústrias de produtos de origem animal pela Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993 do Ministério da Saúde (MS), e inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

O APPCC é um sistema de gestão da qualidade cujos princípios são aceitos e reconhecidos internacionalmente, a terminologia desta ferramenta vem do inglês HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points, foi usado pela primeira vez nos anos 60 por Pillsbury Company, em conjunto com a NASA (National Aeronautics and Space Administration), o U.S. Army Laboratories e outros, tendo como objetivo o fornecimento de alimentos seguros para os astronautas da NASA (HACCP,2012).

Assim, esta ferramenta tem como base análise de perigos, associada aos fatores de risco específicos de um processo ou produto, especificando os limites críticos para garantir que a operação está sob controle nos pontos críticos de controle (PCC), estabelecendo e implementando a monitorização do sistema, executando as ações corretivas quando os limites críticos forem atingidos, verificando o sistema e mantendo registrados. (HACCP,2012)

Percebe-se que a elaboração do APPCC para indústrias de laticínios se faz necessária, uma vez que, durante o processo de produção de derivados lácteos, o produto fica susceptível às contaminações microbiológicas, por exigir em seu fluxo de produção uma grande manipulação, como ocorre durante a produção de queijo. Para atender as exigências legais e com a finalidade de aperfeiçoar os programas da qualidade para estabelecimentos de leite e derivados, o presente trabalho tem como objetivo elaborar e implementar um plano APPCC para a cadeia produtiva do queijo muçarela de uma indústria de laticínios de médio porte, situada em Minas Gerais.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Queijo

O queijo provem da coalhada que se forma com a coagulação do leite de alguns mamíferos, pela adição de coalhos ou enzimas coagulantes e/ou pelo ácido láctico produzido pela atividade de determinados microrganismos presentes normalmente no leite ou adicionados a eles intencionalmente, em seguida desmolda-se a coalhada por corte, aquecimento e/ou prensagem, dando-lhe forma em moldes e, em seguida, submetendo-a à maturação (da qual participam bactérias lácticas e, às vezes também outros microrganismos) durante determinado tempo com temperaturas e umidades relativas definidas conferindo sabor, odor, textura e cor característicos (ORDÓÑEZ, 2005). Bezerra e colaboradores (2008), afirmam que o queijo é um produto concentrado de proteína e gordura, obtido a partir do leite coalhado, separado do soro e amadurecido durante tempo variável, dependendo do tipo de queijo que se deseja fabricar. Martins e Moura (2010) relatam que o queijo é um meio de conservação do leite, e que em média são gastos dez litros de leite para produzir um quilo de queijo. Sendo assim, ele é a maneira mais simples de se consumir as propriedades nutritivas do leite, sendo indicado em dietas alimentares devido a sua alta digestibilidade quando comparado a outros alimentos.

O queijo é um dos derivados lácteos que tem uma variedade tanto de sabor quanto em forma espalhados em todo o mundo com diferentes formas de consumo. Normalmente foi aceito que ele surgiu no crescente fértil entre os rios Tigres e Eufrates, no Iraque, há 8.000 anos, durante a chamada revolução agrícola, ocorrida com a domesticação de plantas e animais (PAULA, 2009). De acordo com Gomes (2015), a mussarela e o queijo Prato representam cerca de 60% das vendas de queijos no Brasil e são os produtos mais populares entre os consumidores de baixa renda.

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos define queijo como o produto fresco ou maturado que se obtém 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, enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos 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 (BRASIL, 1996).

A Portaria nº 146, de 07 de março de 1996, o MAPA regulamenta os produtos lácteos e inclui o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (RTIQQ), onde classifica os queijos em função do teor de gordura no extrato seco (GES) e da umidade (% m/m). De acordo com o conteúdo de matéria gorda no extrato seco, em percentagem, os queijos classificam-se como descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação dos queijos em função da percentagem de gordura no extrato seco.

Classificação	GES (%)
Extra Gordo ou Duplo Creme	Mínimo de 60
Gordo	45 a 59
Sem gordo	25 a 44,9
Magros	10 a 24
Desnatado	Menor de 10

Fonte: Adaptado da Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.

De acordo com o conteúdo de umidade, em percentagem, os queijos classificam-se de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2. Classificação dos queijos em função da percentagem de umidade (%m/m).

Classificação	Umidade (%)
Baixa umidade	Até 35,9
Média umidade	36 a 45,9
Alta umidade	46 a 54,9
Muita alta umidade	não inferior a 55

Fonte: Adaptado da Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.

Esta Portaria regulamenta também os requisitos microbiológicos dos queijos conforme sua classificação quanto ao teor de umidade.

### ***2.1.1 Queijo Muçarela***

A palavra italiana mozzarella, possui escrita diferenciada em Portugal e no Brasil. No Brasil, embora seja popularmente escrito como mussarela, encontra-se dicionarizado como “muçarela” (Houaiss, 2001; Michaelis, 2009 e Aurélio, 1999) ou “mozarela” (Houaiss, 2011 e Aurélio, 1999). No Dicionário da Academia Brasileira de Letras, constam as formas mozzarella, muçarela e muzarela.

A muçarela é um queijo de origem italiana, da comuna de Aversa, região da Campania, província de Caserta, feito com leite de búfala. É um queijo de massa filada, sua receita tradicional indica o uso exclusivo de leite de búfala, produzindo queijos em formato de bolas conservadas em soro, brancas e bem macias. Na Itália, apenas esse tipo de queijo é reconhecido oficialmente como mozzarella, recebendo o selo de certificação de origem. São produzidas, em média, 33 mil toneladas deste queijo por ano em território italiano. Hoje, por ser muito utilizada na culinária mundial, a muçarela também é produzida a partir do leite de vaca, apresentando aspecto amarelado e consistente, em peças retangulares, a massa utilizada também é filada. Esta é a receita mais consumida em países como o Brasil, onde são produzidas, em média, 182 mil toneladas de queijo por ano. Tecnicamente, deve-se chamar esse queijo de tipo muçarela, já que não segue a receita original que usa leite de búfala. Normalmente, esse queijo tipo muçarela, feito a partir de leite de vaca é chamado Fior de latte. Sabor, aroma e textura são, obviamente, distintos. Nos Estados Unidos é fabricado em grande quantidade com leite de vaca, sobretudo, e é chamada de pizza cheese (PIZZA&MASSAS, 2012).

### ***2.1.2 Características do queijo muçarela***

O queijo muçarela encontra-se entre os queijos mais consumidos no Brasil, por conta do grande consumo de pizza. O formato tradicional desse queijo é o paralelepípedo, entretanto, outras formas também podem ser encontradas, como bolinha, palito e nozinho, utilizados no consumo de mesa. É um queijo de massa filada, macio e relativamente úmido. Segundo Mucio Furtado 2016 o queijo acabado apresenta irregularidade na sua composição físico-química devido às grandes variações nos métodos de elaboração e má qualidade do leite em geral. Pode-se dizer que em média, apresenta: 43% a 46% de umidade; 22% a 24% de gordura (entre 39% a 44% de GES- Gordura no Extrato Seco); teor de sal variando entre 1,0% a 1,5%; e pH entre 5,0 e 5,2 (SILVA, 2005).

Os padrões microbiológicos deste tipo de queijo estão descritos no Regulamento de Identidade e Qualidade da Muçarela. Porém a portaria 146/96 e a Portaria nº 364, de 4 de setembro de 1997 descreve os padrões microbiológicos dos queijos de acordo com sua umidade, em média os queijos muçarelas são classificados como queijo de 36% a 46% de umidade (média a alta umidade) seus parâmetros fora descritos na Tabela 03 de acordo com alta umidade (BRASIL, 1996).

Tabela 3. Padrões Microbiológicos de acordo com a alta umidade

<b>Parâmetros</b>	<b>Aceitação</b>
Coliformes /g(30° C)	Máx. 5000 UFC/g
Coliformes /g(45°)	Máx. 1000 UFC/g
Estafilococos coa	Máx. 100 UFC/g
Salmonela sp/25 g	Ausente
Listeria monocytogenes /25g	Ausente

Fonte: Adaptado da Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.

Além do sabor pronunciado e único, que lhe é característico, a muçarela possui características sensoriais como cor, odor e textura apresentados na Tabela 04 de característica sensoriais da muçarela.

Tabela 4. Característica sensoriais da muçarela.

<b>Parâmetros</b>	<b>Padrão</b>
Cor	Branca amarelada, uniforme , segundo o conteúdo de umidade , matéria gorda e grau de maturação.
Odor	Lático pouco perceptível.
Sabor	sabor lático pouco desenvolvido e ligeiramente picante.
Textura	Consistência semi suave, textura: fibrosa, elástica e fechada, sem crostas.

Fonte: Adaptado da Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.

### **2.1.3 Tecnologia de Fabricação**

As etapas que envolvem o processo de produção do queijo muçarela incluem: pasteurização, preparo do leite para coagulação, tratamento da massa, agitação e cozimento da massa, filagem, enformagem e resfriamento, salga, embalagem e armazenamento. O Fluxograma 01 abaixo apresenta um resumo das etapas do processo de produção do queijo muçarela.

Figura 1. Processo de fabricação da Muçarela.



Fonte: Adaptado de SILVA, 2005.

### **2.1.4 Pasteurização**

O leite é um alimento nutritivo e susceptível a contaminação por micro-organismos, que podem ocasionar defeitos no queijo e, principalmente, causar doenças. Por esse motivo,

antes de iniciar sua fabricação, é necessário realizar a pasteurização. A pasteurização deve ser feita para garantir a redução da carga microbiana (patógenos e deteriorantes) a níveis seguros. Como durante a pasteurização também ocorre a destruição de micro-organismos favoráveis à produção de queijo, é necessário repor essa perda por meio da adição de fermento. A realização da pasteurização exige muitos cuidados higiênicos para evitar a recontaminação do leite. A pasteurização pode ser feita por dois processos: lento e rápido. A pasteurização lenta consiste no aquecimento do leite até 65°C, mantendo-o nessa temperatura por 30 minutos, resfriando-a em seguida até 34°C, temperatura necessária para a fabricação do queijo. Para grandes volumes de leite, é recomendável a aquisição de um pasteurizador de placas, no qual o leite é aquecido de 72°C a 75°C, durante 12 a 15 segundos, sendo imediatamente resfriado até atingir 34°C. Esse é o chamado processo rápido. (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### **2.1.5 Preparo do leite para a coagulação**

Nessa etapa, são feitos os procedimentos necessários para coagular a caseína (proteína do leite), dando origem à massa do queijo (coalhada). Para proceder a coagulação, é preciso adicionar fermento ao leite. O fermento é uma cultura láctica selecionada, que deve ser adicionada ao leite para a fabricação de queijos. O fermento possui como finalidades produzir ácido láctico e, conseqüentemente, reduzir o crescimento de micro-organismos indesejáveis, o que pode ocorrer pela diminuição do pH; desenvolver pequena acidez, que aumentará o poder de coagulação do coalho; e melhorar a consistência do coágulo e auxiliar na etapa de retirada do soro. Para a fabricação de queijo muçarela, é utilizado um fermento composto pelas bactérias (microorganismos) *Lactococcus lactis* e *Lactococcus cremoris*. Esses micro-organismos são classificados como mesófilos, ou seja, crescem bem na faixa de temperatura compreendida entre 30°C e 37°C. A quantidade a ser adicionada ao leite é de 1% a 1,5% em relação ao volume de leite utilizado na fabricação de queijos. No mercado, existem fermentos que podem ser adicionados diretamente ao tanque de fabricação, os quais são conhecidos por cultura DVS (Direct-Vat-Set, ou seja, direto ao leite). Para grandes produções, esse tipo de fermento é bastante útil graças a sua facilidade de uso. A etapa seguinte do processo de coagulação é o coalho. O coalho é o agente que vai promover a coagulação do leite, formando a massa do queijo. Esse método é denominado de coagulação enzimática, pois o coagulante é formado por uma enzima (quimosina), que é uma proteína com propriedades específicas. Antes de acrescentá-lo ao leite, deve-se fazer sua diluição em água limpa (fervida ou filtrada). Durante a adição do coalho, deve-se ficar atento a temperatura do leite, que deve estar entre 32°C e 34°C, que é a faixa de temperatura ótima para a atuação do coalho; deve-se adicionar

aos poucos e sempre sob agitação, devendo essa operação levar no máximo três minutos; o leite deve ficar em absoluto repouso até o momento do corte; é sempre o último ingrediente a ser adicionado; e não deve ser acrescentado em quantidade superior a área recomendada pelo fabricante, para não desenvolver sabor amargo. A coagulação do leite tem início após a adição do coalho. Em geral, o tempo necessário para que ocorra essa etapa é cerca de 45 minutos. O ideal é que a coagulação seja feita em tanque de aço inoxidável, por causa da facilidade de limpeza e por ser um material inerte (PAULA, 2009; FRACASSO, 2014 e SILVA, 2005).

### ***2.1.6 Tratamento da massa***

A partir do momento em que é identificado o final da coagulação, inicia-se o tratamento da massa. O final da coagulação é determinado pela identificação do ponto de corte da coalhada. Nesse momento, a massa sofre fragmentação para promover a retirada do soro. É importante determinar corretamente esse ponto, pois se a massa for cortada antes do tempo, haverá perda de caseína e gordura, o que pode ser observado quando o soro fica leitoso. Se for cortada depois, a massa ficará dura, prejudicando a retirada do soro. Quando o corte é feito no momento certo, o soro tem um aspecto verde amarelado. O corte é feito com a lira, um utensílio formado por lâminas ou fios cortantes, dispostos paralelamente e igualmente distantes entre si. Para efetuar o corte, são utilizadas uma lira vertical e uma horizontal. É importante que os cubos tenham tamanho bem aproximado, para que a retirada do soro seja homogênea, caso contrário, há risco de perda de qualidade do produto. A fragmentação irregular da massa reduz o rendimento e pode ocasionar defeitos nos queijos, pois, enquanto os grãos pequenos estão em ponto de enformagem, os grãos maiores estão ainda no processo de retirada do soro. Para fabricar o queijo muçarela, deve-se cortar os grãos com tamanho aproximado de um grão de milho (cerca de 1,0 cm de aresta) (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### ***2.1.7 Agitação e cozimento da massa***

A agitação é feita para evitar que os cubos venham a se precipitar ou fundir entre si, o que dificultaria a retirada do soro. Deve-se tomar cuidado para que, no início da agitação, sejam feitos movimentos lentos, evitando, dessa forma, o rompimento dos cubos que ainda estão frágeis e, conseqüentemente, evitando a perda de massa. Quando os grãos ficarem mais firmes, a agitação poderá ser intensificada. O cozimento é feito com o objetivo de complementar a retirada de soro iniciada pelo corte e pela agitação. Em média, essa etapa tem início 20 minutos após a agitação. O procedimento consiste em aumentar a temperatura em

1°C a cada dois minutos, até atingir a temperatura de 42°C (massas semicozidas). Deve-se ter o cuidado de não ultrapassar esse limite para evitar a destruição do fermento. Essa temperatura é mantida até atingir o ponto de massa. Normalmente, são utilizados tanques de parede dupla, que permitem a circulação de água quente ou vapor para realizar o aquecimento. Entretanto, existe outra forma simples e eficiente, que consiste em retirar 20% a 30% de soro, colocando, em seu lugar, água quente. O final do cozimento, denominado ponto de massa, pode ser determinado de forma bem prática, pegando, com a mão, um pouco de massa e comprima-a até formar um aglomerado. Estará no ponto quando esse aglomerado se quebrar sob a pressão dos dedos e formar pequenos grãos que se desagregam com facilidade (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### ***2.1.8 Filagem***

A etapa da filagem consiste em sovar a massa do queijo para que ela ganhe uma textura alongada, lembrando fibras. Após a retirada do soro, a massa deve compactar-se por alguns instantes. Em seguida, a massa é cortada em fatias e mantida em repouso, em local com temperatura entre 15°C e 20°C, durante 15 a 24 horas. Essas condições são necessárias para favorecer a redução do pH (sob o efeito do ácido láctico formado pelo fermento), para que ocorra a filagem. O valor do pH ideal da massa é de 5,2, podendo variar entre 5,1 e 5,4. Atingido o ponto de filagem, a massa é cortada em pequenos pedaços, que são em seguida colocados em água, à temperatura de 80°C a 85°C; a massa é sovada até que se torne elástica, permitindo a formação de fios compridos. Em pequenas produções, a filagem pode ser feita com uma colher de pau. Em produção industrial, utilizam-se equipamentos que executam todo o trabalho (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### ***2.1.9 Enformagem e resfriamento***

A enformagem tem a função de conferir ao queijo sua forma característica. Para esse procedimento, as fôrmas de plástico são ideais, por permitirem fácil manuseio e limpeza. Deve ser colocado um retirador de soro na fôrma, para evitar que a massa do queijo venha a se prender na parede e, também, para facilitar a saída do soro durante a prensagem. O queijo muçarela tem, tradicionalmente, o formato de um paralelepípedo. Terminada a filagem, a massa é colocada na fôrma e, em seguida, submersa em água gelada para ser resfriada (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### **2.1.10 Salga**

É o sal que garante o desenvolvimento do sabor, o controle da umidade e a conservação do produto. A salga é feita em salmoura, à temperatura de 10°C a 15°C. Embora temperaturas superiores possam diminuir o tempo de salga do queijo, elas favorecem o crescimento de micro-organismos contaminantes, como bactérias e fungos. A concentração da salmoura deve ficar entre 18% e 20%. Acima de 20%, podem ocorrer rachaduras no queijo, decorrentes do excesso de desidratação; por sua vez, a concentração abaixo de 18% oferece condições para o crescimento de micro-organismos contaminantes. O tempo a ser gasto pode ser calculado, pois sabe-se que, para 1 kg de queijo, são necessárias 24 horas para ocorrer a salga. Para evitar que o queijo flutue, deve ser colocada uma tela ou outro utensílio sobre ele, para mantê-lo submerso. Outro cuidado indispensável é fazer periodicamente a agitação da salmoura para equilibrar a concentração de sal ao redor do queijo (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### **2.1.11 Embalagem**

Alguns queijos, como o parmesão, que têm casca muito dura, dispensam o uso de embalagem. Porém, para queijos de casca macia, como o queijo muçarela, é recomendável que seja utilizada uma embalagem protetora. Antes de embalar, é preciso constatar se a superfície do queijo está seca. Normalmente, o queijo muçarela recebe uma embalagem de plástico a vácuo (cryovac), que impede o aparecimento de fungos. Não sendo possível a aquisição de um equipamento a vácuo, pode-se embalar o queijo em sacos de plástico. Não é aconselhável o queijo sem a proteção de uma embalagem (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

### **2.1.12 Armazenamento**

O queijo muçarela deve ser armazenado em ambiente refrigerado, a fim de aumentar seu tempo de validade, pois a temperatura baixa inibe o crescimento de micro-organismos contaminantes, além de proteger contra a poeira e o ataque de insetos e roedores. Para pequenas produções, pode-se utilizar a geladeira doméstica. Para as grandes, devem ser utilizadas câmaras de armazenamento refrigeradas a 5° C (PAULA, 2009 e FRACASSO, 2014).

## 2.2 SEGURANÇA DO ALIMENTO

A terminação segurança do alimento, vem do inglês *Food safety*, que significa garantia da qualidade e do consumo de alimentos comercializados, desde as etapas de manipulação e preparo até o consumo deste no âmbito da saúde coletiva, ou seja, são produtos livres de contaminantes de natureza química, biológica, física ou de outras substâncias que possam colocar em risco a saúde do consumidor. Enquanto o termo segurança alimentar (*Food security*) refere-se à garantia de acesso ao consumo de alimentos e abrange todo o conjunto de necessidades para a obtenção de uma nutrição adequada à saúde (FERREIRA *et al*, 2010 e MOECKEL, 2018).

Em qualquer estágio da cadeia produtiva, seja etapas de manuseio, processamento, armazenamento e distribuição os alimentos estão vulneráveis as contaminações biológica, química ou física. A segurança dos alimentos envolvida diretamente com a presença de perigos no momento do consumo. Como a ocorrência desses perigos pode acontecer em qualquer estágio da cadeia produtiva de alimentos, é indispensável o controle adequado durante toda a cadeia de produção por meio de esforços combinados de todos os participantes (LERMEN, 2010).

A manipulação inadequada de alimentos, utensílios sujos, matérias primas cruas e contaminadas, uso inadequado e/ou adição acidental de aditivos químicos são alguns fatores responsáveis por transformar um alimento indevido para consumo e ser fonte de riscos ao consumidor (FERREIRA *et al*, 2010).

Todo alimento possui uma microbiota própria associado à sua matéria prima e por contaminantes adquiridos durante etapas do seu processamento e por aqueles que tiveram condições de sobreviver aos processos aplicados durante seu preparo e acondicionamento. A depender do nível de contaminação microbiana e de suas características, o alimento pode ocasionar ao consumidor, infecções e intoxicações alimentares, que podem ser denominadas como doenças transmitidas por alimentos. Sabemos que o leite e seus derivados estão envolvidos em vários casos de surto devido ao seu grande valor nutritivo, sua alta atividade de água e seu pH próximo da neutralidade, o que os tornam um ótimo meio para desenvolvimento de patógenos associados às doenças alimentares (FLISCH, 2010).

## 2.3 PROGRAMAS DE QUALIDADE

A qualidade dos alimentos deixou de ser apenas uma questão de simplesmente vantagem competitiva e passou a ser uma norma para todos os comércios manipuladores de alimentos. Para que se cumpra tal requisito foi necessária a utilização e aplicação de algumas ferramentas fundamentadas pela gestão da qualidade que auxiliam no exercício e garantia da segurança alimentar dos produtos. As principais ferramentas exigidas por lei aqui no Brasil são as BPF, APPCC, e o PPHO ferramentas descritas nas Portarias: n368, de 04 de setembro de 1997, nº 46, de 10 de fevereiro 1998 e Resolução nº10, de 22 de maio de 2003.

Na cadeia leiteira devem existir cuidados desde a produção no campo até os consumidores, fornecendo garantia de qualidade e de segurança, os programas de qualidades dos alimentos inicia-se com as Boas Práticas Agropecuárias que descreve a adoção de práticas adequadas de manejo, higiene pessoal do ordenhador, o tratamento das vacas doentes, a limpeza e desinfecção diária de todos os equipamentos utilizados na ordenha são fatores decisivos para a melhora da qualidade bacteriológica do leite e garantia para os consumidores (CARVALHO et al., 2013; LUZ et al., 2011). Além da etapa de resfriamento do leite logo após essa ordenha, e a coleta granelizada, são medidas necessárias medidas para garantir essa qualidade microbiológica do leite. (NETA et al., 2018).

### ***2.3.1 Boas Práticas Agropecuárias (BPA)***

Existem muitos elementos que interferem na qualidade do leite, como raça, genética, alimentação, manejo, porém, é durante o processo de aquisição que habita hoje uma das fundamentais barreiras para se produzir leite com qualidade (NASCIMENTO & RASZL, 2012).

O programa Boas Práticas na Agropecuária assegura, que o leite seja produzido por animais saudáveis, de forma sustentável, responsável em relação aos requisitos de bem-estar animal, além de ter também uma perspectiva econômica, social e ambiental. Portanto, a implementação das boas práticas na pecuária de leite é uma forma eficaz de gerenciar os riscos para as empresas rurais no curto e no longo prazo. Os produtores de leite a adotarem proativamente práticas de prevenção, ao invés de esperar para agir depois que os problemas acontecem (FAO, 2013).

A parte essencial para garantir um produto final de boa qualidade inicia-se com as BPA, pois esta significa a emprego e a prática de procedimentos adequados em todas as fases de obtenção, produção, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de matérias-primas, insumos e produtos agroalimentares, devendo ser mantidos desde os elos primários de produção a campo até os consumidores, fornecendo garantia de qualidade e de segurança assim como a agregação de valor ao sistema de produção de alimentos (Brasil, 2015). As BPAs abrangem os conceitos de qualidade do leite, contagem bacteriana total, contagem de células somáticas, saúde animal, higiene na ordenha, nutrição, bem-estar animal, meio ambiente.

### ***Qualidade do leite***

O Sindicato Das Indústrias de Laticínios No Estado De Goiás descreve que o leite de qualidade é aquele obtido de vacas sadias e bem alimentadas, que têm suas características nutritivas e composição originais garantidas e preservadas ao longo de todo o processo de produção e beneficiamento. É livre de resíduos (medicamentos, pesticidas, micotoxinas), adulterantes, microrganismos patogênicos, de forma a não oferecer riscos ao ambiente, ao animal e ao ser humano (Lima, 2018). A Instrução Normativa 62/2011 define leite como o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda.

O leite é considerado como um dos alimentos mais completos de que se tem notícia, sendo o mesmo constituído de diversos componentes nutritivos. A composição do leite pode variar em função da origem genética (raça, espécie), estágio de lactação da vaca, idade, saúde do animal, tipo de alimentação fornecida ao rebanho e estação do ano. Os requisitos físicos químicos, e microbiológicos do leite cru refrigerado estão descritos respectivamente na Tabela 05 e 06 abaixo segundo a Instrução Normativa 76 e 77/2018.

Tabela 5. Requisitos físico químicos do leite cru

<b>Requisitos</b>	<b>Limites</b>
Matéria gorda, g/100g	Teor original com no mínimo de 3,0
Densidade relativa a 15°C, g/ml	1,028 a 1,034
Acidez titulável, g ácido láctico/ 100ml	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100g	Mínimo 8,4

Índice Crioscópico Máximo (temperatura de congelamento)	-0,530°H (equivalente a -0,512°C)
Proteínas, g/100g	Mínimo 2,9

Fonte: Adaptado da Instrução Normativa 76.

Segundo a Instrução Normativa N° 76 O leite cru refrigerado não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano, neutralizantes da acidez e reconstituintes da densidade ou do índice crioscópico. Como também não deve apresentar resíduos de produtos de uso veterinário e contaminantes acima dos limites máximos previstos em normas complementares. Sendo proibido o uso de aditivos ou coadjuvantes de tecnologia no leite cru refrigerado.

Tabela 6. Requisitos microbiológicos do leite cru refrigerado

Requisitos	Limites
Contagem Padrão em Placas (CPP)	$3 \times 10^5$ UFC/mL
Contagem de Células Somáticas (CCS)	$5 \times 10^5$ UFC/mL

Fonte: Adaptado da Instrução Normativa 77.

A Instrução Normativa n° 76 descreve que as médias geométricas devem considerar as análises realizadas no período de três meses consecutivos e ininterruptos com no mínimo uma amostra mensal de cada tanque. Nos casos em que houver mais de uma análise mensal do tanque, deve ser efetuada a média geométrica entre os resultados do mês, para representar este no cálculo da média geométrica trimestral. E o leite cru refrigerado deve apresentar limite máximo para Contagem Padrão em Placas de até 900.000 UFC/mL (novecentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) antes do seu processamento no estabelecimento beneficiador.

### ***Contagem Bacteriana Total***

A Contagem Bacteriana Total (CBT) indica a intensidade de contaminação do leite por bactérias, e é expressa em unidade formadora de colônia por mililitro (UFC/ml). As bactérias, quando em quantidades elevadas no leite, causam a perda da qualidade do produto, alterando

o sabor, a durabilidade do leite e seus derivados, podendo provocar doenças ao consumidor e prejudicando a remuneração ao produtor. A forma de reduzir a Contagem Bacteriana Total depende exclusivamente de dois fatores limpeza/higienização e resfriamento (RIBEIRA *et al.*, 2015).

A limpeza e higienização ajuda na redução do número de bactérias no leite, através de uma boa higiene no processo de ordenha, limpeza e higienização de utensílios e equipamentos, mãos do ordenhador e do ambiente. Já o resfriamento rápido do leite contribui para diminuir a multiplicação das bactérias que já estão presentes no leite.

### ***Contagem de células somáticas***

São células produzidas pelo organismo quando ocorre infecção na glândula mamária. A CCS acima de 200 mil/ml, no tanque de resfriamento de leite, indica que existem vacas doentes no rebanho. Esta é a chamada mamite subclínica, pois, apesar de ocorrer infecção na glândula mamária, comprometendo a secreção do leite, não apresenta sinal clínico visível (FAO, 2013).

A mamite clínica, que também contribui para a elevação da CCS, é fácil de ser reconhecido e conseqüentemente tratada. O animal mostra logo o problema, através da inflamação do úbere, da cor avermelhada, da febre e da dor ao ser tocado pelo bezerro ou pelo ordenhador. Além disso, ao se fazer o teste da caneca de fundo preto, o leite apresenta grumos ou até sangue e pus. (FAO, 2013).

Uma vaca com CCS elevada, embora clinicamente não apresente esses sintomas, representa grande prejuízo ao produtor pela diminuição na produção de leite. Um estudo recente realizado na Universidade de São Paulo, em Piracicaba, mostrou uma redução de 4 litros de leite por dia em uma vaca adulta com CCS elevada. Pesquisas realizadas nos EUA apresentam resultados de vacas com 1,5 milhão de CCS/ml de leite, com redução de 30% na produção. (FAO, 2013).

### ***Saúde animal***

Animais que produzem leite precisam ser sadios e um programa efetivo de manejo sanitário do rebanho deve ser adotado medidas tais como, estabelecer o rebanho com resistência a doenças, prevenir a entrada de doenças na propriedade, estabelecer um programa

efetivo de manejo sanitário do rebanho e utilizar produtos químicos e medicamentos veterinários conforme orientação técnica. (FAO, 2013).

Objetivando a resistência do rebanho às doenças e reduzir o estresse as raças devem ser escolhidas a partir de animais bem adaptados às condições do ambiente e aos sistemas de produção da região. Determinar o tamanho do rebanho e taxa de lotação com base em conhecimento prático de manejo, condições locais e disponibilidade de terra, infraestrutura, alimentos e outros insumos além de vacinar todos os animais como recomendado ou exigido pelas autoridades locais de saúde animal. (FAO, 2013).

Para manter a biossegurança do rebanho, a saúde e cumprir os regulamentos internacionais e nacionais de trânsito animal e controle de doenças faz-se necessário adquirir somente animais cujo status sanitário é conhecido (tanto do animal quanto do rebanho de origem) e controlar a introdução de novos animais utilizando o período de quarentena, quando indicado, garantir que o transporte de animais dentro e fora da propriedade não introduza doenças no rebanho, controlar os riscos relativos às propriedades vizinhas e manter as fronteiras (divisas) seguras, limitar o acesso de pessoas e animais silvestres à propriedade sempre que possível, adotar um programa de controle de pragas, utilizar somente equipamentos limpos e de fornecedores idôneos. (FAO, 2013).

A detecção precoce de doenças nos animais, para evitar a disseminação de doenças entre animais e garantir a segurança dos alimentos devemos utilizar um sistema para identificação individual de todos os animais desde o nascimento até a morte, desenvolver um programa de manejo sanitário efetivo focado na prevenção, que atenda às necessidades da propriedade, bem como as normas regionais e nacionais; Inspeccionar regularmente os animais para detectar sinais de doença, atender os animais doentes rapidamente e de forma adequada, manter os animais doentes isolados, separar o leite dos animais doentes e em tratamento, manter registros escritos de todos os tratamentos e identificar adequadamente os animais em tratamento e controlar as doenças do rebanho que podem afetar a saúde pública (zoonoses). (FAO, 2013).

Na prevenção da ocorrência de resíduos químicos no leite utilizar apenas produtos químicos aprovados nos termos da legislação vigente, como também utilizar produtos químicos de acordo com a orientação técnica, calcular as doses cuidadosamente e observar os períodos de carência, sempre utilizar apenas medicamentos veterinários conforme prescrito

por veterinários. Acondicionar produtos químicos e medicamentos veterinários de forma segura e descartá-los com responsabilidade. (FAO, 2013).

### ***Higiene na ordenha***

O leite deve ser ordenhado e armazenado sob condições higiênicas. Os equipamentos utilizados na ordenha e no armazenamento do leite devem ser adequados e mantidos em boas condições. Garantir que a rotina de ordenha não lesione os animais ou introduza contaminantes de origem química, física ou microbiológica adicionados não intencionalmente, que pode comprometer a segurança e as características do leite, que a ordenha seja realizada em condições higiênicas e o leite seja manipulado adequadamente após a ordenha (FAO, 2013).

Algumas medidas são sugeridas para atender as BPA:

Identificar individualmente os animais que necessitam de manejo diferenciado de ordenha;

Preparar adequadamente o úbere para a ordenha;

Ordenhar as vacas com regularidade, usando procedimentos padronizados de ordenha;

Separar o leite obtido de animais doentes ou em tratamento para descarte adequado;

Garantir que o equipamento de ordenha seja instalado e mantido corretamente;

Assegurar suprimento suficiente de água de boa qualidade;

Garantir que o ambiente de permanência dos animais seja mantido limpo;

Garantir que a área de ordenha seja mantida limpa;

Garantir que os ordenhadores sigam regras básicas de higiene;

Garantir que o equipamento de ordenha seja limpo e desinfetado após cada ordenha;

Garantir que o leite seja refrigerado ou entregue para processamento dentro do tempo especificado;

Garantir que a área de armazenamento do leite seja mantida limpa e organizada;

Garantir que o tanque de refrigeração do leite seja adequado para manter o leite na temperatura especificada;

Garantir que o tanque de refrigeração seja mantido limpo e, se necessário, sanitizado após cada coleta de leite;

Garantir que o acesso ao tanque de refrigeração seja mantido livre, sem obstruções ou dificuldade de passagem. (FAO, 2013).

### ***Nutrição***

Animais precisam de água e alimentos suficientes de qualidade e seguros para sua saúde, garantir que o fornecimento de alimentos e água provenientes de fontes sustentáveis, os alimentos e água aos animais em quantidade e qualidade adequadas, controlando as condições de armazenamento dos alimentos, e garantindo a rastreabilidade dos alimentos adquiridos pela propriedade. (FAO, 2013).

### ***Bem-estar animal***

O bom emprego do bem-estar animal são práticas zootécnicas no manejo do rebanho. O bem-estar animal está relacionado principalmente com o conforto animal. Em geral, os consumidores associam o bem-estar dos animais como um indicador de que o alimento é seguro, saudável e de qualidade. Os animais devem ser mantidos livres de sede, fome, desnutrição, desconforto, de dor, injúrias, doenças, de medo, e serem livres para expressarem os padrões normais de comportamento animal. (FAO, 2013).

### ***Meio ambiente***

A produção de leite deve ser conduzida em equilíbrio com o meio ambiente da propriedade e da região. O manejo da propriedade deve atender as exigências legais e expectativas da sociedade, limitar o potencial impacto das práticas da produção de leite sobre o meio ambiente, as práticas de produção de leite devem respeitar as normas ambientais vigentes e minimizar o impacto da produção de leite sobre o meio ambiente além de apresentar uma imagem positiva da propriedade leiteira. (FAO, 2013).

#### ***2.3.2 Boas Práticas de Fabricação (BPF)***

O alto padrão de qualidade e segurança dos produtos alimentícios vem da implementação da ferramenta Boas Práticas de Fabricação (BPF), sendo sua adoção um requisito da legislação vigente e faz parte dos programas de garantia da qualidade do produto final. Para Tondo e Bartz, (2011) o programa BPF tem como principal finalidade reduzir as

fontes de contaminação dos alimentos, dedicando-se aos manipuladores de alimentos, móveis e utensílios, equipamentos, fornecedores de matéria prima, controle da água e controle de vetores e pragas.

Na indústria de alimentos seja ela de pequeno, médio e/ou grande porte, é de suma importância ter um Manual de Boas Práticas que descreve operações realizadas pelo estabelecimento incluindo no mínimo os requisitos higiênico-sanitários do edifícios, as manutenções e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle de integrado de vetores e pragas urbanas, a capacitação profissional, o controle higiene e saúde dos manipuladores, o manejo de resíduos e o controle e garantia do alimento preparado. A implantação desta ferramenta têm como base a aplicação das resoluções e portarias, que procuram a excelência na produção de alimentos livre de contaminações mantendo assim a segurança alimentar dos produtos (SOUZA, 2012).

Para se ter maior facilidade na aplicação do BPF, os órgãos regulamentadores instituíram e vêm transformando legislações para que as empresas se adéquem com maior facilidade às regras que o meio governamental exige e sugere quanto à segurança alimentar, para isso possuem diversas legislações aplicáveis ao ramo alimentício como a Portaria nº 1428 de 26 de novembro de 1993 do Ministério da saúde dispõe de “diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos” estabelece e dá orientações necessárias para a aplicação e avaliação das Boas Práticas de Fabricação através da inspeção sanitária;

Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento que dispõe de “Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos”, aplicando-se a toda pessoa física ou jurídica ligada a manuseio, armazenamento, fracionamento, transporte e comercialização nacional ou internacional de qualquer tipo ou classe de alimentação.

Já a Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária dispõe de “Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos Produtores/Industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”.

Em paralelo está a Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, dispõe de “regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação”.

As portarias e resoluções de seus respectivos órgãos regulamentadores citadas acima não são os únicos ligados à alimentação, porém são as principais utilizadas em seu âmbito.

### ***2.3.3 Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO)***

Para qualquer empresa, a implantação do Plano BPF e PPHO, é fundamental, pois contribuirá para a garantia da qualidade dos produtos elaborados, colaborando com uma maior divulgação e reconhecimento dos produtos da empresa. De acordo com a Circular nº 272 do MAPA, os procedimentos Padrão de Higiene Operacional representam um programa escrito, a ser desenvolvido, implantado e monitorado pelos estabelecimentos e envolvem os procedimentos pré-operacionais e operacionais executados diariamente.

Plano PPHO é parte do programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e foram exigidos os procedimentos padronizados de higiene operacional que devem ter detalhe todos procedimentos de monitorização, ação corretiva, registros e verificação, visando estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene, antes durante e depois das operações industriais. Recomendam-se para estes procedimentos, adoção de programas de monitorização, registros, ações corretivas e aplicação constante de check-lists (SILVA, 2006).

O Food and Drug Administration (FDA) recomenda o PPHO e referência para o controle de procedimentos de higiene. Porém em 21 de outubro de 2002 a RDC nº 275 da Anvisa, criou e instituiu aqui no Brasil os POP (Procedimentos Operacionais Padronizados) que vão um pouco além do controle da higiene, porém, não descaracterizam os PPHO, que continuam sendo recomendados pelo MAPA, inclusive em recente resolução de maio de 2003 (Resolução nº10 de 22/05/2003- MAPA) que institui o programa PPHO a ser utilizado nos estabelecimentos de leite e derivados, que funcionam sob regime de inspeção federal, como etapa preliminar de programas de qualidade como o APPCC.

Os procedimentos pré-operacionais devem fazer referência:

- Aos procedimentos de limpeza e sanificação das instalações, equipamentos e instrumentos industriais; frequência com que estes procedimentos serão executados (no

mínimo diariamente); as substâncias detergentes e sanificantes utilizadas, com as respectivas concentrações; as formas de monitoramento e as respectivas frequências; os modelos dos formulários de registros desta última atividade (monitoramento); as medidas corretivas a serem aplicadas no caso da constatação de desvios dos procedimentos. (SILVA, 2006).

Os procedimentos operacionais devem contemplar:

- A descrição de todas as etapas dos processos de obtenção, transformação e estocagem dos produtos de origem animal executados pelas indústrias; a identificação de eventuais perigos biológicos, químicos ou físicos, decorrentes destas operações; os limites aceitáveis para cada perigo identificado; as medidas de controle que previam a materialização destes perigos; as medidas corretivas no caso de identificação de desvios; o estabelecimento da forma e a frequência do monitoramento; os formulários de registro das atividades de monitoramento. Também fazem parte dos procedimentos operacionais, todas as medidas educativas e eventos adotados pelos estabelecimentos, principalmente, visando àqueles pontos que não devem deixar de ser inseridos no programa. (SILVA, 2006).

O PPHO, desenvolvido pela empresa, além de conter a assinatura do gerente do estabelecimento, deve indicar:

- o nome do profissional responsável pela implantação do mesmo;
- o nome do funcionário responsável pela execução das atividades de limpeza e sanificação das instalações e equipamentos;
- os nomes dos funcionários responsáveis pelas atividades de monitoramento. (Silva, 2006).

#### **2.3.4 Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)**

O APPCC é um sistema que tem fundamentos científicos e caráter sistemático, permite identificar perigos específicos e medidas para seu controle, com a finalidade de garantir a segurança dos alimentos. Esta ferramenta nos permite avaliar os perigos e estabelecer sistemas de controle focados na prevenção ao invés da análise do produto final. Todo sistema é passível de ser adaptado às mudanças, tais como atualização no projeto dos equipamentos, nos procedimentos de processamento ou no desenvolvimento tecnológico (LIMA, 1999; THIELMANN,1997).

Esse sistema pode ser aplicado ao longo de toda a cadeia de alimentos, desde a produção primária até o consumo final, devendo sua aplicação ser baseada em evidências científicas de riscos à saúde humana. Além de melhorar a segurança dos alimentos, a aplicação do mesmo pode proporcionar outros benefícios importantes, como facilitar a inspeção por parte das autoridades reguladoras e promover o comércio internacional pelo aumento da confiança na segurança dos alimentos. (LIMA, 1999; THIELMANN,1997).

Para que a aplicação desse sistema tenha êxito é necessário que a gerência e o pessoal envolvido se comprometam e participem ativamente. Também requer uma abordagem multidisciplinar que deve incluir, quando apropriado, especialização em agronomia, medicina veterinária, produção, microbiologia, medicina, saúde pública, tecnologia de alimentos, saúde ambiental, química e engenharia, conforme o assunto em particular. A aplicação do sistema APPCC é compatível com a aplicação de sistemas de gestão de qualidade, tais como as séries ISO 9000, sendo o APPCC o preferido dentre o elenco de sistemas de gestão de segurança dos alimentos. (LIMA, 1999; THIELMANN,1997).

De acordo com a Portaria 46 o sistema APPCC consiste em sete princípios, para uma adequada implantação dessa ferramenta, é muito importante compreender e interpretar adequadamente o significado de cada princípio a seguir:

***PRINCÍPIO 1*** - Realizar uma análise de perigos:

Esta análise pressupõe a identificação dos potenciais perigos associados a todas as fases do processo, desde a matéria prima até o consumidor final. Inerente a esta análise de perigos esta avaliação da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado, bem como a análise de eventuais medidas preventivas estabelecidas para seu controle, no sentido de determinar a significância dos mesmo.

***PRINCÍPIO 2*** - Determinar os PCC:

A determinação dos pontos críticos de controle (PCC), faz-se necessário para controlar e ou eliminar o perigo ou minimizar a probabilidade de sua ocorrência. O ponto crítico de controle é um ponto, procedimento, operação ou etapa no qual o controle deve ser aplicado, sendo

essencial para prevenir, reduzir a níveis aceitáveis ou eliminar um perigo relacionado com a inocuidade dos alimentos.

***PRINCÍPIO 3*** - Estabelecer o(s) limite(s) crítico(s):

Estabelecer o limite crítico é assegurar que cada PCC se encontra controlado. Entende-se por limite crítico o valor que diferencia a aceitação da não aceitação do processo.

***PRINCÍPIO 4*** - Estabelecer um sistema para monitorar o controle dos PCC:

É a observação, execução e ou medição dos parâmetros de controle sistemático dos PCC para avaliar se os mesmo estão dentro de valores aceitáveis.

***PRINCÍPIO 5*** - Estabelecer a ação corretiva:

Ações a ser adotada quando o monitoramento indicar que um determinado PCC não está sob controle.

***PRINCÍPIO 6*** - Estabelecer procedimentos de verificação:

Para confirmar que o sistema APPCC está funcionando com eficácia é necessário adotar métodos, procedimentos, testes e outras avaliações que permitam confirmar o cumprimento do Plano e da eficácia do sistema APPCC.

***PRINCÍPIO 7*** - Estabelecer um sistema de documentação:

Os registros constituem a evidencia da realização de atividades associadas à operacionalidade de todos os procedimentos do sistema APPCC.

***Diretrizes para implementação do Sistema APPCC***

Antes da aplicação do sistema em qualquer setor da cadeia de alimentos, é necessário que o setor tenha implementado os programas tidos como pré-requisitos, tais como as Boas Práticas de Fabricação, os Procedimentos Padrões De Higiene Operacionais e com os requisitos apropriados à segurança de alimentos. Esses programas, considerados necessários para o sistema, incluindo os de capacitação, devem estar bem estabelecidos e em pleno funcionamento, devendo ser verificados, a fim de facilitar a aplicação e implementação efetivas do sistema APPCC (LIMA, 1999; THIELMANN,1997).

Em todos os tipos de empresas do setor alimentício são necessários, para a efetiva implementação do sistema APPCC, o compromisso e a conscientização do nível gerencial. Essa efetividade também dependerá do conhecimento sobre o sistema e de habilidade técnica adequada por parte da gerência e do pessoal envolvido. Durante a identificação e a avaliação dos perigos, e as subsequentes operações de planejamento e aplicação do mesmo, deve-se considerar o impacto das matérias-primas, dos ingredientes, das práticas de fabricação, da função dos processos de fabricação no controle dos perigos, do provável uso final do produto, das categorias de consumidores vulneráveis e das evidências epidemiológicas relativas à segurança dos alimentos. Tendo como finalidade principal o controle dos PCC. Caso for identificado um perigo que deva ser controlado, porém nenhum PCC tenha sido encontrado, deve-se considerar a possibilidade de reformulação da etapa do processo (LIMA, 1999; THIELMANN,1997).

O Codex (2009) descreve que deve-se aplicar o sistema APPCC separadamente a cada operação específica, pois pode ocorrer que, os PCC identificados quando aplicados em uma situação específica, não sejam os únicos identificados ou se comportem de natureza diferente. Quando houver alguma modificação no produto, no processo ou em qualquer etapa, deve-se revisar a aplicação do plano e efetuar os ajustes necessários.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido em uma indústria de laticínios de médio porte situada na cidade de Entre Rios de Minas - MG.

O acompanhamento da rotina e o levantamento de dados desta fábrica de laticínios foi realizado durante os meses de setembro a dezembro de 2018.

#### **3.1 Determinação dos pré-requisitos do programa APPCC**

Para a realização do diagnóstico proposto foi elaborada uma lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, tomando por base a RDC nº 275/2002 da ANVISA; Portaria nº 368/1997 do MAPA e da Portaria nº 326/1997 do MS e seus anexos.

O preenchimento da lista de verificação ocorreu por meio de observações no próprio local e informações prestadas pelo responsável técnico do laticínio. Todas as evidências de não conformidades observadas foram relatadas ao responsável técnico e à alta direção do laticínio para posterior realização das ações corretivas por parte da indústria.

Foi realizado um levantamento nos arquivos da empresa, para verificar os documentos e registros utilizados no programa de BPF, bem como Registros de capacitação dos funcionários; PPHO's; Manual de BPF e Planilhas de registros. Como também foram avaliadas as partes externas do estabelecimento - edificação e instalação, e parte interna - equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte do alimento, rotulagem e armazenamento do produto final e todas as informações foram transcritas para a lista de verificação.

### **3.2 Avaliação da Contaminação Microbiológica**

A avaliação da contaminação microbiológica do produto final, dos equipamentos e utensílios; mãos, luva e avental dos funcionários envolvidos na produção foram realizadas por meio da análise e os resultados registrados em planilhas.

As análises microbiológicas foram realizadas pelo responsável técnico e pelos funcionários do laboratório de controle de qualidade do laticínio e, por laboratório terceirizado. Foram analisados também, os resultados fornecidos por laboratório terceirizado referente à análise microbiológica do produto final.

A metodologia utilizada para as análises microbiológicas realizadas pelo laticínio e pelo laboratório terceirizado está especificada na Instrução Normativa – IN nº 62 de 26 de agosto de 2003, onde o MAPA oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal (BRASIL, 2003).

### **3.3 Avaliação Dos Requisitos Físico-Químicos**

Foram avaliadas análises dos resultados de requisitos físico-químicos como pH, umidade, matéria gorda e GES verificados em diferentes estágios da produção do queijo muçarela. Foram analisados também, os resultados fornecidos por laboratório terceirizado referente à análise do produto final.

As análises foram realizadas pelo responsável técnico e pelos funcionários do laboratório de controle de qualidade do laticínio e, as análises terceirizadas foram solicitadas pelo laticínio. As metodologias utilizadas para as análises estão especificadas na Instrução Normativa – IN nº 68 de 12 de dezembro 2006, onde o MAPA oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos (BRASIL, 2006).

### **3.4 Elaboração Do Plano APPCC**

A elaboração do APPCC para as etapas de produção do muçarela, da indústria em estudo, foi baseada no Codex Alimentarius, na Portaria nº 1428/1993 do MS e na Portaria nº 46/1998 do MAPA, seguindo as etapas especificadas como:

A formação da equipe do APPCC teve uma formação multidisciplinar. As pessoas foram familiarizadas com os produtos e seus métodos de elaboração. As pessoas integrantes da equipe devem ter poder de convencimento, liderança e capacidade de multiplicação dos conceitos. O escopo do estudo foi definido, sabendo-se quais etapas da cadeia produtiva devem ser envolvidas.

Para capacitação do corpo funcional, foi elaborado um programa de educação e treinamento baseados nos princípios do APPCC, envolvendo todo o pessoal responsável, direta e indiretamente, assegurando que todos estejam conscientizados da importância e da execução das atividades do Plano de APPCC.

Descrição do produto é uma detalhada descrição do produto que foi feita, incluindo sua composição química e física, o tipo de embalagem, o transporte utilizado na distribuição, as condições de armazenagem e o tempo de vida útil. E a identificação do uso foi identificar qual o público-alvo do produto e saber se faz parte de um segmento particular da população (bebês, idosos, enfermos, adultos, etc.).

Construção do diagrama de fluxo foi realizada em um diagrama simplificado, que forneceu um esboço do processo e realce a localização dos perigos potenciais identificados. É importante não negligenciar nenhuma etapa que possa afetar a segurança do alimento.

A confirmação no local das etapas descritas no fluxograma, foi de formato de inspeção no local, verificando a concordância das operações descritas com o que foi representado. Esta etapa irá assegurar que os principais passos do processo terão sido identificados e possibilitar os ajustes necessários.

Listou-se todos os perigos, analisar os riscos e considerar os controles necessários, os perigos em potencial, relacionados a cada etapa do processo, foram identificados com base na experiência dos membros da equipe e nas informações de saúde pública sobre o produto.

Foi utilizado um diagrama conhecido por árvore decisória, representada no Anexo 2, para a determinação dos Pontos Críticos de Controle físicos, químicos e biológicos presentes nas etapas de produção do queijo muçarela da indústria em estudo.

Estabeleceu-se limites críticos para cada PCC. Os limites críticos são aqueles que separam os produtos aceitáveis dos inaceitáveis, podendo ser qualitativos ou quantitativos. Cada parâmetro estabelecido deve ter o seu limite crítico estabelecido, de forma a manter a visão clara das medidas de controle dos PCCs. O estabelecimento desses limites deve estar

baseado nos conhecimentos disponíveis em fontes como: legislação, literatura científica, dados de pesquisas reconhecidas, normas internas da empresa, etc.

Constituiu-se um sistema de monitoramento para cada PCC Para assegurar que as medidas de controle operem como planejado nos PCCs e detectem qualquer perda de controle, é necessário definir um sistema de monitoramento dos PCCs. Neste deve estar definido qual o procedimento de controle que deve estar associado a cada PCC. Os métodos de controle devem ser rápidos, para serem efetivos. O sistema de monitoração deve permitir, quando possível, que os ajustes sejam feitos antes que uma medida exceda os limites críticos. Medidas físicas e químicas são às vezes preferíveis a testes microbiológicos, porque podem ser levantadas rapidamente e, muitas vezes, indicam a condição microbiológica do produto.

Formulou-se ações corretivas específicas para cada PCC identificado no sistema APPCC, a fim de que possam trazer o PCC sob controle, definir o que fazer com o produto que saiu enquanto o PCC estava fora de controle e descobrir porque o PCC estava fora de controle. Os desvios e procedimentos para disposição dos produtos devem estar documentados.

Estabeleceu-se procedimentos de verificação, aplicação de métodos, relatórios mensais e auditoria, para testar se o sistema APPCC está funcionando corretamente. De maneira regular ou não planejada, a informação disponível no sistema APPCC deve ser sistematicamente analisada.

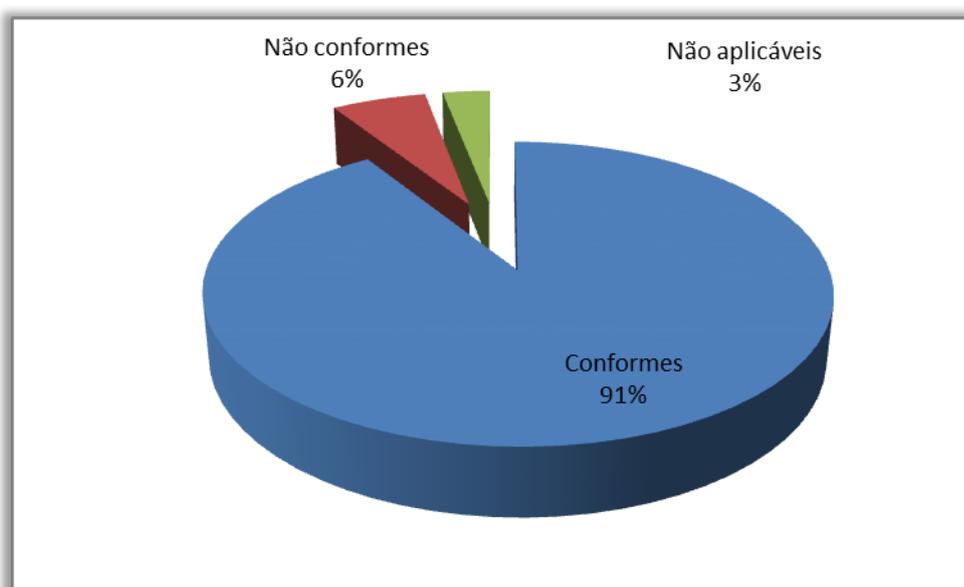
Estabeleceu-se documentação e manter registros Os procedimentos do sistema APPCC devem estar documentados, assim como os registros das atividades de monitoramento dos PCCs, das ações corretivas relacionadas e aos desvios e das modificações do sistema APPCC. Estas informações devem ser mantidas para acompanhamento e revisões subsequentes.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISES DA LISTA DE VERIFICAÇÃO (*check-list*)

Na lista de verificação do programa de pré-requisitos para elaboração e implementação do APPCC, onde avaliou-se o nível de aplicação das Boas Práticas de Fabricação, foram verificados um total de 160 itens dentre os quais são divididos em: Edificações e Instalações; Equipamentos, moveis e utensílios; Hábitos Higiênicos; Produção e Transporte de Alimento e Documentação, através de um *check-list* (Anexo 01), onde 4 itens ficaram classificados como “não aplicável”, 10 itens apresentaram não conformes, fazendo um total de 146 itens conformes, como demonstrado esses valores em porcentagem no Gráfico 1, o qual demonstra à realidade da indústria de laticínios em estudo.

Gráfico 1. Avaliação Industrial a parti do Check-list

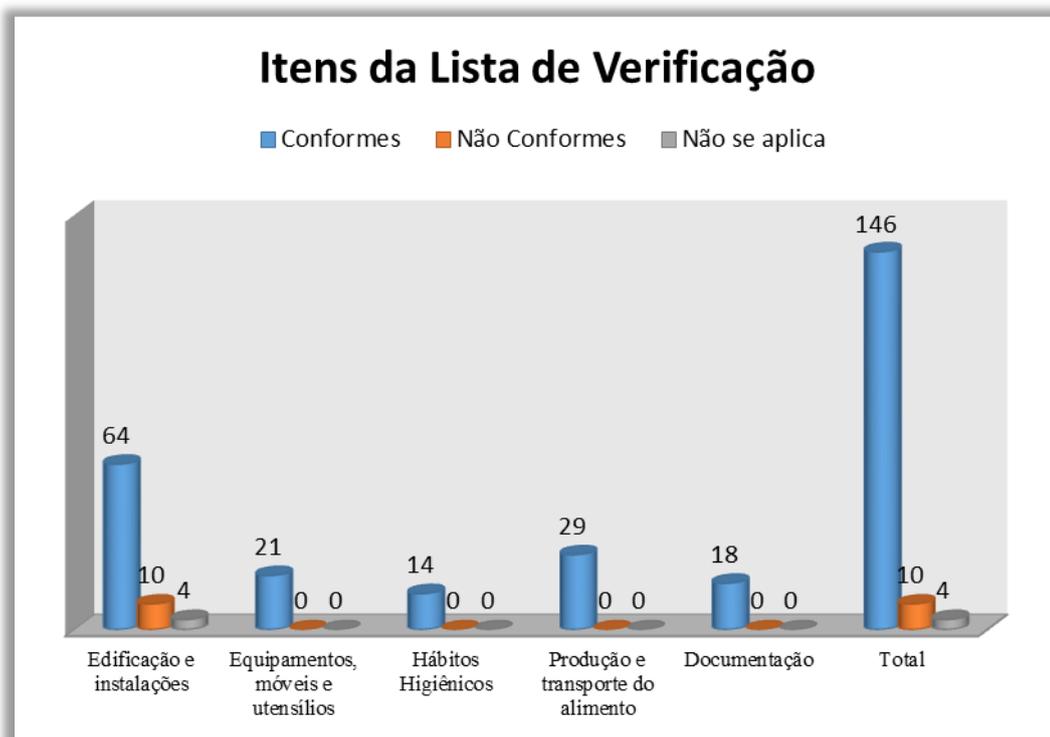


Fonte: autor próprio 2019

A RDC nº 275/2002 classifica os estabelecimentos no perfil sanitário em três grupos: grupo 1 quando os mesmos atendem 76 a 100% dos itens; grupo 2 quando atendem 51 a 75% dos itens e grupo 3 quando 0 a 50% dos itens são atendidos (BRASIL, 2002). Conforme especificado no gráfico 1 ficou evidenciado que 91% do total de itens pesquisados estavam de acordo com o exigido pela legislação RDC nº 275/2002 da ANVISA; Portaria nº 368/1997 do

MAPA e pela Portaria nº 326/1997 do MS, ficando o estabelecimento em estudo classificado como pertencente ao grupo 1 (BRASIL, 1997, 1998 e 2002).

Gráfico 2. Itens da lista de verificação



Fonte: autor próprio 2019

O Gráfico 2 de barras mostra que os itens: Edificações e instalações, obteve 82% das conformidades neste item. A empresa está passando por reforma por isso tem alguns focos de poeira e as lixeiras da área externa apresentam-se sem tampas, algumas partes das paredes apresentam falhas e descasamento, não existe ângulos abaulados em todas mediações internas da fábrica, o acesso as instalações sanitárias, vestuários não são cobertos, os mesmos não são de uso exclusivo de colaboradores e suas portas ainda não são de acionamento automático. Santos e Hoffmann (2010) em seu trabalho utilizando também o checklist para avaliação das Boas Práticas em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota, constatou que a melhorias nos critérios de conformidade, após ter adotado ações corretivas relativas às BPF aumentando de 43% para 78% com classificação de muito bom.

Já os itens: Hábitos Higiênicos que abrange os subitens: estado de saúde, programa de controle de saúde, equipamento de proteção individual e programa de capacitação dos manipuladores e supervisão; o item Produção e transporte do alimento que contém os subitens

matéria-prima, ingredientes e embalagem, fluxo de produção, rotulagem e armazenamento do produto final, controle de qualidade do produto final, transporte do produto final, o item Documentação e o item Equipamentos, móveis, utensílios esses obtiveram 100% de conformidade.

Quanto aos itens não se aplica, encontramos 4 itens dentro do setor Edificações e instalações, dentre eles: Os ambientes não são climatizados artificialmente, a empresa dispõe de exaustores com telas(filtros); A captação e direção do ar não seguem a direção da área contaminada para área limpas pois cada setor possui exaustão para parte externa; O sistema de abastecimento de água não está ligado à rede pública. Provém de poço artesanal; O vapor gerado é realizado sim com água potável porem não entra em contato com direto com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.

Antes da implantação do sistema APPCC, foram avaliados os pré-requisitos BPF e os PPHO, atendendo a legislação foi evidenciado que o laticínio faz treinamentos e capacitações para operação e higienização de maquinas, assim como realizam manutenção preventiva, sendo a frequência das manutenções realizadas de modo que seu uso obedece às instruções recomendadas pelo fabricante além da existência dos registros.

Com relação ao controle integrado de vetores e pragas é realizado por uma empresa terceirizada credenciada para desempenhar tal serviço. Há iscas localizadas fora da área de produção, o que se apresenta correto em relação à Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 do Ministério da Saúde. Durante as visitas na indústria, ficou evidente a presença de alguns insetos dentro da área de produção. Sugeriu-se cortinas de ar nos principais acessos à fábrica para evitar moscas e outro insetos voadores.

Quanto ao abastecimento de água é realizado por um poço com captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação e com reservatório de água acessível com instalação hidráulica adequada, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos e infiltrações e descascamentos. Apresenta também esgotamento sanitário com fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.

Os manipuladores sempre mantêm um bom asseio pessoal, utilização de uniforme de trabalho limpos e em adequado estado de conservação. Os funcionários do laticínio têm a sua disposição Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários (botas de borracha, touca, protetor auditivo, jaleco branco e avental de plástico).

A recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento e os mesmos são inspecionados na recepção. Há a existência de planilha de controle de recepção incluindo temperatura, características sensoriais, e condições de transporte. Os critérios de seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento e seu uso respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.

## 4.2 AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA

A análise dos resultados das pesquisas realizadas no período de setembro a dezembro de 2018 para a verificação da presença de coliformes totais (30°C) presentes nos manipuladores, equipamentos e utensílios utilizados na indústria em estudo, mostrou que durante este período, o número de análises não foi igual havendo, portanto, a necessidade de padronização na frequência das análises. A Tabela 07 abaixo mostra as médias análises realizadas.

Tabela 7. Médias das análises microbiológicas

<b>Itens analisados</b>	<b>nº de análises</b>	<b>Coliformes totais</b>
Manipuladores	12	5,91 UFC/g
Equipamentos Queijomate	4	1,5 x 10 <sup>1</sup> UFC/g
Leite Pasteurizado	4	0
Formas	6	0
Mesa de produção	2	2,3 x 10 <sup>1</sup> UFC/g
Mesa de embalagem	2	1,9 x 10 <sup>1</sup> UFC/g
Água de limpeza	2	0
Embalagens	2	0

Fonte: autor próprio 2019

Na Tabela 07 ficou evidenciado que o número de análises microbiológicas realizadas em cada equipamento, manipuladores e utensílio também não foi igual para todos. O maior número de análises foi realizado nos manipuladores e formas. Essa falta de padronização do

número e da frequência destas análises é um reflexo da implantação do novo laboratório de microbiologia na indústria estudada e adaptações que vem sendo realizado para futura implementação do correto planejamento do setor. Forsythe (2013) descreve que a qualidade microbiológica dos ambientes onde ocorre as etapas de manipulação e processamento, está diretamente relacionada ao nível de implementação dos programas de qualidade. Marques (2013), relata que a ausência desses programas é uma das principais causas de contaminação do leite e seus derivados.

### Produto final

A avaliação microbiológica do produto final, foram realizadas por laboratório terceirizado certificado e autorizado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, mostrou que os resultados das análises realizadas pelo laticínio apresentaram-se dentro do estabelecido pela legislação vigente. Os parâmetros de análise foram presença de Coliformes Total (30°C) e Termotolerantes (45°C)/g, Estafilococos coagulase positiva/g, *Salmonella* sp/25g e *Listeria monocytogenes* conforme a Tabela 08 .

Tabela 8. Dados das análises microbiológicas do laboratório terceirizado da muçarela durante o Ano de 2018

Parâmetros	Limite padrão (UFC/g)	Jan (UFC/g)	Fev (UFC/g)	Abr (UFC/g)	Mai (UFC/g)	Out (UFC/g)
<b>Colifomes Termotolerantes</b>	<5000	<10	100	<10	<100	< 10
<b>Coliformes Total</b>	<500	<10	100	100	<100	100
<b>Estafilococos coagulase</b>	<1000	<10	10	<10	<10	<10
<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>	Ausente	ausente	Ausente	ausente	ausente	ausente
<b><i>Salmonella</i> sp</b>	Ausente	ausente	Ausente	ausente	ausente	ausente

Fonte: autor próprio 2019

Por motivos de custos a empresa faz revezamento de análises de produtos acabados sendo essas as médias apresentadas como anual. Os parâmetros avaliados apresentam-se de acordo com os padrões vigentes. Valores de referência estabelecidos conforme Portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento N° 364 de 04 de setembro de 1997.

### 4.3 AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS

Ao final de cada produção de queijo muçarela, o laticínio em estudo realiza a análise de alguns requisitos físico-químicos como umidade, matéria gorda, GES e pH do queijo. As mesmas análises também são realizadas por um laboratório terceirizado, exceto a análise de pH, para fins de controle e por exigência do SIF.

Os resultados médios das análises físico-químicas dos queijos muçarela produzidos durante o ano de 2018 pelo laticínio em estudo (Tabela 09), mostraram que, de acordo com a Portaria nº 146/1996 do MAPA, os mesmos podem ser classificados quanto ao conteúdo de GES como gordo (entre 45,0% e 59,0%) e quanto à umidade como sendo de alta umidade (até 46,0% a 54,9%).

Tabela 9. Requisitos físico-químicos (média) do queijo muçarela avaliados pelo laticínio e por laboratório terceirizado no ano de 2018.

Parâmetros	Laticínio	Terceirizado	Referência
Umidade	46,04 ± 4,89	43,76 ± 0,85	Máximo de 60%
EST	53,96 ± 4,89	56,55 ± 0,66	-----
Matéria Gorda	25,53 ± 1,86	26,49 ± 0,88	-----
GES	47,56 ± 4,29	46,87 ± 2,12	Mínimo de 35%
pH	5,35 ± 0,23	-----	-----

Fonte: autor próprio 2019

Os valores médios das características físico-químicas encontram-se dentro da composição média para queijo muçarela no Brasil (FURTADO, 2016), que são de 48% de umidade, 22% de gordura, 5,2 de pH. Em seu trabalho sobre avaliação das características físico-químicas e microbiológicas em queijo muçarela Camargo (2016) encontrou médias semelhantes para os parâmetros gordura, pH e umidade que foram respectivamente 21,05%, 5,26 e 44,73%.

#### **4.4 ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC**

O Plano APPCC elaborado encontra-se no Anexo 03. Seguindo as etapas para a elaboração do plano APPCC conforme descrito na Portaria nº 46/1998 do MAPA e segundo Codex Alimentarius (2003), o APPCC para a produção do queijo muçarela ficou composto por 13 formulários, onde foi proposto um novo organograma para a empresa e equipe APPCC; descrição e composição do produto; fluxograma de produção do queijo muçarela; análises de perigos biológicos, químicos, físicos, e os que não são controláveis no estabelecimento; identificação da matéria prima/ ingrediente crítico, determinação dos Pontos Controle e Pontos Críticos de Controle. As doze etapas seguidas para a elaboração estão descritas a seguir:

##### ***1. Formação da equipe de APPCC:***

O processo de implantação do sistema APPCC efetivamente teve início com a constituição de uma equipe multidisciplinar, formada por 6 pessoas correspondente a 24% do total de colaboradores, contemplando os diversos setores da empresa - duas do setor de Controle de Qualidade, duas do setor de Fabricação, um da área de Manutenção, e um do representante do Meio Ambiente. A indicação dos colaboradores para constituição da equipe partiu da Alta Direção (Gerência da unidade). Levou-se em consideração o nível de conhecimento e a área de formação técnica de cada um. Especialmente em relação aos funcionários do setor de fabricação eles apresentam grande conhecimento prático de todas as etapas que constituem o processo.

##### ***2. Descrição do produto:***

A descrição detalhada do produto é considerada por Lima (1999) como uma das etapas preliminares neste processo, mas de extrema importância, por ser o produto e sua qualidade a razão da implantação do APPCC. O detalhamento na descrição do produto consiste na descrição do mesmo considerado: nome do produto, principais características químicas, físicas e microbiológicas, matérias-primas utilizadas, requerimentos regulatórios, tipo de embalagem, transporte utilizado na distribuição, condições de armazenagem e o tempo de vida útil. Para atendimento deste item foi necessário um estudo detalhado das características do produto e da matéria-prima, principalmente no que diz respeito a requisitos regulatórios a serem atendidos.

### ***3. Identificação do uso:***

Complementando as informações descritas no item anterior, a identificação de uso, define o público a que se destina o produto devendo ser considerado se o mesmo é designado a um segmento particular da população - bebês, idosos, enfermos, adultos. Além da identificação do público consumidor, é realizada descrição e recomendações de uso, bem como as possíveis intenções de uso pelo consumidor, destacando sempre quais as formas de uso indevido do produto. O atendimento a esta etapa tem a finalidade de assegurar melhor e mais adequada utilização do produto. Portanto esta etapa deve descrever claramente para o consumidor o modo como o produto pode ser consumido, considerando ainda seu inadequado uso.

### ***4 e 5. Elaboração e descrição do fluxograma de processo:***

A elaboração do fluxograma nos permite conhecer e padronizar todas as etapas do processo produtivo dentro de qualquer ramo de atividade, facilitando a visualização ou identificação dos produtos produzidos (Gomes, 2009). O fluxograma e a descrição foi elaborado mediante a observação de cada etapa do processo do queijo de muçarela em conjunto com os profissionais que respondem pelo produto nas diversas etapas do processamento, devido ao conhecimento técnico, o que garante maior e melhor detalhamento do processo. No que diz respeito às orientações para elaboração do fluxograma, a equipe de profissionais envolvidos diretamente na implantação do sistema APPCC realizou descrição detalhada de toda linha de produção e de todos os processos envolvidos, considerando todas as etapas do processo produtivo desde o recebimento da matéria-prima (leite) até a expedição do produto acabado.

### ***6. Análise dos perigos biológicos, físicos e químicos e estabelecimento das medidas preventivas de controle***

A participação de todos os funcionários neste processo foi de extrema importância, uma vez que o detalhamento de informações em relação à rotina diária do trabalho é fundamental para identificação e descrição dos possíveis riscos de ocorrência de contaminação. A partir do fluxograma foi possível identificar e analisar os perigos identificados no processo de fabricação, para levantar quais deles seriam controlados pela aplicação das BPF. As BPFs que iriam atuar nesta minimização foram detalhadas e descritas na Lista de Programas de Pré-requisitos. A partir disso foi realizado o levantamento de todos os perigos (químicos, físicos e microbiológicos) inerentes à matéria-prima e o fluxograma do

processo foi então confeccionado para identificação das etapas do processo em que, os perigos levantados são controlados e/ou eliminados.

### **7. Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC):**

Os pontos críticos de controle físicos, químicos e biológicos identificados a partir do fluxograma de produção do queijo muçarela da indústria em estudo, pertencem às etapas de recepção e seleção do leite, filtração, pasteurização e salga em salmoura. A identificação dos PCCs foi realizada com o auxílio da árvore decisória que se encontra no Anexo 2.

A identificação dos Pontos Críticos de Controle iniciou-se na etapa de recepção e seleção do leite no laticínio foram identificados PCC químico e biológico. O risco químico presente nesta etapa é a presença de resíduos de antibióticos no leite. Somente nesta etapa é possível controlar este risco por meio do teste rápido para detecção de resíduos de antimicrobianos no leite. Este teste deve ser realizado no momento da recepção do leite e, o resultado positivo é indicativo da presença de resíduos, devendo o leite ser rejeitado. Ainda nesta etapa, os riscos microbiológicos presentes ocorrem devido a elevada temperatura do leite que favorecem a multiplicação de bactérias potencialmente patogênicas ao consumidor como, por exemplo, os *Staphylococcus aureus* e sua toxina que não é eliminada no momento da pasteurização. Portanto, a acidez e a temperatura devem ser verificadas no momento da recepção do leite. A acidez e a temperatura ideal determinadas pela IN nº 76/2018 são 0,14 a 0,18 g ácido láctico/100 mL de leite e 7°C ou menos, respectivamente. Nesta etapa, foi identificado um PCC devido aos riscos químicos, e foi enumerado PCC 1.

A etapa de filtração do leite, antes da pasteurização, consiste na passagem do mesmo por um filtro de linha com a finalidade de remover as impurezas maiores, evitando que estas permaneçam no leite. Nesta etapa, foi identificado um ponto de controle (PC) devido aos riscos físicos representados pela presença de fragmentos sólidos que podem estar presentes no leite cru como pelos, carrapatos, pedras, vidros, metais, borracha, madeira, insetos e plásticos. A manutenção da qualidade deste filtro de linha é de extrema importante para garantir a retenção destes fragmentos sólidos.

O armazenamento do leite também foi identificado como PCC pois durante o seu período de armazenamento o leite tem que se manter no máximo 4° C sendo este seu limite, e como ação corretiva deve-se resfriar novamente, este PCC foi enumerado como 2.

A pasteurização do leite é considerada um PCC visto que riscos microbiológicos como a presença de microrganismos patogênicos, formadores ou não de esporos são eliminados nesta etapa. Porém, a pasteurização não é capaz de eliminar muitos resíduos de contaminantes químicos (antibióticos, agrotóxicos), toxinas ou enzimas microbianas, e os esporos bacterianos. Como medidas de controle estão o monitoramento dos equipamentos de pasteurização, assim como a execução da manutenção corretiva e preventiva. Periodicamente, devem ser realizados e documentados testes com o objetivo de verificar se a válvula de fluxo promove desvio do leite que eventualmente passe por aquecimento inferior ao requerido pela pasteurização (72° C/15 segundos). Nesta etapa, foi identificado um PCC devido aos riscos microbiológico, e foi enumerado como PCC 3.

A etapa de armazenamento de produto acabado também foi considerada como um PCC 4, pois para que o produto mantenha suas características deve ser armazenado na temperatura limite de 8° C.

As demais etapas como: corte, aquecimento, mexedura, fermentação, filagem, enformagem, salga, secagem, maturação e embalagem, expedição foram considerados como apenas pontos de controle biológicos, pois representa risco microbiológico devido a possibilidade de recontaminação, e merecem atenção principalmente em relação a higiene dos colaboradores, equipamentos e utensílios. As outras etapas como a coagulação e padronização, não demonstraram risco de uma possível ocorrência de um ponto de controle ou ponto crítico de controle e foram identificadas como Não se aplica (NA).

***8, 9, 10. Estabelecimento dos limites críticos para cada PCC, do Monitoramento e das ações corretivas para todos os PCCs.***

Os quatros pontos críticos de controle identificados têm descritos um limite, um monitoramento e uma ação corretiva a se fazer todas eles estão descritos no Anexo 03.

***11 e 12. Estabelecimento de procedimentos de verificação e Estabelecimento de documentos e manutenção de registros.***

Na etapa de Recepção são registrados e armazenado em planilhas as análises realizadas na recepção do leite cru, seguindo o modelo abaixo (Figura 02).

Figura 2. Planilha de análises de recepção do leite cru

	PROGRAMA DE AUTOCONTROLE								PAC 11 - PL 36 - 06/06			
	PL36: ANÁLISE DO LEITE CRU POR PRODUTOR INDIVIDUAL								EMISSÃO: JUNHO DE 2011			
									REVISÃO 08: JUNHO DE 2018			
ROTA:			LOTE:			DATA:			ANALISTA:			
CÓDIGO	GOR	DENS	PRO	EST	ESD	CRIO	AL	AC	REDUTASE			OUTROS
PRODUTOR	>3%	28 À 34	>2,9%	>11,9	>8,5	530 À 555	>78°	14° À 18°	INÍCIO	FIM	TOTAL	

Na etapa de Estocagem do leite cru é registrado de hora em hora as temperaturas de armazenamento do leite cru nos silos (Figura 03), o leite deve ser mantido a uma temperatura limite de 4°C de acordo com IN 76 e 77/2018.

Figura 3. Registro de temperatura nos silos

	PROGRAMA DE AUTOCONTROLE						PL 58/PAC 11	
	PL 58 - CONTROLE DE TEMPERATURA						Emissão: 10/18	
	DA MATÉRIA - PRIMA ESTOCADA						Revisão: -	
Data:								
Hora	silos 01	silos 02	silos 03	silos 04	silos 06	silos 07	Responsável	
00:00								
01:00								
02:00								

Na etapa de pasteurização são realizadas as análises de enzimas fosfatase e peroxidase toda vez que o leite for pasteurizado também é feito o registro (Figura 04).

Figura 4. Análises do leite pasteurizado

	PROGRAMA DE AUTOCONTROLE						PAC 15 - PL 38 - 02/08	
	PL 38 - ANÁLISES DO LEITE PASTEURIZADO USADO NA PRODUÇÃO						Emissão: Junho de 2011	
							Revisão 08: Junho de 2018	
Mês: _____				Ano: _____				
DATA	HORA	QUEIJOMATCH	GORDURA	ACIDEZ	FOSFATASE	PEROXIDASE	RESPONSÁVEL	

Na etapa de armazenamento de produtos semi-acabados e acabados também é registrado duas ao dia as temperaturas das câmaras de salga, maturação e estocagem. (Figura 05).

Figura 5. Registro de temperatura das câmaras

		PROGRAMA DE AUTOCONTROLE					PAC 12 - PL 37 – 01/05		
		PL 37 - CONTROLE DE TEMPERATURA DAS CÂMARAS FRIAS					Emissão: 06/2011		
Mês: _____		Ano: _____					Revisão 08: 06/18		
Dia	Câmara de Salga		Câmara de Maturação			Câmara de Estocagem		Responsável	
	07:00	16:00	07:00	16:00	Umidade	07:00	16:00		
1									
2									

A partir dos dados foi elaborado de Relatório Mensal do APPC anexo 04 para supervisionar se os parâmetros estão sendo seguidos corretamente como análises físico química do leite, as temperaturas de recepção do leite, as de estocagem do leite, as análises do leite pasteurizado, e as temperaturas das câmaras.

Com o levantamento dos dados verificou-se que o leite estava chegando com temperatura acima de 7° C, e foi instruído os funcionários do laboratório a preencher as não conformidades, repassando o problema para o agente de campo.

Verificou-se que a temperatura de estocagem do leite nos silos acima de 4° C: instruir os funcionários da plataforma a preencher as não conformidades, resfriando o leite até que ele atinja temperatura igual ou menor que 4°C sempre que necessário;

Com relação a temperatura da câmara de estocagem a mesma estão ficando com média acima de 5°C que a temperatura de armazenamento dos queijos, devido as portas das câmaras ficarem abertas frequência. Foi pedido ao setor de compras mais EPI's para o trânsito correto dos funcionários dentro de áreas frias e os mesmos foram instruídos para fechar as portas.

A temperatura adequada, tanto no armazenamento como na distribuição, é um dos fatores que podem contribuir para a garantia da manutenção da qualidade e segurança dos alimentos (MONTEIRO, 2014).

## 5. CONCLUSÃO

O estudo realizado mostrou que diante das não conformidades encontradas, a indústria de laticínios em estudo apresenta as BPF e o PPHO totalmente implementados. O mesmo foi classificado como pertencente ao grupo 1, segundo a RDC nº 275/2002 da ANVISA pelo seu percentual de conformidades no programa de pré-requisitos.

Quanto a avaliação dos requisitos físico-químicos e microbiológicos dos queijos muçarela produzidos pela indústria em estudo, mostrou que está dentro do padrão descritos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para o queijo muçarela.

Foram identificados quatro pontos críticos de controle durante o processo de fabricação do queijo muçarela e estes estão nas etapas de recepção de leite, armazenamento do leite, pasteurização, e armazenamento do produto final. A identificação dos PCC biológicos, químicos e físicos presentes nas etapas de produção do queijo muçarela seguida da elaboração e implantação do plano APPCC pode contribuir significativamente para a elaboração de produtos lácteos com mais qualidade e seguros. Ao final da elaboração do plano foram realizados treinamentos com os funcionários a respeito da importância da implantação do programa e dos seus pré-requisitos.

Para que a empresa esteja em contínuo melhoramento, é necessário um maior envolvimento e comprometimento tanto por parte dos manipuladores quanto por parte da alta direção. A partir de avaliação foi sugerido à empresa em estudo melhorar a frequência de análises microbiológicas elaborando um plano de amostragens para os produtos realizados e acompanhamentos do mesmo. Em relação a demonstração de resultados sejam as melhorias e/ou falhas em quadros ilustrativos para que os funcionários se informem sobre a produção. Foi sugerido também com relação a documentação uma lista mestra para localização mais rápida dos mesmos. E continuar com os relatórios mensais do APPCC para supervisionar se o plano está sendo eficaz, realizando auditorias internas.

## 6. REFERÊNCIAS

AHDB. Agriculture and Horticulture Development Board: word milk production, 2015  
Disponível em: <http://dairy.ahdb.org.uk/market-information/supply-production/milk-production/world-milk-production/#.W5u-Q-hKjIX> Acesso em: 10 set. 2018.

BEZERRA, J. R. M. V.; RANIERE, J. **Tecnologia da fabricação de derivados do leite**.  
Guarapuava PR: UNICENTRO, 2008.

BRASIL. M.A.A. Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre As Condições Higiênicas-Sanitárias e Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores e Industrializadores de Alimentos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 20 de setembro de 2011. Diário Oficial da União, 30 dez. 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 - Diário Oficial da União, 30 nov. 2018. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 - Diário Oficial da União, 30 nov. 2018. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde, ANVISA - RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Diário Oficial da União de 06 de novembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1428, de 26 de novembro de 1993. **Dispõe sobre o controle de qualidade na área de alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 18415-9, 2 dez. 1993. Seção I.

BRASIL, Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC Nº 216, De 15 de Setembro De 2004. **Dispõe Sobre o Regulamento Técnico De Boas Práticas para Serviços Alimentação**.

BRASIL. Ministério da Agricultura Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidades dos Produtos Lácteos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de março de 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria n.º 46 de 10 de fevereiro de 1998. **Institui o sistema de análise e perigos e pontos críticos de controle: APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 fev. 1998. Seção 1. P.24.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa dos métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal água. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. **Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 14 dez. 2006. Seção 1, p.8.

CARVALHO, T. S., SILVA, M., BRASIL, R., CABRAL, J., GARCIA, J. & OLIVEIRA, A. **Qualidade do Leite Cru Refrigerado Obtido Através de Ordenha Manual e Mecânica.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v68(390) 2013.

CAMARGO, Luis Eduardo. **Avaliação das Características Físico-Químicas e Microbiológicas em Queijo Mussarela.** Curso Técnico em Química, do Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2016.

CODEX ALIMENTARIUS. Food hygiene – basics texts. World health organization, food and agriculture organization of the united nations. Rome, 2009.

FAO e IDF. 2013. Guia de boas práticas na pecuária de leite. Produção e Saúde Animal Diretrizes.

FERREIRA, A. A, et al. Dificuldades de implantação do sistema da qualidade em pequenas e médias empresas alimentícias. Centro Universitário de Lins, UNILINS, Lins – SP, 2010.

FLISCH, J. M. V. **Elaboração do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) do processo de produção do queijo Reino.** Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010. Dissertação.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION / WORLD HEALTH ORGANIZATION. Recommended international code of practice for general principles of food hygiene. Rev. 3, 1997.

FRACASSO, R. PFULLER, E. E. Processamento Do Leite Para A Fabricação Do Queijo Na Indústria De Laticínios Camozzato Ltda, Sananduva – RS RAMVI, Getúlio Vargas, v. 01, n. 02, 2014.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FURTADO, M. M. Mussarela Fabricação e Funcionalidade, São Paulo, Setembro Editora 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS e INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION **Guia De Boas Práticas Na Pecuária De Leite.** Rome, 2013.

GUILHERME, D. L. ESTEVES, D. C. **Doenças transmitidas por alimentos e água.** Rev. Conexão Eletrônica .Três Lagoas, MS. v 14, nº 1, 2017.

GOMES, Diogo Rodrigues **Mapeamento de Processos como Ferramenta de Avaliação de Processo Produtivo: Estudo de Caso em uma Empresa do Pólo de Cerâmica de Campos-Rj.** Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes – RJ 2009.

HACCP- Análises e riscos e controle de pontos críticos, Rev. Insumos: Sorvetes e casquinhas. São Paulo, p 34-44, mar. 2012.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

LERMEN, Luis Fernando **Implantação das Boas Práticas de Fabricação em Microempresa de Rapadura e Mandolates**. Centro Universitario Univates Lajeado, 2010. Monografia.

LIMA, C. I. R., CONCEIÇÃO, C., VELLOSO, C. R. V. Guia para Elaboração do Plano APPC Laticínios e Sorvete. Brasília, 1999.

LIMA, C. G. de et al. **Boas Prática Agropecuárias – BPA**. Goiana: Sindileite- GO, 2008. 42p. Cartilha.

LUZ, D. F., BICALHO, F. A., de Oliveira, M. V. M. & Simões, A. R. P. **Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense** 2011.

MARTINS, E.; MOURA, C. **Manual técnico na arte e princípios da fabricação de queijos**. 2. ed. Alto Piquiri: Campana, 2010.

MARQUES, R. **Análise crítica de laudos microbiológicos de queijo minas frescal produzidos em laticínios registrados no serviço de inspeção federal sob responsabilidade da UTRA/Viçosa, Minas Gerais**. Universidade Federal Fluminense, 2013.

MICHAELIS. Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

MOECKEL MARTA. Segurança Alimentar x Segurança de Alimentos: Saiba a diferença entre esses dois termos. Disponível em: <<https://nutmed.com.br/blog/alimentacao-coletiva/seguranca-alimentar-x-seguranca-de-alimentos-saiba-a-diferenca-entre-esses-dois-termos>>. Acesso em: 11 de nov 2018

MONTEIRO, M. A. M, RIBEIRO, R. C, FERNANDES, B. D. A, SOUZA, J. F. R, SANTO, L. M **Controle das temperaturas de armazenamento e de distribuição de alimentos em restaurantes comerciais de uma instituição pública de ensino**. Demetra 2014.

Nascimento, S. P. & Raszl, S. M. **Estudo da correlação entre o grau de conformidade às bpa e a segurança do leite**. Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, 2012 .

NETA, I. B. P., SILVA, A. R., SANTOS, G. M. C., ATHIÊ, T. S., REIS, W. C. S., SEIXAS, V. N.C. **Aplicação das boas práticas agrícolas na produção de leite**. Revista Medicina Veterinária e Zootecnia PUBVET v.12, n.5, Mai., 2018.

ORDÓÑEZ, J. A. et al. Tecnologia de Alimentos - Alimentos de Origem Animal. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PAULA, J. C. J. CARVALHO, A. F. FURTADO M. M. **Princípios Básicos De Fabricação De Queijo: Do Histórico À Salga**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, nº 367 /368, 2009.

- PIZZAS & MASSAS 2012. **A mussarela o queijo das pizzas**. Disponível em: [http://insumos.com.br/pizzas\\_e\\_massas/materias/113.pdf](http://insumos.com.br/pizzas_e_massas/materias/113.pdf) Acesso em 07 de set. 2018.
- GOMES, R. A. R., SILVA, R. O. P. DENDER, A. G. F. V. ZACARCHENCO, P. B. O SETOR DE PRODUTOS LÁCTEOS. Disponível em: <http://www.brasildairyrends.com.br/30/>. Acesso em 6 dez. 2018.
- RIBEIRA, J. C., TAMANINI, R., SILVA, L. C. & Beloti, V.. **Quality of milk produced by small and large dairy producers**. Semina: Ciências Agrárias, 36(2), 2015.
- ROCHA, K. K. B., PINTO, L. C. T., PESSOA, R. S. N. **Estudo sobre a pecuária leiteira em Alagoas**. Maceió, 2017
- SANTOS, Vidiany Aperecida Queiroz, HOFFMANN, Fernando Leite . **Avaliação das boas práticas de fabricação em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota**. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2010.
- SILVA, TEIXEIRA FERNANDO. Queijo mussarela – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2005.
- SILVA, Lazaro Fleck. **Procedimento Operacional Padronizado de Higienização como Requisito para Segurança Alimentar em Unidade de Alimentação**. Dissertação de Mestrado. Santa Maria, RS, Brasil 2006.
- SOUZA, Mariana de Albuquerque. **Boas Práticas para Padarias e Confeitarias**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2012.
- THIELMANN, C., HAJDENWURCEL, J. R., VENTURA, R. F. **Introdução a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) na Indústria de laticínios**. EPAMIG/CEPE/ ICLT 1997.
- TONDO, Eduardo César; BARTZ, Sabrina. Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos. Porto Alegre: Sulina, 2011. Disponível em: <<http://www.editorasulina.com.br/img/sumarios/539.pdf>>> Acesso em: 08/09/2018

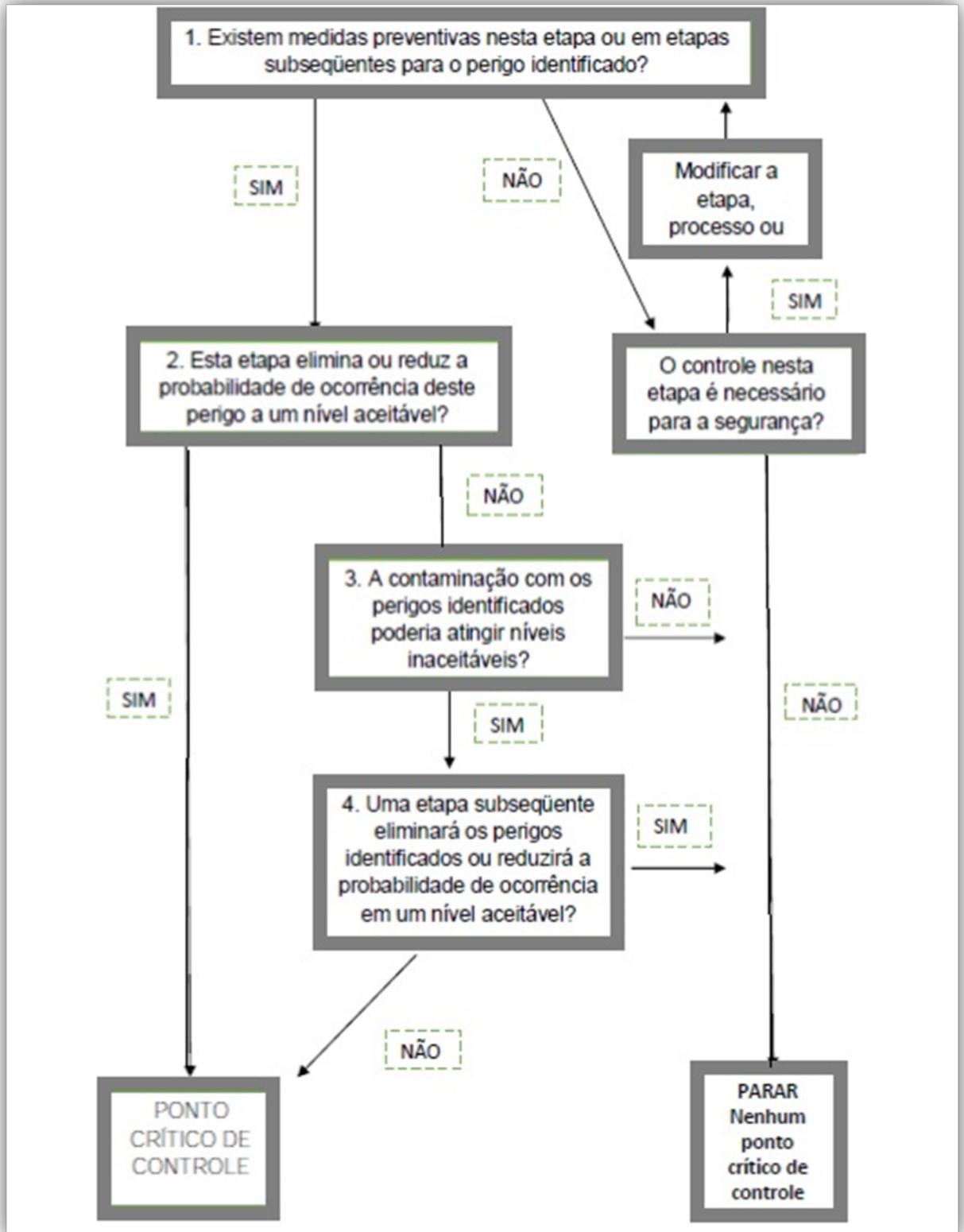
**ANEXOS**

## Anexo 1: Modelo do check list

LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS

NÚMERO: /ANO			
A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA			
1-RAZÃO SOCIAL:			
2-NOME DE FANTASIA:			
3-ALVARÁ/LICENÇA SANITÁRIA:		4-INSCRIÇÃO ESTADUAL / MUNICIPAL:	
5-CNPJ / CPF:		6-FONE:	7-FAX:
8-E - mail:			
9-ENDEREÇO (Rua/Av.):		10-Nº:	11-Compl.:
12-BAIRRO:		13-MUNICÍPIO:	14-UF:
15-CEP:			
16-RAMO DE ATIVIDADE:		17-PRODUÇÃO MENSAL:	
18-NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:		19-NÚMERO DE TURNOS:	
20-CATEGORIA DE PRODUTOS:			
Descrição da Categoria:			
21-RESPONSÁVEL TÉCNICO:		22-FORMAÇÃO ACADÊMICA:	
23-RESPONSÁVEL LEGAL/PROPRIETÁRIO DO ESTABELECIMENTO:			
24-MOTIVO DA INSPEÇÃO: ( ) SOLICITAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA ( ) COMUNICAÇÃO DO INÍCIO DE FABRICAÇÃO DE PRODUTO DISPENSADO DA OBRIGATORIEDADE DE REGISTRO ( ) SOLICITAÇÃO DE REGISTRO			
( ) PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA ( ) VERIFICAÇÃO OU APURAÇÃO DE DENÚNCIA ( ) INSPEÇÃO PROGRAMADA ( ) REINSPEÇÃO			
( ) RENOVAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA ( ) RENOVAÇÃO DE REGISTRO ( ) OUTROS			
B - AVALIAÇÃO			
	SIM	NÃO	NA(*)
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES			
1.1 ÁREA EXTERNA:			
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.			
1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas			
1.2 ACESSO:			
1.2.1 Direto, não comum a outros usos ( habitação).			
1.3 ÁREA INTERNA:			
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
1.4 PISO:			
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com dedive, impermeável e outros).			
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
1.5 TETOS:			

**Anexo 2: Árvore decisória para identificação do ponto crítico de controle.**



**Anexo 3: Plano APPCC para a produção do queijo Muçarela.**

# APPCC

**Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**

**QUEIJO MUÇARELA**

LOGO DO LATICÍNIO	PLANO APPCC FORMULARIO – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	Cód.: APPCC
		Revisão: 00
		Página: 01 de 01

Razão social:

Endereço:

E-mail:

CNPJ:

Inscrição Estadual:

SIF:

Responsável Técnico:

Categoria do estabelecimento: Fábrica de Laticínios

Horário de funcionamento da empresa: Diurno

Relação dos produtos elaborados:

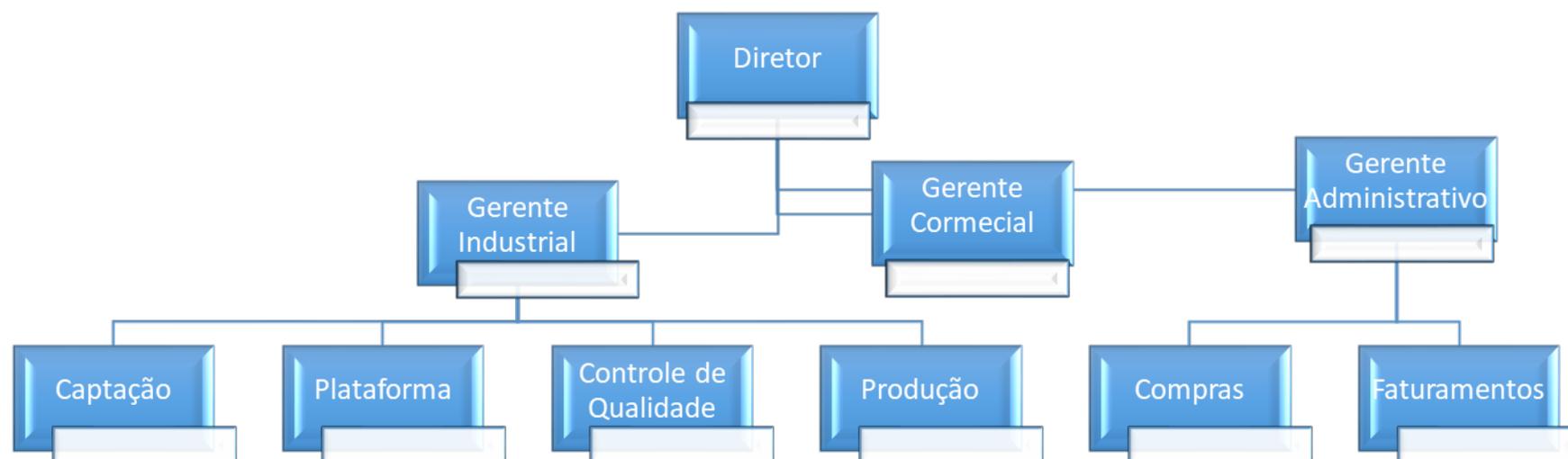
Queijo Muçarela

Destino da produção: Brasil.

Tipo de consumidor: Público em geral

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Aprovado por: \_\_\_\_\_

LOGO DO LATICÍNIO	PLANO APPCC FORMULARIO – ORGANOGRAMA DA EMPRESA	Cód.: APPCC
		Revisão: 00
		Página: 01 de 01



Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Aprovado por: \_\_\_\_\_

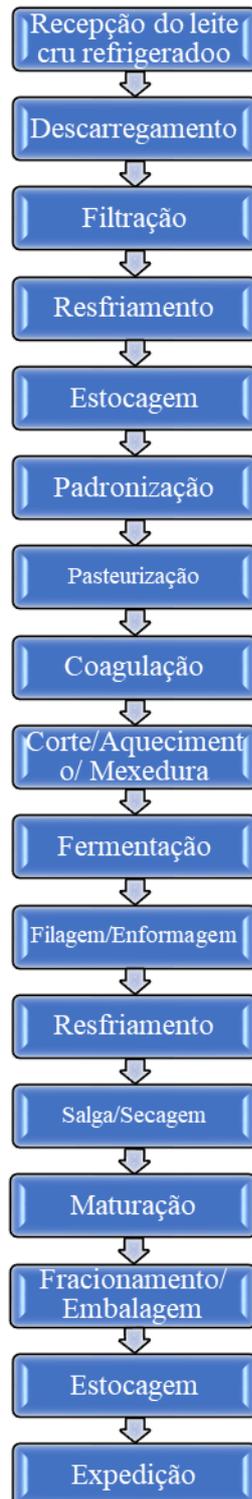
LOGO DO LATICÍNIO	ANO APPCC FORMULARIO – EQUIPE APPCC	Cód.: APPCC
		Revisão: 00
		Página: 01 de 01

Nome	Função	Cargo	Atribuição
	Coordenador do programa APPCC		Assegurar os treinamentos; Implementar, manter e atualizar o programa APPCC.
	Auxiliar do coordenador do programa APPCC		Apoiar o coordenador; Substituto eventual.
	Monitor do processo de produção		Monitorar os PCCs; Registrar os PCCs.
	Monitor da manutenção de equipamentos		Realizar manutenções preventivas.
	Gestor da documentação		Elaborar as atas das reuniões; Organizar os documentos do programa APPCC.

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Aprovado por: \_\_\_\_\_

LOGO DO LATICÍNIO	PLANO APPCC	Cód.: APPCC
	FORMULARIO – FLUXOGRAMA, DESCRIÇÃO DO PROCESSO, CARACTERÍSTICA E PC/PCC	Revisão: 00
		Página: 01 de 01

**a) Fluxograma do Processo: QUEIJO MUÇARELA**



### a) Descrição do Processo

**Recepção do leite cru refrigerado:** No momento que o leite chega em caminhões de tanques ao laticínio, são verificados parâmetros de qualidade como temperatura em cada boca do compartimento, acidez, PH, alizarol, gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), crioscopia, pesquisa de antibiótico, cloretos, sacarose, amido, álcool, formol, redutase. Realizada as análises e não havendo nenhum resultado fora do padrão o caminhão é liberado para o descarregamento.

**Descarregamento:** O leite é descarregado na temperatura 7°C seguindo para o filtro de linha e depois o tanque de estocagem e resfriado em resfriador de placas a 4°C. (Quando o produto chega em temperaturas superiores ao estabelecido pelo MAPA, mas ainda assim, ele mantém as suas características de qualidade estabelecidas pelo PAC 11, ele é descarregado imediatamente não obedecendo à ordem de chegada para comprometer o mínimo a sua integridade).

**Filtração:** Antes do leite ser resfriado e armazenado, o mesmo passa pela etapa da de filtração por um filtro de linha cuja malha é de 100µm.

**Resfriamento:** Após a filtração, o leite é então resfriado e mantido refrigerado a uma temperatura máxima 4°C.

**Estocagem:** O leite ao sair do resfriador é bombeado em sistema fechado para o silo onde é estocado a uma temperatura de 4°C, em seguida é direcionado para expedição ou produção.

**Padronização:** O leite sai dos silos estocagem é bombeado para centrifuga e padronizado para 3,0 a 3,2 % de gordura.

**Pasteurização/:** Leite destinado à fabricação de queijo muçarela é pasteurizado temperatura de no mínimo 73° C e no máximo 76° C por 15 segundos. Para verificar se a pasteurização foi satisfatória, é realizado a pesquisa de fosfatase (negativa) e peroxidase (positiva).

**Coagulação:** Estando corretas as pesquisas de fosfatase e peroxidase, o leite é bombeada para queijomaitc onde será adicionado sob constante agitação os seguintes insumos nesta ordem: o fermento lácteo liofilizado, uma solução cloreto de cálcio a 40% e quimosina após completa homogeneização desliga o agitador, aguarda 30 a 40 minutos para formação da coalhada. Nesta etapa a temperatura tem que estar entre 34°C a 36°C.

**Corte/ Aquecimento/ Mexedura:** Após a coagulação é realizado o corte da coalhada com as pás mecânicas; Após o corte, a massa fica em repouso por 5 minutos. Em seguida é realizado o aquecimento indireto ate 38-39° C e a mexedura até o ponto observado de firmeza.

**Fermentação:** A massa é drenada para o tanque dreno prensa, onde é retirado todo o soro e transferida para os carrinhos de acidificação coberta com soro, para atingir ponto de filagem que dura em torno de 3 a 4 horas, até atingir o pH de 5,2-4,9 a massa e levada para o monobloco.

**Filagem/Enformagem:** A massa é filada no monobloco em seguida é colocada manualmente em formas plásticas durante 20 minutos, depois efetua a virada e o resfriamento.

**Resfriamento:** com agua gelada de no máximo 15° C para então ser lavada a salga.

**Salga/Secagem:** O queijo é transferido manualmente para uma salmoura 20% cuja temperatura mínimo de 10°C e máxima 12° C e pH 5, 20, por ate 15 horas, e a secagem deste queijo é realizada nas prateleiras dessa câmara durante 1 dia.

**Fracionamento/ Embalagem:** Após maturado o queijo poderá ser fracionado na fracionadeira pneumática em formato retangular ou embalado no formato em que se encontra, utilizado o vácuo em embalagem termo encolhível, contendo data de fabricação, data de validade e lote e levado para câmara de estoque.

**Estocagem:** A estocagem deste queijo é realizada em câmara fria cuja temperatura máxima é de 5° C ate sua comercialização.

**Expedição:** O queijo é analisado e estando dentro dos parâmetros estabelecido é carregada nos caminhões baú equipados de sistema de refrigeração cuja temperatura não é superior a 10°C, acompanha os documentos fiscais, o boletim de análise. As embalagens são identificadas por data de fabricação, validade e lote.

#### b) Característica importantes do produto final:

Parâmetros a seguir descritos segundo a Portaria nº 146 de 07 de março de 1996:

#### Físico – Química

Parâmetros	Padrão
Umidade	48%
Gordura	26,66%
GES	51,26%

#### Microbiológica:

Parâmetros	Aceitação
Coliformes /g(30° C)	Máx. 5000 UFC/g
Coliformes /g(45°)	Máx. 1000 UFC/g
Estafilococos coa	Máx. 100 UFC/g
Salmonela sp/25 g	Ausente
Listeria monocytogenes /25g	Ausente

#### Sensoriais

Parâmetros	Padrão
Cor	Branca amarelada, uniforme , segundo o conteúdo de umidade , matéria gorda e grau de maturação
Odor	Lático pouco perceptível
Sabor	sabor lático pouco desenvolvido e ligeiramente picante
Textura	Consistência semi suave, textura: fibrosa, elástica e fechada, sem crostas.

**c) Composição do produto**

<b>Composição do produto</b>
<b>Ingredientes:</b> leite pasteurizado integral, fermento láctico, cloreto de cálcio, sal cloreto de sódio, quimosina.

**d) Identificação dos Pontos de Controle e Pontos Críticos de Controle**

A identificação dos Pontos de Controle e Pontos Críticos de Controle, baseados na Portaria N° 46, de 10 de Fevereiro de 1998 e no fluxograma do processo.

etapa	PC	PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Monitorização	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Recepção do leite cru refrigerado	PC(B,F)	PCC1 (Q)	Presença de antibióticos; Leite ácido; Reconstituintes; Neutralizantes e Conservantes.	Assistência técnica ao produtor;	Acidez mínima de 14°D e máxima 16° D;	O que é? Antibióticos, acidez e fraudes;	Rejeitar (antibiótico);	Planilha de recepção de matéria prima	Supervisão;
				Manutenção sob refrigeração;	Temperatura < igual a 7°C ;	Como? Kits para antibióticos, alizarol, acidez, teste de fraudes, analisador de leite ultrassônico portátil e termômetro.		Aproveitar condicionalmente (temperatura e acidez).	Planilha controle de calibração de equipamentos
				Controle de acidez;	Antibióticos: Ausência	Quando? Em cada recepção	Planilha controle de limpeza		Calibração dos instrumentos;
				Controle do leite ordenhado de vaca com mastite;	Fraudes: Ausência	Quem? Funcionário da plataforma/Laboratorista.	Planilha controle de higiene pessoal e uniformização		Auditoria
				Fornecedor com qualidade assegurada;					
				Garantia do teste de antibióticos utilizado					
Descarregamento	PC (B, Q, F)		Multiplicação de micro-organismo deteriorantes, Sujidades e Resíduos de produto de limpeza.	Limpeza e sanitização das conexões (mangote); Treinamento.		O que é? Conexões(mangotes);	Refazer o procedimento de higienização; Rever o procedimento de higienização, Treinamento.	Planilha controle de limpeza	Supervisão
						Como? Limpeza e sanitização das conexões(CIP).			
						Quando? Início e final de trabalho			
						Quem? Funcionário da plataforma.			
Filtração	PC(F)		Presença de fragmentos sólidos.	Limpeza e sanitização adequada dos filtros e tubulações.	Ausência de danos (furos) nas telas.	O que é? Tela (filtro)	Limpeza do filtro; Troca do filtro.	Planilha controle de limpeza	Supervisão
						Como? Inspeção visual			
						Quando? Cada turno			
						Quem? Funcionário da plataforma			

Resfriamento	PC (B)		Multiplicação de micro-organismo deteriorante.	Manutenção preventiva do resfriador e garantia dos processos de higienização.	Temperatura máxima de 4°C	O que é? Temperatura.	Resfriar novamente até alcançar a temperatura de 4°C;	Planilha controle de limpeza	Aferição de Instrumento.
						Como? Instrumento de controle: termômetro em cada saída do resfriador de placas.			Supervisão;
						Quando? A cada resfriamento			
						Quem? Funcionário da plataforma			
Estocagem	PC (Q)	PCC2(B)	Multiplicação de micro-organismo deteriorante. Presença de resíduos de produtos de limpeza.	Garantia da manutenção e garantia dos processos de higienização.	Temperatura máxima de 4°C	O que é? Temperatura	Resfriar novamente até alcançar a temperatura de 4°C;	Planilha Controle do Silo de Estocagem.	Aferição e calibração de Instrumento.
						Como? Instrumento de controle: termômetro em cada silo			Supervisão;
						Quando? Tres vezes ao dia			
						Quem? Funcionário da plataforma			
Padronização	NA	NA							
Pasteurização	PC(Q)	PCC3 (B)	Sobrevivência de micro-organismos patogênicos e deteriorantes. Presença de sujidades e resíduos de produto de limpeza.	Adoção do binômio tempo e temperatura adequado;  Situação e funcionamento adequado da válvula de desvio de fluxo;  Manutenção, limpeza e sanitização do pasteurizador.	Mín. 72/ 15 segundos e Máx. de 76°C/15 segundos; Negativo para fosfatase; Positivo para peroxidase.	O que? Tempo e temperatura, fostase, peroxidase.	Reprocessar caso temperatura inferior Ajustar tempo e temperatura.	Mapas do pasteurizador; Planilhas de testes.	Programa de coleta de amostras para análises; Supervisão; Auditoria; Calibração de instrumentos e equipamentos; Controle dos reagentes da fosfatase e peroxidase.
						Como? Gráfico de leitura do pasteurizador de tempo e temperatura e Kits para fosfatase e peroxidase			
						Quando? Contínuo (tempo e temperatura) , fosfatase e peroxidase.			
						Quem? Funcionário do setor de pasteurização.			
Coagulação	NA	NA							

Corte/ Aquecimento/ Mexedura	PC(B)		Contaminação de microrganismo por manipuladores.	Limpeza e sanitização dos utensílios e Higiene pessoal.		O que? Manipuladores e utensílios		Planilhas de testes.	Supervisão.
						Como? Inspeção visual e análise microbiológica(swab).			
						Quando? Contínuo			
						Quem? Analista de qualidade.			
Fermentação	PC(B)		Contaminação de microrganismo.	Limpeza e sanitização dos utensílios e tanque de acidificação. Higiene pessoal.		O que? Manipuladores e utensílios e tanques de acidificação.	Refazer procedimento de higienização caso necessário.	Planilhas de testes.	Supervisão.
						Como? Inspeção visual. visual e analise microbiológica(swab).			
						Quando? Em cada produção.			
						Quem? Analista da qualidade.			
Filagem/ Enformagem	PC(B)		Contaminação de microrganismo.	Limpeza e sanitização dos utensílios e máquinas. Higiene pessoal.		O que? Manipuladores, monobloco e utensílios.	Refazer procedimento de higienização caso necessário.	Planilhas de testes	Supervisão.
						Como? Inspeção visual e analise microbiológica(swab).			
						Quando? Contínuo			
						Quem? Analista de qualidade			

Salga/Secagem	PC(B)		Contaminação por micro-organismos.	Higienização e sanitização adequada dos tanques de salga e da câmara;	Temperatura de 12°C, Acidez máx. de 35° C, pH entre 4,8 a 5,7 e 20% de NaCl.(21° Be).	O que? Temperatura, acidez, pH e concentração da salmoura.	Ajustar concentração de salmoura; Refazer procedimento de higienização caso necessário. Troca da salmoura. Acionar responsável pela manutenção do refrigerador.	Planilha de controle.	Supervisão.
				Higiene pessoal, Preparação adequada da salmoura (temperatura e concentração);		Como? Instrumento de controle: termômetro, titulação com solução dornic, pHmetrô e densímetro.			
				Troca periódica da salmoura.		Quando? Diariamente.			
				Manutenção dos equipamentos de refrigeração.		Quem? Analista do controle de qualidade.			
Maturação	PC(B)		Contaminação por micro-organismos deteriorantes	Limpeza e sanitização adequada da câmara e prateleiras; Higiene pessoal.	Temperatura máxima de 14°C	O que? Manipuladores, câmara de maturação e prateleiras.	Refazer procedimento de higienização caso necessário.		Supervisão
						Como? Inspeção visual e análise microbiológica(swab).			
						Quando? Contínuo			
						Quem? Analista de qualidade.			
Embalagem	PC(B)		Contaminação por micro-organismos	Limpeza e sanitização adequada da selovac, das mesas e da sala de embalagem; Higiene pessoal.		O que? Manipuladores, maquinas e utensílios.	Refazer procedimento de higienização caso necessário.		Supervisão
						Como? Inspeção visual e análise microbiológica(swab).			

						Quando? Contínuo			
						Quem? Analista de qualidade.			
Estocagem	PCC <sup>4</sup> (B)	Multiplicação de micro-organismo deteriorantes.	Higienização e sanitização adequada da câmara e dos estrados. Manutenção preventiva do resfriador.	Temperatura máxima de 5°C.	O que é? Temperatura	Refazer procedimento de higienização caso necessário; Acionar responsável pela manutenção do refrigerador.		Supervisão.	
					Como? Instrumento de controle: termômetro em cada câmara.				
					Quando? Duas vezes ao dia.				
					Quem? Funcionário da expedição.				
Expedição	PC (B, F, Q)	Multiplicação de micro-organismos deteriorante; Presença sujidades e resíduos de produtos de limpeza.	Limpeza e sanitização interna dos caminhões; Manutenção do equipamento de refrigeração do caminhão.	Temperatura máxima de 8°C.	O que é? Veículo em condições satisfatória de higiene; Temperatura.	Refazer o procedimento de higienização; Ajustar temperatura do caminhão;	Planilha de limpeza.	Supervisão	
					Como? Inspeção Visual; Instrumento de controle: termômetro.				
					Quando? Em cada carregamento.				
					Quem? Funcionário de expedição.				

Legenda: PC (Ponto de controle), PCC (Ponto Crítico de Controle), B( Perigo Biológico), F (Perigo Físico) e Q (Perigo Químico) NA (Não se aplica).

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Aprovado por: \_\_\_\_\_

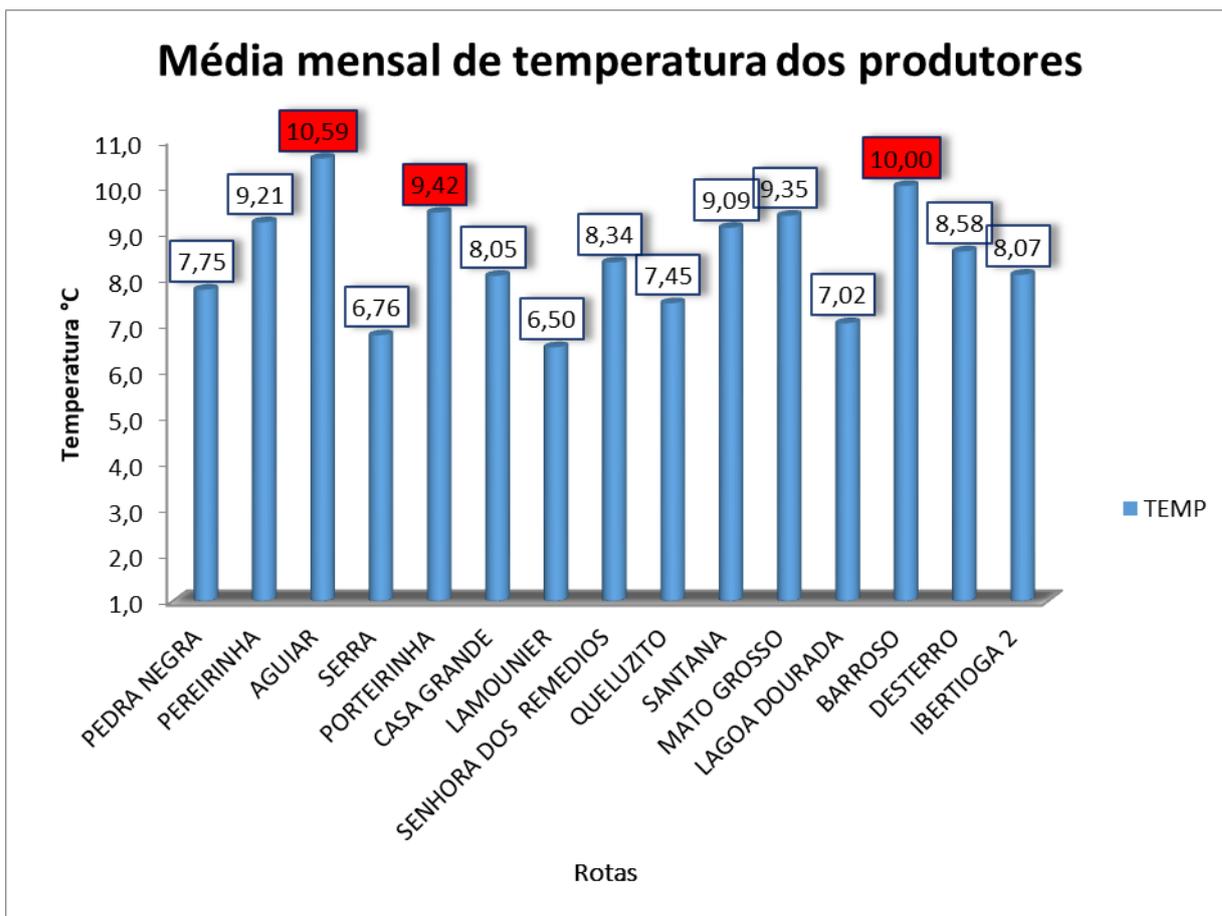
Anexo 04 – Relatório Mensal do APPCC

# **Relatório de Verificação Mensal do APPCC**

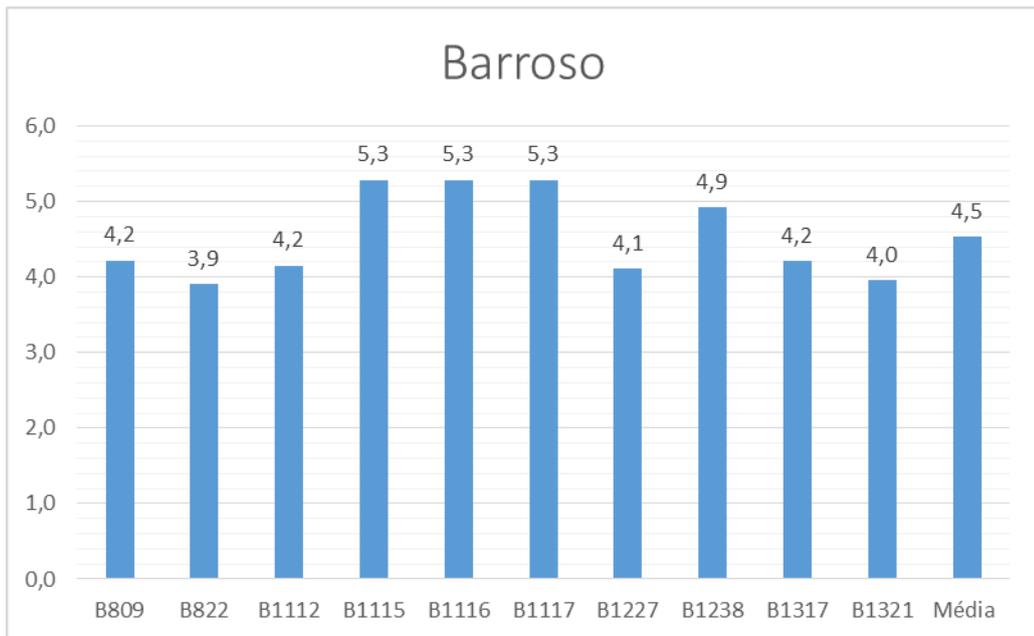
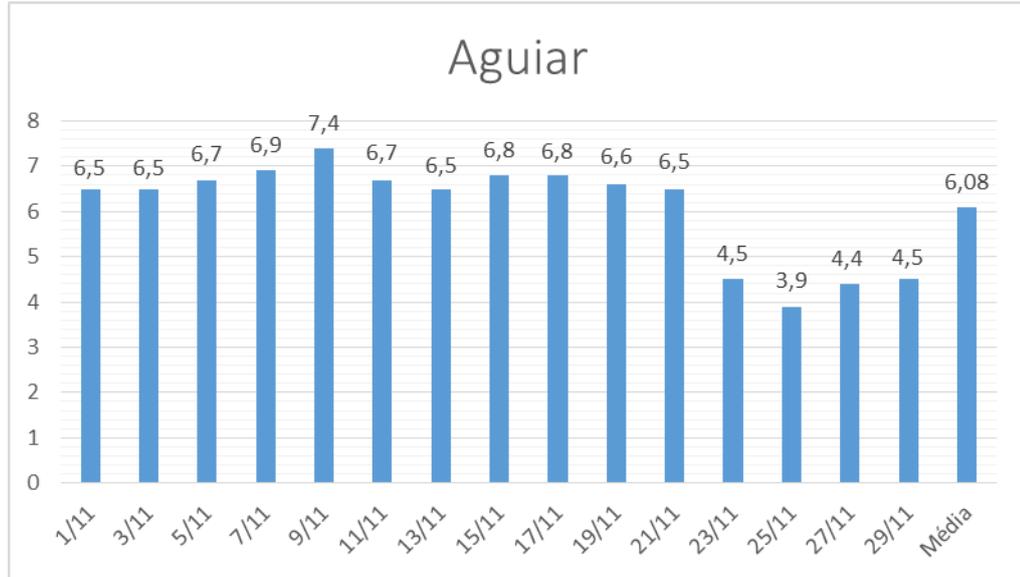
## Recepção do leite

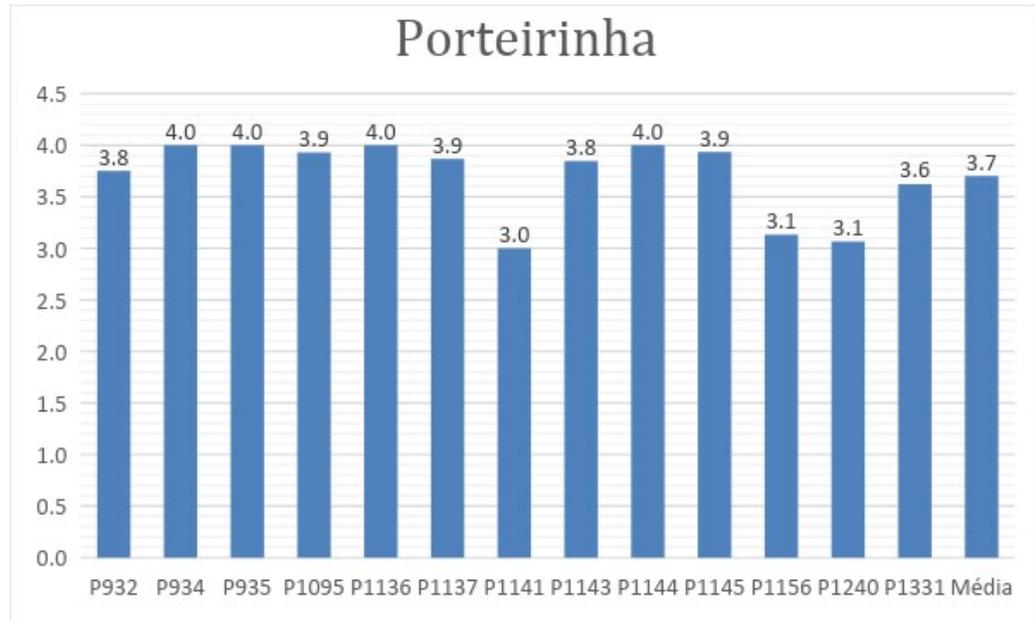
As temperaturas de chegada de leite no laticínio no mês de novembro:

Das 15 rotas existentes, 3 rotas (20%) apresentam-se com temperaturas médias dentro do estabelecido pela Instrução Normativa 76 onde descreve que a temperatura máxima é de 7°C. As 3 rotas que merecem atenção estão marcadas em vermelho, e apresentaram temperaturas críticas maiores que 7°C: Rota Aguiar com 10,59°C, Rota Barroso com 10°C e a Rota Porteirinha com 9,42°C.



Em cima disso fizemos o rastreamento das rotas problemáticas para tentarmos identificar se o problema vem da fazenda. Abaixo segue os gráficos com as médias de temperatura mensal dos produtores das rotas de Aguiar, Barroso e Porteirinha respectivamente:





Admitindo-se que as temperaturas do leite deveriam variar até 3°C e considerando as médias do conjunto de produtores (última coluna de cada gráfico) observamos que somente a rota de Aguiar apresenta coerência com os valores das temperaturas médias do conjunto de leite dos produtores e com a temperatura de chegada no laticínio. A média do conjunto de produtores de Aguiar foi de 6,08°C e admitindo a variação de 3°C o leite chegaria ao laticínio com 9,08°C, valor esse que não apresenta tanta variação ao analisarmos a média da rota que foi de 10,59°C (diferença de 1,5°C que pode ter sido acrescentada por algum outro fator com variação, como possíveis falhas no termômetro ou na medição da temperatura).

De acordo com as temperaturas da rota de Barroso o leite ainda chegaria ao laticínio a uma temperatura maior que 7°C como é possível observar pela média do gráfico (4,5°C temperatura média do conjunto dos produtores + 3°C variação = 7,5°C temperatura que deveria chegar ao laticínio) porém, não com uma variação tão grande como a média da temperatura de chegada do leite até o laticínio que foi de 10°C, variação de 5,5°C considerando a média da temperatura do conjunto de leite dos produtores que foi de 4,5°C. As temperaturas médias nos tanques dos produtores se encontram acima de 4°C que é a temperatura máxima que o leite deve estar armazenado no tanque do produtor no ato da coleta e conforme a legislação vigente específica.

No caso da linha de Porteirinha, as temperaturas do produtor com a da chegada do leite ao laticínio estão dando uma discrepância de valores de quase 6°C, uma discrepância grande levando em consideração a média de 3,7°C do conjunto de leite dos produtores.

Como medida corretiva deve-se fazer uma investigação junto ao tanque dos produtores para ver se os mesmos estão com problema no resfriamento, como variações nos termômetros para mais ou para menos marcando temperaturas errôneas, se os carreteiros estão fazendo o registro correto das temperaturas no aplicativo, fazer um acompanhamento dessas rotas até sua chegada ao laticínio para verificar as variações de temperatura durante o percurso ou outros possíveis problemas que podem vir a aparecer durante a investigação da não conformidade. Além disso, instruir os laboratoristas a preencher a PL 01 no verso da planilha de recepção do leite sempre que algum caminhão chegar com temperaturas das bocas superior a 7°C e avisar no grupo 1024.

**Média mensal das análises físico-químicas do leite das rotas**

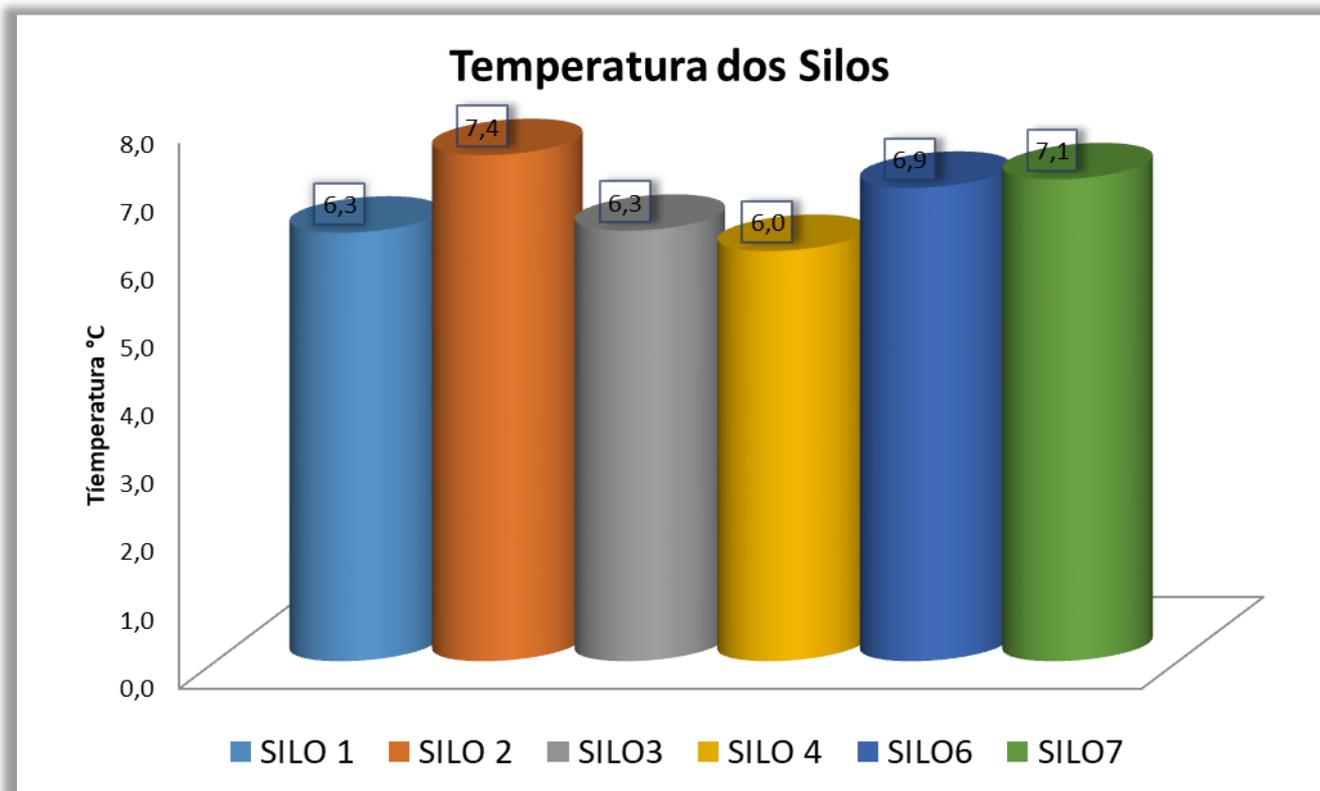
<b>ROTA</b>	<b>GORDURA</b>	<b>DENSIDADE</b>	<b>PROTEINA</b>	<b>E.S.T</b>	<b>E.S.T</b>	<b>CRIOSCOPIA</b>	<b>Ph</b>	<b>ACIDEZ</b>	<b>REDUTASE</b>
<b>PEDRA NEGRA</b>	3,63	32,20	3,27	12,66	9,03	541,58	6,77	15,06	187,32
<b>PEREIRINHA</b>	3,65	31,93	3,24	12,62	8,96	539,48	6,74	15,19	148,17
<b>AGUIAR</b>	3,67	33,15	3,34	12,95	9,27	547,42	6,78	15,64	371,97
<b>SERRA</b>	3,89	32,37	3,29	13,01	9,12	541,53	6,74	15,67	198,49
<b>PORTEIRINHA</b>	3,45	32,10	3,23	12,42	8,96	541,86	6,77	14,64	170,90
<b>CASA GRANDE</b>	3,84	31,97	3,26	12,85	9,01	541,52	6,78	15,08	207,98
<b>SENHORA DOS REMEDIOS</b>	3,67	31,99	3,24	12,65	8,98	540,80	6,78	15,04	284,56
<b>QUELUZITO</b>	3,66	31,82	3,22	12,59	8,94	542,13	6,65	17,13	154,57
<b>SANTANA</b>	3,54	31,75	3,21	12,44	8,90	537,93	6,79	14,83	231,20
<b>MATO GROSSO</b>	3,61	31,87	3,23	12,54	8,94	540,64	6,78	14,90	260,90
<b>LAGOA DOURADA</b>	3,81	31,76	3,23	12,77	8,95	537,28	6,77	15,07	178,19
<b>BARROSO</b>	3,71	31,43	3,26	12,56	8,85	540,93	6,86	14,86	164,02
<b>DESTERRO</b>	3,67	31,87	3,23	12,62	8,95	535,19	6,77	15,07	179,46
<b>IBERTIOGA 2</b>	3,67	31,86	3,23	12,61	8,95	541,19	6,77	15,02	116,26
<b>MEDIA GERAL</b>	3,67	31,98	3,25	12,65	8,98	540,37	6,77	15,25	194,71

Ao analisar a média das demais análises observamos que não obtivemos desvio do padrão estipulado pela legislação.

### Temperatura dos silos

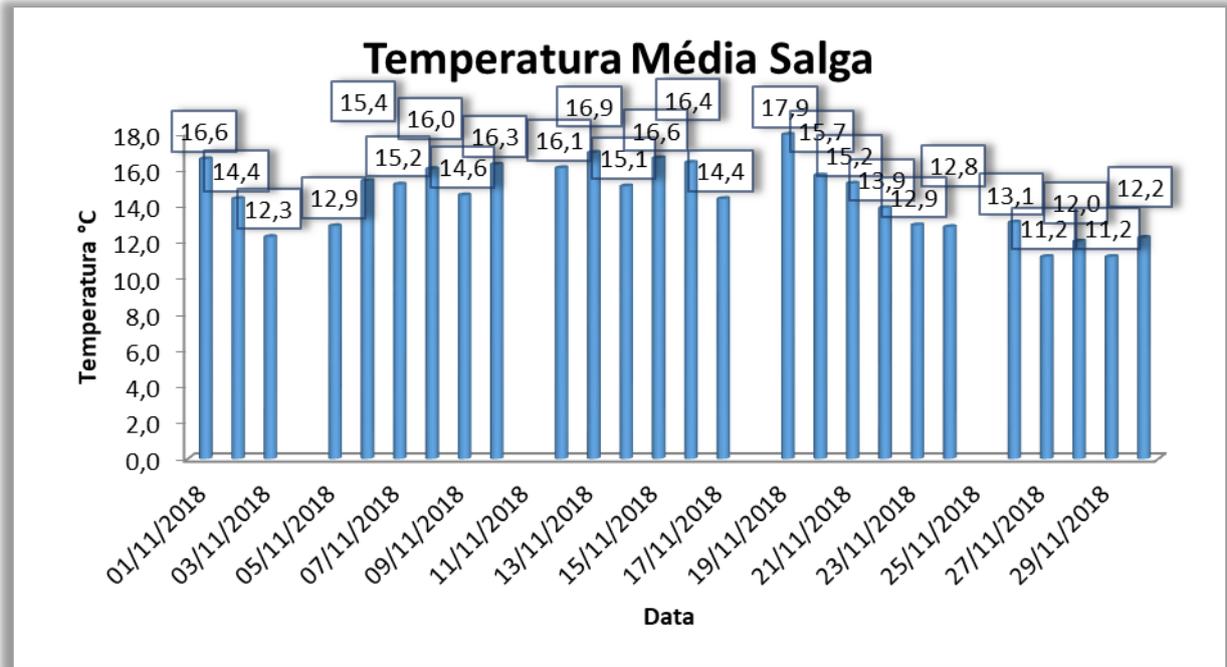
Ao analisar as médias de temperatura dos silos no mês de novembro é possível observar que todas apresentaram temperatura acima de 4° C como manda a Instrução Normativa 76/2018.

A forma de resolução do problema é o resfriamento correto do leite em sua recepção até que o mesmo atinja temperatura igual ou menor que 4° C conforme manda a legislação. O mesmo deve ser feito quando a temperatura do leite que está estocado ultrapassar o limite máximo de 4° C, mantendo assim sua qualidade.



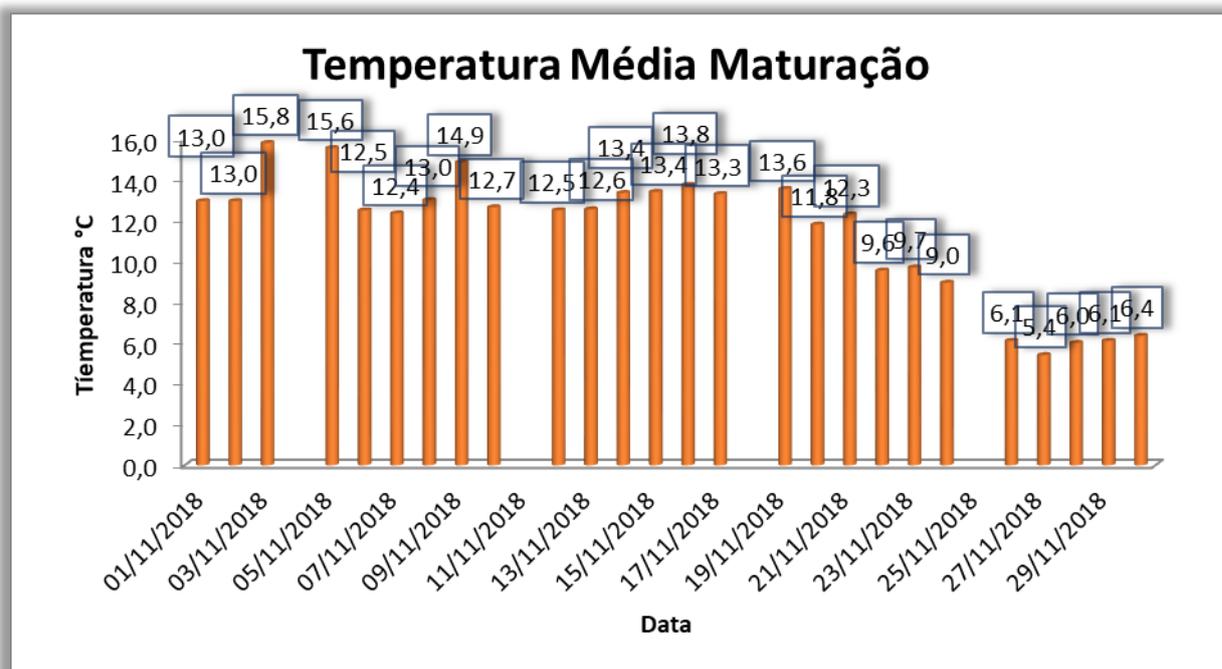
### Temperatura das câmaras

A temperatura da câmara de salga apresentou média mensal de 14,5° C, sendo seu set point é de 10° C até 12° C, temperatura acima do padrão. Isso porque a câmara estava ficando com as portas abertas durante o tempo que os funcionários estavam trabalhando dentro da mesma. A não conformidade foi solucionada instruindo os colaboradores para que mantenham as portas fechadas e utilizem roupa de proteção quando forem trabalhar dentro da câmara.

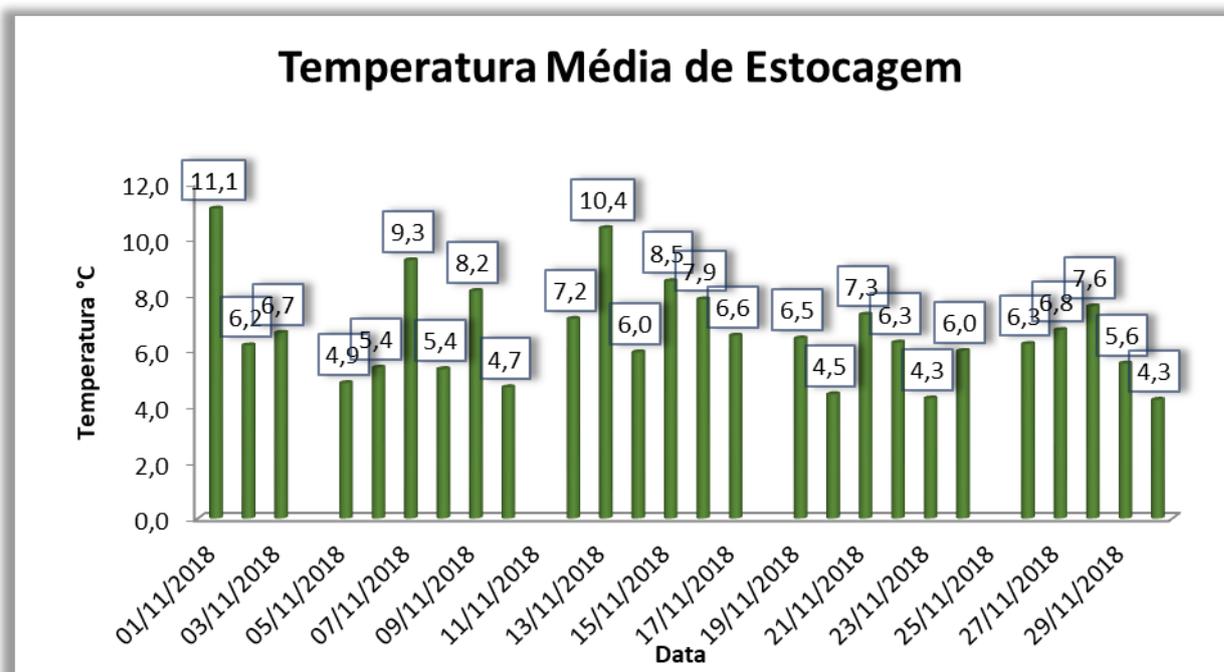


A temperatura da câmara de maturação apresentou média mensal de 11,4° C, sendo seu set point de 12° C até 14°C, temperatura abaixo do padrão. Porém, a essa temperatura padrão os queijos estão começando a desenvolver características indesejáveis. Como solução passamos a colocar os queijos na câmara de maturação somente para secarem durante 3 a 4 dias a uma temperatura mais baixa de 8°C, com posterior embalagem e maturação dentro da câmara de estocagem de 20 dias para o Minas Padrão e 10 dias para o Minas Meia Cura.

A temperatura da câmara de estocagem apresentou média mensal de 6,7°C, sendo seu set point de no máximo 5°C isso porque a câmara estava ficando com as portas abertas durante o tempo



que os funcionários estavam trabalhando dentro da mesma. A não conformidade foi solucionada instruindo os colaboradores para que mantenham as portas fechadas e utilizem roupa de proteção quando forem trabalhar dentro da câmara.



#### Próximas atividades

Para os próximos relatórios serão incluídos dados envolvendo a pasteurização do leite e do creme da manteiga com acompanhamentos de análise microbiológicas.

Serão verificadas as temperaturas dos caminhões transportadores de produto final.