

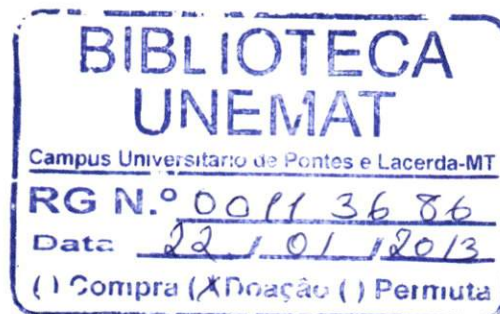
637.1
D 238 L
C 92459258

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**BENEFÍCIOS DO ARMAZENADO DE LEITE EM TANQUE
RESFREADORES E TRANSPORTADO A GRANEL**

Autora: Viviane Adão Barbosa
Orientadora Profa: Ma. Giselde Marques Angreves Silva

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.



PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

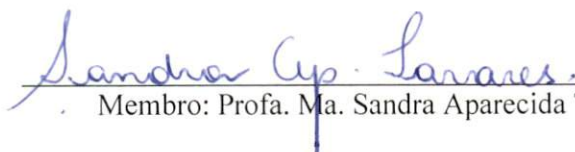
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**BENEFÍCIOS DO ARMAZENAMENTO DE LEITE EM TANQUES
RESFRIADORES E TRANSPORTADO A GRANEL**

Autora: Viviane Adão Barbosa



Orientador: Profa. Ma. Giselde Marques Angreves da Silva



Membro: Profa. Ma. Sandra Aparecida Tavares



Membro: Prof. Deivison Novaes Rodrigues

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

À minha família, por propiciar essa oportunidade.
e apoiar incondicionalmente durante a minha vida.

Aos meus pais Zacarias e Elizabete.

A minha irmã Adriana.

A minha irmã Valéria.

(*In memória*): Ana dos Anjos Barbosa,
Pedro Moreira Barbosa.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado de Mato Grosso, pelo ambiente amigável e por propiciar minha formação.

A Deus, que é o ser supremo entre nós no qual eu confio muito.

Aos professores por passarem o conhecimento e pela paciência com os alunos ao longo da dessa jornada, especialmente aos professores Me. Osvaldo Martins Eguchi, Dr^a. Jocilaine Garcia, Me. Maurício Arantes Vargas, em fim a todos os professores que fizeram parte de minha formação acadêmica.

Aos meus familiares, Adriana Adão Barbosa, Valeria Ap. Adão Barbosa, Zacarias Moreira Barbosa, à Elizabete Adão Barbosa a todos que me orientaram nas etapas de estagio e meu ponto de apoio na vida.

A minha avó: Nair Gramilichi.

Aos meus grandes amigos, Pe: Evandro Stefanello, Gláucia e a seu esposo Evandro, Daniela de Freitas, Joyce de Paula, Livia Castilho, Sirlei Barreto pelos ótimos momentos vividos juntos e pela ajuda com minha formação.

Agradeço também a dois grandes amigos que me supervisionaram no estagio do qual me ajudou a escrever o TCC, Claudinei Graciano e Célio Aguinaldo Manulli.

A minha orientadora Giselde Angreves Marques Silva pela grande ajuda prestada neste trabalho.

E também aos membros de banca Professora Sandra e professor Deivison pelas idéias dadas e correções feitas em meu trabalho

“Eu,

Já perdoei erros quase imperdoáveis, tentei substituir pessoas insubstituíveis e esquecer pessoas inesquecíveis. Já fiz coisas por impulso, já me decepcionei, mas também decepcionei alguém. Já abracei pra proteger, já dei risada quando não podia, fiz amigos eternos, amei e fui amado, mas também fui rejeitada, fui amada e não amei. Já pulei e gritei de tanta felicidade, já vivi de amor e fiz juras eternas, “quebrei a cara” muitas veze! Já chorei ouvindo música e vendo fotos, já liguei só pra ouvir uma voz, me apaixonei por um sorriso, já pensei que fosse morrer de tanta saudade tive medo de perder alguém especial (e acabei perdendo)! Mas vivi! E ainda vivo! “Bom mesmo é ir a luta com determinação, abraçar a vida e viver com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é MUITO para ser insignificante.”

(Charlie Chaplin)

RESUMO

A finalidade deste trabalho é mostrar os benefícios que se possui quando se leite é refrigerado na propriedade no Máximo em duas horas após a ordenha há uma temperatura 4°C, em tanques de expansão e fazer seu transporte até as empresas lácteas em caminhões isotérmicos, onde esse produto será mantido em mesma temperatura ou até 7° C, durante todo percurso até a chegada ao ponto principal. Considerando que este meio só se terá benefícios se forem seguidas as normas, caso contrário terá os mesmos efeitos como se todas as ordenha ainda fossem somente manuais e transportadas em tambores. São seguidos os quesito pedidos pela instrução normativa 62 que entrou em vigor em dezembro de 2011.

Palavra chave: coleta, micro-organismos, ordenha, temperatura.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to show the benefits you have when milk is cooled in property Maximum for two hours after milking there is a temperature 4 ° C, expansion tanks and make your transportation to the dairy companies in insulated trucks, where this product will be kept the same temperature or to 7 ° C during all the way to the arriving point principal.Considerando that this medium will benefit only if the rules are followed, otherwise have the same effect as if all were still milking manuals and only carried in tambores.São followed the item requested by normative instruction 62 which entered into force in December 2011.

Keyword: collection, microorganisms, milking, temperature.

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Mercados do Leite	11
2.2 Mato Grosso	12
3 Mastite	13
3.1 prevenção da mastite.....	14
3.2 Saúde da glândula Mamaria e controle da Mastite.....	14
3.3 Mastite Ambiental	16
4 Manejo de ordenha	17
4.1 Ordenha Mecânica.....	18
4.2 Ordenha Manual	19
5 Armazenamento.....	20
5.1 Conservações do Leite.....	21
5.2 Modo de Refrigeração	23
5.3 Tanques de Refrigeração Comunitários	24
5.4 Transportes do Leite até o Laticínio	25
6 Principais micro-organismos presentes no leite	26
7 CONCLUSÕES.....	28
REFERENCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores rebanhos leiteiros do mundo está concentrado no Brasil, que possui aproximadamente 209.541.109 cabeças e desse total, 22.924.914 são vacas que foram ordenhadas em 2010, segundo do IBGE. O rebanho leiteiro produziu 30.715.460 litros de leite, que resultou numa média nacional de 1.340 litros por vaca por ano (IBGE, 2010).

Os produtores com menos de 10 litros por dia é que comercializam a maior parte da produção, e tem média, um rebanho de 2,7 vacas ordenhadas, a produtividade animal de 309 litros de leite/vaca/ano e volume diário 7,3 litros/dia/propriedade. No outro extremo, têm-se estabelecimentos com média de 3.389 l/vaca/ano, volume de aproximadamente 1 mil litros/dia e rebanho composto por 107 vacas, que são a menor parte do rebanho leiteiro (NOGUEIRA, 2011).

A produção de leite vem crescendo sendo a produção do ano 2000 foi de 18.915 milhões de litros enquanto que em 2008, que foi de 22.413 milhões de litros (ALVES, 2008).

A pecuária leiteira vem passando por intenso processo de modernização, seleção e melhorias, e significativas mudanças nos sistemas de armazenamento e transporte, resfriamento que já são feitos em tanques de expansão assentados nas propriedades e o transporte já sendo feito por caminhões isotérmicos. A coleta a granel, vem sendo realizada com maior frequência conseqüentemente diminuindo a coleta em latões, de modo a modernizar e agilizar a recepção da matéria prima pelas indústrias, gerando economia de mão de obra e transporte, bem como diminuindo as perdas por acidificação do leite (SANTOS e FONSECA, 2003).

A melhoria da qualidade do leite produzido no Brasil é devido o aumento das exigências feitas pelo consumidor, que forçou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA 2002) a buscar novas alternativas para melhorar a qualidade do leite do país. As novas normas de produção leiteira foram publicadas na Instrução Normativa nº 62 (IN62), de dezembro de 2011, que é consequência IN 51 de setembro de 2002, abrange produção, identidade e qualidade de leites tipos A, B, C, pasteurizado e cru refrigerado, além de regulamentar a coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel (BRASIL, 2002).

A má qualidade do leite cru e por consequência, dos leites pasteurizados e esterilizados, assim como de derivados, está relacionada a fatores como deficiências no manejo e higiene da ordenha, índices elevados de mastite, manutenção e desinfecção

inadequadas dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexistente e mão de obra desqualificada (ALVES, 2008).

A aplicação de Boas Práticas de Produção (BPP) é uma alternativa na bovinocultura de leite para minimizar os riscos de contaminação na obtenção e armazenamento de leite. Esses procedimentos são capazes de reduzir a contaminação microbiana ou física do leite, tendo por base, eliminar a multiplicação dos microrganismos indesejáveis ou corpos estranhos na matéria prima em questão (GERMANO E GERMANO, 2001).

Objetivou-se com este trabalho abordar os benefícios e as necessidades da refrigeração do leite em tanques de expansão e o seu transporte granelizado, perante a qualidade final do produto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercados do Leite

O mercado de leite no Brasil na última década sofreu uma revolução impulsionada pela implantação da normativa 62 que passou a vigorar em 2011, pela concentração e profissionalização do setor produtivo e pela estabilidade econômica. As melhorias foram evidentes: os produtores conseguiram se especializar na gestão de seus sistemas de produção melhorando a qualidade do produto, os índices zootécnicos e controlando seus custos, melhorando a gestão como um todo (BRASIL, 2011).

No mercado interno, apenas mantendo o consumo por habitante, o aumento do volume de leite e derivados consumidos seria de 1,17% ao ano, no mínimo, que é a taxa média de crescimento populacional entre os anos de 2005 e 2010, segundo o IBGE (MAGALHÃES, 2007).

Além do aumento do número de habitantes, há também um aumento no consumo “per capita” observado nos últimos anos. O mercado interno de leite e derivados vem aumentando ao ritmo de 2,3% a 2,4% ao ano, no Brasil, o que permite estimar um aumento no consumo de produtos lácteos por habitante (NOGUEIRA, 2011).

A maioria das análises do mercado de leite enfatiza fortemente o processo de concentração da indústria e as mudanças de um padrão de produção e mercado que até a poucos anos estava restrito ao âmbito local e que passa a ter dinâmicas cada vez mais globais (MAGALHÃES, 2007).

A difusão de novas tecnologias, que levou ao aumento do consumo de leite com embalagens de longa vida e de leite em pó, tornou possível a conservação do produto por períodos mais longos e o transporte por extensas distâncias (NOGUEIRA, 2011).

Dados mostrados pelo IBGE (2010), a produção de leite nos anos de 2009 e 2010 foram, 29.085.495 e 30.715.460 respectivamente, com uma variação anual de 5,6% (MAGALHÃES, 2007).

Sendo na produção de leite no Brasil composta por dois grandes grupos: o de produtores empresariais especializados, encontrados em pequeno número, mas com grande produtividade e o de pequenos produtores, pouco ou nada especializados, com interesses na

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercados do Leite

O mercado de leite no Brasil na última década sofreu uma revolução impulsionada pela implantação da normativa 62 que passou a vigorar em 2011, pela concentração e profissionalização do setor produtivo e pela estabilidade econômica. As melhorias foram evidentes: os produtores conseguiram se especializar na gestão de seus sistemas de produção melhorando a qualidade do produto, os índices zootécnicos e controlando seus custos, melhorando a gestão como um todo (BRASIL, 2011).

No mercado interno, apenas mantendo o consumo por habitante, o aumento do volume de leite e derivados consumidos seria de 1,17% ao ano, no mínimo, que é a taxa média de crescimento populacional entre os anos de 2005 e 2010, segundo o IBGE (MAGALHÃES, 2007).

Além do aumento do número de habitantes, há também um aumento no consumo “per capita” observado nos últimos anos. O mercado interno de leite e derivados vem aumentando ao ritmo de 2,3% a 2,4% ao ano, no Brasil, o que permite estimar um aumento no consumo de produtos lácteos por habitante (NOGUEIRA, 2011).

A maioria das análises do mercado de leite enfatiza fortemente o processo de concentração da indústria e as mudanças de um padrão de produção e mercado que até a poucos anos estava restrito ao âmbito local e que passa a ter dinâmicas cada vez mais globais (MAGALHÃES, 2007).

A difusão de novas tecnologias, que levou ao aumento do consumo de leite com embalagens de longa vida e de leite em pó, tornou possível a conservação do produto por períodos mais longos e o transporte por extensas distâncias (NOGUEIRA, 2011).

Dados mostrados pelo IBGE (2010), a produção de leite nos anos de 2009 e 2010 foram, 29.085.495 e 30.715.460 respectivamente, com uma variação anual de 5,6% (MAGALHÃES, 2007).

Sendo na produção de leite no Brasil composta por dois grandes grupos: o de produtores empresariais especializados, encontrados em pequeno número, mas com grande produtividade e o de pequenos produtores, pouco ou nada especializados, com interesses na

venda sazonal de pequenos volumes de leite, de baixo custo e qualidade e que respondem por parte significativa do mercado e a manutenção dos produtores não especializados nesse mercado decorre da existência de um sistema pouco eficiente de inspeção sanitária e uma legislação completamente ultrapassada em relação às normas e padrões de qualidade do leite que chega às indústrias (MILINSKI, et al 2008)

2.2 Mato Grosso

A cadeia produtiva do leite é uma das mais importantes do complexo agroindustrial brasileiro. Movimenta anualmente cerca de US\$10 bilhões, emprega 3 milhões de pessoas, das quais acima de 1 milhão são produtores, e produz aproximadamente 20 bilhões de litros de leite por ano, provenientes de um dos maiores rebanhos do mundo, com grande potencial para abastecer o mercado interno e exportar

Entre 1990 e 2000, a produção nacional de leite cresceu 37%, enquanto na Região Centro-Oeste o crescimento foi de 81% e, no Estado de Goiás, 105%. A Região Centro-Oeste abriga 35% do rebanho bovino nacional, com uma das principais concentrações de indústrias de laticínios do País (CARVALHO et al., 2002).

Segundo pesquisas do IBGE (2012), a produção de leite no período de janeiro de 2001 à dezembro de 2012, e participações relativa e acumulada no total da produção, em pesquisas no município mostrou que o estado de mato Grosso produziu 708 481 mil litros de leite.

De acordo com dados do IBGE (2010), foram ordenhadas 22 935 milhões de vacas em todo o País, representando 10,9% do efetivo total de bovinos. Este percentual é sensível à finalidade da criação do rebanho leiteiro, brasileiro.

Por exemplo, no Estado de Minas Gerais, o maior produtor de leite, 24,0% do rebanho total era composto de vacas ordenhadas, similar ao que ocorreu em Santa Catarina (24,6%). Por outro lado, onde a pecuária de corte predomina este percentual tende a ser menor, como, por exemplo, no Estado de Mato Grosso, em que este indicador é inferior a 10,0% (IBGE, 2010).

A produção leiteira está presente em todos os 141 municípios, o que confere uma importante dispersão produtiva. A maior participação relativa é constatada em Pontes e

Lacerda, que representou 4,6% da produção estadual para o ano de 2006. (DALEMOLLE e FARIA 2011).

3 Mastite

A mastite é a doença que mais atinge os rebanhos leiteiros, sendo uma inflamação na glândula mamária que pode ser causada por ferimentos físicos, estresse, edema, e por infecções que são causadas por bactérias, devido a falta de higiene do ambiente, do ordenhador, da ordenha, entre outros (CROZARIOL, 2007).

Ela é considerada a doença que acarreta os maiores prejuízos econômicos à produção leiteira, pela redução da quantidade e qualidade do leite produzido, ou até pela perda total da capacidade secretora da glândula mamária. (RIBEIRO et al., 2003).

Não importando a forma de ordenha, sendo ela mecânica ou manual, sempre deve ser observada a condução de todo o processo de ordenha, pois é um dos grandes causadores de mastite quando não é bem conduzida. No processo com ordenha mecânica, os equipamentos devem ser conduzidos como recomendado pelos fabricantes (MILINSKI, et al 2008)

As trocas de peças e borrachas têm que ser executadas dentro do prazo que for recomendado, pois, assim como a pressão de vácuo, tem que estar regulada, pois tanto os excessos como a falta deste vácuo são grandes fatores predisponentes para o aparecimento de mastite. Sendo exemplos que podem facilitar o aparecimento da mastite (BARBOSA et al., 2002).

Essa infecção acomete um grande número de vacas, mesmo que de forma subclínica causando grandes prejuízos ao produtor. Dentre eles, destacamos: diminuição da produção de leite, descarte de leite, gastos com medicamentos e assistência técnica, descarte e morte de vacas, desvalorização do preço do leite devido à alteração em sua composição (AZEVEDO, 2006).

Ocorre a contaminação por mastite haverá diminuição dos teores de sólidos e assim aumentando a contagem de células somáticas, havendo perda de produto tendo um menor rendimento nas industrial,que estarão deixando de receber leite de qualidade ou ate mesmo deixam de receber o produto (CROZARIOL, 2007).

3.1 Prevenção da mastite

A prevenção da mastite limita a ocorrência das infecções e diminui os prejuízos na granja leiteira. Os programas de controle de mastite têm como objetivo, erradicar a doença causada por *Streptococcus agalactiae*, controlar as causadas por *Staphylococcus aureus*, mantendo um baixo índice de mastites ambientais e contagiosas e subclínicas (AZEVEDO, 2006).

Um dos meios de se erradicar a doença e eliminar do rebanho animais susceptíveis a mastite e selecionar vacas mais resistentes aos agentes patogênicos. Ter um manejo correto de higiene na ordenha e manter os animais sempre em ambientes secos e limpos (MÜLLER, 2002).

3.2 Saúde da glândula mamária e controle da mastite

A princípio o controle da Mastite foca em eliminar as infecções existentes, e prevenir para que não ocorram novas infecções, deve-se então intensificar o monitoramento da saúde da glândula mamária (MÜLLER, 2002)

Devemos então contar com medidas de tratamento das vacas secas, o descarte de vacas com casos incuráveis e o tratamento durante a lactação, fazendo com que diminua os casos de infecções e não tendo novas contaminações (PHILPOT e NICKERSON, 2002).

Saúde da glândula mamária: Em um programa de Mastite é importante analisar situação do rebanho e definir metas realistas para que não ocorram contaminações do rebanho e ter a consciência de sempre fazer a análise da situação antes de começar a ordenha (NEIVA, 2008)

Ambiente limpo e confortável: É fundamental a manutenção das baias, a limpeza das mesmas e do restante do ambiente, também é necessário que sejam secas e confortáveis, com especial destaque para o manejo das camas, das áreas de descanso e local certo para os animais que entram em processo de parto (PHILPOT e NICKERSON, 2002).

Manutenção do equipamento: É necessário que os equipamentos de ordenha passem por avaliações e manutenção periodicamente (NEIVA, 2008).

Durante a lactação: os casos clínicos durante a lactação devem ser tratados de imediato para que se tenham maiores chances de cura e menores chances de serem solucionados diminuindo a possibilidade de novas contaminações (PHILPOT e NICKERSON, 2002).

Descarte ou segregação: animais com infecções já crônicas devem ser descartadas (NEIVA, 2008).

Teste (CMT): É um processo capaz de detectar o processo inflamatório na glândula mamária e é aceito internacionalmente para o diagnóstico da mastite sub-clínica no campo (COSTA et al., 1996).

O "CMT" ("Califórnia Mastitis Test") teste e de fácil realização no campo, muito prático, não sendo necessário ser realizado por um profissional podendo ser manuseando pelo próprio ordenhador (BARBOSA et al., 2002).

Pode ser utilizada também a contagem de células somáticas ("CCS") um exame feito em laboratório que é usado para o diagnóstico da mamite, considerado que as células somáticas também podem variar de acordo com a etapa em que o animal se encontra, sendo que no período em que o animal está próximo a parição, ou recém-parido a CCS estará mais alta (AZEVEDO, 2006).

Tanto o CMT como CCS são utilizados para diagnosticar a mastite subclínica, que ocorre com certa frequência nos rebanhos. Esta não observar visualmente, porém é a precursora da mastite clínica, não visualizamos normalmente (BARBOSA et al., 2002).

Teste da caneca telada ou de fundo preto (Figura 1): esse teste deve ser realizado a cada ordenha nos primeiros jatos de leite. Quando há visualização de grumos no leite decorrentes de alterações por depósitos de leucócitos permite-se o diagnóstico de forma clínica da mastite (AZEVEDO, 2006).

O fundo escuro da caneca permite visualizarmos as alterações e fazer o diagnóstico precoce da inflamação podendo medicar o animal o mais rápido possível, favorecendo a cura do animal, com mais êxito e evitando que venha acontecer novos casos (FURLONG e RIBEIRO, 2006).



Figura 1: Teste da caneca com os grumos que se formam no fundo preto quando á infecção.
Fonte: zootecniae10. blog.com, 2010

3.3 Mastite ambiental

A mastite ambiental ocorre devido os agentes causadores estarem presente no ambiente em que o animal vive, como por exemplo, onde possuem grandes concentrações de esterco, urina, barro e camas orgânicas que não recebem cuidados diários (FURLONG e RIBEIRO, 2006).

A mastite normalmente se manifesta em casos clínicos, e a contaminação normalmente após a ordenha onde o esfíncter está aberto, ou quando os animais são ordenhados sem antes ser feitos a higienização (FURLONG e RIBEIRO, 2006).

Os patógenos causadores das infecções são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, seguidos pelo *Corynebacterium bovis*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Mycoplasma sp* (CAVALCANTE, 2010).

É preciso trabalhar preventivamente no controle da mastite, pois é uma doença que está sempre para surgir repentinamente, estando sempre relacionada ao manejo e para se fazer uma prevenção adequada, é preciso considerar todo o manejo da propriedade (COSTA et al., 1996).

Quando a incidência desta doença está muito alta, significa que há possibilidade de uma ou mais ações do manejo estar sendo executada de forma inadequada. Vale ressaltar que as mastites ambientais são esporádicas e podem acometer qualquer animal em lactação (BARBOSA et al., 2002).

4 Manejo de ordenha

A realização de um correto manejo de ordenha é de extrema importância para a produção de leite com um bom padrão de qualidade, independente do tipo de ordenha realizada ou do tamanho do rebanho (FONSECA e SANTOS, 2001).

As questões higiênicas estendem-se aos cuidados com o ambiente de ordenha dos animais, no preparo das soluções utilizadas na limpeza e sanitização, limpeza dos tanques resfriadores, alimentação dos animais, tempo em que os animais ficam presos tratamento de estresse por conta de manuseio incorreto do ordenhador e higiene dos mesmos (CORTEZ e CORTEZ, 2008).

As mãos dos ordenhadores são portas diretas de infecção para as glândulas mamárias das vacas, estando estas mãos contaminadas podem implantar microrganismos nas tetas dos animais, podendo adentrar a glândula mamária pelo esfíncter devendo então estar todos os ordenhadores com as mãos higienizadas (FONSECA e SANTOS, 2001).

No momento da ordenha os animais devem ser sincronizados, sendo ordenhadas as vacas primíparas, após as vacas que nunca tiveram problemas nos tetos e ao finalizar a ordenha os animais que já tiveram inflamações, para que no espaço de ordenhar uma e outra não se contamine mais nenhum animal, devese higienizar o úbere de todos os animais se por ventura estiver com resíduos de terra, é importante retirar os primeiros jatos de leite para ser feito o teste de a caneca, em seguida, deve-se imergir os tetos em iodo a 0,23% para desinfecção e secar os tetos dos animais em papel toalha (BRITO et al., 2004).

De acordo com Campos et al. (2006) para que se obtenha um produto com maior qualidade possível, a sala de ordenha deve possuir as melhores condições de instalação, e de higienização possível, para que isso aconteça o responsável pelo ambiente deve possuir bons hábitos de higiene e boa saúde, disponibilidade para cuidar do ambiente no geral, fazendo a limpeza adequada, retirando as fezes dos animais, através de jatos de água, para retirar vestígios de urina e fezes poeira, usando detergentes e desinfetantes adequados, e que o ambiente seja bem enxaguado para não ficar vestígios dos produtos utilizados na limpeza, para que não haja contaminação pelos produtos de limpeza.

4.1 Ordenha mecânica

Os componentes essenciais de uma ordenha mecanizada são: uma fonte de vácuo, um recipiente para coleta de leite, um pulsador, copos e borrachas insufladoras. Tubos de borracha são necessários para ligar os copos ao pulsador e recipiente de leite, e a fonte de vácuo ao pulsador (Figura 2). A maioria das ordenhadeiras possui ainda um coletor de leite, que serve como receptor antes do produto ser enviado ao recipiente de armazenagem (ZAMPINI, 1985).

Um importante aspecto a ser considerado na ordenha mecânica é a rapidez que se faz o trabalho, uma vez que grande parte do custo de produção de leite se refere à mão-de-obra durante a ordenha (BRITO 2003).

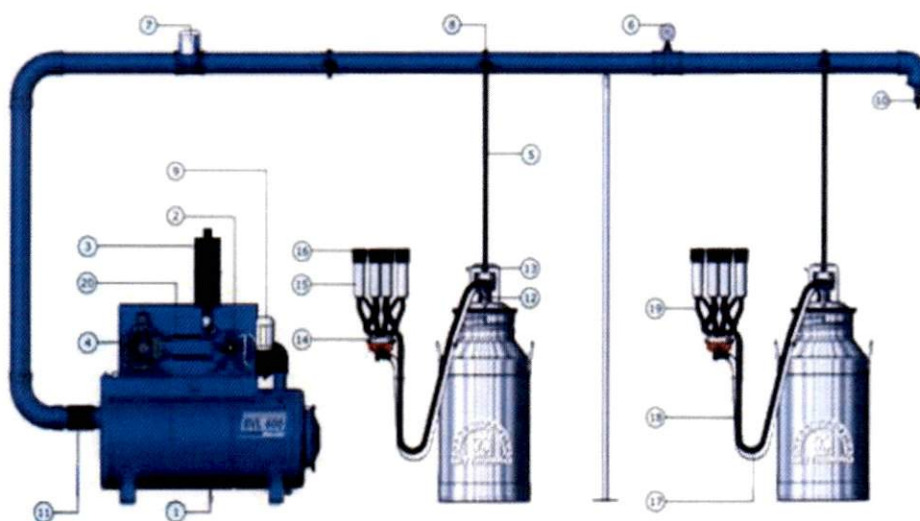


Fig.2. Esquema da ordenha mecânica. Fonte: agrestconsultora. webssol.com. br

A escolha do sistema de ordenha a ser adotado se deve considerar o número de vacas a ser ordenhada a quantidade de leite a ser retirada, a qualidade da mão-de-obra, os investimentos a serem realizados e os custos operacionais de todo o sistema. Independentemente da escolha, o sistema de ordenha deve sempre permitir a correta ordenha das vacas, não afetar a qualidade do leite, facilitar ao máximo o trabalho do operador, ser eficiente e estar adequadamente integrado ao sistema da propriedade (NOVAES, 1986).

É indicado que o ordenhado faça o enxaguar do úbere, com iodo além de secá-lo com pano esterilizado ou papel toalha antes de se começar a ordenha sendo necessário fazer o mesmo processo após a ordenha com a mesma solução, assim evitando a contaminação e reduzindo o índice da mastite (BRITO et al., 2004).

Considerar que a ordenhadeira mecânica, quando não sanitizada com precisão, pode vir a ser a principal contaminante do leite, e às vezes gera um leite de qualidade inferior ao produto derivado de ordenha manual estando em péssimas condições de higiene (ZAMPINI, 1985).

O enxágüe de equipamentos e utensílios também deverão ser extremamente eficiente para evitar que fique no equipamento resíduo dos produtos de limpeza que são os detergentes alcalinos que tiram resíduos de gordura do leite e ácidos que tiram resíduos minerais, que podem ser detectados através de análises específicas feitas na fabricas de produtos lácteos (BRITO 2003).

4.2 Ordenha manual

O sistema de ordenha manual, é normalmente utilizado em propriedades em que a produção leiteira é pequena ou os animais possuem uma baixa produção leiteira, sendo inviável a utilização de ordenha mecanizada, na ordenha manual os mesmos cuidados que se tem na mecânica para evitar contaminação pois o leite provido deste tipo de ordenha e refrigerado em tanques de expansão comunitário (BRITO, 2003).

Segundo Zafalom et al. (2006), a higiene durante a ordenha manual são as mesmas indicadas para a ordenha mecânica. No horário de ordenha devem-se ter maiores cuidados de higienização dos utensílios e de ordenadores. Mesmo porque os riscos de contaminação do

produto é maior, havendo risco de cair fezes, urina ou da solução pré-dipping dentro do balde utilizado para coleta do leite.

E como na ordenha mecanizada a ordenha manual deverá ser ordenhadas as vacas primíparas, vacas que nunca tiveram nenhum problema e depois animais que já tiveram problemas, evitando novos problemas de contaminação. Após a ordenha o leite deverá ser resfriado a uma temperatura de 4°C, e podendo ser resfriado tanto em tanque de imersão, como em tanque de expansão (LUCENA, 2004).

De acordo com Zafalom et al. (2008) as fontes de contaminação do leite na ordenha manual são principalmente o resto de cama, fezes frescas que possuem em média 500 milhões de microrganismos, quando seca ela pode possuir de 6 a 20 milhões, as melhores maneiras de reduzir este tipo de contaminação que vem do exterior animal é mantendo os pêlos do úbere aparados e escovados, a cauda obrigatoriamente presa durante a ordenha, assim como na ordenha mecânica os tetos deverão ser enxaguados em solução sanitizantes, como por exemplo o iodo a 0,25% e secos em papel toalha.

Sempre utilizar utensílios menos abertos que não coloque o leite em exposição e minimizar a queda de fezes e urina do animal, evitando a contaminação. Diariamente as fezes deverão ser retiradas do ambiente, para não ter acúmulo de esterco no local, evitando a proliferação de mastite (BRITO 2003).

5 Armazenamento

Após a ordenha o leite deverá ser armazenado em temperaturas de, 4°C a 5°C que resulta em pontos positivos como a diminuição de perdas por acidificação, o leite tem mais tempo de vida útil do leite, contando que a refrigeração do leite na propriedade apresenta vantagens, em relação à redução de custos na coleta e aumento da vida útil e qualidade dos derivados (BEHMER, 1999).

O fator armazenamento é determinante no crescimento das bactérias os microrganismos mais encontrados são estreptococos e coliformes conhecidos como mesófilos. Assim fermenta a lactose provocando a formação de ácido láctico que acidifica o leite, dando o sabor azedo tornando então o produto, impróprio para consumo. No leite que foi mal

refrigerado o domínio é das bactérias psicotrópicas, que apresentam capacidade de crescimento em temperaturas de 4° C (LUCENA, 2004).

O tratamento de refrigeração não se deve julgar apenas o resfriamento feito em temperatura baixa, a simples refrigeração do leite após a ordenha por meio de água corrente, estando em tambores e considerado um meio de refrigeração. A refrigeração é um dos processos utilizados para conservar o leite, porque não permite o desenvolvimento de alguns microrganismos (BEHMER, 1999).

Segundo Silvestre et al. (2000) tanque de expansão além de manter o leite refrigerado diminui os casos de contaminação do produto, gerando, melhor receita pelo leite resfriado e granelizado, minimizando gastos com frete, diminui o esforço em relação ao carregamento do caminhão, incentiva os produtores às mudanças em relação ao seu manejo de ordenha e administrativas da propriedade, favorecendo o transporte do leite localizados em propriedades mais distantes e, aumentando assim o poder de negociação dos produtores com as empresas lácteas, pela redução dos custos dos custos operacionais dos postos de recepção e das plataformas industriais e grande , durabilidade dos tanques.

5.1 Conservações do leite

Para a refrigeração do leite na propriedade rural são permitidos dois tipos de resfriadores: tanque de refrigeração por expansão direta e o tanque de imersão de latões em água (BRASIL, 2002).

A IN 62 exige que o resfriamento do leite aconteça dentro de duas horas após a ordenha na temperatura de 4° C. Assim o leite poderá chegar ao laticínio em temperatura de 7° C e com maior índice de aproveitamento (BRASIL, 2012).

Os produtores podem formar parcerias ou associações para uso conjunto do tanque de refrigeração, desde que seja utilizado o tanque de refrigeração por expansão direta, sendo esses melhores em questão de associações por refrigerar o leite com mais rápidas e a 4° C o que não ocorre em tanque de imersão que irá resfriar em um espaço mais demorado e será refrigerada a 7° C (BRITO 2004)

A localização do tanque comunitário deve ser estratégica, de forma que facilite a entrega do leite de cada ordenha, não sendo permitido acumular a produção de mais de uma

ordenha para o seu posterior envio, em uma única vez por dia, ao tanque comunitário como podemos observa na Figura 3 (BRASIL, 2002).



Figura 3: Entrega de leite por tambores em tanques comunitários. Fonte: Barbosa, 2009

A IN 62 que entrou em vigor em 2011, impõe ao responsável pelo tanque comunitário a realização da prova do Álcool-Alizarol, na concentração mínima de 72% volume por volume (v /v) no leite de cada latão, antes de transferir o seu conteúdo para o tanque. Esta prova conferirá a acidez do leite e evitará a contaminação do leite dos demais produtores (BRASIL, 2011).

Esta mesma norma também recomenda que o tanque de refrigeração esteja localizado em um local coberto, arejado, bem iluminado, com piso de alvenaria e de fácil acesso para o caminhão de coleta. A água utilizada para a limpeza dos equipamentos deverá ser abundante e de boa qualidade. Figura 4 (BRASIL, 2011).



Figura 4: Ambiente arejado, iluminado, com fácil acesso de água e caminhões.
Fonte: Barbosa, 2009.

5.2 Modo de refrigeração

A IN 62 determina que o tanque de refrigeração por expansão direta deve ser dimensionado de forma que permita a refrigeração do leite a uma temperatura igual ou inferior a 4°C, dentro de 2 horas após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade. No tanque de refrigeração por imersão dos latões em água, a temperatura deverá ser igual ou inferior a 7°C, também dentro de 2 horas após o término da ordenha (BRASIL 2011).

Nas duas formas de armazenagem os produtores podem formar associações onde fica mais barato a aquisição dos refradores, esses tanques devem ser assentados em um ponto estratégico onde permita uma fácil entrega do leite pelos associados sem haver danos consideráveis (BRITYO, 2003).

5.3 Tanques de refrigeração comunitários

As dúvidas mais freqüentes sobre, os tanques de expansão comunitários, são sobre onde devem ser instalados e formas de pagamento. Não sendo mais um problema, porque os tanques deveram ser instalados em uma determinada localidade, onde passe uma rede de energia, e seja um local de fácil acesso dos associados dos tanques para que consiga chegar ao tanque o mais rápido possível com o produto, normalmente as empresas de laticínio farão a escolha da localidade até mesmo porque a maioria das vezes a empresa vende ou aluga os tanques os produtores, tendo a empresa interesse que o produto seja resfriado o mais rápido possível exigindo ainda que o refrigerador seja de tamanho proporcional a comunidade ou fazer a instalação de mais de um resfriador como podemos observar na Figura 5 (BRITO, 2004).

O leite acondicionado em tanques comunitários é mais fácil de ser acometidos por bactérias e microrganismos do que os individuais, pois, acaba passando pelo mesmo processo de quando sai da ordenha e vai para o laticínio transportado por tambores, esse processo é também utilizado para levar o leite para os tanques comunitários, em algumas situações o responsável do tanque faz a coleta e em outros casos o próprio produtor, onde acontece o transporte inadequado à demora na entrega, a forma em que cada um faz a ordenha pode prejudicar a qualidade do leite de outra propriedade que faz a ordenha e transporte corretamente. Assim os tanques resfriadores acabam se tornando, um meio de refrigeração inadequado, para as exigências feitas (BRITO 2003).



Figura 5: Tanques resfriadores comunitários. Fonte: Barbosa, 2009

5.4 Transportes do leite até o laticínio

O transporte do leite atualmente tem sido feito por caminhões isotérmicos mantendo o leite refrigerado, para evitar que ocorra proliferação de microrganismos no produto, dado que o leite pode sair, do úbere da vaca e se contaminar, porém o armazenamento e o transporte a granel, favorece para que não ocorra maiores danos (RIBEIRO,2003)

Os tanques isotérmicos, que são internamente feitos com aço inoxidável que evita a contaminação por ferrugem, sendo o leite bombeado para o caminhão por meio de mangueiras flexíveis e bomba sanitária (ZAFALON et al,2008)

É requisitos deste processo a existência de local próprio e específico para a instalação do tanque de refrigeração e para a armazenagem do leite. Esse tanque deve ser mantido limpo, sombreado, ambiente fresco fora do alcance da luz do sol e chuva (ZAFALON et al,2008).

O Brasil ainda tem como problema as más condições das vias de acesso ao produtor. Portanto que a granelização tem por objetivo de reduzir custos e melhora na qualidade do leite

e oferecendo menores riscos de se perda de leite por acidez, mas exige que as empresas e produtores façam alguns investimentos que serão compensativos (RIBEIRO, 2003).

Atualmente as empresas só trabalham com leite de latões se for entregue o produto na empresa no Máximo em duas horas ou então no sistema de resfriamento por imersão (BRASIL, 2002).

As principais barreiras de melhorias no processo de qualidade do leite é o elevado custo no transporte entre produtores e laticínios, ou para os postos de refrigeração no caso de tanques comunitários, sendo o transporte feito em latões o outro percurso dos postos de recolhimento em tanques comunitários ou individuais sendo feito o transporte a granel por caminhões isotérmicos até o laticínio e por ultimo os locais de revenda local a mesa do consumidor, sendo esses os motivos favoráveis aos custos finais do produto podendo ser representado em até 40% do valor no produto final (ZAFALON et al, 2008).

Atualmente utiliza-se a coleta do leite em primeiro percurso a granelização, que consiste no resfriamento imediatamente do produto após ser feita a ordenha, o leite é acondicionado nos tanques de expansão, onde sua temperatura fica na faixa dos 4°C e coletado por caminhão onde o leite será mantido na mesma temperatura do caminhão, sem riscos de acidez e utilizando um mesmo carro em linhas maiores (RIBEIRO, 2003).

6 Principais microrganismos presentes no leite

A contaminação do leite pode começar na ordenha, porém as principais fontes de contaminação são os equipamentos utilizados durante a manipulação, o transporte, o processamento e o armazenamento. O derivado do leite depende, basicamente, das condições microbiológicas da matéria-prima (FORSYTHE, 2002).

O leite em temperatura ambiente favorece o crescimento de bactérias lácticas e bactérias do grupo coliforme. A temperatura ótima para o crescimento destas bactérias é a de 38° C, sendo capazes de deteriorar o leite rapidamente, através da fermentação da lactose, com produção de ácido láctico e mudanças nas características (SILVEIRA, 2000).

Sendo perceptíveis essas mudanças quando ocorre do leite estar ácido ou não com aroma de queimado, isso ocorre por causa, das chamadas cepas de *Lactobacillus lactis* var. *maltigenes*. Odor de estábulo é causado pelo desenvolvimento de *Enterobacter*, o de batata

por *Pseudomonas mucidolens* e o de peixe por *Aeromonas hydrophila*, que são provenientes do ambiente de ordenha (FORSYTHE, 2002).

Entre as bactérias que causam a acidez do leite, estão os gêneros: *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Proteus*, *Clostridium*, além de bolores e leveduras. E o aumento da viscosidade do leite pode ser devido ao crescimento de bactérias como: *Alcaligenes viscolatis*, *Enterobacter* ssp. *Klebsiella oxytoca*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus* spp. (HOBBS, 1996).

As bactérias psicotrópicas são encontradas normalmente em tanques de refrigeração, por serem bactérias que se multiplicam a temperaturas de 4°C.

A reprodução destas bactérias é bem lenta e não resistem a processo térmicos, porém as enzimas produzidas por esta, são termo resistentes, o que pode alterar o leite UHT e/o pasteurizado durante sua estocagem (FRANCO, 1996).

7 CONCLUSÕES

A refrigeração do leite na propriedade em tanques resfriadores e transportados a granel mantém a qualidade organoléptica do leite e aumenta a segurança alimentar para os consumidores, atribuindo mais valores agregado ao leite, pela qualidade e rendimento na indústria.

Porém é evidente que não a possibilidade de produzir leite sem nenhum tipo de contaminação, porque existem microrganismos que se proliferam temperaturas abaixo de 7° C. que são prejudiciais. Evidentemente, que em algumas propriedades a higienização de ordenhadeiras e refrigeradores não é feita adequadamente, conforme pede a IN 62.

REFERENCIAS

ALVES, F. S. F. **Sanidade animal: uma agenda ampla e estratégica para o Brasil**. 2008. Disponível em <<http://www.milkpoint.com.br>> Acessado em 25/04/2012.

AZEVEDO, M. F. **Mastite: Identifique controle e evite prejuízos**. 2006. Disponível em:<<https://www.cooxupe.com.br/folha/setembro06/aconteceu7.htm>>. Acesso em: 10 de mai. 2012.

BARBOSA, F. P. **Produção de leite no Sudeste do Brasil**. 2002. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/manejo.html> Acesso em: 10 de mai. 2012.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do Leite**, 15.ed. São Paulo, Nobe, 1993. Cap.9, p.72 77

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 62. **Diário oficial da união**. 30 dez.2011. Disponível em: <HTTP://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=160> .acesso em:27 de jun de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 51. Brasília, DF,MAPA,2002.48p.

BRITO, J. R. F. et al. **Adoção de boas práticas de fabricação em propriedades leiteiras da região sudeste do Brasil como um passo para produção de leite seguro**. Acta Scientiae Veterinariae. 32(2), pub. 589, p. 125-135, 2004.

BRITO M.A..V.P.;DINIZ,F.H. **Tanques de Expansão Comunitário para Refrigeração do Leite**.Comunicado Técnico 41.Juiz de Fora.dez de 2003.

CAMPOS, A.C.B. NOAL, R.C. GODY, L.P.;ANSUY,A.P. **Diagnóstico das Propriedades Rurais em Busca da Qualidade na Produção Leiteira**. XIII SIMPEP. Bauru. nov.2006

CARVALHO, A. L. et, al. **Sistema de produção de leite (Cerrado)**. 2002. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/introducao.html>>. Acesso em: 25 de abr. 2012.

CAVALCANTE, R.V.; SANTOS, A. S.; NETO, O. L. S.; LIMA, D. C. V.; ALBUQUERQUE, P. P. F.; SILVA, V. A. S.; SILVA, L. B. G.; MOTA, R. A. < **mastite**

bovina: principais agentes isolados no laboratório de doenças infecto-contagiosas dos animais domésticos. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. UFRPE. Recife 18-22 de out 2010.

CORTEZ, M. A. S.; CORTEZ, N. M. S. **Qualidade do Leite: Boas Práticas. Agropecuárias e Ordenha Higiênica.** Rio de Janeiro: EDUFF, 2008. 79p.

COSTA E. O.; MELVILLE, P. A.; RIBEIRO. A. R.; VIANI, F. C.; MASCOLLI, R.; OLIVEIRA, P. J. **Mastite bovina: CMT versus microbiologia.** Hora Veterinária v.15, n.89, p.53-54, 1996

CROZARIOL A. Leite Recupera Sua Força no Campo. **Agra Revenda**, São Paulo, p.26-48 set/out 2007.

DALLEMOLE, D.; FARIA, M. M. A. **Os desafios e as expectativas do APL da pecuária leiteira de Mato Grosso.** 2011.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Manejo de ordenha: princípios e métodos.** In: **Qualidade do Leite e Controle de Mastite.** 2 ed. São Paulo: Lemos, 2001. Cap.6, p.59-64.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia de Segurança Alimentar.** Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu. 1996. 182 p.

FURLONG, J.; RIBEIRO, A. C. C .L **Controle de Mastite.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). EMBRAPA. 2006. Disponível em: <http://www.agenda.cnptia.embrapa.br/agencia8/AG01/arvore/AG01_71_21720039240> Acesso: 11 de mai. de 2012.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 1 ed. São Paulo: Varela, 2001.629p.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos.** 1º edição. São Paulo: Varela. 1999. 376 p.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Disponível em:<
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/default_pdf.shtm>. Acesso em:
26 de abr. 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária municipal. Vol.
38. 2010. Disponível em:<
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>>. Acesso em: 26
de abr. 2012.

LUCENA,L.P.;MORENO,T.C.G.;BACARGI,A.G.;BEDNASKI,A.V.;ALMEIDA,S.B.;OLIV
EIRA,R.V.;MONTEIRO,G.F.;AMARAL,R.O.;URIAS,V.C.;MATTA,M.C.M.;SAUER,L.;
Controle da Melhoria do Processo de Qualidade do leite: Um Estudo de Caso na Hora da
Ordenha até ao Laticínio. Campo Grande out. de 2004.

MAGALHÃES, S. R. **Habilidades sociais no mercado do leite**. 2007. Disponível em:<
<http://www.scielo.br/pdf/rae/v47n2/v47n2a03.pdf>>. Acesso em: 25 de abr. 2012.

MILINSKI, C. C. et. al. **O sistema agroindustrial do leite no Brasil: uma análise
sistêmica**. 2008. Disponível em:<
http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/artigos/C/C_151.pdf>. Acesso em: 25 de abr. 2012.

MULLER, E.E.; **Qualidade do Leite, Células Somáticas e Prevenção da Mastite**. In:
Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil,
1,2002,Anais,Maringá: Universidade Estadual de Londrina,2002.p.211-212.

NEIVA, R. Do ponto de vista nutricional ou na utilização para limpeza e higiene, a água é o
componente mais importante da atividade leiteira. Por isso, é preciso saber utilizá-la. **Revista
Balde Branco**. Ano XLIII nº 524, junho, 2008.

NOGUEIRA, P. M. **Importações e mercado de leite**. 2011. Disponível em:<
<http://www.agroblog.com.br/leite/importacoes-e-mercado-de-leite/>>. Acesso em: 25 de abr.
2012.

NOVAES, L. P. **Instalações para o gado leiteiro e manejo de ordenha (mecânica)**. In:
Curso de Pecuária Leiteira, 3. Juiz de Fora, 1984. 2a. Ed. 1986. p. 133-148.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à
produção, que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v.13, n.62, p.10-13,
1999.

PHILPOT, N. W.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Piracicaba: Westfalia Surge/Westfalia Landtechnik do Brasil, 2002. 192p regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite refrigerado.

RIBEIRO, M. E. R. et, al. **Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul**. 2003 Disponível em:< <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v9n3/artigo18.pdf>>. Acesso em: 10 de mai. 2012

RIBEIRO, P.C.C. SILVA, G.P. SIMOES, J.M.S. SILVA, V. **Transporte na Indústria Brasileira de Laticínios: Um Estudo de Caso**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção 21 a 24 de out de 2003 .Ouro Preto,2003.

SANTOS, J. A. **Tópicos da tecnologia dos alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2003. 325p.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Granelização e resfriamento do leite e seu impacto sobre a qualidade**. Leite Derivados, n.71, p.35-44, 2003.

SILVEIRAEIRA, J.R.A. BASTOS, A. **Resfriamento do Leite e Coleta a Granel**. Minas Gerais. abr/2000

SÁVIO, S. **Mercado de leite no Brasil: desafios em busca de especialização e estabilidade comercial**. 2011. Disponível em: < <http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/espaco-aberto/mercado-de-leite-no-brasil-desafios-em-busca-de-especializacao-e-estabilidade-comercial-61860n.aspx>>. Acesso em: 25 de abr. 2012.

ZAFALON, L. F. **Manejo de ordenha: práticas necessárias para a obtenção de um leite com qualidade**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2006. 39 p. (Instituto de Zootecnia. Boletim Técnico, 50. Série Tecnologia APTA).

ZAFALON L.F.; POZZI, C.R.; Campos.F.P.; Arcaro,J.R.P.; Sarmento,P.; Matarazzo,S.V.; **Boas práticas de ordenha** .Documento 78.São Carlos: Embrapa 2008.

ZAMPINI, W. **Ordenha mecânica - apresentação e instalações**. In: Utilização de técnica oderna na exploração leiteira. **Anais...** Fundação Cargill, Campinas, 1985. p.78-103.

ZOCAL. R. **Produtividade do rebanho leiteiro**. Parte 3 Rio de Jan.fev. 2012.