

ACOMPANHAMENTO DA RECEPÇÃO, ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE RECEBIDO E DA PRODUÇÃO DO QUEIJO MUSSARELA NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS COTRIGO LTDA, GETÚLIO VARGAS/RS

Nelize Copatti¹
Ernane Ervino Pfuller²

RESUMO: O trabalho foi realizado na empresa Cotrigo, localizada no município de Getúlio Vargas – RS. Teve por objetivo acompanhar as análises físico-químicas do leite recebido, a produção do queijo mussarela e suas respectivas análises físico-químicas e microbiológicas, no período de março de 2013, com acompanhamento da rotina da empresa no que tange: o recebimento da matéria-prima e suas análises, produção do queijo mussarela e respectivas análises físico-químicas e microbiológicas. Observou-se que a empresa tem por objetivo elaborar produtos de boa qualidade e, para isso, realiza testes para verificação do estado da matéria prima, esta recebida somente em boas condições. A elaboração do queijo também é acompanhada com testes e análises referentes à consistência, sabor, textura e controle microbiológicos e os resultados encontrados estavam dentro das recomendações técnicas.

Palavras-Chave: Leite. Queijo. Análises. Qualidade.

MONITORING OF RECEPTION, ANALYSIS PHYSICAL AND CHEMICAL OF MILK RECEIVED AND OF PRODUCTION OF CHEESE MOZZARELLA IN INDUSTRY of DAIRY COTRIGO LTDA, GETÚLIO VARGAS/RS

ABSTRACT: The study was conducted at Cotrigo company, located in the municipality of Getúlio Vargas - RS. Aimed to monitor the physical and chemical analysis of milk received, the production of mozzarella cheese and their physico-chemical and microbiological, from March 2013, with the routine monitoring of the company concerning: the receipt of raw materials and their analysis, production of mozzarella cheese and their physico-chemical and microbiological. It was observed that the company aims to produce good quality products and, therefore, performs tests to check the state of the raw material, it only received in good condition. The preparation of the cheese is also accompanied with testing and analysis related to

¹Tecnóloga em Agroindústria, formada pela UERGS - Unidade em Sananduva. Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: nelizecoppatti@yahoo.com.br

²Mestre em Agronomia pela UFSM e graduado em Educação Física - Licenciatura plena pela UFSM. Atualmente professor assistente da Uergs. Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: pfuller.ernane@gmail.com

consistency, flavor, texture and microbiological control and the results were within the technical recommendations.

Key-word: Milk. Cheese. Analyzes. Quality.

1 INTRODUÇÃO

O leite, um excelente alimento de qualidade nutritiva, é definido como um produto de secreção mamária de mamíferos. De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), artigo 475, denomina-se leite, sem outra especificação, o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias.

Por ser um produto suscetível à contaminação e de alta perecibilidade, tanto por fatores químicos como biológicos, deve-se ter um controle rigoroso de qualidade antes de sua utilização.

Desde os primórdios, o leite tem sido utilizado na alimentação humana, por oferecer uma equilibrada composição de nutrientes: proteínas, lipídeos, carboidratos, minerais e vitaminas que resultam em elevado valor biológico, sendo considerado um dos mais completos alimentos in natura. Industrializado, resulta em diversos tipos para consumo, como o queijo, devidamente controlado por normas de inspeção industrial e sanitária.

A fabricação do queijo é uma arte que, independente do grau de industrialização ou do nível tecnológico, requer do queijeiro dedicação e cuidados em cada etapa de produção, para a obtenção de um produto de qualidade.

Assim, o objetivo deste trabalho foi de acompanhar a recepção e as análises físico-químicas do leite, a elaboração do queijo mussarela e suas respectivas análises físico-químicas e microbiológicas.

2 REVISAO BIBLIOGRAFICA

2.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE

Entende-se por leite o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de

outras espécies deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda (SENAR, 2010).

O leite é um líquido branco, opaco, duas vezes mais viscoso que a água, apresenta sabor adocicado e odor pouco acentuado. Deve ser produzido de uma forma adequada, isento de substâncias estranhas e não conter colostro (VALSECHI, 2001).

O leite é considerado uma emulsão de glóbulos graxos estabilizados por substâncias albuminoides num soro que contém em solução: um açúcar (a lactose), matérias protéicas, sais minerais e orgânicos, e pequena quantidade de lecitina, uréia, aminoácidos, ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético, álcool, lactocromo, vitaminas, enzimas, entre outros (FOSCHIERA, 2004).

2.2 PRODUÇÃO DO LEITE COM QUALIDADE

Produzir leite com qualidade torna-se cada vez mais importante. A higiene do animal, do ordenhador e das instalações são ações necessárias para atingir este objetivo. Para uma correta higienização, o ordenhador deverá lavar os tetos da glândula mamária tendo o cuidado de não molhar excessivamente o úbere do animal, mas sim utilizar a quantidade de água suficiente para lavar apenas os tetos, pois a água é um meio de transporte das bactérias que se alojam no úbere, a desinfecção dos tetos pode ser feita com produto a base de iodo e em seguida secar com papel toalha e, após a ordenha, desinfetar novamente as tetas (DÜRR, 2005).

Após a ordenha o leite deve ser imediatamente refrigerado baixando a temperatura entre 2 °C e 4 °C em 2 horas, ou quando misturado com leite recém ordenhado não exceder a 10 °C, voltando aos 4 °C no tempo máximo de uma hora e meia, isto vai inibir a multiplicação das bactérias e evitar que o leite seja deteriorado. O tempo máximo de conservação do leite na propriedade é de 48 horas (DÜRR, 2005; BOHRER, 2003).

2.3 CONTROLE FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE

Segundo Tronco (2008), o controle da qualidade físico-química e microbiológica do leite que chega à plataforma de recepção da usina de

beneficiamento ou da indústria é de extrema importância para a garantia da saúde da população e deve constituir-se num procedimento de rotina.

2.4 PESQUISA DE SUBSTÂNCIAS ESTRANHAS OU FRAUDULENTAS

Conforme Tronco (2008), a adição de substâncias estranhas ao leite relaciona-se a fraudes, as quais podem estar presentes a partir do momento da produção bem como durante à comercialização.

De acordo com RIISPOA (1952 apud TRONCO, 2008), em nenhum momento existe a permissão da adição de substâncias conservadoras ao leite. A Portaria Nº 0005/83, de 07/03/83, que disciplina os critérios de inspeção do leite e produtos lácteos, determina que, se for detectada a presença de conservador ou inibidor no leite, este só poderá ser usado para produção de sabão ou caseína industrial, ocorrendo o mesmo no caso de neutralizantes da acidez e reconstituintes da densidade.

A introdução de conservantes ao leite, normalmente é feita com a utilização de substâncias químicas ou outros agentes, os quais exercem ação quanto ao desenvolvimento de microrganismos, onde freiam o seu desenvolvimento e multiplicação. Os mais utilizados são: ácido bórico e seus sais, ácido salicílico e seus sais, água oxigenada, bicromato de potássio, formol, cloro e hipocloritos (TRONCO, 2008).

As substâncias inibidoras dizem respeito ao uso de antibióticos. Essa fraude é considerada mais sofisticada, pois seu custo é mais significativo. Porém, não se descarta a possibilidade de resíduos após a utilização para o tratamento de animais com mamite (TRONCO, 2008).

2.5 SUBSTÂNCIAS RECONSTITUINTES DA DENSIDADE

Com estas substâncias foram aperfeiçoadas as técnicas de fraudes de aguagem. É comum evidenciar nas plataformas de recebimento de leite, os produtores utilizam para aumentar a densidade do leite, sem alterar a prova realizada na plataforma de recepção. As substâncias mais comuns reconstituintes

de densidade são: amido solúvel, sacarose, cloreto de sódio, soro do leite e urina (TRONCO, 1997).

2.6 SUBSTÂNCIAS REDUTORAS DE ACIDEZ

As bactérias lácticas fermentam a lactose do leite durante o processo fermentativo produzindo ácido láctico e outros compostos. O ácido láctico é o responsável pelo aumento da acidez do leite, processo que não pode ser eliminado ou reduzido, a não ser por agentes neutralizantes. Porém, o uso destas substâncias não é permitido para o leite in natura conforme a legislação brasileira (TRONCO, 1997).

Conforme Tronco (1997), as substâncias mais utilizadas são: bicarbonato de sódio, carbonato de cálcio, cal virgem, soda, etc. A substância mais pesquisada é o bicarbonato de sódio. Para o referido teste, coloca-se em um béquer 10 ml da amostra e adiciona-se 10 ml de álcool absoluto. Agita-se e filtra-se em papel-filtro apropriado 2 a 3 gotas de ácido rosálico a 5%. Em presença de bicarbonato de sódio, a cor desenvolvida será vermelho-carmin (TRONCO, 1997).

Para a pesquisa de soda, a técnica consiste em misturar num tubo de ensaio, 2 ml de leite com 3 a 5 gotas de solução de alizarina a 2,0%. Quando o resultado for positivo apresentará coloração violácea, se for negativo a coloração será róseo-tijolo (TRONCO, 2008).

2.7 TRATAMENTO TÉRMICO DO LEITE

O leite é um produto alimentar altamente perecível devido a sua composição físico-química e microbiológica. Logo após sua obtenção, deve ser submetido o mais rápido possível, a algum processo que evite a multiplicação de microrganismos nele existentes (TRONCO, 2008).

Durante muito tempo, para prolongar a conservação do leite, o costume era ferver. Posteriormente, esta operação foi utilizada para evitar a disseminação de doenças que poderiam ser transmitidas pelo consumo de leite cru. Atualmente existem diversos tratamentos para aumentar sua vida útil (TRONCO, 2008).

O controle da temperatura pode prevenir, reduzir ou eliminar os riscos de ocorrência de perigos microbiológicos da matéria prima. O tempo em que os alimentos permanecem a temperatura ambiente, antes de serem ingeridos ou resfriados, é um fator que expõe o alimento como veículo de toxinfecções alimentares (ARRUDA et al., 1996 HOBBS & ROBERTS, 1999 apud ETGES, 2011).

Do ponto de vista teórico, o melhor procedimento seria aquele capaz de inativar as enzimas, destruir os microrganismos e manter as características do produto. Entretanto, para eliminar ou reduzir em número os microrganismos presentes no leite, podem ser usadas as seguintes técnicas: pasteurização, ultrapasteurização, esterilização, estocagem a baixas temperaturas, microfiltração, irradiação, controle de fatores intrínsecos como pH, entre outros. Lembrando-se que o uso de conservantes químicos é proibido pela legislação brasileira (TRONCO, 2008).

Os processos de aquecimento são os mais utilizados no âmbito industrial. A utilização de calor controla a destruição dos microrganismos, inativando seus sistemas enzimáticos. As temperaturas utilizadas e o tipo de calor são os responsáveis pela quantidade de microrganismos destruídos (TRONCO, 2008).

Para que um tratamento térmico ocorra de maneira eficaz, deverá ser realizado em condições sanitárias adequadas e com equipamentos próprios para esta finalidade (IDF 292/1994 apud TRONCO, 2008).

2.8 PROCESSOS DE PASTEURIZAÇÃO

De acordo com o Artigo 157 do RIISPOA, entende-se por pasteurização, o emprego conveniente do calor, com a finalidade de destruir totalmente a flora microbiana, sem alteração sensível da constituição e equilíbrio químico do leite e sem prejuízo de suas propriedades organolépticas e elementos bioquímicos (TRONCO, 2008).

A destruição dos microrganismos contidos no leite ocorre submetendo-o a um tratamento térmico por um determinado período. Quanto maior a temperatura empregada, menor será o tempo de aquecimento. Os principais tipos de pasteurização utilizados na indústria são: pasteurização lenta ou LTLT -Low

Temperature Long Time, e pasteurização rápida ou HTST - High Temperature Short Time (FOSCHIERA, 2004).

2.9 PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO

A esterilização pelo processo conhecido como UHT (Ultra High Temperature) consiste na conservação de líquidos por meio de um aquecimento breve e intenso. No caso do leite é aquecido a 135 – 150 °C durante 2 a 4 segundos e imediatamente resfriado e envasado em condições assépticas. O leite UHT é comumente chamado de leite longa vida (TRONCO, 2008).

O objetivo do UHT (Ultra Alta Temperatura) é obter um produto bacteriologicamente estéril, ou seja, a destruição de todos os microrganismos e uma vida de prateleira de até 180 dias em temperatura ambiente (TRONCO, 2008).

Os aspectos descritos acima são fundamentais para a qualidade da matéria prima e do produto alimentar que estamos processando. Neste capítulo, o foco, como apresentado no objetivo geral, é a produção do queijo mussarela. Para tanto, iremos discorrer sobre a fabricação do queijo, seu processamento, tipos e os aspectos relacionados ao consumo desse produto lácteo.

2.10 FABRICAÇÃO DO QUEIJO

Queijo é o nome designado ao produto obtido pela coagulação da caseína do leite, com o aprisionamento da gordura e sais em suspensão, e a liberação da água, lactose e sais solúveis na forma de soro (FOSCHIERA, 2004).

O queijo é a coalhada que se forma com a coagulação do leite de alguns mamíferos pela adição de coalho ou enzimas coagulantes ou pelo ácido láctico produzido pela atividade de microrganismos presentes no leite ou adicionados a ele intencionalmente; dessora-se a coalhada por corte, aquecimento e prensagem, dando-lhe forma em moldes e submetendo-a à maturação durante determinado tempo, temperatura e umidade (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

A fabricação de queijos consiste em uma série de operações desde a produção de leite até o último dia de maturação e expedição para o mercado. A qualidade do queijo depende da qualidade do leite, sendo necessário um rígido

controle de qualidade durante todas as fases de processamento. Contudo, o queijo é um alimento de grande comercialização, apresentando vantagens do ponto de vista tecnológico: é um produto de fácil aceitação, apresenta elevado rendimento na fabricação, o que melhora seu escoamento e distribuição no mercado (FURTADO, 1991 apud ETGES, 2011).

A fabricação de queijos é uma forma de conservar o leite, transformando-o em um produto mais estável, palatável, cujas qualidades são mantidas, podendo ser padronizados ou adaptados às necessidades do mercado. O queijo, no Brasil e no mundo, é um dos produtos lácteos que mais se difundiu e o que mais sofreu adaptações na técnica de elaboração, ocasionando, conseqüentemente, o surgimento de vários tipos existentes (MAGALHÃES, 2002 apud ETGES, 2011).

2.10.1 Pasteurização do leite

A pasteurização do leite é uma operação que pode ou não se realizar para a elaboração de queijo. É utilizada para destruir os microrganismos patogênicos presentes no leite cru e, assim, salvaguardar a saúde do consumidor. As temperaturas utilizadas são 72°C durante 15 segundos (procedimento HTST) ou 64°C durante 30 minutos, chamando-se de pasteurização baixa - LTH (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

No entanto, a pasteurização elimina uma parte do cálcio existente no leite, na forma de íons livre. Por isso, para obter bons rendimentos na formação da coalhada, é necessário adicionar uma determinada quantidade de cloreto de cálcio. A quantidade de cloreto de cálcio indicada na fabricação de queijos é de 0,25 g para cada litro de leite (FOSCHIERA, 2004).

2.10.2 Adição de culturas lácteas

Durante a pasteurização do leite, a grande maioria dos microrganismos é destruída. Existem vários tipos de microrganismos que possuem características bioquímicas definidas, chamados de fermentos lácteos, utilizados para se obter características desejadas. De acordo com Foschiera (2004), as principais funções das culturas lácteas são:

- Incorporar um número substancial de microrganismos no meio, que possam crescer, multiplicar-se e produzir as alterações desejadas;
- Superar o desenvolvimento de qualquer agente contaminante;
- Ajustar uma escala de produção;
- Proporcionar maior uniformidade em diferentes lotes de produção;
- A acidez produzida facilita a ação do coalho, que age melhor em pH baixo;
- A acidez produzida ajuda na expulsão do soro.

São utilizadas diferentes culturas para diferentes tipos de queijos. A quantidade indicada é de 0,20 g para cada litro de leite. Deve ser adicionada na forma de solução aquosa distribuindo-se de forma homogênea no leite, inclusive antes do coalho, para facilitar a sua homogeneização e evitar o rompimento dos coágulos formados (FOSCHIERA, 2004).

2.10.3 Adição de coalho

A formação da coalhada é uma etapa que consiste na adição de coalho para obter a coagulação das caseínas. A coalhada pode formar-se pelas vias lácticas e enzimáticas. A via láctica é obtida por acidificação, graças ao ácido láctico formado pelas bactérias lácticas sobre a lactose do leite, e a enzimática pela atividade do coalho ou outra enzima coagulante (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.10.4 Corte da coalhada

O corte da coalhada consiste em dividir o coágulo em partes iguais facilitando a expulsão do soro. O corte da coalhada deve ser feito cuidadosamente considerando-se a fragilidade do coágulo. As facas ou liras devem ser desenhadas de acordo com as características da cuba de coalhar. Inclusive, deve-se evitar a formação de partículas muito pequenas para que não corram o risco de escaparem com o soro no momento da separação (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.10.5 Cocção da coalhada

A cocção da coalhada consiste no tratamento térmico que se aplica às porções de coalhada obtidas durante seu corte. A temperatura afeta a expulsão do soro, sendo mais intensa quando ela se eleva. É necessário a homogeneidade da temperatura em toda a cuba, o que se consegue com a agitação das partículas de coalhada. A agitação da coalhada é necessária para evitar a aglomeração e a sedimentação das partículas. Em coalhadas lácticas deve ser realizada de forma suave e curta duração. Para coalhadas enzimáticas, o corte, a cocção e agitação são feitos simultaneamente (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.10.6 Dessoramento

No processo de dessoramento, as partículas de coalhada começam a expulsar soro já no momento do corte, pois nessa fase é conseguida a separação do lactosoro que não ficou retido, sendo que a intensidade do dessoramento depende do tipo de queijo a ser produzido. O dessoramento é feito após sedimentação das partículas (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.10.7 Moldagem

A moldagem consiste em introduzir a coalhada em moldes adequados para dar-lhe a forma típica de cada variedade. Dependendo do tipo de queijo, submete-se a uma prensagem mais ou menos intensa, sendo mecânica ou pneumática, ocorrendo a expulsão do soro ainda retido, através dos orifícios dos moldes. A coalhada une-se fortemente, resultando em uma massa bem firme (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.10.8 Salga

A salga é uma operação realizada em algum momento da fabricação em todas as variedades. Tem por finalidade intensificar o sabor, inibir o crescimento de

bactérias indesejáveis, intensificar o crescimento das desejáveis e favorecer as mudanças físico-químicas da coalhada (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.10.9 Maturação

A maturação consiste em submeter os queijos, durante determinado tempo, a temperatura e umidade definidas. É um processo muito complexo onde modificam-se as características físicas e químicas do queijo e geram-se as substâncias responsáveis pelo seu sabor e aroma (ORDÓÑEZ, et. al., 2005).

2.11 CLASSIFICAÇÃO DOS QUEIJOS

Sob o ponto de vista prático e/ou tecnológico, é muito difícil classificar um queijo de uma forma coerente e definida. A primeira dificuldade se baseia na existência de um grande número de variedades, sendo que as diferenciações entre a maioria são baseadas em detalhes empíricos, regionais, climáticos, hábitos alimentares, etc. Como base nas características tecnológicas bem definidas, os diferentes tipos de queijos se enquadram em cerca de 16 grupos (SILVA, 1997 apud CANSIAN, 2005).

A classificação dos queijos fornece uma ideia sistemática, permitindo uma indicação de algumas características típicas do processo de fabricação e do produto final. As variedades que advêm desses grupos são devido às transformações bioquímicas, causando variações no sabor, aroma e consistência, em função das microvariações nas 8 condições da cura e nas características da flora láctica existente no queijo (OLIVEIRA, 1986 apud CANSIAN, 2005).

Praticamente todos os tipos de queijos têm uma sequência comum no seu processo de fabricação. O grande número de variedades deve-se a variações em algumas etapas da fabricação e qualidade do leite, diferentes culturas lácticas e condições de cura. De um modo geral, a fabricação de queijos envolve as seguintes etapas: resfriamento do leite, tratamento térmico, coagulação, tratamento da massa, dessoragem, enformagem ou moldagem, prensagem, salga, cura, armazenamento, embalagem e comercialização (OLIVEIRA, 1986 apud CANSIAN, 2005).

2.12 QUEIJO MUSSARELA

A fabricação do queijo mussarela iniciou na Itália, por volta do século XVI. Naquela época era fabricado com o leite de búfala, porém devido a escassez pelo grande consumo, começou-se produzir com leite de vaca (PRIMO, 1996 apud CANSIAN, 2005).

A produção no Brasil teve início com a colonização portuguesa, na segunda metade do século XVIII, durante a corrida do ouro nas serras mineiras, quando o leite produzido pelos rebanhos destinados à alimentação dos pioneiros passou a ser utilizado nas fazendas. No início do século XX, com a vinda dos imigrantes italianos iniciou-se a produção dos queijos “mozzarella” e “parmesão”. No entanto, foi em 1920, com a chegada dos primeiros dinamarqueses na região de Minas Gerais, é que o mercado queijeiro passou a desenvolver-se de maneira acelerada (PRIMO, 1996 apud CANSIAN, 2005).

O queijo mussarela é o queijo mais consumido no mundo, é um queijo de massa filada, macio, não-maturado, levemente salgado, de coloração branca ou levemente amarelado, com superfície brilhante e encontrado em formatos e tamanhos variados (FURTADO, 1999 apud CANSIAN, 2005).

A expansão do consumo do queijo mussarela, nos últimos anos, deve-se a mudanças de hábitos alimentares, pela ampliação do mercado de pizzarias, fast food e alimentos congelados (FURTADO, 1999 apud CANSIAN, 2005).

As temperaturas de cocção nas pizzarias são geralmente elevadas (270 °C a 300 °C, tempo de 5 a 8 minutos), o que exige do fabricante alguns requisitos referentes ao comportamento do queijo: o derretimento, a dispersibilidade, a elasticidade, a liberação de gordura e o escurecimento. O derretimento refere-se à habilidade da massa em derreter-se com facilidade sobre a pizza, de maneira homogênea e sem formação exagerada de bolhas. A dispersibilidade é representada pelo aumento da área superficial ocupada pelo queijo em função do seu derretimento. A elasticidade é a capacidade do queijo, depois de derretido sobre a massa, de esticar-se, distanciando-se da pizza quando puxado apresente resistência e ausência de rompimento do fio (FURTADO, 1999 apud CANSIAN, 2005).

A liberação de gordura refere-se à ocorrência e ou aumento de gordura livre na superfície da pizza durante o processo de cozimento. O escurecimento está

relacionado a um teor residual excessivo de lactose e à ocorrência de reação de Maillard no cozimento (JERÔNIMO, 2005 apud CANSIAN, 2005).

O queijo mussarela no Brasil não apresenta um padrão definido, a sua composição físico-química é irregular e há grandes variações nos métodos de elaboração. A composição pode variar de 43% a 46% de umidade e de 40% a 45% de gordura no extrato seco (GES), assemelhando-se, à mussarela para pizza americana (FURTADO, 1999 apud CANSIAN, 2005).

Segundo Portaria nº. 364 de 04 de setembro de 1997 (apud CANSIAN, 2005, p. 11), de acordo com a legislação vinculada ao Ministério da Agricultura, referente ao Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo Mozzarella, Muzzarella ou Mussarela:

- a) Entende-se por Queijo Mozzarella o queijo que se obtém por filagem de uma massa acidificada, produto intermediário obtido por coagulação de leite por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas.
- b) O mozzarella, mussarela ou muzzarella, é um queijo de média, alta ou muito alta umidade e extragordo, gordo a semi-gordo.
- c) Consistência: semi-suave, suave, segundo o conteúdo de umidade, matéria gorda e grau de maturação.
- d) Textura: fibrosa, elástica e fechada.
- e) Cor: branco a amarelado, uniforme, segundo o conteúdo de umidade, matéria gorda e grau de maturação.
- f) Sabor: láctico, pouco desenvolvido a ligeiramente picante, segundo o conteúdo de umidade, matéria gorda e grau de maturação.
- g) Odor: láctico, pouco perceptível.
- h) Crosta: não possui. Olhadura: não possui. Eventualmente poderá apresentar aberturas irregulares (olhos mecânicos).
- i) Composição - Requisitos Físico-químicos
Umidade g/ 100g Máximo 60,0
Matéria Gorda em Extrato Seco g/ 100g Mínimo 35,0
- j) Características distintivas do processo de elaboração: obtenção de uma massa acidificada sem filar, filagem da massa em banho de água quente, salga, estabilização e maturação: mínimo 24 horas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com o objetivo de adquirir informações sobre a recepção do leite, as atividades laboratoriais em relação ao leite e ao queijo, e os processos para elaboração do mesmo. Para isso, realizou-se pesquisa em livros obtidos na indústria Cotrigo, na biblioteca da universidade e *sites* de pesquisa.

O desenvolvimento do levantamento dos dados procedeu-se da seguinte forma:

Etapa 1: acompanhamento da recepção do leite e das análises físico-químicas no laboratório de plataforma e posterior descarregamento;

Etapa 2: acompanhamento do processo de elaboração do queijo mussarela;

Etapa 3: acompanhamento das análises físico-químicas e microbiológicas do queijo no laboratório físico-químico e microbiológico da empresa.

Durante o período, foram realizados questionamentos para os funcionários e supervisor técnico da empresa Cooperativa, anotações, realização de algumas análises e acompanhamento dos processos.

4 RESULTADOS E DISCUSSAO

Durante o trabalho, acompanhou-se a aquisição e o recebimento da matéria prima, as análises de plataforma, descarregamento do leite, a produção do queijo mussarela e suas análises físico-químicas e microbiológicas.

4.1 AQUISIÇÃO DA MATÉRIA PRIMA NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS COTRIGO

A indústria recebe de 120 a 140 mil litros de leite por dia, sendo que 85 a 90 mil litros são adquiridos de 408 produtores associados da Cooperativa Santa Clara e o restante é comprado pela Cotrigo de 204 produtores da Leitchê e da BB (BARUFF; BARUFF).

O transporte do leite até a indústria é feito por caminhões tanque isotérmico, 14 caminhões são da Cooperativa Santa Clara, 2 da Leitchê e 2 da BB. A coleta do leite é feita por rotas, em algumas delas a coleta inicia às 17 horas da tarde devido ao percurso e quantidade de leite, nas rotas menores inicia de madrugada. O motivo

dessa diferença de horário é porque a chegada dos caminhões na indústria inicia a partir das 6 horas da manhã e se estende até em torno das 16 horas. Controlando-se assim os horários das chegadas dos caminhões na indústria evitando fila na plataforma de recebimento.

Durante a coleta do leite nas propriedades, realiza-se a análise prévia de acidez com alizarol, se for constatado leite ácido não é carregado. Inclusive, coleta-se uma amostra de leite e identifica-se de cada produtor, a qual é entregue ao laboratório de plataforma da indústria, desse modo, constatando-se alguma adulteração no leite, sua origem é determinada com mais facilidade.

4.2 RECEBIMENTO DA MATÉRIA PRIMA

Quando o caminhão chega à indústria é lavado externamente para evitar contaminação na plataforma de recepção e descarga do leite. Após, o caminhão tanque segue para a plataforma de recepção do leite. O leite é bem agitado em cada compartimento por, em média, um minuto. Em seguida, são coletadas três amostras de leite de cada tanque do caminhão para as análises físico-químicas

Primeiramente avaliou-se a temperatura de cada amostra para verificar se o leite estava conservado. Nos testes em que se acompanhou, as temperaturas obtidas variavam entre 6 °C a 9 °C.

4.3 ANÁLISES DE PLATAFORMA

Antes do descarregamento do leite, é preciso certificar-se que o mesmo está dentro dos padrões de qualidade, e para isso são realizadas várias análises: teste de acidez com alizarol e solução Dornic, crioscopia, antibiótico, pH, densidade, redutase, gordura, cloretos, amido, formol, álcool, sacarose, peróxido, alcalinos, Extrato Seco Total e Extrato Seco Desengordurado.

4.3.1 Testes de acidez

O leite ao sair do úbere do animal, é ligeiramente ácido. Sua acidez normal está compreendida entre 14 a 18° Dornic, ou seja, contém 1,4 a 1,8 g de ácido láctico por litro de leite (FOSCHIERA, 2004).

Conforme Instrução Normativa 62/2011, a escala referente do alizarol está compreendida entre 78° D a 68° D, e considera leite bom com alizarol acima de 72° D.

Para o teste de alizarol, utilizou-se um tubo de ensaio para cada amostra de leite, duas pipetas de 10 ml cada, uma para pipetar a solução de alizarol a 76°GL (Graus Lácticos) e outra para pipetar o leite. Primeiramente pipeta-se 5 ml de alizarol, em seguida com a outra, pipeta-se 5 ml de leite e mistura com o alizarol sempre que esorra pelas laterais do tubo de ensaio. Agita-se os tubos de ensaio para uma melhor mistura. Após, deixa-se os tubos de ensaio em repouso para a interpretação dos resultados. Ao apresentar a coloração castanho tijolo sem formação de grumos, o resultado é negativo. Se a coloração for amarela com a presença de grumos interpreta-se como positivo, e indica que o leite está com acidez elevada. Em casos em que o resultado for positivo, o leite não é recebido na plataforma.

Ainda, realiza-se o teste de acidez Dornic, o qual se baseia na determinação quantitativa da acidez no leite. O material utilizado consta de um Becker de 100 ml, de uma pipeta volumétrica de 10 ml e de uma bureta digital. Para o teste, pipetou-se 10 ml da amostra de leite homogeneizada para o copo de Bécker e adicionou-se 3 gotas de fenolftaleína e, em seguida, foi titulado a solução Dornic agitando-se até a viragem da cor branca para rósea.

Conforme Instrução Normativa 62/2011, o leite dentro dos padrões de qualidade deve apresentar valor de grau Dornic entre 14,5 a 18 °D.

Os valores encontrados nos testes em que se acompanhou durante o estágio ficaram entre 14 a 16,2 °D. Valores abaixo de 14,5 °D indicam que está havendo um desequilíbrio nutricional levando à desestabilidade da caseína no leite.

4.3.2 Determinação de pH

A sigla pH é potencial de hidrogeniônico, que é um parâmetro que mede o nível de acidez de um produto ou solução. A escala de pH vai de 0 (zero) a 14 (catorze). Com o pH em 7 (sete) temos a neutralidade, com o valor de pH acima de sete, o produto ou solução está alcalina e o pH abaixo de sete indica que o produto ou solução está ácida (CASTANHEIRA, 2010). O pH bom do leite varia de 6,5 a 6,8.

Para analisar o pH do leite foi usado um pHmetro digital Digimed, retirando-se as três amostras de leite, as quais foram analisadas uma a uma. O eletrodo do pHmetro foi imerso no leite e aguardou-se o resultado na tela do aparelho, anotando na planilha de controle. Após, foi retirado o frasco com a amostra de leite, limpo o eletrodo com água destilada e secado com papel toalha e assim foi se repetindo com as amostras seguintes. Ao se terminar a análise deixou-se o eletrodo do pHmetro imerso em água em um copo de Becker.

Nos testes em que se acompanhou durante o estágio ficaram entre 6,67 a 6,83.

4.3.3 Análise de crioscopia

A análise de crioscopia é designada para avaliar o ponto de congelamento do leite, que tem por finalidade detectar fraudes por adição de água (CASTANHEIRA, 2010).

O aparelho usado é chamado de crioscópio. Para o teste, foram utilizados três tubos de ensaio pequenos um para cada amostra de leite. Com uma pipeta pipetou-se 2,5 ml da amostra de leite para o vidro de ensaio pequeno e em seguida colocou-se no banho maria por alguns segundos, após instalou-se o vidro de ensaio na abertura do resfriador e acionou-se o cabeçote do resfriador até encaixar no vidro de ensaio. O aparelho possui uma tela que apresenta o resultado. No momento da conclusão do teste o aparelho emite um sinal sonoro e acende uma pequena lâmpada e o resultado fica emitido no display. Então levanta-se o cabeçote e limpa-se o sensor, o qual se parece com duas agulhas de espessura média, com lenço de papel, e retira-se o tubo de ensaio, o qual é posto para lavar.

Para realizar a interpretação dos resultados, os valores abaixo de $-0,545^{\circ}\text{H}$ indicam leite ácido, deve-se pesquisar fraude de conservantes e reconstituíntes do leite. Valores entre $-0,545$ a $-0,530^{\circ}\text{H}$ indicam leite normal. E valores acima de $-0,530^{\circ}\text{H}$ indica leite com aguagem, nesse caso avisa-se o produtor e desconta-se a filtragem total.

O valor encontrado nos testes realizados na empresa durante o estágio ficaram entre $-0,533$ a $-0,551^{\circ}\text{H}$, indicando a ausência de adição de água.

4.3.4 Teste de antibiótico

Para detectar antibióticos no leite, que podem ser oriundos do leite extraído no período de tratamento da mastite em bovinos leiteiros ou por introdução voluntária fraudulenta de produtores que desejam aumentar a durabilidade do leite, foi realizada de duas maneiras, por haver dois aparelhos disponíveis na empresa. Um é chamado de Beta STAR Combo e outro de Charm LS Test.

Com o aparelho Beta Star Combo a 47,5 °C, a análise procedeu-se utilizando um pequeno frasco de vidro apropriado para o teste com um reagente com a tampa lacrada, tirou-se o lacre e agitou-se o frasco, com uma seringa pequena adaptou-se uma ponteira para sugar a mistura das três amostras de leite e depositou-se no frasco de vidro com o reagente e ligou-se num botão que indica dois minutos, passado este tempo o aparelho emitiu um sinal sonoro, foi então colocado a fita reativa, a qual vai mostrar o resultado, e ligou-se por mais três minutos, passado este tempo o aparelho emitiu outro sinal sonoro indicando o término da análise, então se retirou a fita para avaliar o resultado. A fita é feita de papel e já vem pronta para ser usada, há três faixas que passaram de incolor para vermelha e rosa claro.

Nos testes em que se acompanhou durante o trabalho, constatou-se um teste positivo e o restante negativo. No caso em que se constatou positivo, o leite não foi recebido na indústria e a filtragem foi descontada do produtor.

4.3.5 Determinação da densidade

O objetivo da determinação da densidade é verificar a relação massa/volume do leite. A análise auxilia na descoberta de fraudes, principalmente pela adição de água. A escala da densidade dentro dos padrões varia de 1028 g/ml a 1034 g/ml a 15 °C. (CASTANHEIRA, 2010).

Com uma proveta de 250 ml, adicionou-se uma mistura das três amostras de leite e com um Termolactodensímetro verificou-se se a temperatura estava a 15 °C, em alguns casos estava mais baixa, então pegou-se alguns ml de leite e aqueceu-se no microondas afim de que a mistura atingisse 15 °C. Após aquecido, colocou-se o leite novamente na proveta com o restante da mistura evitando-se a formação de espuma e mergulhou-se o lactodensímetro de modo que flutuasse livremente.

Verificou-se a temperatura a 15 °C e fez-se a leitura na altura do nível do leite. Anotando-se na planilha de controle.

Os resultados apresentados nas análises em que se acompanhou ficaram entre 1029 g/ml a 1031 g/ml a 15 °C, encontrando-se dentro dos padrões.

4.3.6 Teste redutase ou Prova de azul de metileno ou TRAM (Tempo de Redução do Azul de Metileno)

Este método mede indiretamente a população bacteriana do leite em intervalos de tempos necessários para que, depois de iniciada a incubação, uma mistura de leite, corada com tonalidade azul característica do corante, torne-se branca.

O fundamento do teste está baseado em que as bactérias presentes no leite, ao se multiplicarem, utilizam elementos nutricionais, bem como o oxigênio livre ou fracamente combinado do leite, modificando as condições do produto, que passam de levemente oxidantes para levemente redutoras (TRONCO, 1997).

A análise do teste foi realizada pegando-se um tubo de ensaio com tampa de rosca, pipetou-se 10 ml da mistura de leite e adicionou-se 1 ml da solução azul de metileno. Agitou-se a mistura e identificou-se no tubo de ensaio a origem do leite, o qual foi posto no banho maria a 37°C. Inicialmente, fez-se leituras a cada 15 minutos e após a cada 30 minutos. Foi anotado na planilha o horário em que foi posto no banho maria para controle do teste.

Se a descoloração ocorrer em menos de meia hora o leite está impróprio para o consumo humano, pois possui uma quantidade muito elevada de germes e não será recebido na plataforma.

4.3.7 Análise da gordura

O conhecimento do teor de gordura é de interesse para o sistema de pagamento de leite. Pois quanto maior o teor de gordura, maior o teor de sólidos e maior será o pagamento. Só é possível realizar esta análise no laboratório de recepção pelo uso de técnicas rápidas (equipamentos eletrônicos) ou de técnicas tradicionais – método Gérber (TRONCO, 1997).

A análise a partir do método de Gérber foi realizada com os materiais de proteção, luvas de couro e óculos de proteção. Para o teste, pegou-se um butirômetro de 11 ml e adicionou-se 10 ml de ácido sulfúrico com o bico de papagaio, pipetou-se 11 ml da mistura de leite e adicionou-se levemente pelas laterais do butirômetro para obter um teste mais preciso, após adicionou-se 1 ml de álcool amílico e limpou-se as laterais do gargalo do butirômetro para a rolha não soltar, colocou-se a rolha (de borracha) bem apertada e agitou-se o butirômetro para uma boa mistura até o líquido atingir uma cor preto avermelhado, em seguida foi posto na centrífuga por cinco minutos. Sempre deve haver dois butirômetros na centrífuga para equilibrar.

Passado cinco minutos retirou-se o butirômetro da centrífuga e fez-se a leitura diretamente na escala da vidraria.

Determinou-se também o teor de gordura a partir do aparelho eletrônico Milko Testes MK 3.2. Com a amostra do leite, o aparelho coleta uma certa quantidade, o leite é diluído numa proporção constante pelo diluente versene. Esta proporção é determinada pelo próprio aparelho, através de seringas de vidro, no mecanismo do MK 3.2.

4.3.8 Análise de cloretos

A análise de cloretos foi realizada a fim de detectar possíveis fraudes no leite ou resíduos de detergentes presentes do tanque de armazenamento do leite devido à má limpeza.

Para esta análise foi usado 2 ml de cada amostra de leite, 5 gotas de cromato de potássio e 1 ml de nitrato de prata, em seguida a mistura foi agitada. A avaliação foi feita observando-se a coloração, onde marrom indica ausência de cloretos e amarelo indica presença.

4.3.9 Análise de amido

A presença de amido no leite é uma fraude usada para encobrir aguagem no leite. Para a análise de amido foi usado 5 ml de leite e colocado num vidro de Erlenmeyer e levado ao fogo para ferver, após resfriou-se em água corrente e em

seguida adicionou-se 5 gotas de lugol. O resultado foi obtido observando-se a coloração na qual positivo apresenta cor azul e negativo marrom alaranjado.

4.3.10 Análise de formol

Para a análise de formol, o qual é usado de forma fraudulenta para conservar o leite por um período de tempo maior, foi utilizado 10 ml da mistura das amostras de leite, 1 ml de floroglucina e 2 ml de hidróxido de sódio. A avaliação foi feita observando-se a coloração do teste, sem mudança de cor, negativo, mudança de cor para salmão, positiva.

4.3.11 Análise de álcool

Para efetuar a análise de álcool, o qual é introduzido ao leite de maneira fraudulenta para inibir água. Foi utilizado um frasco de vidro chamado de kitazato de 500 ml, o mesmo possui um orifício lateral superior onde há uma manga de borracha acoplada e na outra ponta da manga foi acoplado um tubo de ensaio com 2 ml de solução sulfocrônica. Adicionou-se 100 ml da mistura de leite, 2 ml de solução antiespumante usada para que no momento em que o leite entrar em ebulição não transborde, e leva até a chama para ferver. No momento em que o leite entrar em ebulição, havendo a presença de álcool o mesmo vai evaporar e entrar em contato com a solução sulfocrônica mudando sua cor de vermelho escuro para verde musgo, caso contrário a solução não mudará de cor, pois será a água que irá evaporar.

4.3.12 Análise da sacarose

Para a análise da sacarose foi utilizado 10 ml da mistura de leite, 1 ml de ácido clorídrico e 1 ml de resorcina. Se a coloração do leite mudar imediatamente para rósea, o resultado é positivo, se a cor se mantiver inalterada ou não imediata rósea o resultado é negativo.

4.3.13 Análise de peróxido

A análise de peróxido é realizada a fim de detectar a presença de água oxigenada no leite, a qual é introduzida de forma fraudulenta com o princípio de conservar o leite por um tempo maior.

Para a análise de peróxido, foi utilizado um tubo de ensaio de 20 ml no qual foi adicionado 10 ml de leite e aquecido no banho-maria por 5 minutos, em seguida adicionou-se 2 ml de guaicol a 1%.

Para avaliação do teste observa-se a coloração, se mantiver incolor sem mudança é positivo, se mudar a cor para amarelada, é positivo.

4.3.13 Análise de alcalinos

A análise de alcalinos é realizada a fim de certificar-se se há ou não a presença de soda ou bicarbonato de sódio adicionada ao leite de forma fraudulenta a fim de diminuir a acidez e conseqüentemente aumentar o pH.

Para a análise de alcalinos foi utilizado um tubo de ensaio de 20 ml, adicionou-se 5 ml de leite e 10 ml de álcool, agitou-se a mistura e adicionou-se 2 gotas de ácido rosólico a 2 %.

A avaliação é feita observando-se a coloração, sendo que se a coloração for vermelho carmin o resultado é positivo, caso mudar para amarelo alaranjado é negativo.

4.3.14 Determinação do EST e ESD

Denomina-se extrato seco total a todos os componentes do leite menos a água. Extrato seco desengordurado corresponde aos componentes do leite, menos a água e a gordura (TRONCO, 1997).

Para a determinação de EST e ESD (Extrato Seco Total e Extrato Seco Desengordurado), que tem por objetivo determinar o teor de matéria seca e desengordurada do leite, foi necessário primeiramente obter os valores da gordura e da densidade do leite. Após consultou-se uma tabela criada a partir do Disco de Ackermann para agilizar os resultados.

Nas análises em que se acompanhou durante o estágio observou-se valores entre 11,49% a 12,57% de EST e 8,19% a 8,77% de ESD, estando dentro dos padrões os quais determinam para EST média de 12% e ESD média de 8,4%.

4.4 DESCARREGAMENTO DO LEITE NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS COTRIGO

Após a realização das análises do leite, descritas anteriormente, e certificação de boa qualidade, o leite é descarregado. Do caminhão, o leite segue para a bomba a qual possui dois filtros, medidor da quantidade de litros e resfriador, que resfria o leite à temperatura de 2,5°C e conduz para os silos de armazenagem.

Na empresa há seis silos de armazenagem de leite, três com capacidade de 21 mil litros cada e mais três com capacidade de 51 mil litros cada, sendo que um silo de 51 mil litros é destinado para a armazenagem do soro.

Parte do leite recebido na indústria é destinado para a Cooperativa Santa Clara localizada no município de Carlos Barbosa, o leite é transportado por um bitrem com capacidade de 35 mil litros e uma carreta com capacidade de 26 mil litros até o destino, o qual é industrializado em leite UHT.

4.5 PRODUÇÃO DO QUEIJO MUSSARELA NA COOPERATIVA

Para a produção do queijo mussarela, quinze pessoas trabalham diretamente na linha de produção. Primeiramente, o leite armazenado nos silos foi transferido até o pasteurizador de placas, o qual aquece o leite a 73 °C e o resfria num tempo total de 15 segundos. Depois de pasteurizado seguiu para a centrífuga onde foi desnatado e clarificado. Para que todo o leite não seja desnatado quando não for necessário, o fluxo do leite é controlado a partir de uma válvula que orienta para tais finalidades: integral ou desnatado.

Após pasteurizado, o leite foi acondicionado em três silos localizados na área interna da indústria, com capacidade para 20 mil e 800 litros de leite cada, um é destinado para o leite desnatado e os demais para o leite integral. Para um queijo com bom resultado, o leite integral é padronizado com 3% de gordura e conservado com temperatura entre 4 e 5 °C.

A partir do momento em que se iniciou a produção do queijo, o leite padronizado foi transferido novamente para o pasteurizador a fim de aquecê-lo a 45 °C, temperatura esta ideal para a produção, e destinado até as polivalentes (tanques para a transformação do leite em queijo). A capacidade de armazenamento das polivalentes é de 5 mil e 200 litros de leite em cada uma delas, havendo quatro na indústria.

Enquanto o leite foi depositado nas polivalentes e mantido sob agitação, adicionou-se 3 litros de cloreto de cálcio e meio pacote de fermento. 30 minutos após o início adicionou-se 180 ml de coalho CHY-MAX dissolvido em 2 a 3 litros de água não clorada. O leite foi mantido sob agitação por mais 3 a 4 minutos. Em seguida as liras (agitadores) foram desligadas e aguardou-se em torno de 45 minutos até obter o processo de coagulação.

Passado os 45 minutos as liras foram ligadas para cortar a massa coagulada a fim de deixá-la ao ponto de que seu tamanho se parecesse com um grão de milho. A partir disso inverteu-se o movimento das liras para que mantivesse somente sob agitação e acionou-se o vapor a fim de iniciar o cozimento. Após iniciado o cozimento em torno de 20 a 25 minutos, com um termômetro aguardou-se o aumento da temperatura de 34 °C para 43 °C, desligou-se o vapor e manteve-se os agitadores por mais 45 minutos, após os agitadores foram desligados por 5 a 10 minutos, tempo necessário para a massa decantar.

Passado o tempo necessário para a decantação da massa, o soro foi retirado por um cano lateral da polivalente que dá acesso a uma bomba que o resfria e o transporta até o silo de armazenagem. A massa foi transferida para um tanque de inox com rodas para o transporte até a filatriz. Após a massa ter sido acondicionada no tanque com rodas, foi avaliado o pH que geralmente se sobressai de 5,9 a 6,0. Entretanto, antes da filagem, deve-se observar novamente o pH para um controle, pois com a presença do soro quente o pH vai continuar baixando, caso perceba-se que esteja baixando rapidamente, deve-se acrescentar água fria para estabilizar, procura-se deixar o pH da massa para filar entre 5,20 a 5,18.

O soro obtido da elaboração do queijo é vendido para indústria Piá localizada no município de Nova Petrópolis e para Relat Laticínio localizado no município de Estação. A quantidade vendida para Piá é de aproximadamente 25 mil litros de soro por dia, padronizado com gordura de 0,35 % e temperatura – 7 °C exigido pela

indústria compradora, os demais 80 a 120 mil litros de soro são vendidos para Relat, aceito com temperatura de até 10 °C.

A filatriz é um equipamento utilizado para conceder textura lisa à massa, extrair o excesso de soro e dar formato ao queijo. A massa quando posta na filatriz é submetida a um aquecimento mediante imersão em água à 80°C, adquirindo assim textura e elasticidade.

Após passar pela filatriz a massa segue para a formagem. Para que não ocorra um choque térmico quando o queijo cair na salga, a qual se encontra com temperatura entre 3 a 4°C, as formas recebem um banho de água à temperatura de 18°C, o equipamento permanece girando e leva em torno de 3 minutos até completar uma volta para o queijo ser desenformado.

O soro extraído do queijo ao passar pela filatriz foi bombeado até um silo de armazenagem e utilizado para retirar a gordura para a elaboração do creme de leite.

Ao passar pela filatriz, o queijo cai diretamente no tanque de salmoura, o qual permanece por três horas, a salmoura permanece circulando a qual passa por uma bomba que a resfria mantendo a temperatura entre 3 a 4 °C. Após as três horas de salga o queijo é retirado e avaliado se está bem firme, caso não esteja é mantido na salmoura em tanques na câmara fria até adquirir a consistência desejada. As características sendo desejáveis seguem para a sala de embalagens.

Sendo a capacidade de cada polivalente de 5.200 litros de leite, o rendimento em queijos é em torno de 160 unidades de 3.200 Kg a partir de 10 litros de leite para cada unidade.

Ao chegar à sala de embalagem, a qual se situa ao lado da câmara fria onde os queijos são deixados na salmoura, os mesmos foram embalados individualmente em embalagem plástica e colocados na prensa à vácuo onde as embalagens são lacradas e todo o oxigênio é retirado para não haver possível proliferação de microrganismos.

Depois de embalados, os queijos foram colocados na esteira que dá acesso à sala de embalagem 2, seguindo pela esteira o queijo passa por um túnel a vapor com temperatura à 95°C o qual tem a finalidade de encolher a embalagem plástica para um melhor acondicionamento nas caixas de papelão.

Após o acondicionamento do queijo nas caixas, as mesmas foram lacradas e identificadas com a data de fabricação e posteriormente, transportadas até a câmara fria, que se localiza após a sala de embalagem 2 e próxima a área de expedição.

Na indústria há duas câmaras frias, uma é destinada para armazenagem do queijo e a outra para os demais produtos derivados do leite, a temperatura das duas câmaras varia de 0 a 3 °C.

Os queijos produzidos levam as marcas Saudável da Cotrigo e Mussarela da Santa Clara. Os quais são vendidos em várias regiões do país.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade leiteira é responsável pela geração de empregos diretos e indiretos de amplos aspectos. Atualmente a geração econômica do Brasil através do leite vem crescendo de forma gradativa acompanhando o desenvolvimento da qualidade do produto.

As indústrias processadoras de alimentos ou agroindústrias desempenham um importante papel perante a sociedade. São capazes de agregar valor à matéria prima e conceder maior vida de prateleira aos produtos. Sendo um destes exemplos, o queijo, um produto de longa vida de prateleira, apreciado e consumido na grande maioria dos países, podendo ser elaborado de diversas formas, tipos e sabores.

Atualmente percebe-se a grande preocupação do consumidor em obter e consumir produtos de boa qualidade, pois está cada vez mais preocupado e exigente em relação ao que vai levar para sua mesa. Para atender este novo consumidor, as empresas processadoras de alimentos seguem e colocam em prática instruções normativas as quais, através de seus métodos, testes e análises, permitem identificar e classificar a qualidade dos produtos.

A indústria de laticínios Cotrigo elabora produtos de grande aceitação no mercado, os quais são elaborados com controle de qualidade rigoroso da matéria prima e seus derivados, conforme observou-se durante o estágio.

REFERÊNCIAS

BOHRER, O. L. M. **Manejo da ordenha e qualidade do leite**. Porto Alegre: SENAR/AR-RS, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. (2011). **Instrução Normativa nº 62**, de 29 de dezembro de 2011. Brasília. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2013.

CANSIAN, E. A. **Avaliação da padronização do queijo mussarela com uso de ferramentas de qualidade**: estudo de caso. 2005. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005. Disponível em: <<http://www.pgeal.ufsc.br/files/2011/01/DISSERTA%C3%87%C3%83O-DE-MESTRADO-Eliana-Aparecida-Cansian1.pdf>>. Acesso em 31 de maio de 2013.

CASTANHEIRA, A. C. G. **Controle de qualidade de leite e derivados**. 1.ed. São Paulo, 2010.

CHALITA, M. A. N. *et al.* **Algumas considerações sobre a fragilidade das concepções de qualidade no mercado de queijos no Brasil**. Apresentação Oral-Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais. Instituto de Economia Agrícola de São Paulo – SP. 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/574.pdf>>. Acesso em 02 jun. 2013.

CLEOFAS, J. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA**. Rio de Janeiro, 1952. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf> Aceso em 17 abr. 2013.

DÜRR, J. W. **Como produzir leite de alta qualidade**. 1.ed. Brasília: Ed. FUNARBE. SENAR, 2005.

ETGES, J. C. **Qualidade microbiológica e físico química de queijo à granel e embalado à vácuo**. 2011. 58 p.. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2011. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/ppgcta/download/Dissertaco/Joviana.pdf>>. Acesso em 03 maio 2013.

FACHINELLI, C. **Controle de qualidade do leite**: análises físico-químicas e microbiológicas. 2010. 66 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves. 2010. Disponível em: <<http://www.bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012429101512203camilafachinelli.pdf>>

FOSCHIERA, J. L. **Indústria de Laticínios**: industrialização do leite, análises, produção de derivados. Porto Alegre: Ed. Suliani Editografia, 2004.

ORDÓÑEZ, A. J. *et al.* **Tecnologia de alimentos**: alimentos de origem animal. Porto Alegre: Editora, 2005. v. 2.

SENAR. **Queijos**: produção de derivados do leite. 2.ed. Brasília, 2010. Disponível em: <http://eadsenar.canaldoprodutor.com.br/cartilhas/137_Queijos.pdf> Acesso em: 26 abr. 2013.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da qualidade do leite**. 3.ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2008.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997.

VALSECHI, O. A. **O leite e seus derivados**. Araras, São Paulo. 2001. Disponível em: <<http://www.cca.ufscar.br/~vico/O%20LEITE%20E%20SEUS%20DERIVADOS.pdf>>. Acesso em 03 abr. 2013.

ZACARCHENCO, P. B. *et al.* **Bolores e leveduras em queijos**. 2011. Disponível em: http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/arquivos/artigos/bolores_e_leveduras_em_queijo.pdf. Acesso em: 26 abr. 2013.

Artigo recebido em: 29/08/2013

Artigo aprovado em: 27/05/2015