

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DO LEITE DE
VACA**

Autora: Vanessa Teodoro da Silva
Orientadora Prof^ª: 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
JULHO/2013

VANESSA TEODORO DA SILVA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DO LEITE DE
VACA**

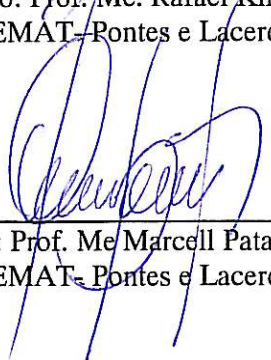
“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia, da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia”.

Aprovado em: 05 de julho de 2013.

COMISSÃO EXAMINADORA:


Orientadora: Profa. Ma. Giselde Marques Angreves Silva
UNEMAT- Pontes e Lacerda/MT


Membro: Prof. Me. Rafael Kill Silveira
UNEMAT- Pontes e Lacerda/MT


Membro: Prof. Me Marcell Patachi Alonso
UNEMAT- Pontes e Lacerda/MT

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

Aos meus pais Nilo e Shirley.

Ao meu filho Carlos Eduardo.

A meu irmão Marcos.

A meu irmão Fernando.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente por te me ajudado a chegar até aqui.

A Universidade do Estado do Mato Grosso juntamente com seus funcionários, por ter possibilitado a realização desse trabalho.

Aos professores por passarem o conhecimento e pela paciência com os alunos ao longo dessa jornada, especialmente aos professores Prof^{ra}. Giselde Marques Angreves Silva, Dr^a. Jocilaine Garcia, Me. Tatiane Botini, enfim a todos os professores que fizeram parte de minha formação acadêmica.

Aos meus familiares, Shirley Luiz da Silva, Nilo Rodrigues, meu filho Carlos Eduardo Teodoro Ferreira, a meus irmãos Marcos Teodoro da Silva e Fernando Teodoro da Silva.

À minha avó: Filomena Luiz da Silva

Aos meus grandes amigos: Gabriela Paes da Silva, Alexandro Correia, Wellington Valério, Jose Lopes Junior de Almeida, Thiago Tonholo, Aline Lima, Diego Cordeiro de Paula, Murillo Mendes, Marcia Ribeiro Rodrigues, Luiz Carlos Silva Ferreira, pelos ótimos momentos vividos juntos e pela ajuda com minha formação.

“A estrada da vida é longa. Terá curvas, precipícios e barreiras. Mas não deixe que estes empecilhos o impeçam de alcançar uma vitória tão sonhada. Nenhum obstáculo é tão grande se a sua vontade de vencer for maior”

(Autor Desconhecido)

RESUMO

O Brasil se apresenta com grande destaque na produção de leite, tendo em vista que a atividade que começou com características extrativistas, hoje ocupa uma posição de destaque no cenário econômico, pois o produto amplamente comercializado nos dias atuais é tido como alimento de grande valor nutricional. Estudos efetuados demonstraram que sua composição nutricional é benéfica ao ser humano, apresentando uma ampla aceitabilidade social. Sendo assim, objetivou-se investigar referencialmente os fatores que influenciam e interagem intrinsecamente na qualidade do leite e evidenciando a importância das análises físico-químicas que tem por finalidade melhorar todo o processo de obtenção do leite garantindo sua melhor qualidade na produção.

Palavras chave: Alimento. Antibiótico. Ordenha. Temperatura.

ABSTRACT

The Brazil presents with great emphasis on milk production, given that the activity that began with extractive features, now occupies a prominent position in the economic scenario, because the product widely marketed nowadays is regarded as the food of high nutritional value. Studies carried out have shown that the nutritional composition is beneficial to humans, presenting a broad social acceptability. Therefore, this study aimed to investigate the factors that influence referentially and interact intrinsically milk quality and highlighting the importance of physical and chemical analysis which aims to improve the whole process of getting the milk guaranteeing a better quality production.

Keywords: Antibiotic. Food. Milking. Temperature.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 Definição do leite	10
2.2 Composição e valor nutritivo	11
2.2.2 Tratamentos do leite	13
2.3 Temperatura e armazenamento do leite.....	14
2.4 Fontes de contaminação que influenciam na qualidade do leite.....	14
2.5 Exigência legal da Instrução Normativas nº51 (IN52/2002).....	17
2.6 Exigência legal da Instrução Normativa 62 (IN62/2011)	18
2.7 Fatores que afetam a composição e as características físico – química do leite	19
2.8 Mastite clínica e subclínica	19
2.9 Manejo de ordenha	22
2.9.1 Higienização	24
2.9.2 Ordenha mecânica	24
2.9.3 Ordenha Manual.....	26
2.10 Resíduos de antibióticos no leite	27
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos maiores produtores leiteiros, ocupando a 4^o posição na produção mundial. Em 2011, o País produziu 32,1 bilhões de litros de leite, crescendo sua produção 4,5% ao ano, com produtividade total de 2,27%, a atividade que começou com características extrativistas, já ocupa posição de destaque no cenário econômico nacional, sendo, atualmente, um dos principais agronegócios. No estado de Mato Grosso o volume de produção de leite é de apenas 2,3%, ocupando o 10^o lugar no ranking nacional (FAMATO, 2011).

De acordo com Dias (2010), a atividade leiteira é um dos principais alimentos essenciais em todas as fases da vida da população. O mesmo é considerado como o mais nobre dos alimentos, possuindo em sua composição peculiar, proteínas, carboidratos, cálcio, lipídeos, vitaminas e sais minerais.

O leite é um alimento de alto valor nutritivo, e sua qualidade é definida pela composição química, características físico-químicas e de higiene. A composição nutricional do leite é determinada pelos teores de lipídios, carboidratos, proteínas, vitaminas, sais minerais, que são influenciadas por fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos, no período de lactação, o escore corporal em condição ou situações de estresse e fatores relacionados a obtenção e armazenagem do leite. Fatores estes ligados a cada animal, que irão influenciar positivamente ou negativamente na qualidade composicional do leite (OLIVEIRA et al., 1999).

Para garantir a manutenção da qualidade do leite e assegurar que seja comercializado um produto de qualidade, a regulamentação das instruções normativas 51 e 62, análises físico-químicas tem por finalidade, fiscaliza todo o processo de obtenção do leite garantindo assim uma melhor qualidade.

Objetivou-se com esse estudo abordar os vários fatores que influenciam a qualidade do leite, desde a produção até o consumidor final.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O leite é considerado um alimento de alto valor nutritivo, possuindo em sua composição nutrientes essenciais fundamentais para a dieta humana como proteínas, carboidratos, gorduras, e minerais, o que, todavia, o torna um excelente meio para o crescimento de micro-organismos (LEITE JR; TORRANO; GELLI, 2000).

Uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-químicas do leite é a mastite, acompanhada por um aumento na contagem de células somáticas (CCS) no leite. Com o aumento na CCS, a composição do leite, a atividade enzimática, o tempo de coagulação, a produtividade e a qualidade dos derivados lácteos, são influenciados negativamente (KITCHEN, 1981).

Para a prevenção das contaminações no processo produtivo do leite, é necessário conhecer alguns conceitos sobre a qualidade do leite, referentes à composição e condição higiênico-sanitária. Os cuidados higiênicos na produção, transporte, processamento e comercialização do leite são de extrema importância e devem ser seguidos conforme a regulamentação das normativas (OLIVEIRA et al., 1999).

2.1 Definição do leite

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o leite é um produto oriundo da ordenha completa, e ininterrupta, em condições de higiene, onde as vacas devem ser sadias, bem alimentadas e descansadas em seu ambiente criatório (BRASIL, 1997).

De acordo com Franco et al. (2000), Vieira e Carvalho (2003), o leite devido ao seu elevado valor nutritivo, e por suas fontes de proteínas, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas é considerado um alimento de grande importância na alimentação humana, no entanto este é também um excelente meio para o crescimento de vários grupos de microorganismos desejáveis e indesejáveis. A presença e multiplicação de micro-organismos que pode causar alterações físico-químicas, limitando a durabilidade do leite e de seus derivados, além de prejuízos econômicos, colocando em risco também a saúde pública.

2.2 Composição e valor nutritivo

De acordo com Assis et al., (2007), o leite é uma mistura complexa de gorduras, proteínas, açúcares e minerais. Estes componentes são também considerados como o extrato seco total, pois quanto maior for a presença destes componentes maior será o rendimento dos produtos, devendo assim se apresentar livre de todos os micro-organismos patogênicos, além de possuir baixa contagem de coliformes totais (CCT). O mesmo deve se encontrar livre de sedimentos e matérias estranhas, possuir sabor levemente adocicado e um odor levemente aromático, livre de sabores e aromas estranhos mantendo os padrões legais exigidos pela normativas (Tabela 1).

As características físico-químicas do leite, composição nutricional e a quantidade produzida apresentam variações de importância econômica e tecnológica, que está relacionada com a escolha da, raça, fisiologia, alimentação, estações do ano, doenças, período de lactação, ordenhas (número, intervalo, processo), adulterações, para garantir assim produto de boa qualidade (SILVA et al., 1997).

Tabela 1. Composição nutricional do leite de vaca

Componentes principais	Composição média (%)
Lactose	4,4 – 5,2
Água	85 – 87,5
Gordura	3,5 – 4,2
Proteína	3,3 – 3,6
Sais Minerais	0,7 – 0,9
Ácidos Orgânicos	1,8
Outros	1,4

Fonte: Behmer (1984).

De acordo com Pinheiro e Mosquim (1991) a qualidade de proteínas presente no leite, o seu teor elevado em cálcio, fósforo, magnésio, vitaminas A e B2 entre outras, são fatores importantes para o crescimento dos ossos e o desenvolvimento dos tecidos, e o ideal que seja consumido em grandes quantidades, sob o ponto de vista nutricional (Tabela 2)

Tabela 2: Minerais e conteúdo vitamínico em bovinos leiteiros

Mineral	% do leite total	% em forma solúvel
Cálcio	0,12	24
Fósforo	0,10	44
Magnésio	0,01	20
Potássio	0,15	100
Vitaminas A	-	1,511 (UI/l)
Vitamina B2	-	1,81 (mg/l)

Fonte: Adaptado de Gonzáles, Durr e Fontanelli (2001)

2.2.1 Classificação do Leite

A classificação do leite é dada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento pela Instrução da Normativa 51 de 2002, trata-se, na verdade de uma classificação que segue o modo de produção, composição e requisitos físicos – químicos e biológicos, aplicados principalmente na qualidade do leite in natura, recebendo as denominações de classificação A, B e C.

Em tipos A, B e C se detém somente aos pasteurizados, uma vez que os tipos de leite podem variar conforme a classificação adotada se atentando a forma como é realizada a ordenha, o armazenamento do leite e a contagem de bactérias antes e depois da pasteurização.

Leite tipo A é produzido com alta exigência sanitária, o mesmo é retirado pela ordenha mecânica e vai direto para um tanque, onde é aquecido até 70-75° C e depois resfriado, apresentando o mínimo de contato humano, oferecendo assim, um padrão microbiológico de até 10.000 bactérias/ml (VALSECHI, 2001).

O leite tipo B é considerado de boa qualidade, porém com uma contagem de micro-organismos maior que a do tipo A, o que oferece um padrão microbiológico de até 50.000 bactérias/ml. Este também é retirado por ordenha mecânica, todavia o processo de pasteurização e envasamento podem ser realizados em laticínios o que pode acarretar maior contaminação e menor durabilidade do produto. Pois o mesmo deve ser refrigerado logo após a ordenha, atingindo a temperatura máxima de 7°C, até três horas após sua entrada no resfriador e permanecer na propriedade no máximo 48 horas após a ordenha (ALMEIDA, 2007).

O leite tipo C na maioria dos casos é procedente de produtor de baixo nível tecnológico, o que infere em sua qualidade por não ser submetidos a nenhum tipo de tratamento. Na ordenha manual o leite retirado é armazenado em vasilhames e transportado em temperatura ambiente da fazenda aos laticínios, até as 10 horas da manhã do dia da ordenha, caso ultrapasse esse horário adequado o leite pode acabar tendo sua qualidade comprometida. Já na ordenha mecânica o leite é armazenado em tanques refrigerados antes de seguir para os laticínios com um padrão microbiológico de no máximo 350.000 bactérias/ml (BRASIL, 2009).

2.2.2 Tratamentos do leite

A pasteurização é uma prática que pode ser lenta ou rápida. A mesma tem o intuito de garantir ao consumidor um produto de qualidade, livre de microrganismos. Durante a pasteurização lenta o leite é submetido a uma temperatura de 63°C durante 30 minutos, passando pelo resfriamento normal, já na pasteurização rápida o leite é submetido a uma temperatura de 72° a 75°C por um tempo que pode variar entre 15 a 20 segundos, após o procedimento o produto é resfriado a uma temperatura de 5°C. Sendo assim, o processo se desenvolve amplamente nas grandes indústrias, principalmente nas que operam com grandes volumes, como as usinas de laticínios. Após o tratamento térmico e pasteurização do produto, o mesmo deve ser imediatamente embalado para não haver alguma contaminação (BRASIL, 2002).

O tratamento térmico é um método preventivo eficaz o que retrata o beneficiamento na qualidade de um produto, pois a submissão do leite a temperaturas superiores a 60°C pode provocar a destruição da maioria dos micro-organismos. Este método destrói apenas parte, mas não todas as células dos micro-organismos presentes no alimento, é comumente utilizado quando processos mais rigorosos poderiam afetar as suas propriedades, destruindo micro-organismos patogênicos ou deterioradores de baixa resistência ao calor (SILVA et al., 2000).

De acordo com Silva et al. (2000), este é um tratamento térmico relativamente suave, utilizado para prolongar a vida ativa dos alimentos durante vários dias ou vários meses. A prática se detém a conservar os alimentos por inativação de suas enzimas e destruição dos micro-organismos sensíveis, pois provocam mudanças mínimas no valor nutritivo e nas características sensoriais do alimento.

Segundo Brasil (2002) o leite é classificado pelos seguintes tratamentos:

Pasteurizado – É definido como um processo de tratamento que tem por finalidade evitar a propagação de doenças infecciosas e contaminações dentro da indústria, pois neste processo, é elevado a temperatura do leite a 74°C, por 16 segundos e depois rebaixa imediatamente temperatura a 4°C, conservando, até o consumo. Sendo este considerado o sistema mais benéfico de tratamento.

Ultrapasteurizado/Esterilização - Também conhecido como Ultra High Temperatura (UHT). O processo UHT é a elevação da temperatura do leite de 130°C a 150°C por 2 a 4 segundos assegurando a destruição completa de bactérias resistentes ao calor , após isso se

rebaixa a temperatura para 20°C, mantendo-o em observação por até 7 dias antes de sua comercialização. Os métodos de aquecimento utilizados para a esterilização UHT são de dois tipos: tratamento direto que pode ser por injeção de vapor no leite (uperização), ou a dispersão de leite em uma câmara de vapor (infusão), e tratamento indireto o leite é submetido a trocadores de calor tubulares ou de placas, muito parecido aos utilizados para a pasteurização. Sendo este o processo mais utilizado no leite longa vida, onde as embalagens são compostas por cartão revestido de alumínio ou polietileno de forma asséptica para evitar a recontaminação do leite, pois permite a conservação do produto por até 6 meses em temperatura ambiente (BASTOS, 1999).

2.3 Temperatura e armazenamento do leite

A qualidade microbiológica, físico-química e sensorial do leite pasteurizado disponível para consumo é dependente da qualidade da matéria-prima e das condições de processamento e armazenamento do produto. Tendo em vista que o leite em temperatura ambiente é um excelente meio de cultura para o crescimento dos micro-organismos, pois eles encontram condições favoráveis ao seu crescimento, como os lipídios, proteínas, carboidratos, água e pH próximo da neutralidade (CATÃO; EBALLOS, 2001; ARCURI et al., 2006). Para evitar essa contaminação, é utilizado a refrigeração para a manutenção do leite, objetivando manter a qualidade do produto até a hora do consumo.

As variações que ocorre na temperatura do leite e podem ocasionar prejuízos irreversíveis na carga microbiana do leite, por esse motivo leva-se em consideração os limites preconizados pela legislação que pode ocasionar problemas de ordem tecnológica e econômica, por alterações nas características sensoriais, no beneficiamento e rendimento de produção e na vida útil de prateleira do leite e seus derivados, resultando em produtos de baixa qualidade, podendo colocar em risco a saúde do consumidor. Evidenciando que o resfriamento não melhora a qualidade do leite, mas contribui para a sua preservação (SILVA et al., 2004).

Segundo Santos et al. (2001), a recomendação ideal da temperatura do leite é de 4°C, no período máximo de 6 horas após a ordenha, não devendo ultrapassar 10°C na mistura do leite em resfriadores comunitários ou na entrega para os laticínios. Sendo assim a legislação permite que o leite seja transportado sem refrigeração ao posto de beneficiamento, desde que o tempo entre a ordenha e o processamento não ultrapasse 2 horas.

2.4 Fontes de contaminação que influenciam na qualidade do leite

Os fatores preponderantes para a contaminação e desqualificação de um produto estão, em função, dos cuidados iniciais, pois as influências de contaminação do leite podem influenciar a má qualidade do leite in natura refrigerado e, por consequência, dos leites pasteurizados e esterilizados, assim como de derivados lácteos que estão relacionadas a fatores como deficiências no manejo e higiene da ordenha, índices elevados de mastite, manutenção e desinfecção refrigeração inadequada dos equipamentos, ineficiente ou inexistente e mão de obra desqualificada (SANTANA et al., 2001).

Sendo assim, a produção de alimentos sofre constantemente reflexos da percepção de aceitabilidade por parte dos consumidores, nos mercados nacional e internacional. Pois é crescente a demanda por alimentos de alta qualidade, seguros e livres de resíduos. Uma vez que, as exigências de qualidade por parte das cadeias internacionais de varejo incluem, além dos critérios usuais de composição, higiene e segurança do leite, e outros aspectos do processo produtivo, como: o respeito ao ambiente, as adequadas condições de trabalho, higiene e saúde dos trabalhadores (SANTOS; FONSECA, 2003).

No Brasil uma das grandes expectativas para a melhoria da qualidade do leite é a demanda crescente por parte dos laticínios e indústrias, visando, assim, a necessidade de implantação de medidas para levar aos consumidores produtos de melhor qualidade. O termo “qualidade do leite” é atualmente utilizado dada importância que adquiriu no setor de produção leiteira, fazendo-se necessária a sua correta conceituação (DURR, 2004a).

De acordo com Prata (1998), um dos fatores responsáveis pela contaminação do leite é a frequência de micro-organismo patógenos, assim como a *Escherichia coli* decorrente de uma contaminação fecal. O consumo do leite contaminado por agentes patógenos podem causar males ao seres humanos, essas enfermidades estão ligados juntamente as doenças de animais onde o produto é adquirido.

Segundo Varnam e Sutherland (1995), a contaminação do leite pode ocorrer de varias maneiras, ressaltando que a água seja um dos fatores principais. Dentre os micro-organismo estão: *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Shigella spp* e *Brucella abortus*. Para ser evitado o contágio por bactérias, indica que seja oferecida ao gado leiteiro água limpa e de excelente qualidade para que seja evitado assim a propagação desses agentes patógenos.

De acordo com Fonseca (1998) o alto índice de contaminação pode ser: pela falta de higienização dos tetos antes da ordenha, mastite, falta de higiene do local, contaminação da água utilizada na limpeza dos tetos e durante a ordenha e pelo uso de equipamentos não esterilizados. A refrigeração do leite pode ajudar a diminuir a propagação dos micro-organismos, portanto quanto mais rápido diminuir a temperatura do leite menor será proliferação por bactérias.

Outro ponto que se faz necessário é o uso da refrigeração, uma vez que este ato previne o desenvolvimento dos coliformes e outros patógenos, portanto a redução da temperatura beneficia outros grupos de micro-organismo como os psicotróficos que são capazes de se desenvolver em temperaturas abaixo de 7°C, alterando a composição do leite e comprometendo assim sua vida útil. O leite adquirido de forma higiênica e adequada durante a ordenha tem maior probabilidade de não conter agentes psicotróficos, por esse motivo o leite quando mantido em baixa temperatura apresenta menos chance de sofrer algum tipo de alteração grave (VEISSEYRE, 1988).

Pelos motivos acima citados, evidencia que nenhum sistema de produção de leite está livre de problemas que comprometam a sua qualidade. Por isso, quem está comprometido deve estabelecer e repetir, indefinidamente, uma rotina rígida para prevenir perda de qualidade, respeitando um sistema de monitoramentos. Nesses monitoramentos a análise de acidez do leite, que pode ser determinada qualitativamente, pelo teste de Alizarol (Figura 1), o mesmo deve ser realizado na plataforma de recepção do leite no laticínio e na propriedade durante a coleta sendo feita pelo motorista do caminhão, e a titulação será feita por uma certa quantidade amostra do leite (9 a 18 g), sendo que essa amostra será reanalisada no laboratório da empresa com solução de hidróxido de sódio em presença do indicador fenolftaleína (CARVALHO, 2001).

Como ilustra a Figura 2, na interpretação dos resultados evidencia que no tubo de ensaio A, com tonalidade amarelo onde encontra o leite ácido (coagulado), no tubo de ensaio B, com tonalidade violeta representa o leite alcalinizado (sem coagulação) e no tubo de ensaio C, com tonalidade vermelho castanho (com fina coagulação) demonstra o leite normal.

Figura 1. Solução e pistola de Alizarol



Fonte: <http://www.ricanata.com.br/products/pistola-de-alizarol-completa>

Figura 2- Teste do Alizarol. leite coagulado (A); leite sem coagulação (B); leite com fina coagulação (C).



Fonte: Ferreira (2007).

2.5 Exigência legal da Instrução Normativas nº51 (IN52/2002)

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) por meio da Instrução Normativa número 51, de 18 de setembro de 2002, estabeleceu padrões e normas para a produção de leite no país, as quais estão contidas no Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL). Essa Normativa foi criada para melhorar a qualidade do leite

produzido no Brasil. Ela estabelece critérios de higiene, de manejo sanitário, de armazenamento e transporte do leite.

Esse programa entrou em vigor a partir de 01/07/2005, e o limite inicial para a Contagem de Células Somáticas CCS foi de 1.000.000 céls./mL, e deveria ser reduzido para 750.000 céls./mL em 01/07/2008 e para 400.000 céls./mL em 01/07/2011, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (Tabela 3). No limite de Contagem Bacteriana Total (CBT) houve uma previa redução de 750 mil Unidades Formadoras de Colônias de Bactérias por mililitro, para 100 mil/ml (BRASIL, 2002).

Tabela 3. Contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) máximas admitidas no leite cru refrigerado, conforme IN 51, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

	A partir de 01/07/2005	A partir de 01/07/2008	A partir de 01/07/2011
CBT	1.000.000 UFC/ml*	750.000 UFC/ml*	100.000 UFC/ml*
CCS	1.000.000 CS/ml**	750.000 CS/ml**	400.000 CS/ml**

* UFC/ml – Unidade Formadora de Colônias por mililitros. ** CS/ml – Células Somáticas por mililitros. Fonte: http://eadsenar.canaldoprodutor.com.br/cartilhas/134_Leite_OrdenhaManual.pdf

2.6 Exigência legal da Instrução Normativa 62 (IN62/2011)

A Instrução Normativa nº 62 de 30 de dezembro de 2011 do MAPA, esta Instrução Normativa é aplicável somente ao leite de vaca. Que tem como escopo fixar os requisitos mínimos que devem ser observados para a produção, a identidade e a qualidade do leite tipo A.

A legislação instrucional 62 entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2012 para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, em 2013 para regiões Norte e Nordeste, prevendo novos parâmetros Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS), pois os índices que podiam chegar a 750 mil/ml passam a ter o limite de 600 mil/ml, o processo apresenta uma diminuição gradativa, estipulando o prazo de atuação até 2016 (Quadro 1). Essa inovação tem como objetivo buscar novas melhorias na qualidade do leite no Brasil (BRASIL, 2011).

Quadro 1. Prazos e limites para redução de CBT e CCS no leite de acordo com a IN 62 para as regiões Sul, Sudeste e Centro - oeste (para as regiões Norte e Nordeste acrescentar um ano ao prazo estabelecido)

	Contagem Bacteriana Total (CBT)	Contagens de Células Somáticas (CCS)
01.01.2012 30.06.2014 (Em vigência)	600.000 unidades formadoras de colônia UFC/ml	600.000 células somáticas CS/ml
01.07.2014 30.06.2014	300.000 unidades formadoras de colôniaUFC/ml	300.000 células somáticas CS/ml
01.07.2016	100.000 unidades formadoras de colôniaUFC/ml	100.000 células somáticas CS/ml

Fonte: www.itambe.com.br/download/2209/cadernoAgropecuario.aspx

2.7 Fatores que afetam a composição e as características físico – química do leite

A glândula mamária no corpo animal é um dos órgãos mais diferenciados e metabolicamente ativos, pois é altamente demandante das principais alterações fisiológicas e fisionômicas, quando está em plena atividade. O início da lactação é marcado por inúmeras alterações no metabolismo o qual se volta quase que totalmente para a glândula. A redistribuição do suprimento de sangue é marcada pelo incremento da taxa metabólica, e também pelo aumento da demanda de nutrientes, e energia para suprimento da glândula (FRANDSON et al., 2005).

Evidencia também que uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-químicas do leite é a mastite, acompanhada por um aumento na CCS e CBT no leite. Com o aumento na CCS, a composição do leite, a atividade enzimática, o tempo de coagulação, a produtividade e a qualidade dos derivados lácteos, são influenciados negativamente (BRASIL, 1999).

2.8 Mastite clínica e subclínica

De acordo com Mendes (2006) a mastite é uma das principais preocupações dos produtores de leite, pois a doença bovina ocasiona graves prejuízos, pela diminuição da produção ou pela perda dos tetos afetados, por isso a importância da prevenção e controle. Estima-se que no Brasil ocorram perdas na produção leiteira entre 12% e 15% e ainda perdas econômicas significantes para indústrias e laticínios devido à baixa qualidade do leite. Existem duas formas de mastite: a contagiosa que são transmitidos de um animal para outro durante a ordenha e, a mastite ambiental definida como aquelas que estão presente no

ambiente onde há acúmulo de esterco, urina, barro e camas orgânicas. Essa mastite caracteriza-se principalmente pela manifestação de casos clínicos da doença, e ocorrem principalmente no período entre as ordenhas, ou quando são ordenhadas sem antes haver a desinfecção dos tetos (FURLONG; RIBEIRO, 2006).

Além destas existem também a mastite clínica e subclínica. Mastite Clínica é determinada pela presença de edemas, dor, diminuição da temperatura, endurecimentos das glândulas mamárias ou surgimentos de pus, qualquer um desses fatores acaba comprometendo a qualidade do leite, gerando grandes perdas tanto com medicamento, quanto com descarte do leite ou ate mesmo com a morte do animal (Figura 3) (FONSECA; SANTOS, 2001).

Figura 3. Teste da caneca - leite e úbere com mastite clínica.



Fonte: http://eadsenar.canaldoprodutor.com.br/cartilhas/134_Leite_OrdenhaManual.pdf
<http://www.mgar.com.br/clinicabuiatrica/aspMamaria.asp>.

Segundo Santos e Fonseca (2000), para diagnosticar a mastite clínica é necessário fazer teste individuais, um dos métodos mais utilizados é o teste da caneca de fundo preto, onde é retirados o primeiro jato de leite observando se à presenças de grumos, coagulações ou sangue, outro teste que também pode ser realizado é a palpação do úbere realizado após a ordenha identificando se à presença de edemas ou qualquer alteração física (Figura 4).

Figura 4. Teste da caneca de fundo preto e teste da palpação.



Fonte: <http://www.mgar.com.br/clinicabuiatrica/aspMamaria.asp>

A mastite subclínica acontece de maneira silenciosa sendo a mais preocupante pelos produtores, pois podem levar à destruição da capacidade funcional da glândula mamária, alterando a composição do leite causando assim a diminuição da produção. Segundo Chapaval e Piekarski (2000), quando as glândulas mamárias acabam sendo colonizadas por algum microorganismo patógeno o organismo do animal tenta mandar esses agentes para o local onde ficam as células de defesa que são as células somáticas do leite, para assim tentar reverter essa infecção, quando não controlada essa situação essas células são aumentadas gradativamente causando assim perda na composição do leite, gordura, proteína e lactose.

De acordo com Fonseca e Santos (2000), um método de prevenção eficiente é o Método pelo uso do *California Mastitis Test* (CMT), nesse teste são retirados jatos de leite para dentro da raquete de amostra, onde é adicionado um reativo, detergente aniônico que em movimentos giratórios é realizado até a sua homogeneização. Nesse processo são verificados se à presença de infecção, se caso a quantidades de células somáticas estiver elevada o leite fica mais viscoso formando uma gelatina, isso ocorre devido a interação dos ácidos nucléicos celular com o detergente. Esse método é considerado de fácil execução e pode ser realizado no campo mesmo durante a ordenha (Figura 5).

Figura 5: *California Mastitis Test (CMT)*



Fonte: http://www.delaval.com/ImageVaultFiles/id_264/cf_5/Udder%20hygiene%20-%20164%20900x600.jpg

2.9 Manejo de ordenha

É de extrema importância a realização de um correto manejo de ordenha para a produção de leite com um bom padrão de qualidade, independente quantidade de animais ou do tipo de ordenha realizada (FONSECA; SANTOS, 2001). Não devem ficar apenas no setor da ordenha, levam-se em consideração também cuidados com o local, animais, preparo de soluções de limpeza e sanitização, armazenagem e resfriamento do leite, entre outros aspectos (CORTEZ; CORTEZ, 2008).

Segundo Fonseca e Santos (2001), Brito et al. (2004) os métodos altamente eficientes durante a preparação das vacas que contribuem para a produção de leite de alta qualidade, são: higiene das mãos dos ordenhadores; preparação antes da ordenha; teste da caneca do fundo preto onde são retirado os primeiros jatos de leite; lavagem ou desinfecção dos tetos antes da ordenha; imersão dos tetos em solução desinfetante; secagem dos tetos com papel toalha; colocação das unidades de ordenha; remoção das unidades de ordenha; manejo ou desinfecção dos tetos após a ordenha; controle da produção e intervalo entre ordenhas.

De acordo com Brito et al. (2004) os métodos que contribuem para as boas práticas na ordenha destaca o pré-deeping, também conhecido como desinfecção dos tetos antes da ordenha, que consiste em imersão direta de todos os tetos em solução de clorada de 2% a 4%

e o pós-deeping, conhecido também como desinfecção dos tetos após ordenha, que consiste em imersão dos tetos em solução iodada (0,7% a 1,0%), cloro (de 0,3 a 0,5%) ou clorexidine (de 0,5 a 1,0%), (Figura 6a). Os animais devem ser sincronizados, devendo ser ordenhadas 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 contaminem, deve-se higienizar o úbere dos animais e retirar os primeiros jatos de leite ser feito o teste de a caneca de fundo preto (Figura 6b), imergir os tetos em iodo para desinfecção, secar os tetos dos animais com papel toalha, um papel para cada teto (Figura 6c).

Segundo Germano e Germano et al., (2001), após a ordenha do leite ou processamento de seus derivados, os equipamentos, utensílios, pisos, paredes e o ambiente de maneira geral, passam a apresentar uma carga elevada de resíduos com alto valor nutritivo, com a presença de carboidratos, gorduras, proteínas e minerais, passíveis de multiplicação microbiana. Portanto para impedir a contaminação dos alimentos, toda área de manipulação de alimentos, equipamentos e utensílios, devem ser limpos com frequência e desinfetados sempre que as circunstâncias assim o exijam (BRASIL, 1997; GONÇALVES et al., 2003).

Para que os agentes de sanitização tenham um efeito adequado, os resíduos orgânicos e minerais devem ser removidos das superfícies antes de sua aplicação. Assim, fica claro que o procedimento de higienização na indústria de alimentos deve ser efetuado em duas etapas distintas: a limpeza e a sanificação (GERMANO e GERMANO, 2001).

Figura 6- Desinfecção dos tetos antes e depois da ordenha em solução clorada ou iodada, manejo Pré-dipping e Pós-dipping (a); Teste da caneca do fundo preto (b) e Secagem dos tetos dos animais em papel



Fonte: <http://www.casadocriadorpadosferros.blogspot.com.br/> (a) e (b); <http://www.terrapstock.com.br/default.asp?i=br&p=detalhes&cod=b3740> (c)

2.9.1 Higienização

A higienização é tecnicamente um procedimento aplicado ao controle que elimine ou reduza os perigos, minimizando os riscos de transmissão de agentes causadores de doenças como higiene do ordenhador, ótima situação de saúde procurar fazer sempre a higienização dos animais (SILVA JR, 1995).

Para o autor Germano e Germano (2001), o processo de higienização, além da eficiência em eliminar os micro-organismos de equipamentos e instalações, não deve interferir nas propriedades nutricionais e sensoriais do alimento, e deve garantir a preservação da pureza e das características microbiológicas naturais e benéficas do alimento. As etapas para uma higienização eficiente são: limpeza (pré-lavagem, utilização de detergente e enxágue), sanitização e avaliação do procedimento (Figura 7).

Figura 7. Limpeza, Sanitização, e Avaliação do Procedimento.



Fonte: <http://www.casadocriadorpaulosferros.blogspot.com.br>

2.9.2 Ordenha mecânica

A ordenha mecânica para a produção de leite de vaca é uma das mais importantes conquistas tecnológicas para o aumento da produção, esse processo é realizado por uma série de equipamentos essenciais que 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, isto quer dizer que o

leite é retirado das vacas através de sucção à vácuo. A maioria das ordenhadeiras possuem ainda um coletor de leite, que serve como receptor antes do leite ser enviado ao recipiente de armazenagem (ZAMPINI, 1985).

Um aspecto importante a ser considerado na ordenha mecânica é a rapidez da ordenha, pois permite um substancial aumento da produção e da produtividade em grandes fazendas leiteiras, aumento do padrão de qualidade do leite produzido e a redução de mão-de-obra.

A ordenha mecânica precisa ser economicamente viável para o produtor, mais para isso leva-se em consideração o tamanho da criação, ou seja, ela só é viável em criações nas quais o número de vacas a serem ordenhadas diariamente é elevado e o processo manual necessitaria de grande mão-de-obra. Independentemente da escolha, o sistema de ordenha deve sempre permitir correta ordenha das vacas, facilitando o trabalho do operador, não deixando assim afetar a qualidade do leite, é importante que seja eficiente e esteja adequadamente integrado ao sistema da propriedade. Podem-se diferenciar três tipos de ordenha: ordenha manual, ordenha “em linha” ou “pipeline” e ordenha “balde ao pé” (Figura 8 a,b e c)(SANTOS FONSECA 2007).

Figura 8. Tipos de ordenhas manual (a), pipeline (b) e balde ao pé (c).



Fonte: <http://www.flickr.com/photos/abczbrasil/7156101397/in/photostream/> (a)

Fonte: <http://www.terraproject.com.br/default.asp?i=br&p=detalhes&cod=c5304> (b)

Fonte: <http://higienews.files.wordpress.com/2011/12/ordenha281.jpg> (c).

2.9.3 Ordenha Manual

Embora quase inexistente nos países mais desenvolvidos, a ordenha manual é ainda largamente empregada em países subdesenvolvidos como o Brasil. Esse sistema é indiscutivelmente de baixa eficiência, o operador trabalha em condições bastante árduas e o leite apresenta um alto grau de contaminação. Como o homem é a única variável neste sistema de ordenha, a escolha de “bons operadores” é muito importante, pois a ordenha deve ser realizada de maneira a não lesionar as tetas ou a glândula e ainda deve ser a mais rápida possível, visto a morosidade do processo em comparação com a ordenha mecânica (MATTOS; MACHADO, 1981).

A ordenha manual pode ser feita de diversas maneiras, dependendo do aprendizado do ordenhador ou do método selecionado na unidade produtora. Dentre as quais se destaca:

- Punho fechado: Consiste em colocar o teto entre os dedos polegar e indicador, formando um anel, fechando o teto de cima para baixo, evitando o retorno do leite do canal para o interior do úbere; com os demais dedos, da mesma forma pressiona-se com suavidade de cima para baixo, forçando a saída do leite.
- Polegar totalmente dobrado para dentro da mão: fecha-se o teto com o auxílio dos dedos indicador e médio, pressionando contra o polegar dobrado. A extração do leite ocorre pelo movimento dos dedos (Figura 9) (BRESSAN, 1997).

Figura 9: Ordenha Manual.



Fonte: <http://www.flickr.com/photos/abczbrasil/7341294920/>

2.10 Resíduos de antibióticos no leite

Os antibióticos possuem em sua composição fatores químicos específicos que são produzidos por micro-organismos como as bactérias, bolores e os fungos poder de atuação ocorre através dos fungicidas e bactericidas. Esses antibióticos são medicamentos utilizados em animais para melhora sua produção, além de promover o crescimento possui também fins terapêuticos (CANA BRAVA et al., 2002; STILWELL; GONÇALVES, 2002).

O aparecimento de resíduos de antibióticos no leite, geralmente se dá após o tratamento de vacas em lactação por problemas de mastite, metrite ou outra doença infecciosa. O tratamento para mastite tem sido o principal responsável pelos resíduos no leite. Mesmo após a aplicação do antibiótico em somente um quarto mamário, ocorre o aparecimento de resíduos no leite dos que não foram tratados. Isto se deve à absorção do antibiótico, que passa para a corrente sanguínea, chegando aos outros quartos mamários e contaminando todo o leite da vaca. Este processo é chamado de período de carência, o prazo de eliminação do antibiótico no leite, após a última aplicação. Este período varia de produto para produto, e de acordo com a via de aplicação (intramamária, intramuscular ou intravenosa). Sempre que um antibiótico é recomendado para tratamento de vacas em lactação, deve-se estar atento para o período de carência. Isto significa que neste período todo o leite da vaca tratada deve ser retirado do consumo (BRITO, 2005).

Os resíduos de antibióticos no leite podem causar graves riscos a saúde humana, alguns deles são: as alergias, resistência da microbiota patogênica, choque anafilático, desequilíbrio dos microorganismo do intestino, e também existe a possibilidade desses fármacos causarem problemas mutagênicas ou de origem cancerígena. Esses fatores podem prejudicar não somente a saúde, mais também causam danos a produção nas indústrias com grandes prejuízos financeiros (NUNES; D' ANGELINO, 2007).

De acordo com Folly e Machado (2001) foram criados diversos procedimentos para a detecção desses antibióticos no leite alguns deles são: reduzir o desenvolvimento da microbiota, cromatografia, aglutinação em látex, imunoenensaio, eletroforese e receptores microbianos.

O teste de inibição do desenvolvimento da microbiota são utilizados uma matriz de composição com: *calidolactis*, um indicador de pH, nutrientes, esporos de *Bacillus stearothermophilus* var, para a realização desse teste necessita de preparação e uma unidade laboratorial. Nos testes enzimáticos o procedimento é empregado para a detecção ampicilina,

penicilina G (em leite cru), tetraciclina, cefapirina e amoxicilina (CORASSIN; OLIVEIRA, 2000; FOLLY; MACHADO, 2001).

Outro método utilizado é a cromatografia líquida que tem por eficácia separar e detectar medicamentos encontrados no leite (LEITE et al., 2000; FELTRIN et al., 2007; NUNES; D'ANGELINO, 2007).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste presente trabalho, pode se observar que a qualidade do leite vem melhorando gradativamente cada ano. Essa melhoria se tem pelos avanços dos equipamentos oferecidos ao produtor, embora ainda aconteça caso isolados de contaminação pelo manejo incorreto de higiene durante a ordenha por manejo sanitário incompleto, muitas vezes as instalações são mal feitas, mas porém são problemas que as empresas já estão cobrando dos produtores a melhoria.

Levando-se em consideração, que para a empresa, fazer as devidas cobranças de qualidade ao produtor, a mesma deve possuir um processo muito rígido dentro da própria indústria, porque muitas vezes a culpa do determinado produto ser, e sempre do mais fraco, o produtor, porém em análises feitas pode se concluir que muitas vezes o produto chega bom na empresa, recebe todos os tratamentos necessários, porém por descuido, quando o produto esta sendo embalado, pode ocorrer contaminação. No entanto se faz necessário que as empresas lácteas também passem por rigorosas cobranças de qualidade.

Por esses e outros fatores que as empresas lácteas passam sempre pela fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF), órgão esse responsável por fiscalizar a qualidade dos produtos de origem animal, garantido que empresa e o produtor esteja seguindo as boas praticas de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C, et al. **Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru**, Alfenas: 1999. Disponível em: http://www.unifenas.br/pesquisa/revistas/download/ArtigosRev2_99/pag165-168.pdf>. Acessado em: 12/08/2012.
- AMIOT, J. Ciência y tecnologia de la leche: Principios y aplicaciones. Zaragoza: Acribia, 1991. 547p.
- ASSIS, E.M de; FARIA M.G; RODRIGUES, F.C Qualidade do leite Bovino e Efeitos de seu consumo sobre a saúde. **Higiene alimentar**, São Paulo, v.21, nº 156, novembro, 2007.
- BASTOS, M. S. R. Leite longa vida UHT: Aspectos do processamento e identificação dos pontos críticos de controle. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 66/67, p. 32-36, 1999.
- BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 13º ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1984. 320 p.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Gado de Leite. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/index_.php>. Acessado em: 25/08/2012.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. **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>>. Acessado em: 29/09/2012
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Acessado em: 27/05/2013.
- BRASIL. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Aprovado pelo decreto nº 30.691, de 29/03/52, alterado pelos decretos nº 1.255, de 25/06/62, nº 1.236, de 02/09/94, nº 1.812, de 08/02/96 e nº 2.244, de 04/06/97. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção I, p. 11555-11558, 05 jun. 1997.
- BRESSAN, M.; FURLONG, J.; PASSOS, L.P.(coord.). **Trabalhador na bovinocultura de leite**: manual técnico. Belo Horizonte: SENAR/MG; Juiz de Fora: Embrapa - CNPGL, 1997, 272p. Disponível em: <http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/cot319_ordenhadavacaleiteira_.pdf>. Acessado em 02/10/2012.
- 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. **Resíduos de antimicrobianos no leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 28 p.

CARVALHO, M. P. de. **Melhoria da qualidade do leite: reflexões**. 2001. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?noticias>> Acesso em: 09/10/2012.

CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. *Listeria spp.*, coliformes totais e fecais e *E.coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba (Brasil). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimento**. Vol. 21, n. 3, p. 281-287, 2001.

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

CORASSIN, C. H.; OLIVEIRA, C. A. F. **Aplicabilidade dos conjuntos para detecção de resíduos de antibióticos no leite em propriedades leiteiras**. O Biológico, São Paulo, v.62, n.1, p.5-9, 2000.

CHAPAVAL, L.; PIEKARSKI, P.R.B. **Leite de qualidade: manejo reprodutivo, nutricional e sanitário**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2000. 195p.

DEITOS, A. C.; MAGGIONI, D.; ROMERO, D.; **Produção e Qualidade de Leite de Vacas de Diferentes Grupos Genéticos**. Campo Digital, v.5, n.1, p.26-33, Campo Mourão, dez., 2010.

DIAS, A.M.C. **Análise para o Controle da qualidade ao leite**. Instituto Politécnico de Coimbra. Escola Superior Agrária. Curso de Especialização Tecnológica em Qualidade Alimentar. Coimbra, 2010.

DÜRR, J.W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo, RS: Editora Passo Fundo, 2004. p.38-55.

FAMATO. Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso. **Diagnóstico da cadeia produtiva do leite no Estado de Mato Grosso**: relatório de pesquisa. – Sebastião Teixeira Gomes e Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (Imea) – Cuiabá: Famato, 2011. 93 p.

FOLLY, M. M.; MACHADO, S. C. A. Determinação de resíduos de antibióticos, utilizando-se métodos de inibição microbiana, enzimático e imunoensaio no leite pasteurizado comercializado na região norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência Animal**, Santa Maria, v.31, n.1, jan./fev. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782001000100015&Ing=ptnr m=iso>. Acesso em: 02/05/2013.

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.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 314p.

FONSECA, L. F. L. da. Leite a granel: modelo moderno de estocagem e transporte. FRANDSON, Anatomia e fisiologia das glândulas mamárias. In: FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. (eds.) **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**, cap. 20, p. 399-410, 2005. Leite e Derivados, São Paulo, n. 40, maio/junho 1998, p.16-22. Entrevista.

FURLONG, J.; RIBEIRO, A. C. C. **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 outubro de 2012.

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

GONÇALVES, G. F.; PINHEIRO, C. L. V.; COSTA, E. P. D. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de Equipamentos Utilizados no Preparo de Alimentos em Três Hotéis no Município de Natal, RN. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 104/105, p. 85, jan/fev 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de recuperação de informações – SIDRA. Homepage IBGE, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em: 04/10/2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diagnóstico da cadeia produtiva do leite no estado de Mato Grosso**. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/diagnostico_da_cadeia_do_leite_mt_final_.pdf>. Acessado em: 20/04/2013.

KITCHEN, B. J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v.48, n. p.167-188, 1981.

LEITE JR, A. F. S.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000. LEITE JR, A. F. S.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. **Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000.

MATTOS, W.R.S. e MACHADO, P.F. Ordenha manual e mecânica. In:Simpósio sobre pecuária leiteira, 2o. **Anais...** Fundação Cargill, Campinas,1981. p.211-246

MELLO, J. V. B. INOVAÇÃO TECNOLOGIA E MUDANÇA LOGÍSTICA NO SETOR DE LEITES FLUIDOS. **II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia –SEGeT’2005**. Acessado em: 27/05/2013.

MENDES, M. H. A. F.; **Produção higiênica do leite: Boas praticas agrícolas**. 2006. 37p. Monografia (Higiene e inspeção de produtos de origem animal). Curso de Pós graduação “Lato Sensu”: Higiene e inspeção de produtos de origem animal). Universidade Castelo Branco, 2006.

NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BELOTI, V. BARROS, M. A. F.; PINTO, J. P. A. N.; ANDRADE, N. J.; SILVA, W. P.; FRANCO, B. D. G. M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela instrução normativa 51. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Vol. 25, n. 1, p. 191-195, 2005.

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.

NUNES, M. T.; D'Angelino, J. L. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite, em fazendas produtoras e no leite pronto para consumo. **Revista Higiene Alimentar**. v. 21, p. 57-61, mar., 2007.

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

PALES, A. P.; SANTOS, K. J. G. FIGUEIRAS, E. A.; et al. A importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.2, p. 162 - 173, nov. 2005

PHILPOT, N.W.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite** Ed. Westflalia landtechnik do Brasil, 2002.

PINHEIRO, A. J. R.; MOSQUIM, M. C. A. V. **Processamento de leite de consumo**. Dep. Tecnologia de Alimentos. UFV: Viçosa, 1991.

PRATA, L. F. Fundamentos de ciência do leite. Jaboticabal: UNESP, 1998. Brasil, Q.G.J – **Qualidade do Leite** – Disponível em: <<http://www.qualidadedoleite.com.br/textos/15/tiposdeleite.html>>. Acessado em 25/10/2012 .

RADOSTITS, O.M; GAY, C.C; BLOOD, W.C; HEMCHELIFF, K.W. **Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, p. 541-621.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; MORAES, L. B.; GUSMÃO, V. V.; PEREIRA, M. S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: In. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 22, n. 2, p. 145-154, 2001.

SANTOS, M.V.; LARANJA, F.L.F. Importância e efeito de bactéria psicrotróficas sobre a qualidade do leite. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 82, p.13-19, 2001.SCHALM & NORLANDER (1957). Disponível: <<http://www.editora.ufrj.br/rcv2/vida25-1/71-77.pdf>>. Acessado em: 10/09/2012

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.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria na Qualidade do Leite**. Barueri: Manole, 2007. 314p.

SILVA JR., E. A. de Controle **Higiênico-sanitário em alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 1995. 475p.

SILVA, J. A. **Tópicos da tecnologia dos alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2000. 325p.

SOUZA, M. R., RODRIGUES, R., FONSECA, L. M., CERQUEIRA, M. M. O. P. Pasteurização do leite. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, n. 13, p.85-93, 1995.

VALSECHI, A. O. **O Leite e seus derivados**, Araras – SP, 2001.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología**. Zaragoza: Acribia, 1995.

VEISSEYRE, R. **Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1988.

VIEIRA, R. T. L.; CARVALHO, M. G. X. Características microbiológicas, físico- químicas e condições higiênico-sanitárias do leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Patos-PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 20, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** p. 201-203. Disponível em: <http://paraiso.ifto.edu.br/ensino/curso/agroind/docs/qualidade_leitepasteurizado.pdf>. Acessado em 27/05/2012.

VILELA, D.; MARTINS, C. E.; BRESSAN, M.; CARVALHO, L. A. (ed.). **Sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil: qualidade e segurança alimentar**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b01207_obtencao_leite.pdf>. Acessado em: 03/09/2012.

ZAMPINI, W. Ordenha mecânica - apresentação e instalações. In: Utilização de técnica ordenha na exploração leiteira. **Anais...** Fundação Cargill, Campinas, 1985. p.78-103. Disponível em: <www.qualidadedoleite.com.br/textos/15/tiposdeleite.html>. Acessado em: 02/09/2012