

# Capítulo XII

MANUAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE

## QUALIDADE DO LEITE

**Embrapa**  
*Gado de Leite*

  
**SENAR**  
Minas Gerais  
ISO 9001

### AUTORES

**Guilherme Nunes de Souza**  
Médico Veterinário, D.Sc. em Ciência Animal  
Embrapa Gado de Leite  
gnsouza@cnppl.embrapa.br

**Armando da Costa Carvalho**  
Embrapa Gado de Leite  
armando@cnppl.embrapa.br

**Letícia Caldas Mendonça**  
Médica Veterinária, M.Sc. em Ciência Animal  
Embrapa Gado de Leite  
leticia@cnppl.embrapa.br

# SUMÁRIO

## CAPÍTULO XII – QUALIDADE DO LEITE

1	Conhecer os indicadores da qualidade do leite .....	545
2	Conhecer o úbere da vaca e o mecanismo de descida do leite .....	549
3	Conhecer o perfil de um bom ordenhador .....	551
4	Preparar a solução desinfetante para tetos .....	551
4.1	Prepare a solução desinfetante para tetos pré-ordenha.....	551
4.2	Prepare a solução desinfetante para tetos pós-ordenha .....	554
5	Ordenhar manualmente .....	554
5.1	Prepare para a ordenha.....	554
5.2	Ordenhe manualmente sem bezerro ao pé.....	555
5.3	Ordenhe manualmente com bezerro ao pé .....	559
6	Armazenar o leite proveniente de ordenha manual .....	563
6.1	Armazene o leite de ordenha manual em tanque individual de refrigeração de leite .....	563
6.2	Armazene o leite de ordenha manual em tanque comunitário de refrigeração de leite ..	564
7	Higienizar os utensílios de ordenha manual, o tanque de refrigeração e a sala de ordenha .....	565
7.1	Higienize os utensílios de ordenha manual .....	565
7.2	Higienize o tanque de refrigeração .....	567
7.3	Higienize a sala de ordenha manual .....	571
7.4	Desinfete a sala de ordenha manual .....	572
8	Ordenhar mecanicamente .....	572
8.1	Conheça os sistemas de ordenha mecânica .....	573
8.2	Conheça os componentes da ordenha mecânica.....	573
8.3	Dimensione corretamente a ordenha mecânica .....	578
8.4	Faça a manutenção do equipamento de ordenha .....	580
8.5	Ordenhe mecanicamente .....	580
9	Armazenar o leite proveniente de ordenha mecânica.....	591
9.1	Armazene o leite de ordenha mecânica do tipo balde ao pé.....	591
9.2	Armazene o leite de ordenha mecânica do tipo canalizada ou circuito fechado .....	592
10	Higienizar o equipamento de ordenha mecânica e a sala de ordenha.....	592
10.1	Higienize o equipamento de ordenha mecânica.....	592
10.2	Higienize a sala de ordenha mecânica .....	598
11	Conhecer o tratamento da mastite clínica.....	600
12	Conhecer o tratamento da vaca seca.....	600
13	Coletar amostra do leite para análise de qualidade.....	600
13.1	Reúna o material .....	601
13.2	Lave o agitador e o coletor.....	602
13.3	Enxágue .....	603
13.4	Seque com papel-toalha.....	603
13.5	Abra o reservatório de leite.....	603
13.6	Verifique se há alguma anormalidade no leite.....	603
13.7	Agite o leite.....	603
13.8	Colete a amostra para a análise de composição e CCS.....	604
13.9	Colete a amostra para a análise de CBT .....	606
13.10	Transporte as amostras para o laboratório.....	606
	BIBLIOGRAFIA .....	607

# QUALIDADE DO LEITE

O aumento da produção de leite no Brasil o fez ser inserido na lista dos dez maiores produtores de leite do mundo. No ano de 2008, a produção brasileira de leite foi de, aproximadamente, 27,5 bilhões de litros. Com base nos valores médios de produtividade dos animais e dos rebanhos, observa-se que o Brasil possui um potencial significativo para aumentar a produção de leite sem, necessariamente, precisar aumentar o número de rebanhos. Para tal, é necessário direcionar esforços no melhoramento da genética dos animais e do manejo nutricional, reprodutivo e sanitário dos rebanhos.

A busca por melhores índices de produtividade não é o único desafio que a pecuária leiteira nacional precisa vencer. Desde julho de 2005, quando começou a vigorar a Instrução Normativa nº 51 (IN 51), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil, indicadores de qualidade composicional (gordura, proteína e extrato seco desengordurado) e higiênico-sanitária (contagem de células somáticas e contagem bacteriana total)



são avaliados mensalmente no leite de rebanhos vinculados a estabelecimentos monitorados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Entretanto, de acordo com os dados captados pelos laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), observa-se que um dos grandes desafios da pecuária leiteira nacional é a melhoria da qualidade do leite, principalmente no que diz respeito aos aspectos higiênico-sanitários.

Uma forma de incentivar a melhoria da qualidade do leite nas propriedades é o programa de pagamento com base em indicadores de qualidade, adotado por algumas indústrias de laticínios. Porém, entre os pontos mais importantes que devem ser levados em consideração na elaboração de programas de melhoria da qualidade do leite estão o treinamento, a capacitação e a qualificação contínua da mão de obra (trabalhador rural) ligada diretamente à produção. Os responsáveis pela execução das atividades de rotina das propriedades devem saber o passo a passo de cada atividade e a importância de sua execução.

Dessa forma, o objetivo deste capítulo será apresentar, de forma simples, os fatores que podem afetar direta ou indiretamente a qualidade do leite e as principais práticas que as propriedades devem adotar para produzir um leite de alto padrão de qualidade. No primeiro momento, serão apresentados os indicadores composicionais e higiênico-sanitários de qualidade do leite e os pontos básicos sobre a anatomia do úbere e a fisiologia da lactação. A seguir, serão descritos os procedimentos adotados para a preparação de soluções desinfetantes para os tetos, a realização de ordenha manual e mecânica e a higienização de utensílios que entram em contato com o leite, como ordenhadeiras mecânicas, tanques de refrigeração, latões, baldes, filtros e outros. Também serão apresentados os procedimentos necessários para a realização da coleta e do armazenamento e transporte das amostras de leite de rebanhos, para avaliação dos indicadores de qualidade composicional e higiênico-sanitária do leite pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL).



## 1 CONHECER OS INDICADORES DA QUALIDADE DO LEITE

O leite, segundo a IN nº 51, é definido como “produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas”.



O leite de boa qualidade deve apresentar características organolépticas específicas (cor, sabor e odor), baixa contagem bacteriana total (CBT), baixa contagem de células somáticas (CCS) e, obrigatoriamente, ausência de micro-organismos patogênicos ao homem e de resíduos químicos contaminantes (principalmente os resíduos de drogas veterinárias).

A qualidade do leite pode ser avaliada pelos seguintes indicadores:

- Qualidade composicional:
  - gordura;
  - proteína;
  - extrato seco desengordurado (lactose + proteína);
  - sólidos totais.

- Qualidade higiênico-sanitária:
  - Contagem Bacteriana Total (CBT);
  - Contagem de Células Somáticas (CCS);
  - Resíduos químicos contaminantes no leite.

Estes indicadores possuem valores de referência, isto é, padrões mínimos ou máximos, determinados pelo Mapa, conforme publicado na IN nº 51, e mostrados na Tabela 1.

### ▼ INDICADORES DA QUALIDADE COMPOSICIONAL DO LEITE

O leite é composto por água, gordura, proteína, lactose, minerais e vitaminas. Os teores dos componentes do leite estão estreitamente correlacionados com a raça e o manejo nutricional do rebanho. Entre os componentes do leite, a gordura é a que sofre maior variação em menor espaço de tempo, devido à mudança do manejo nutricional. Doenças como a mastite também podem influenciar os teores dos componentes do leite.

Os principais indicadores de qualidade relacionada à composição do leite são a quantidade de gordura, de proteína e de extrato seco total. Os resultados de análises laboratoriais para avaliar os teores dos componentes do leite são expressos em percentual (%), ou seja, quantos gramas do componente há em 100 gramas de leite.

De acordo com os limites estabelecidos na IN nº 51, os teores mínimos destes principais indicadores, devem ser:

- gordura: 3,0%
- proteína: 2,9%
- extrato seco desengordurado: 8,4%

### ▼ INDICADORES DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO LEITE

A CBT e a CCS são indicadores de qualidade higiênico-sanitária do leite, pois, de maneira geral, refletem as condições de higiene no momento da ordenha, da higiene das instalações, do armazenamento adequado do leite e, também, indicam a condição de saúde de úbere do rebanho.

**Tabela 1 – Limites para CCS, CBT e resíduos químicos a serem avaliados pela RBQL estabelecidos na IN nº 51**

Região	Período	CCS (células/mL)	CBT (UFC/mL)	Resíduos de antibióticos e inibidores
Sudeste Centro-Oeste Sul	De 01/07/2005 a 01/07/2008	1.000.000	1.000.000	*
	De 01/07/2008 a 01/07/2011	750.000	750.000	*
	A partir de 01/07/2011	400.000	100.000 <sup>1</sup> (300.000 <sup>2</sup> )	*
Norte Nordeste	De 01/07/2007 a 01/07/2010	1.000.000	1.000.000	*
	De 01/07/2010 a 01/07/2012	750.000	750.000	*
	A partir de 01/07/2012	400.000	100.000 <sup>1</sup> (300.000 <sup>2</sup> )	*

Fonte: Adaptado de Brasil, Mapa, IN 51/02.

\* Limites máximos previstos no Programa Nacional de Controle de Resíduos do Mapa.

<sup>1</sup> Tanques individuais;

<sup>2</sup> Tanques coletivos.



Coleta de amostra de leite para envio ao laboratório

### • Contagem Bacteriana Total (CBT)

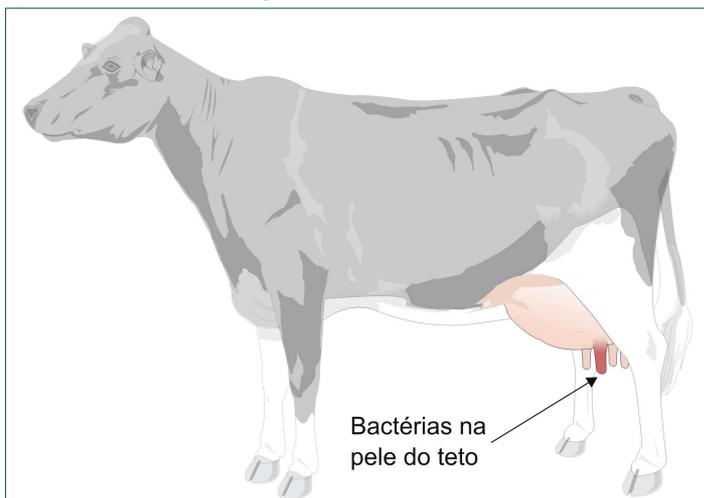
O número de bactérias contidas no leite é expresso em unidades formadoras de colônias por mililitro de leite (UFC/mL). A CBT indica as condições gerais de higiene e refrigeração do leite, desde sua obtenção até o envio para a indústria.

Leite com alta CBT pode provocar um impacto negativo em toda a cadeia de produção de leite: produtor, indústria e consumidor. Alta contagem bacteriana pode acarretar vários prejuízos, tais como: desvalorização do leite pelas empresas que realizam o pagamento por qualidade; alterações no sabor e odor do leite e seus derivados; alterações no tempo de validade do leite *in natura* e dos produtos lácteos; e, até mesmo, infecções intestinais e sistêmicas no consumidor, tendo, portanto, um importante impacto na segurança dos alimentos.

De forma geral, as principais fontes de contaminação direta de bactérias para o leite cru são:

- quartos mamários infectados (mastite);
- úbere e pele dos tetos;
- utensílios e/ou equipamentos que entrem em contato com o leite.

**Figura 1 - Exemplo de uma fonte de contaminação direta de bactérias para o leite**



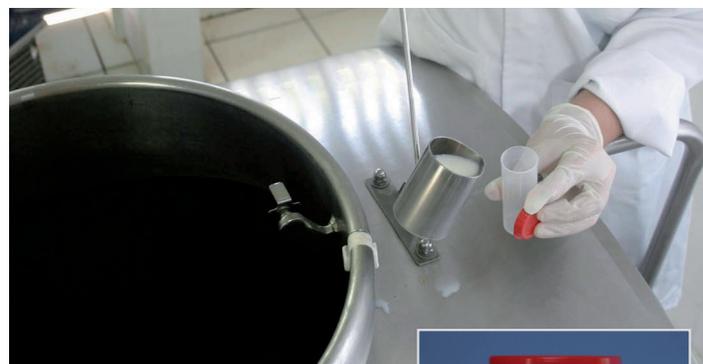
As bactérias provenientes de vacas com mastite e do ambiente de uma maneira geral – superfície de latões, tubulações, tanque de refrigeração, mãos do ordenhador, água utilizada na rotina de limpeza de utensílios e tetos no momento da ordenha etc. – podem contaminar o leite, interferindo nos resultados da análise laboratorial, que apresentará uma quantidade de bactérias expressivamente aumentada, resultando em prejuízo para o produtor.

A reduzida CBT está associada à adoção de adequados hábitos e procedimentos de higiene no momento da ordenha, à higiene dos utensílios que entram em contato com o leite e à sua refrigeração imediata. O monitoramento dos resultados de CBT do rebanho é importante para avaliar a qualidade microbiológica do leite (Tabela 2).

**Tabela 2 - Interpretação da contagem bacteriana total (CBT) do rebanho, de acordo com a qualidade microbiológica do leite**

CBT no leite do rebanho (UFC/mL)	Qualidade microbiológica do leite
< 5.000	Excelente
5.000 a 10.000	Aceitável
> 10.000	Pobre

Fonte: Adaptado de Jayarao et al., 2004.



Coleta de amostra de leite para CBT

Quando se trata de redução da CBT, medidas de prevenção da contaminação bacteriana do leite são fatores fundamentais, pois, uma vez contaminado, não há nada que o produtor possa fazer para reduzir a quantidade de bactérias nele presentes.



### • Contagem de Células Somáticas (CCS)

Células somáticas são as células de defesa originadas do sangue que migram para o úbere (glândula mamária) e, também, as de descamação da glândula mamária.

Quando uma bactéria invade o úbere de uma vaca, ocorre, de imediato, uma resposta inflamatória a esta invasão

bacteriana: as células de defesa originárias do sangue são transportadas para dentro da glândula mamária, com o objetivo de destruir as bactérias. Com isso, a consequência direta é o aumento do número dessas células no leite.

Amostras de leite para realizar a CCS podem ser provenientes de animais ou de rebanhos (latões ou tanque de refrigeração de leite).

Uma alta CCS no leite de uma vaca indica que, provavelmente, existe infecção em pelo menos um quarto mamário do úbere, causando um processo inflamatório chamado de mastite. Atualmente, considera-se que vacas com CCS maior que 200.000 células/mL estão, muito provavelmente, infectadas. Quando se considera o leite do rebanho, a CCS está associada à redução na produção de leite e ao percentual de animais infectados no rebanho (Tabela 3).

**Tabela 3 – Interpretação da contagem de células somáticas (CCS) do rebanho, de acordo com a redução da produção de leite e o percentual de animais infectados no rebanho**

CCS no leite do rebanho (x 1.000 células/mL)	Estimativa da gravidade da mastite	Redução na produção de leite (%)	Percentual (%) de animais infectados
< 250	Pouca ou nenhuma	Irrelevante	< 6
250 – 500	Média	4	6
500 – 750	Acima da média	7	26
750 – 1.000	Ruim	15	≅ 42
> 1.000	Muito ruim	18	≅ 54

Fonte: Adaptado de PHILPOT e NICKERSON, 1991.

A CCS é usada como ferramenta para avaliação e monitoramento da saúde do úbere nos programas de controle e prevenção de mastite em vários países. Este indicador possui estreita correlação com a produção de leite dos animais: quanto maior a



Coleta de amostra de leite para CCS

CCS do animal ou do rebanho, em geral, menor a sua produção de leite. Isso ocorre porque as bactérias que causam a mastite acabam por lesar as células produtoras de leite, reduzindo a produção de leite do animal.

#### • Resíduos químicos contaminantes no leite

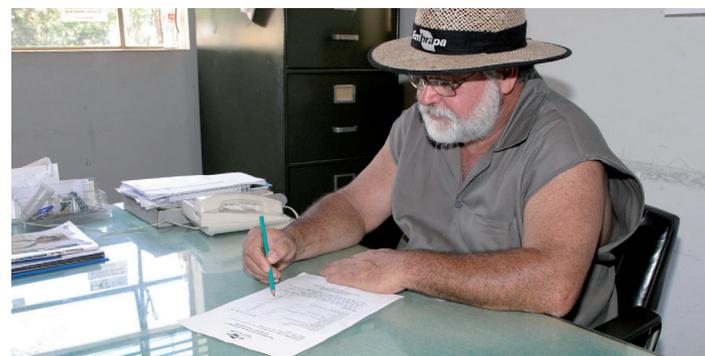
A presença de resíduos químicos contaminantes no leite, como, por exemplo, antibióticos, carrapaticidas, pesticidas, hormônios, detergentes, sanitizantes, entre outros, é considerada um problema sério, por duas razões: a primeira é relacionada à saúde pública; e a segunda é relacionada à inviabilidade de fabricação de determinados produtos, como queijos e iogurtes.

Os tratamentos térmicos que o leite recebe nas indústrias apresentam pouca ou nenhuma influência sobre a concentração de resíduos químicos contaminantes do leite. Dessa forma, por meio do consumo de leite e de seus derivados, esses resíduos podem chegar à mesa do consumidor e acarretar graves problemas de saúde pública, como, por exemplo, o desenvolvimento de alergias, anemias, distúrbios intestinais e o aumento da resistência das bactérias aos antibióticos.

Já na indústria de laticínios, estes resíduos inibem o crescimento de culturas lácteas e processos fermentativos que fazem parte da fabricação do iogurte, do queijo e da manteiga, reduzindo expressivamente o rendimento industrial desses produtos.

Para evitar a presença desses resíduos no leite, que é proibida pela IN nº 51, alguns cuidados devem ser tomados, como:

– Consultar sempre o médico veterinário, para que ele possa indicar o melhor tratamento para cada caso, a fim de que não haja erro, abuso ou gastos excessivos.



Médico veterinário prescrevendo medicamento

– Consultar a bula do produto a ser utilizado – antibióticos, carrapaticidas, pesticidas, hormônios etc. –, para conferir o período de carência, já que cada produto tem o seu.

**Atenção:** Período de carência é o tempo, em horas ou dias, em que o leite do animal em tratamento deve ser descartado por conter resíduos do medicamento.

– Em casos de uso de antibióticos intramamários, descartar toda a produção de leite da vaca, e não apenas do teto (quarto mamário) que recebeu o medicamento.

– Outras vias de aplicação de medicamentos, como as vias oral, intravenosa, intramuscular, subcutânea ou intrauterina, também podem acarretar o aparecimento de resíduos; por isso, atenção ao período de carência.

– Ter cuidado com as vacas que parirem antes do tempo previsto, para que não haja risco de resíduo do antibiótico utilizado para o período seco (tratamento de vaca seca).

– Para facilitar o controle dos animais que estão em tratamento, o produtor deve identificar as vacas em tratamento de maneira bastante fácil de ser visualizada.



Vaca que recebeu tratamento com antibiótico, identificada com uma corda vermelha no pescoço

– Não utilizar medicamento próprio para vacas secas em vacas que estão em lactação.

– O produtor também deve registrar todas as ocorrências de doenças e o uso de medicamentos e sempre consultar as anotações antes de liberar o leite. Abaixo, um exemplo de ficha de registro de casos clínicos de mastite.



#### ▼ INTERPRETANDO OS RESULTADOS DE QUALIDADE

Os parâmetros mais utilizados para verificar a qualidade do leite são a contagem bacteriana total (CBT) e a contagem de células somáticas (CCS) do leite do rebanho.

Os resultados de CBT e CCS do rebanho podem ser interpretados conforme apresentado nas Tabelas 2 e 3.

#### REGISTRO DE OCORRÊNCIAS DE CASOS CLÍNICOS DE MASTITE

Nome / nº da vaca	Data do início da MC	Teto afetado		Antibiótico intramamário utilizado	Data da 1ª aplicação	Data da última aplicação	Data para retorno do leite ao tanque	Outros medicamentos utilizados
		AE	AD					
Malhada	10/05/09	AE	AD	Penicilina YYY	10/05/09	13/05/09	15/05/09	Anti-inflamatório XXX
		PE X	PD X					
Argentina	01/06/09	AE X	AD	Gentamicina YYY	01/06/09	04/06/09	06/06/09	Nenhum
		PE	PD					
		AE	AD					
		PE	PD					
		AE	AD					
		PE	PD					
		AE	AD					
		PE	PD					

**Legenda:**

MC = mastite clínica; AE = teto anterior esquerdo; AD = teto anterior direito; PE = teto posterior esquerdo; PD = teto posterior direito.

## 2 CONHECER O ÚBERE DA VACA E O MECANISMO DE DESCIDA DO LEITE

Para estabelecer procedimentos para a produção de um leite de boa qualidade, oriundo de vacas sadias e bem tratadas, é preciso conhecer o órgão responsável pela produção do leite: a glândula mamária, o úbere.

### ▼ ÚBERE DA VACA

O úbere de uma vaca em lactação pode variar de peso, característica que está ligada a sua produção. Por exemplo, uma vaca de alta produção pode armazenar mais de 20 kg de leite entre as ordenhas. Além disso, o tecido da glândula mamária é bastante volumoso e pesado, mesmo após a ordenha, variando de 12 a 30 kg de peso. Para a sustentação desse elevado peso, existe um sistema importante de suporte do úbere, composto pela pele e por um conjunto de ligamentos, dentre os quais se destacam os ligamentos suspensórios lateral e medial. A pele proporciona limitada capacidade de sustentação, por meio de tecido conjuntivo, e oferece proteção contra a invasão de micro-organismos.

O úbere da vaca é dividido em quatro compartimentos, independentes fisicamente, chamados de quartos mamários. Isto significa que não ocorre mistura de leite e de micro-

-organismos (bactérias) entre os quartos mamários. Se um quarto mamário está com infecção, os outros três quartos podem não estar infectados.

Cada quarto mamário é formado pelo tecido secretor de leite (glândula mamária), sistemas de ductos ou canais para drenagem do leite, dilatações ou cisternas para armazenamento do leite no úbere, canal do teto e teto.

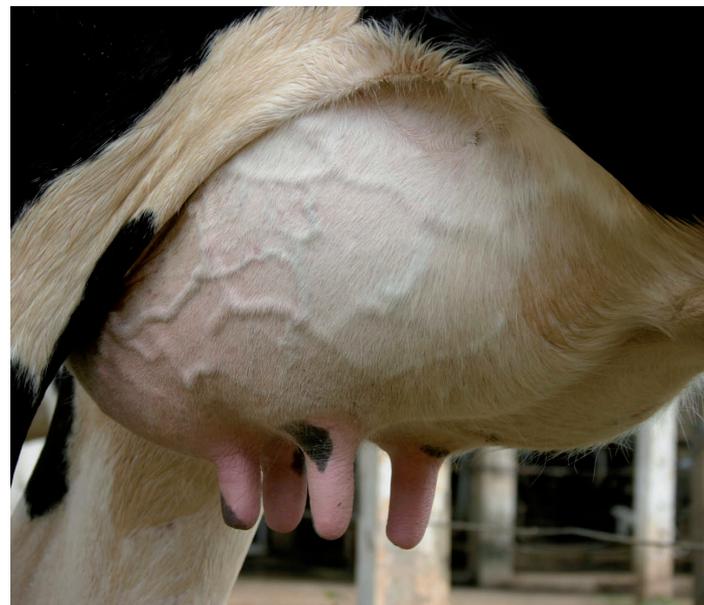
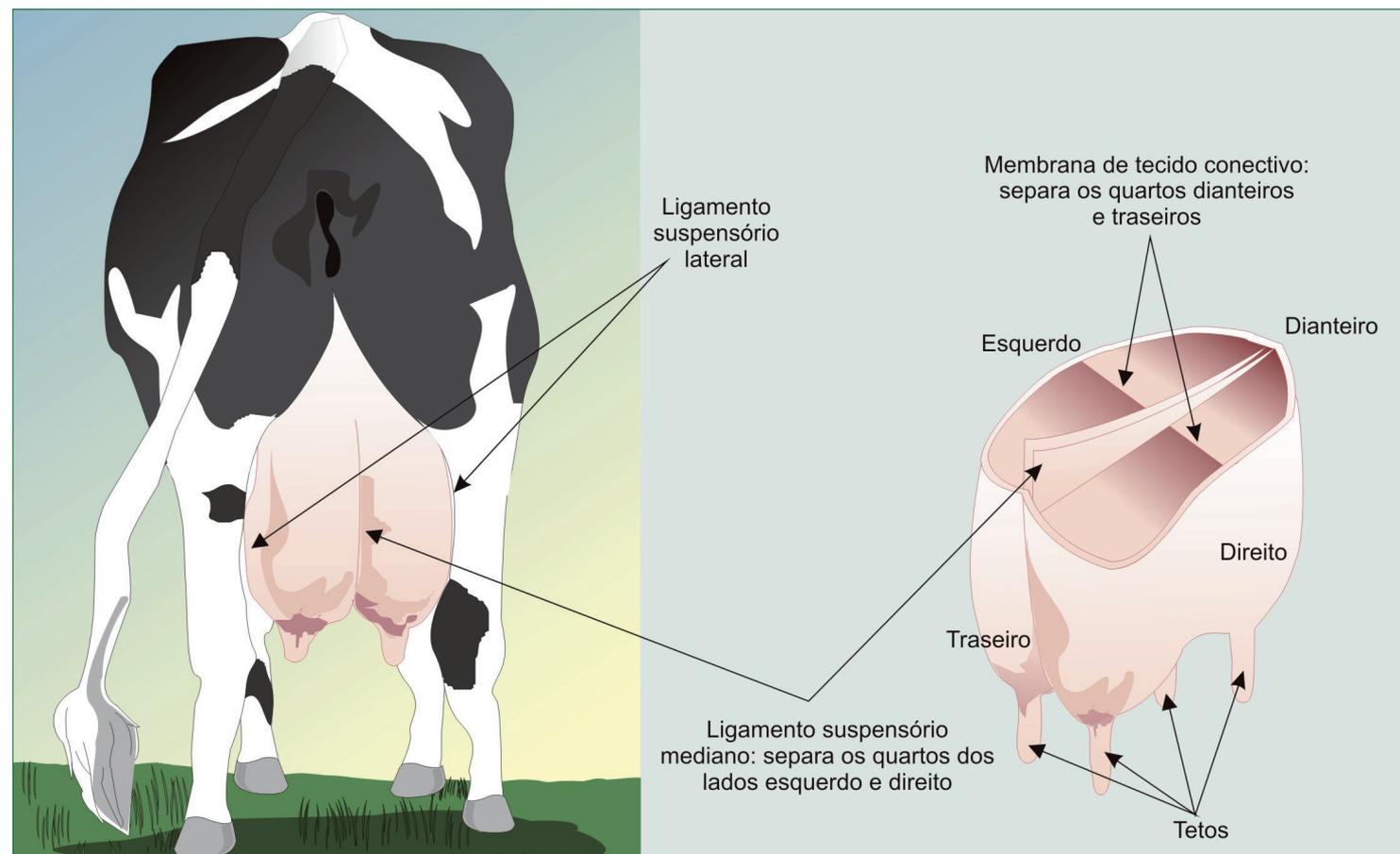


Figura 2 - Partes do úbere de uma vaca



### ▼ MECANISMO DE DESCIDA DO LEITE

Para que o leite seja liberado do úbere, é necessário que ocorram estímulos, seja pela presença do bezerro, como acontece na natureza, seja por estímulos externos, como o som característico da ordenha, rotina de condução das vacas para a sala de ordenha e manipulação dos tetos pelo ordenhador. Estes estímulos provocam a liberação da ocitocina, substância responsável pela descida do leite.

A ocitocina é uma substância (hormônio) produzida no hipotálamo e liberada pela glândula hipófise, ambos localizados no cérebro. A ocitocina tem ação sobre as células musculares que envolvem a glândula mamária, promovendo a contração da musculatura e conseqüente liberação do leite para os ductos e para a cisterna do úbere.

Para que ocorra a descida do leite de forma adequada, é necessário um ambiente tranquilo no momento da ordenha e que os animais sejam tratados sem estresse. O estresse libera a substância adrenalina, que dificulta a ação da ocitocina.

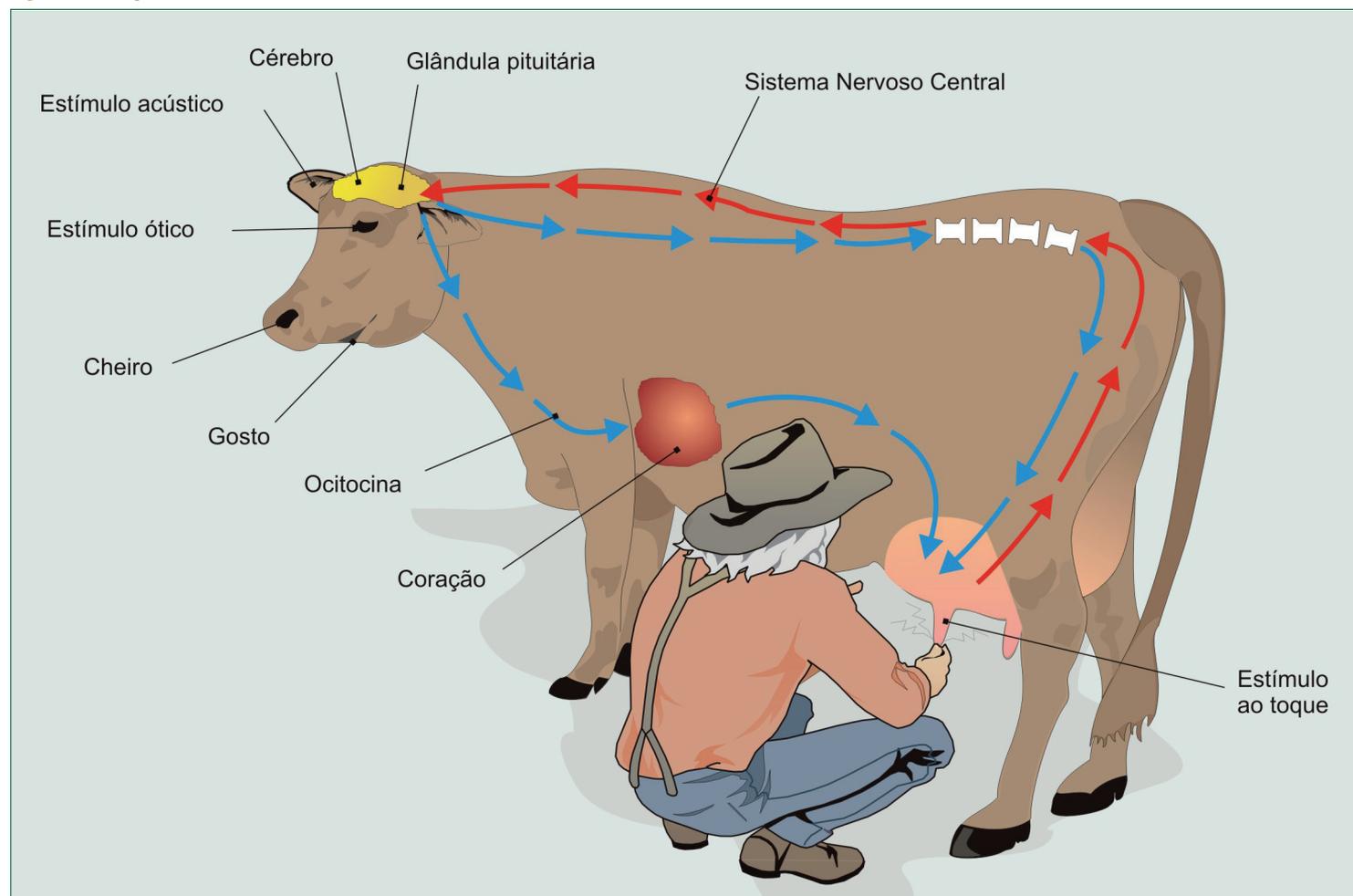
Fatores estressantes no momento da ordenha provocam redução na descida do leite e, conseqüentemente, queda na produção e aumento do leite retido no úbere depois da ordenha (leite residual). O leite residual é uma das causas de ocorrência de mastite.

São fatores estressantes para a vaca no momento da ordenha:

- bater nas vacas;
- usar cachorros para conduzir as vacas;
- usar choques e ferrões;
- gritar;
- correr com as vacas;
- sala de espera da ordenha pequena e abafada, com pouco espaço por vaca;
- falta de bebedouros e de sombra na sala de espera.

O tempo para se iniciar a ordenha também é importante. A ocitocina tem um período de ação de 7 a 8 minutos, sendo que o seu pico ocorre em 3,5 minutos. Sendo assim, é importante que a ordenha seja iniciada 1 minuto, no máximo 2 minutos, após a estimulação dos tetos. Esta estimulação ocorre por meio da mamada do bezerro e/ou pelas mãos do ordenhador ao fazer o teste da caneca de fundo escuro, ou caneca telada. Com este procedimento, será possível aproveitar o máximo do tempo de ação da ocitocina, bem como seu pico (concentração máxima) na corrente sanguínea, proporcionando a descida completa do leite.

Figura 3 - Esquema do mecanismo de descida do leite



### 3 CONHECER O PERFIL DE UM BOM ORDENHADOR

Para executar esta função tão importante, de forma eficiente e adequada, o ordenhador deve:

- gostar do que faz;
- estar com saúde;
- ter bons hábitos higiênicos (manter as unhas limpas e aparadas, lavar as mãos, usar roupas limpas, gorro ou boné – para prender e segurar os cabelos durante a ordenha –, e botas de borracha, não fumar ou comer no momento da ordenha, não cuspir nas mãos e evitar o contato das mãos com outras partes do corpo do animal);



- estar satisfeito com o trabalho realizado;
- ser parceiro da equipe de trabalho;
- ter bom nível de qualificação;
- entender o porquê de cada etapa do seu trabalho;
- ser treinado e capacitado periodicamente.



### 4 PREPARAR A SOLUÇÃO DESINFETANTE PARA TETOS

As soluções desinfetantes para tetos utilizadas antes e depois da ordenha são muito importantes para a melhoria e para a manutenção da qualidade do leite.

Qualquer desinfetante a ser utilizado deve ser adquirido de firmas idôneas; os produtos deverão ser registrados no Mapa e ser utilizados sempre de acordo com as recomendações do fabricante.

#### 4.1 PREPARE A SOLUÇÃO DESINFETANTE PARA TETOS PRÉ-ORDENHA

A desinfecção de tetos antes da ordenha (pré-ordenha) tem como objetivo eliminar as bactérias que vieram do ambiente e que estão na pele dos tetos na chegada das vacas ao local da ordenha.

As principais soluções para desinfecção pré-ordenha são à base de hipoclorito de sódio (cloro), clorexidina e iodofor (iodo). A preparação dessas soluções está descrita a seguir.

##### 4.1.1 PREPARE A SOLUÇÃO DE CLORO

O cloro, geralmente empregado na forma de hipoclorito, tem como grandes vantagens o poder bactericida e o baixo custo. Porém, apresenta como desvantagens o odor forte e a possibilidade de irritação da pele dos tetos das vacas e da pele das mãos do ordenhador. Além disso, o cloro é um produto instável, que pode sofrer perda de atividade bactericida quando armazenado de forma incorreta e/ou por longos períodos.

A concentração utilizada pode ser de 0,5% a 4% de cloro ativo. Para propriedades cujo desafio ambiental é pequeno (ambiente limpo, sem acúmulo de barro ou lama, vacas com úberes limpos na chegada à ordenha), a concentração de cloro pode ser menor. Do contrário, se o desafio ambiental é grande (ambiente de permanência das vacas muito sujo, com acúmulo de barro, vacas com úberes muito sujos na chegada à ordenha), a concentração de cloro deve ser maior.



**Atenção: 1** – Para que não ocorram reações de sensibilidade ou irritação na pele dos tetos das vacas, recomenda-se começar utilizando a menor concentração de cloro, e, caso seja necessário, ir aumentando a cada 15 dias.

**2** – O cloro é um produto bastante volátil, ou seja, que evapora com muita facilidade; por isso, para não perder a sua propriedade germicida, a preparação da solução a ser utilizada deve ser suficiente para durar, no máximo, três dias, armazenada em frasco cuja tampa esteja rigorosamente fechada e ao abrigo da luz solar.

#### a) Reúna o material

Supondo que o produtor comprou um cloro que venha com a concentração inicial de 12%, que é a mais comum encontrada no mercado, o preparo de solução a 0,5% deve ser feito da seguinte forma:

- água limpa;
- cloro a 12%;
- frasco sem retorno para desinfecção dos tetos;
- luvas;
- medidor;
- recipiente para armazenamento da solução pronta.

**Precaução:** A utilização de cloro para o preparo da solução desinfetante pré-ordena torna obrigatório o uso de luvas para proteção das mãos do ordenhador.

#### b) Coloque água limpa no recipiente para armazenamento da solução pronta

##### Atenção:

O recipiente para armazenamento da solução deve estar limpo e seco, para evitar reações adversas, causando a ineficácia da solução preparada.



**EXEMPLO:** 960 mL de água para recipiente com capacidade de 1 L

**Atenção:** Ao colocar a água no recipiente, deve-se deixar espaço suficiente para a adição do cloro.

#### c) Meça a quantidade de cloro

A proporção adequada para se fazer a solução de cloro a 0,5% é: 960 mL de água limpa adicionados de 40 mL de cloro a 12%, ou conforme recomendação do fabricante.



#### d) Adicione cloro ao recipiente para armazenamento da solução pronta

**EXEMPLO:** 40 mL de cloro para recipiente com capacidade de 1 L



#### e) Coloque a solução desinfetante no frasco sem retorno para desinfecção dos tetos

O frasco utilizado para desinfecção dos tetos pré-ordena deve ser do tipo sem retorno, limpo e capaz de acondicionar quantidade suficiente para a imersão completa do teto.

A solução é colocada no frasco sem retorno um pouco antes de iniciar a ordenha, não devendo ser utilizada a sobra do desinfetante de uma ordenha para outra.

No dia seguinte, prepara-se novamente a solução, colocando-a no frasco sem retorno.



f) Tampe o frasco sem retorno



#### 4.1.2 PREPARE A SOLUÇÃO DE CLOREXIDINA

A clorexidina tem como vantagens o amplo poder bactericida e o maior tempo de ação, porém pode apresentar maior custo em relação aos outros desinfetantes. Geralmente, os produtos à base de clorexidina já vêm prontos para uso, mas é importante consultar um técnico da área para que ele possa decidir em que concentração a solução deve ser utilizada. As recomendações de uso do rótulo do produto devem ser verificadas, já que cada empresa apresenta diferenças na concentração e utilização do desinfetante.



#### 4.1.3 PREPARE A SOLUÇÃO DE IODO

O iodo é amplamente utilizado devido às várias características desejáveis, como amplo poder bactericida e baixa toxicidade à pele do teto e à pele das mãos do ordenhador. Os principais produtos à base de iodo apresentam 0,5% a 1% de iodo disponível.

Geralmente, os produtos à base de iodo já vêm prontos para uso na desinfecção pós-ordenha. Por isso, para uso na desinfecção pré-ordenha, pode ser necessário diluir o produto em água limpa. É importante consultar um técnico da área para que ele possa decidir em que concentração a solução deve ser utilizada.

**Atenção:** As recomendações do rótulo do produto devem ser seguidas rigorosamente, já que as empresas fabricantes apresentam diferentes concentrações e utilizações para os desinfetantes.

a) Reúna o material

- água limpa;
- frasco sem retorno para desinfecção dos tetos;
- iodo;
- luvas.



b) Coloque a água no frasco sem retorno

**Atenção:** A quantidade de água adicionada deve seguir a recomendação do fabricante, evitando, assim, soluções muito ou pouco concentradas.



c) Adicione o iodo

**Atenção:** A quantidade de iodo adicionado deve seguir a recomendação do fabricante.

d) Tampe o frasco sem retorno



**Atenção:** No início da ordenha, deve-se colocar uma quantidade suficiente do desinfetante que será utilizado naquela ordenha, para que não haja desperdício e descarte desnecessário de desinfetante de tetos.

## 4.2 PREPARE A SOLUÇÃO DESINFETANTE PARA TETOS PÓS-ORDENHA

A desinfecção de tetos depois da ordenha (pós-ordenha) tem como objetivo eliminar as bactérias que vieram das mãos do ordenhador, do equipamento de ordenha e/ou do ambiente e que podem ter contaminado a pele dos tetos.

As soluções para desinfecção pós-ordenha mais utilizadas são à base de iodoform (iodo) e clorexidina.

Geralmente, os produtos à base de iodo e clorexidina já vêm prontos para uso na desinfecção pós-ordenha, apresentando concentrações geralmente maiores do que os utilizados na desinfecção pré-ordenha. Por isso, o produtor e/ou ordenhador deve seguir corretamente as recomendações do rótulo do produto, já que cada empresa apresenta diferenças na concentração e utilização do desinfetante.

O produto escolhido deve ser transferido para os frascos de desinfecção dos tetos pós-ordenha do tipo sem retorno e mantido em locais ao abrigo da incidência de luz solar.



**Atenção:** No início da ordenha, deve-se colocar uma quantidade suficiente do desinfetante que será utilizado naquela ordenha, para que não haja desperdício e descarte desnecessário de desinfetante de tetos.

**Precaução:** Os desinfetantes devem ser mantidos fora do alcance de crianças, por serem tóxicos se inalados, ingeridos ou utilizados indevidamente.

**Alerta ecológico:** A solução de desinfetante que porventura sobrar ao final da ordenha deve ser descartada em local adequado, o que é feito, geralmente, junto com os resíduos de outros desinfetantes e detergentes, em uma caixa residual para químicos, para evitar a contaminação do meio ambiente.

## 5 ORDENHAR MANUALMENTE

O sistema de ordenha manual é utilizado em propriedades leiteiras nas quais existe, geralmente, um número pequeno de vacas em lactação e/ou quando as vacas em lactação apresentam baixa produção de leite.



A obtenção higiênica do leite independe do tipo de ordenha, ou seja, mesmo quando as condições de infraestrutura são simples, como no caso da ordenha manual, os procedimentos para que o leite seja obtido de maneira correta devem ser seguidos. Estes procedimentos visam garantir um leite de boa qualidade e seguro para a saúde de quem o consumir.

### 5.1 PREPARE PARA A ORDENHA

O preparo da ordenha envolve a verificação da presença e da limpeza de todos os utensílios que serão necessários para realizar tal atividade e a condução das vacas até o local da ordenha.

#### 5.1.1 REÚNA O MATERIAL

Para que a ordenha ocorra adequadamente, é de extrema importância preparar todo o material necessário para ordenhar as vacas:

- balde com abertura frontal;
- banquinho;
- caneca de fundo escuro ou telada;
- coador (náilon);
- corda ou peia;
- latão;
- papel-toalha para secagem dos tetos;
- solução desinfetante para tetos pré-ordenha no frasco sem retorno;
- solução desinfetante para tetos pós-ordenha no frasco sem retorno.

#### 5.1.2 VERIFIQUE A LIMPEZA DOS VASILHAMES A SEREM UTILIZADOS

Os vasilhames a serem utilizados na ordenha devem estar limpos, desinfetados e secos.

**Atenção:** Caso seja observada a presença de sujeiras nos utensílios, eles devem ser novamente higienizados, antes de sua utilização, para garantir a qualidade do leite.

### 5.1.3 CONDUZA CALMAMENTE A VACA PARA A SALA DE ORDENHA

A vaca deve ser conduzida com calma e sem agressividade, para permitir a ação completa da ocitocina, que é o hormônio liberado na corrente sanguínea do animal no momento da ordenha e que propicia a descida do leite.

O estresse da vaca diminui a ação da ocitocina e, conseqüentemente, não permite que todo o leite da vaca seja liberado naquela ordenha.



### 5.1.4 CONTENHA A VACA

A contenção deve ser feita prendendo o animal pelo pescoço no canzil, através de correntes, cordas ou sistema guilhotina, e amarrando as pernas do animal junto com a cauda, utilizando a peia.

#### a) Prenda o animal, pelo pescoço, à corrente



#### b) Peie o animal

**Precaução:** A contenção deve ser feita pelo lado direito do animal, para evitar acidentes.



### 5.1.5 HIGIENIZE AS MÃOS E OS BRAÇOS

As mãos do ordenhador podem ser uma fonte de contaminação de bactérias para a vaca e para o leite; por isso, é essencial que o ordenhador lave as mãos antes da ordenha.



Após lavar as mãos e os braços, o ordenhador deve enxaguá-los com água corrente, secando-os com papel-toalha descartável. O papel utilizado deve ser jogado na lixeira.

### 5.2 ORDENHE MANUALMENTE SEM BEZERRO AO PÉ

Neste caso, a vaca não necessita da presença do bezerro para apoiar e ser ordenhada. Geralmente, as vacas de origem europeia não demandam a presença do bezerro para a descida do leite. As vacas azebuadas, geralmente, necessitam da presença do bezerro.

#### 5.2.1 FAÇA O TESTE DA CANECA DE FUNDO ESCURO (OU CANECA TELADA)

O teste da caneca é utilizado para identificar imediatamente os casos de mastite clínica, quando o leite se apresenta alterado (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração). Permite, também, descartar os primeiros jatos de leite, que normalmente são mais contaminados, e estimular a descida do leite pelo contato das mãos do ordenhador com os tetos da vaca.

#### a) Retire suavemente os três primeiros jatos de leite de cada teto na caneca

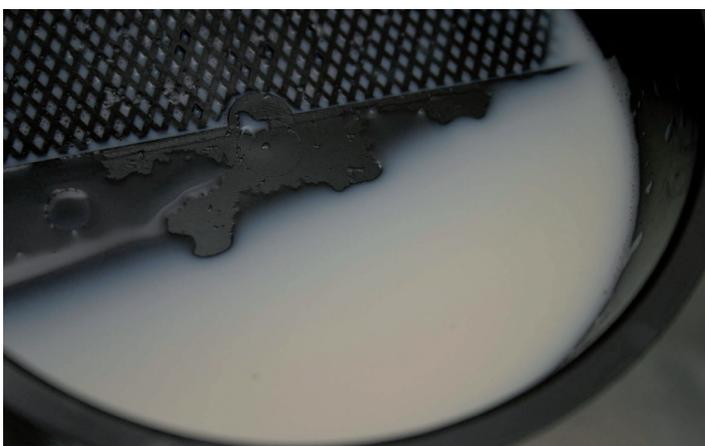


**b) Observe o aspecto do leite**



**c) Repita o procedimento nos tetos restantes**

Caso o leite apresente aspecto normal, dê continuidade à ordenha.



Caso o leite apresente aspecto anormal (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração), não se deve ordenhar a vaca neste momento, deixando-a para ser ordenhada por último (última vaca do último lote).



**Atenção: 1** – Após a identificação de uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar as mãos com água e sabão, para continuar a ordenha dos próximos animais.

**2** – O leite da caneca de fundo escuro deve ser descartado na pia durante a ordenha ou ao final da ordenha, dependendo do número de animais ordenhados.

**3** – Mesmo que o leite usado no teste da caneca de fundo escuro não apresente nenhuma alteração, ainda assim ele deve ser descartado, porque os primeiros jatos ordenhados são os mais contaminados; se ele for despejado no latão comprometerá a qualidade de todo o leite, acarretando prejuízo para o produtor.

**4** – Quando os tetos chegarem muito sujos à ordenha, com muito barro ou esterco grudado, eles podem ser lavados com água corrente antes da desinfecção pré-ordenha. Para isso, deve-se utilizar uma mangueira de água corrente, com baixa pressão, e ter o cuidado de molhar apenas os tetos e nunca o úbere.

**Alerta ecológico:** Para não contaminar o ambiente, os primeiros jatos de leite não devem ser atirados no chão; esta prática, dependendo do tipo de piso, também pode dificultar a observação de alterações físicas no leite.

### 5.2.2 FAÇA A DESINFECÇÃO DOS TETOS PRÉ-ORDENHA

A desinfecção dos tetos pré-ordenha tem como objetivo eliminar as bactérias que estão na pele dos tetos das vacas, que podem contaminar o leite e, também, causar mastite.

**Precaução:** Quando o produtor optar por usar o cloro na desinfecção dos tetos pré-ordenha, é recomendado o uso de luvas durante toda a ordenha, para proteção das mãos do ordenhador.

**a) Pressione o frasco sem retorno na sua parte central**

Ao pressionar o frasco, uma porção do desinfetante se desloca para a parte de cima do frasco.



**b) Faça a imersão de todo o teto, utilizando a parte de cima do frasco**

Esta operação deve garantir que todo o teto seja imerso no desinfetante e não apenas a ponta do teto.



**c) Repita as operações para os demais tetos**

Após a desinfecção de todos os tetos pré-ordenha, deve-se aguardar 30 segundos. Esse tempo é necessário para que o desinfetante faça efeito e mate as bactérias vindas do ambiente e que estão na pele dos tetos.



**5.2.3 SEQUE OS TETOS COM PAPEL-TOALHA DESCARTÁVEL**

A adequada secagem dos tetos garante que não ocorram resíduos de desinfetantes no leite ordenhado e também auxilia a correta ordenha, já que tetos úmidos facilitam que as mãos do ordenhador escorreguem durante o processo de retirada do leite. O uso de papel-toalha descartável reduz a chance de contaminação entre as vacas, já que o papel-toalha que é utilizado em uma vaca não será utilizado em outra.

Caso seja necessário, utiliza-se mais de um papel-toalha para secar o teto.

Esta operação deve ser repetida nos demais tetos.

**Alerta ecológico:** Os papéis-toalha utilizados devem ser descartados em lixo apropriado e não devem ser jogados no ambiente.



**5.2.4 ORDENHE A VACA**

O momento da ordenha deve ser o mais calmo possível, porque é nele que será extraído o produto principal da propriedade. As vacas, para poderem produzir todo o seu potencial leiteiro, devem estar em um ambiente tranquilo, sem gritos ou qualquer ação que possa estressá-las.

**Atenção: 1** – A retirada do leite deve ser realizada um minuto após a realização do teste da caneca, para melhor aproveitamento da ação da ocitocina.

**2** – Uma vez iniciada a ordenha, ela só deve ser finalizada quando todo o leite tiver sido retirado, para evitar a ocorrência de leite residual, que pode causar mastite.

**a) Prenda o banquinho próprio para a ordenha à altura do quadril**



**b) Coloque o balde entre os joelhos**

O leite deve ser coletado em balde apropriado, com abertura frontal.



### c) Inicie a ordenha em dois tetos ao mesmo tempo

Os tetos devem ser pressionados, de cima para baixo, dois de cada vez; ao fazer isso, é aliviada a pressão, permitindo a descida de mais leite.

Esta operação deve ser realizada também nos outros dois tetos, até que não haja mais leite a ser retirado.



**Atenção: 1** – Os tetos não devem ser puxados de forma brusca para baixo, para não provocar lesões.

**2** – Caso a vaca urine e/ou defeque durante a ordenha, deve-se interromper momentaneamente a operação, afastando o balde para evitar respingos. Depois de concluída esta ordenha, procede-se à limpeza do local antes de ordenhar a próxima vaca.

### 5.2.5 FAÇA A IMERSÃO COMPLETA EM TODOS OS TETOS NA SOLUÇÃO DESINFETANTE PÓS-ORDENHA

A desinfecção dos tetos após a ordenha é um dos métodos mais eficientes para a prevenção da mastite, pois elimina as bactérias que possam ser transmitidas, de vaca para vaca, através das mãos do ordenhador.

#### a) Pressione o frasco sem retorno na sua parte central

Ao pressionar o frasco, uma porção do desinfetante se desloca para a parte de cima do frasco.



### b) Faça a imersão do teto utilizando a parte de cima do frasco

Esta operação garante que todo o teto seja imerso no desinfetante e não apenas a ponta do teto.



Esta operação deve ser repetida para os demais tetos.

### 5.2.6 COE O LEITE, DESPEJANDO-O NO LATÃO OU DIRETAMENTE NO TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

Para que o leite não contenha sujeiras, como pelos de animais e do ordenhador, moscas, partículas de esterco e de outras sujeiras, que podem comprometer sua qualidade higiênica, é necessário coar o leite que está no balde em coador limpo e apropriado. Esse procedimento deve ser feito após a ordenha de cada vaca, no momento de transferir o leite para um latão de maior capacidade e/ou tanque de refrigeração.



**Atenção: 1** – Os coadores de náilon ou de material inoxidável são os mais usados e mais fáceis de lavar.

**2** – O latão de maior capacidade, que contém o leite coado, deve permanecer tampado durante a ordenha, para evitar a contaminação do leite por moscas ou sujeiras.

## 5.2.7 SOLTE A VACA



**Atenção:** Após a ordenha, o esfíncter (extremidade) do teto permanece aberto, em média, por 60 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam mastite; por isso, é recomendado que se forneça ração às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, ou que sejam levadas o mais rápido possível para um ambiente limpo, sem acúmulo de barro e esterco, como, por exemplo, uma área de pastagem.

## 5.3 ORDENHE MANUALMENTE COM BEZERRO AO PÉ

Neste caso, a vaca necessita da presença do bezerro para apoiar e ser ordenhada. Esta situação é encontrada, geralmente, em propriedades cujo rebanho tem vacas mestiças azebuadas, como a gir leiteira e a girolanda, que necessitam da presença do bezerro para descer o leite.

A ordenha manual com o bezerro ao pé pode ser realizada de duas formas:

- com o bezerro mamando somente antes da ordenha;
- com o bezerro mamando antes e depois da ordenha.

### 5.3.1 ORDENHE MANUALMENTE COM BEZERRO AO PÉ MAMANDO SOMENTE ANTES DA ORDENHA

A mamada do bezerro antes da ordenha, em alguns rebanhos de raças mestiças azebuadas, é fundamental para a adequada descida do leite. Nestes casos específicos, a presença do bezerro deixa a vaca tranquila, e, assim, ela se sente confortável e segura para descer o leite.

**Atenção:** A mamada do bezerro só pode acontecer depois da realização do teste da caneca telada ou de fundo preto e antes da desinfecção dos tetos pré-ordenha, sem exceção, para que os primeiros jatos de leite possam ser visualizados pelo ordenhador e para que a saliva do bezerro não contamine o leite.

### a) Faça a contenção da vaca



### b) Faça o teste da caneca de fundo escuro (ou caneca telada)



**Atenção: 1** – Após a identificação de uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar as mãos com água e sabão, para continuar a ordenha dos próximos animais.

**2** – O leite da caneca de fundo escuro deve ser descartado na pia durante a ordenha ou ao final da ordenha, dependendo do número de animais ordenhados.

**3** – Mesmo que o leite usado no teste da caneca de fundo escuro não apresente nenhuma alteração, ainda assim ele deve ser descartado, porque os primeiros jatos ordenhados são os mais contaminados; se ele for despejado no latão comprometerá a qualidade de todo o leite, acarretando prejuízo para o produtor.

**Alerta ecológico:** Para não contaminar o ambiente, os primeiros jatos de leite não devem ser atirados no chão; esta prática, dependendo do tipo de piso, também pode dificultar a observação de alterações físicas no leite.

**c) Conduza o bezerro para junto da vaca**



**d) Coloque o bezerro para apoiar**



**e) Separe o bezerro da vaca**

O bezerro deve ser amarrado na pata dianteira da vaca ou junto a uma cerca, ou levado de volta ao piquete ou curral dos bezerros.



**f) Lave as mãos com sabão e água corrente**

Após a lavagem, as mãos devem ser secadas com papel-toalha, que deve ser descartado na lixeira após o uso.



**g) Desinfete os tetos pré-ordenha**

Depois que o bezerro apoiou a vaca, os tetos devem ser desinfetados utilizando o frasco com desinfetante pré-ordenha. Aguarde 30 segundos para o desinfetante agir e matar as bactérias que estão na pele dos tetos.



**h) Seque os tetos com papel-toalha descartável**

Após a desinfecção dos tetos, deve-se secá-los com papel-toalha, descartando-o na lixeira.

Caso seja necessário, deve-se utilizar mais de um papel-toalha para secar o teto.

Esta operação deve ser repetida nos demais tetos.

**i) Ordene a vaca**

A retirada do leite deve ser realizada da mesma forma e com os devidos cuidados mencionados na ordenha manual sem bezerro ao pé.



- j) Coe o leite, despejando-o no latão ou diretamente no tanque de refrigeração



- k) Faça a imersão completa dos tetos na solução desinfetante pós-ordenha, imediatamente após a ordenha



- l) Solte o bezerro

- m) Solte a vaca

**Atenção:** Após a ordenha, o esfíncter (extremidade) do teto permanece aberto, em média, por 60 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam mastite; por isso, é recomendado que se forneça ração às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, ou que sejam levadas o mais rápido possível para um ambiente limpo, sem acúmulo de barro e esterco, como, por exemplo, uma área de pastagem.

### 5.3.2 ORDENHE MANUALMENTE COM BEZERRO AO PÉ MAMANDO ANTES E DEPOIS DA ORDENHA

Esta ordenha deve ser realizada conforme o método descrito anteriormente, considerando a mamada anterior e posterior à ordenha.

- a) Faça a contenção



- b) Peie a vaca



- c) Faça o teste da caneca de fundo escuro (ou caneca telada)

**Atenção: 1** – Após a identificação de uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar as mãos com água e sabão, para continuar a ordenha dos próximos animais.

**2** – O leite da caneca de fundo escuro deve ser descartado na pia durante a ordenha ou ao final da ordenha, dependendo do número de animais ordenhados.

**3** – Mesmo que o leite usado no teste da caneca de fundo escuro não apresente nenhuma alteração, ainda assim ele deve ser descartado, porque os primeiros jatos ordenhados são os mais contaminados; se ele for despejado no latão comprometerá a qualidade de todo o leite, acarretando prejuízo para o produtor.

**Alerta ecológico:** Para não contaminar o ambiente, os primeiros jatos de leite não devem ser atirados no chão; esta prática, dependendo do tipo de piso, também pode dificultar a observação de alterações físicas no leite.



- d) Coloque o bezerro para apoiar

**e) Separe o bezerro da vaca**

O bezerro deve ser amarrado na pata dianteira da vaca ou junto a uma cerca.

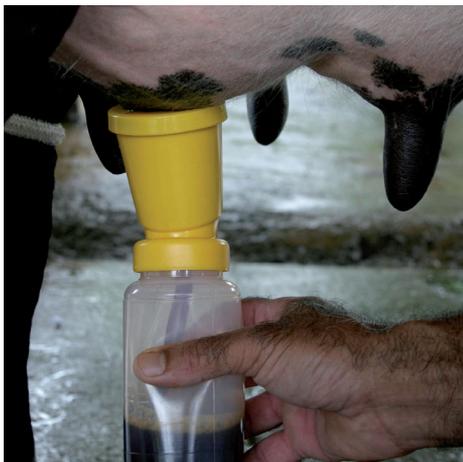


**f) Lave as mãos com sabão e água corrente**



Após a lavagem das mãos, deve-se secá-las com papel-toalha, descartando-o na lixeira.

**g) Desinfete os tetos pré-ordenha**



**h) Seque os tetos com papel-toalha descartável**



**i) Ordene a vaca**

A retirada do leite deve ser realizada da mesma forma e com as devidos cuidados mencionados na ordenha manual sem bezerro ao pé.



**j) Coe o leite, despejando-o no latão ou diretamente no tanque de refrigeração**



**k) Desamarre o bezerro**

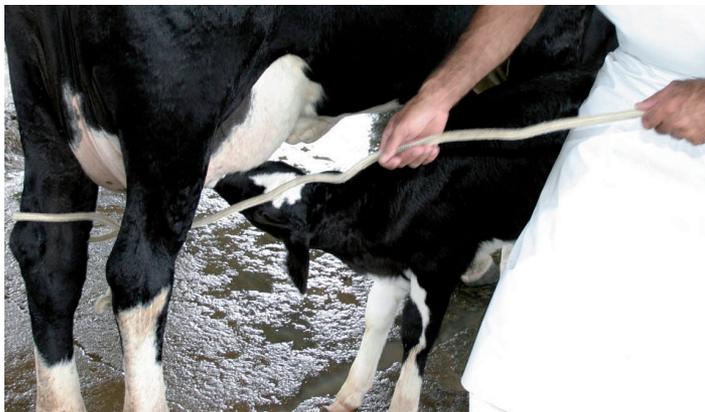


**l) Deixe o bezerro fazer o repasse**



**Atenção:** Na situação em que o bezerro for solto junto com a vaca depois da ordenha, a desinfecção dos tetos pós-ordenha não é obrigatória.

### m) Desamarre a vaca



**Atenção:** Após a ordenha, o esfíncter (extremidade) do teto permanece aberto, em média, por 60 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam mastite; por isso, é recomendado que se forneça ração às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, ou que sejam levadas o mais rápido possível para um ambiente limpo, sem acúmulo de barro e esterco, como, por exemplo, uma área de pastagem.

### n) Repita as operações para os demais animais

## 6 ARMAZENAR O LEITE PROVENIENTE DE ORDENHA MANUAL

Uma vez ordenhado, a refrigeração imediata do leite é fundamental para a manutenção da sua qualidade, em especial para a manutenção de uma baixa CBT.

Em temperaturas frias, as bactérias, em grande parte, têm sua multiplicação paralisada. A faixa de temperatura ideal para inibir o crescimento da maioria das bactérias é de 2 °C a 4 °C.



Em temperatura ambiente, as bactérias encontradas no leite se multiplicam com bastante facilidade, e a consequência direta é o aumento da CBT; este aumento, devido à multiplicação intensa dessas bactérias, pode ser tão expressivo que chega a causar a acidificação do leite.

A refrigeração do leite não resolve o problema da contaminação bacteriana, porque este processo não elimina as bactérias, mas apenas inibe a sua multiplicação. Por isso, as medidas de higiene da ordenha e dos utensílios utilizados continuam sendo muito importantes na redução da CBT. A combinação de baixa carga bacteriana inicial e a adequada temperatura de armazenamento é a melhor condição para a manutenção da qualidade higiênica do leite.

### 6.1 ARMAZENE O LEITE DE ORDENHA MANUAL EM TANQUE INDIVIDUAL DE REFRIGERAÇÃO DE LEITE

Considera-se tanque individual de refrigeração de leite o tanque utilizado por um produtor, ou por um retiro, para armazenamento do leite no próprio local da ordenha.

Quando se trata de tanque de refrigeração por expansão, o leite individual deve ser resfriado, conforme estabelece a IN nº 51, à temperatura de 4 °C, em no máximo três horas após o fim da ordenha.



Quando se trata de tanque de refrigeração por imersão, o leite individual deve ser resfriado, conforme estabelece a IN nº 51, à temperatura de 7 °C, em no máximo três horas após o fim da ordenha.

**Atenção:** Caso esse tempo e essas temperaturas não estejam sendo atingidos, o tanque de refrigeração pode estar com problemas de funcionamento, e, neste caso, a assistência técnica deve ser acionada imediatamente. Outro problema pode ser a demora em transferir o leite para o tanque de refrigeração; por isso, não se deve esperar a ordenha acabar para refrigerar todo o leite ordenhado, e sim fazer a transferência à medida que os latões completam sua capacidade.

A condição de armazenamento leva em consideração também a qualidade da estrada ou caminho de acesso à sala do tanque de refrigeração. Portanto, o acesso deve estar livre de impedimentos físicos, sem atoleiros ou buracos que impeçam ou dificultem a chegada do leite a esta sala.

O leite deve ser transferido para o tanque de refrigeração sempre que o latão atingir sua capacidade. Isso significa que o leite será transferido para o tanque de refrigeração durante toda a ordenha, e não apenas no seu fim. Para isso, a sala do tanque de refrigeração deve ser localizada próxima à sala de ordenha.



Deve-se utilizar, sempre que possível, um carrinho, para facilitar o transporte do latão com leite até o tanque de refrigeração; na falta dele, esse serviço deverá ser feito por duas pessoas.

Para transferir o leite, deve-se tirar a tampa da boca superior do tanque de refrigeração e colocar o coador previamente limpo.

### 6.1.1 CARREGUE O LATÃO COM O LEITE ATÉ O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO



### 6.1.2 RETIRE A TAMPA SUPERIOR DO TANQUE

**Atenção:** A tampa do tanque deve ser colocada sobre uma superfície limpa, com a parte interna virada para cima, a fim de evitar contato com sujeiras que possam contaminar o leite.

### 6.1.3 COLOQUE O COADOR NO LOCAL APROPRIADO (BOCA DO TANQUE)

### 6.1.4 TRANSFIRA O LEITE DO LATÃO PARA DENTRO DO TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

Todo o volume de leite do latão deve ser transferido para o tanque, sempre passando antes pelo coador.



**Atenção:** Caso o tanque esteja numa altura que dificulte a visualização da boca da tampa, deve-se utilizar uma bancada para subir até uma altura adequada para ter acesso à boca da tampa superior do tanque de refrigeração e evitar acidentes.

Após a realização desta operação, deve ser retirado o coador e fechada a boca superior do tanque de refrigeração.

**Atenção:** O tanque de refrigeração somente deve ser ligado quando estiver com 10% de seu volume nominal preenchido de leite, para evitar que o leite congele, já que a pá agitadora não alcançará um pequeno volume de leite colocado nele. Recomenda-se seguir as orientações do fabricante do tanque. Exemplo: um tanque com capacidade de 500 litros só deve ser ligado quando estiver com 50 litros de leite.

### 6.2 ARMAZENE O LEITE DE ORDENHA MANUAL EM TANQUE COMUNITÁRIO DE REFRIGERAÇÃO DE LEITE

Considera-se tanque comunitário de refrigeração de leite o tanque utilizado de forma coletiva, por pequenos produtores ou por vários retiros, para armazenamento do leite.

O tempo em que o leite é resfriado tem um impacto importante na sua qualidade microbiológica; quanto menor o tempo que o leite leve para ser resfriado, menor será a multiplicação bacteriana. O leite de tanque de refrigeração comunitário também deve ser resfriado a 4 °C, em, no máximo, três horas após o fim da ordenha.

A condição de armazenamento leva ainda em consideração a qualidade da estrada ou caminho de acesso ao local do tanque de refrigeração. Portanto, o acesso deve estar livre de impedimentos físicos, sem atoleiros ou buracos que impeçam ou dificultem a chegada do leite a este local.

### 6.2.1 TRANSPORTE OS LATÕES

O leite deve ser imediatamente transportado, do local de produção para o tanque comunitário, em latões de 50 litros, após cada ordenha, no menor tempo possível e sempre protegido do sol. O latão deve possuir a identificação do produtor, e o leite não pode estar refrigerado.

### 6.2.2 DESPEJE O LEITE NO TANQUE COMUNITÁRIO

Todo o volume de leite transferido para o tanque comunitário deve passar pelo coador.

**Atenção:** Em casos de propriedades que entregam o leite direto na indústria, através do transporte do leite em latões, esta entrega deve ser realizada conforme a NR nº 51/02.

O leite deve ser transportado, do local de produção para a indústria, em latões de 50 litros, com identificação do produtor e sem estar refrigerado. Por isso, ele deve chegar à indústria imediatamente após a ordenha da manhã e sempre protegido do sol. A entrega na indústria deve ser realizada até as 10 horas da manhã.

Caso haja ordenha na parte da tarde, o leite deve ser refrigerado em tanque de refrigeração ou em tanque de imersão de um dia para o outro.

## 7 HIGIENIZAR OS UTENSÍLIOS DE ORDENHA MANUAL, O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO E A SALA DE ORDENHA

A limpeza dos utensílios é fundamental para reduzir a contaminação de bactérias do ambiente no qual o leite é retirado.

### 7.1 HIGIENIZE OS UTENSÍLIOS DE ORDENHA MANUAL

Os principais utensílios de ordenha manual que devem ser higienizados são: balde de leite, latão de leite, coador/peneira, caneca de fundo preto e frascos de desinfecção de tetos. A higienização desses utensílios ao final de cada ordenha é obrigatória, já que eles entram em contato direto com as vacas e/ou com o leite.

#### 7.1.1 REÚNA O MATERIAL

- água limpa;
- balde;
- detergente alcalino espumífero;
- detergente líquido neutro;
- esponja;
- luvas;
- papel-toalha;
- solução de cloro.

### 7.1.2 RETIRE O RESÍDUO DE LEITE DOS UTENSÍLIOS UTILIZANDO ÁGUA CORRENTE

O resíduo de leite acumulado nos utensílios após a ordenha deve ser descartado no ralo e, em seguida, esses utensílios devem ser enxaguados com água corrente e limpa.



**Atenção:** Ao descartar o que sobrou de desinfetante nos frascos de desinfecção dos tetos, eles devem ser enxaguados com água corrente e limpa.

### 7.1.3 LAVE OS UTENSÍLIOS COM DETERGENTE APROPRIADO

Somente os detergentes apropriados, alcalino e ácido, são capazes de retirar os resíduos de proteína, gordura e minerais do leite que se acumulam nos utensílios utilizados na ordenha.

#### a) Lave os baldes e os latões com detergente alcalino espumífero

Os baldes e os latões devem ser ensaboados com uma esponja e detergente alcalino espumífero, para a completa retirada da sujeira e resíduos de leite.



**Atenção: 1** – Conforme recomendação, deve-se utilizar detergente alcalino próprio para a lavagem de utensílios de ordenha.

**2** – A quantidade e a aplicação do detergente devem seguir a recomendação do fabricante.

**b) Lave os outros utensílios usados na ordenha com detergente neutro**

A caneca telada ou de fundo preto e os frascos para desinfecção de tetos devem ser lavados com água e detergente neutro. Para esfregar a superfície desses utensílios, facilitando a retirada da sujeira e resíduos de leite, deve ser utilizada uma esponja.



**7.1.4 ENXÁGUE OS UTENSÍLIOS**

Para retirar todo o detergente dos utensílios, deve ser utilizada água corrente.



**7.1.5 SEQUE OS UTENSÍLIOS**

O coador, a caneca de fundo preto e os frascos de desinfecção de tetos devem ser secos com papel-toalha descartável.



**Atenção:** A secagem dos utensílios auxilia na manutenção da limpeza e evita que sujeiras grudem mais facilmente na superfície deles.

**7.1.6 SANITIZE OS BALDES E OS LATÕES**

A sanitização tem o objetivo de reduzir a contaminação bacteriana que possa ter ficado nos utensílios após a limpeza. O sanitizante, geralmente, é uma solução de cloro.



**a) Dilua o sanitizante em água limpa, conforme recomendação do fabricante**

**b) Enxágue os baldes e os latões com a solução sanitizante**

Os baldes e os latões devem ser enxaguados com uma solução sanitizante, à base de cloro, com concentração de 100 ppm a 200 ppm de cloro disponível.



**c) Escorra o excesso de solução sanitizante**



**Atenção:** Os baldes e os latões não devem ser enxaguados após a sanitização, para evitar que os utensílios se contaminem novamente, caso a água não seja de boa qualidade microbiológica.

### 7.1.7 GARDE OS UTENSÍLIOS EM LOCAL APROPRIADO

O local de armazenamento de baldes e latões deve ser livre de contato com aves, pássaros, cachorros, gatos e roedores, em lugar alto, sem contato direto com o chão.

- a) Guarde os baldes e os latões com a boca virada para baixo



**Atenção:** O latão e os baldes devem ser guardados com a boca virada para baixo, deixando uma entrada de ar para a correta secagem, a fim de evitar contaminação.

- b) Guarde o coador, a caneca de fundo preto e os frascos de desinfecção de tetos em lugar apropriado, até a próxima ordenha



### 7.2 HIGIENIZE O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

O tanque de refrigeração, se não higienizado adequadamente, também pode ser fonte de contaminação para o leite; por isso, sua limpeza deve ser feita sempre que for esvaziado, ou seja, sempre que todo o leite for retirado de seu interior.

O tanque de refrigeração deve ser lavado com detergentes apropriados, capazes de retirar os resíduos de proteína, gordura, lactose e minerais do leite. São eles: o detergente alcalino e o ácido.

### 7.2.1 ENXÁGUE O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

Imediatamente após o esvaziamento do tanque de refrigeração, ele deve ser enxaguado com água limpa e morna, numa temperatura aproximada de 40 °C. A água pode ser aquecida em sistema elétrico, solar, a gás ou a lenha.

- a) Abra a válvula de saída, deixando escorrer o resíduo final de leite



- b) Abra a tampa do tanque



- c) Despeja a água morna



**d) Deixe escorrer a água mais o resíduo de leite pela válvula**

A quantidade de água a ser utilizada nesta etapa depende do tamanho do tanque. O volume de água morna utilizada deve ser o suficiente para que, no final desta etapa, a água que sai pela válvula esteja límpida, sem resquícios de leite.



**b) Feche a válvula de saída de leite do tanque**



**c) Misture a solução até fazer espuma**



**d) Espalhe a solução de água morna com detergente alcalino no tanque**



### 7.2.2 REÚNA O MATERIAL

- balde;
- balde pequeno;
- detergente ácido;
- detergente líquido alcalino;
- escova de cerdas curtas;
- escova de náilon;
- esponja;
- luvas de procedimento;
- mangueira;
- medidor;
- solução de cloro;
- vassoura de náilon.

### 7.2.3 LAVE O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO COM DETERGENTE ALCALINO

O detergente alcalino retira os resíduos de proteína e gordura do leite que se acumularam na parede do tanque.

**a) Prepare a solução de detergente alcalino**

A solução de detergente alcalino deve ser preparada em um balde contendo de 5 a 10 litros de água morna, entre 45 °C e 50 °C.

A quantidade de detergente e a temperatura da água utilizada devem seguir a recomendação do fabricante do produto.



### e) Esfregue toda a superfície do tanque

É importante que se utilize vassouras e/ou escovas apropriadas para uso em tanques. Deve-se esfregar cuidadosamente a pá agitadora do tanque e os locais onde se acumulam resíduos de leite, como a válvula de saída do leite.



**Atenção:** O funcionário não deve entrar no tanque de refrigeração para efetuar a limpeza, pois essa prática pode causar acidentes e, também, estragar a parte física e motora do tanque.



### f) Lave a régua medidora



### 7.2.4 ENXÁGUE O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

Para retirar o resíduo de detergente, utiliza-se água corrente e limpa, a fim de que nenhum resíduo contamine o leite que será armazenado no tanque.

### 7.2.5 SANITIZE O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

A sanitização tem o objetivo de reduzir a contaminação bacteriana que possa ter ficado no tanque após a limpeza. Se for utilizado sanitizante à base de cloro, a solução deve ter concentração de 100 ppm a 200 ppm de cloro disponível.

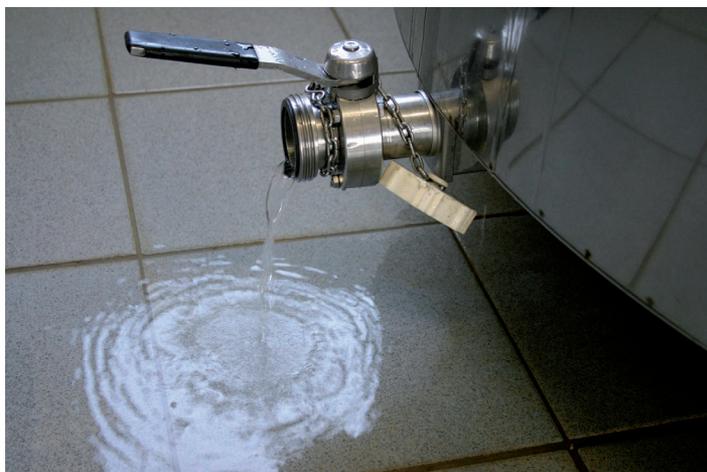
#### a) Prepare a solução de cloro em um balde



#### b) Espalhe no tanque de refrigeração



- c) Drene o excesso de solução de cloro pela válvula de saída do leite



- d) Deixe secar



Tanque de refrigeração aberto para secagem

**Atenção:** O tanque de refrigeração não deve ser enxaguado após a sanitização, para evitar contaminação caso a água não seja de boa qualidade microbiológica.

## 7.2.6 LAVE PERIODICAMENTE O TANQUE DE REFRIGERAÇÃO COM DETERGENTE ÁCIDO

De acordo com a recomendação do fabricante e do técnico que assiste a propriedade, deve-se lavar o tanque com detergente ácido específico para limpeza de tanques, periodicamente, para retirar o excesso de minerais que se acumulam na sua parede.

Após o enxágue final com água limpa, que retira o detergente alcalino, inicia-se a lavagem do tanque com uma solução de detergente ácido.

- a) Prepare a solução de detergente ácido

O detergente ácido deve ser preparado em um balde de 5 a 10 litros, com água limpa.

A quantidade de detergente, o volume e a temperatura da água utilizada devem ser de acordo com a recomendação do fabricante do produto.



- b) Esfregue toda a superfície do tanque, espalhando o detergente com a ajuda de uma vassoura ou escova macia



- c) Enxágue o tanque utilizando água corrente e limpa, para retirar todo o resíduo do detergente ácido



## 7.3 HIGIENIZE A SALA DE ORDENHA MANUAL

A limpeza diária da sala de ordenha e a manutenção dos utensílios de ordenha em condições adequadas são fatores decisivos na produção higiênica do leite.

**Atenção:** *A limpeza da sala de ordenha deve ser feita ao final de cada ordenha, diariamente.*

As paredes da sala de ordenha, quando existirem, devem ser lisas, caiadas ou azulejadas, sem saliências ou reentrâncias, para evitar o acúmulo de sujeira e facilitar a limpeza, a lavagem e a desinfecção.

Logo que termine a ordenha, deve-se fazer a limpeza da sala, removendo-se as fezes e outros materiais (restos de ração, de leite, algodão, papel-toalha etc.). O piso e as paredes devem ser lavados com jatos de água utilizando mangueira e sob pressão.

A manutenção da sala de ordenha nessas condições ajuda a combater moscas e outras fontes de contaminação para o leite.

**Alerta ecológico:** *Os resíduos da limpeza devem ser descartados conforme orientação do fabricante dos produtos, evitando-se jogá-los no meio ambiente.*

### 7.3.1 REÚNA O MATERIAL

- enxada;
- escova ou vassoura (quando necessário);
- mangueira de água;
- pá.

### 7.3.2 RASPE AS FEZES COM UMA ENXADA

Esta operação deve ser realizada no chão e nas paredes, se necessário. No caso das paredes, se não for possível raspá-las com a enxada, deve-se utilizar vassoura ou escova para lavar as partes mais sujas e, logo após, enxaguar com água corrente.



**Atenção:** *O acúmulo excessivo de fezes e urina na sala após a ordenha pode ser um sinal de que os animais estão sofrendo algum tipo de estresse.*

### 7.3.3 DIRIJA AS FEZES PARA A CANALETA OU OUTRA VIA DE ESCOAMENTO

As fezes não devem ficar acumuladas próximo do curral, o que pode proporcionar ambiente favorável para a proliferação de moscas e alterar as características sensoriais do leite.



**Atenção:** *Caso não haja canaleta de escoamento, deve-se utilizar o carrinho para transportar as fezes para a esterqueira.*

### 7.3.4 JOGUE ÁGUA COM MANGUEIRA DE PRESSÃO

A pressão da água é importante para ajudar na remoção da sujeira.



### 7.3.5 ESFREGUE COM VASSOURA, SE NECESSÁRIO, PARA REMOVER SUJEIRAS QUE ESTEJAM AGARRADAS NO CHÃO OU NAS PAREDES



Esta etapa é necessária sempre que houver fezes aderidas no chão ou paredes. A vassoura deve ser dura, tipo piaçava.

## 7.4 DESINFETE A SALA DE ORDENHA MANUAL

A desinfecção da sala de ordenha, que deve acontecer pelo menos uma vez por mês, tem o objetivo de diminuir a carga bacteriana que vai se acumulando devido à presença de fezes e urina das vacas que ali são ordenhadas.

### 7.4.1 REÚNA O MATERIAL NECESSÁRIO

- cal virgem;
- cloro (água sanitária), cresol (creolina) ou desinfetantes à base de iodo (lorasol, biocid, iodophor etc.);
- escova ou vassoura;
- luvas;
- mangueira de água;
- máscara;
- pá.

### 7.4.2 MEÇA A QUANTIDADE DE DESINFETANTE, DILUINDO-O DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE



**Precaução:** Para diluir o desinfetante, deve-se usar os equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados – bota, máscara e luvas –, para evitar irritação na pele.

### 7.4.3 MISTURE A SOLUÇÃO



### 7.4.4 JOGUE O DESINFETANTE NO CHÃO E NAS PAREDES



## 8 ORDENHAR MECANICAMENTE

A qualidade do leite e a prevenção da mastite estão relacionadas diretamente ao uso e ao funcionamento adequado do equipamento de ordenha. Entre os equipamentos utilizados em uma fazenda produtora de leite, o equipamento de ordenha é o único que entra em contato com as vacas diretamente e diariamente. O resultado dos esforços investidos no manejo nutricional, reprodutivo e sanitário e no melhoramento genético do rebanho é revelado no momento da ordenha, o que demonstra a importância dessa tarefa para que a atividade seja bem sucedida. Dessa forma, conhecer os principais conceitos sobre funcionamento, dimensionamento, avaliação e manutenção do equipamento de ordenha é fundamental para produtores e técnicos.

A escolha adequada da ordenha mecânica vai depender do manejo, da produtividade das vacas, do número de vacas em lactação e da disponibilidade de investimento do proprietário.

## 8.1 CONHEÇA OS SISTEMAS DE ORDENHA MECÂNICA

De acordo com o sistema de condução de leite, as ordenhas podem ser classificadas em dois tipos:

- balde ao pé (móvel ou fixo);
- circuito fechado (canalizada).

### ▼ BALDE AO PÉ (FIXO OU MÓVEL)

Neste sistema de ordenha, o leite, ao ser extraído do úbere, é imediatamente coletado no balde ou latão sob vácuo, no local da ordenha, sendo levado para o tanque de refrigeração após a ordenha. Este sistema é recomendado para pequenos e médios rebanhos.



Apresenta como vantagem o investimento financeiro menor, se comparado com o da ordenha canalizada.

A desvantagem é que o leite é transferido primeiramente para o latão, para, depois, ser transferido para o tanque de refrigeração. A demora nessa transferência pode acarretar perda de qualidade do leite, especialmente quanto à CBT, e redução na produtividade leite/homem/dia.

### ▼ CIRCUITO FECHADO (SISTEMA CANALIZADO)

Neste sistema de ordenha, o leite, após ser extraído do úbere, é conduzido sob vácuo através de uma tubulação em aço inoxidável até a unidade final da linha e bombeado até o tanque de refrigeração. Este sistema possibilita obter um leite de melhor qualidade, já que ele é refrigerado imediatamente após a sua extração.



## 8.2 CONHEÇA OS COMPONENTES DA ORDENHA MECÂNICA

Para utilizar adequadamente a ordenha mecânica, é fundamental conhecer o funcionamento de cada componente, o que facilita sua manutenção e proporciona maior vida útil ao equipamento.

### ▼ PRODUÇÃO, RESERVATÓRIO E CONTROLE DE VÁCUO

A produção e o controle de vácuo são pontos fundamentais no sistema de ordenha, visto que o vácuo é a força responsável pela extração do leite. A produção de vácuo é feita pelo funcionamento da bomba de vácuo, que tem a função de retirar ar continuamente do sistema de tubulação e distribuição de vácuo, mantendo o sistema sob vácuo parcial, nos níveis recomendados.

#### • Produção de vácuo

Existem três modelos principais de bombas de vácuo:



- bomba que opera lubrificada a óleo, representando a maioria das bombas de vácuo;

Bomba que opera lubrificada a óleo

- bomba com anel de água, que apresenta menor consumo de energia em relação às demais, mas exige água de qualidade para funcionamento adequado;
- bomba tipo lóbulo, recomendada para grandes equipamentos, que apresenta custo de manutenção, produção de ruído e consumo de energia menores em relação às outras bombas.

A vazão da bomba refere-se ao volume de vácuo produzido por unidade de tempo, ou seja, quantos litros de ar por minuto a bomba consegue retirar do sistema. Dessa forma, a vazão de ar está relacionada com a capacidade da bomba: quanto maior o número de unidades de ordenha e de acessórios, maior deve ser a capacidade de produção de vácuo da bomba. Além disso, a vazão da bomba de vácuo depende da altitude (Tabela 4).

**Tabela 4 – Fator de correção para vazão\* da bomba de vácuo em função da altitude**

Altitude (metros)	Pressão atmosférica (Kpa)	Fator de correção (H) Nível de vácuo da bomba (Kpa)		
		40	45	50
< 300	100	0,80	0,89	1,00
De 300 a 700	95	0,84	0,94	1,07
De 700 a 1.200	90	0,88	1,00	1,16
De 1.200 a 1.700	85	0,93	1,08	1,28
De 1.700 a 2.200	80	1,00	1,19	1,45

Fonte: Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite (2002).

\*Vazão final da bomba = valor da tabela × fator de correção H

O técnico, juntamente com o produtor, deve procurar dimensionar a bomba de vácuo visando atender às necessidades de ampliação futura do equipamento. Um exemplo prático é dimensionar a bomba de um equipamento balde ao pé com capacidade suficiente para atender às necessidades de vácuo de um equipamento canalizado. Existem normas nacionais que estabelecem a capacidade necessária da bomba para cada instalação.

**Necessidade de consumo** – é o que consome cada item do equipamento: tubulação de vácuo, de leite, pulsadores, reguladores, coletores de leite, medidores de leite, extratores, lavagem etc.

**Reserva efetiva** – é o que sobra da capacidade da bomba depois de estar tudo em funcionamento. A reserva é importante para suprir o consumo de vácuo no momento da colocação da unidade de ordenha e compensar a diminuição de produção de vácuo devido ao desgaste da bomba.

**Capacidade da bomba = necessidade de consumo + reserva efetiva**

#### • Reservatório de vácuo

Sua função é evitar que cheguem líquidos (detergentes, água ou leite) à bomba de vácuo – funciona como um sistema de segurança. Deve ser instalado o mais próximo possível da bomba, dispondo de um sistema de drenagem que permita esgotar o líquido acumulado.



#### • Regulador de vácuo

O regulador de vácuo é tão importante como a geração adequada de vácuo; é a definição do nível de vácuo operante e a manutenção mais constante possível deste nível durante a ordenha. Portanto, pode ser considerado o coração do sistema, pois é a força geradora, e o cérebro, por manter o nível de vácuo constante no interior do sistema. Assim, o regulador é ajustado para trabalhar em um determinado nível de vácuo, que



é mantido pela entrada de ar através de sua válvula. Sempre que houver entrada de ar por meio de outro componente do sistema, a válvula do regulador de vácuo fecha-se, para tentar manter o nível de vácuo constante. Ele controla a velocidade de rotação da bomba de vácuo, de forma que haja produção somente para a quantidade necessária de vácuo.

Existem basicamente quatro tipos de reguladores de vácuo:

- mola;
- peso;
- servoassistidos ou diafragma;
- controladores de frequência.

Entre esses reguladores, o servoassistido ou diafragma e os controladores de frequência são considerados os mais eficientes.

O regulador de vácuo apresenta três características importantes:

- sensibilidade: capacidade de captar pequenas entradas de ar no sistema;
- rapidez: responder com rapidez à detecção de ar no sistema;
- capacidade: a admissão de ar do regulador deve ser, no mínimo, igual à vazão de vácuo das bombas operantes.

Cada sistema de ordenha deve apresentar um nível de vácuo adequado para seu funcionamento, conforme apresentado na Tabela 5.

**Tabela 5 – Recomendações do nível de vácuo de acordo com o tipo de equipamento**

Tipo de equipamento	Nível de vácuo (Kpa)
Linha alta	44 – 50
Linha com garrafão central	44 – 50
Linha baixa	42 – 46
Balde ao pé	44 - 50

Fonte: Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite (2002).

O nível excessivamente alto de vácuo pode acarretar as seguintes consequências para as vacas:

- lesão dos tetos, como a hiperqueratose de esfíncter do teto;
- congestão dos tetos, com acúmulo de líquido na parte inferior do teto, diminuindo a abertura do esfíncter e, conseqüentemente, reduzindo a velocidade de ordenha;
- aumento do leite residual devido à “subida” das teteiras, que causa estreitamento da abertura entre a cisterna da glândula e a cisterna do teto, bloqueando a passagem do leite.

Por outro lado, o nível de vácuo excessivamente inferior ao recomendado pode causar as seguintes consequências:

- deslizamento e quedas de teteiras, pois não há força suficiente para manter a unidade de ordenha presa aos tetos da vaca;
- ordenha lenta, por causa do menor fluxo de saída do leite;
- leite residual, contribuindo para novos casos de mastite.

### ▼ SISTEMA DE PULSAÇÃO

Entre o copo de inox e a teteira fica um espaço denominado câmara externa de pulsação, que está conectada com o pulsador mediante os tubos curtos do vácuo e as mangueiras de pulsação.

A função do pulsador é alternar vácuo e entrada de ar no interior da câmara de pulsação dos copos de inox, determinando, assim, as fases de ordenha e massagem. A fase de massagem procura simular a mamada do bezerro, e é essencial para que se mantenha a irrigação sanguínea na ponta dos tetos durante a ordenha.

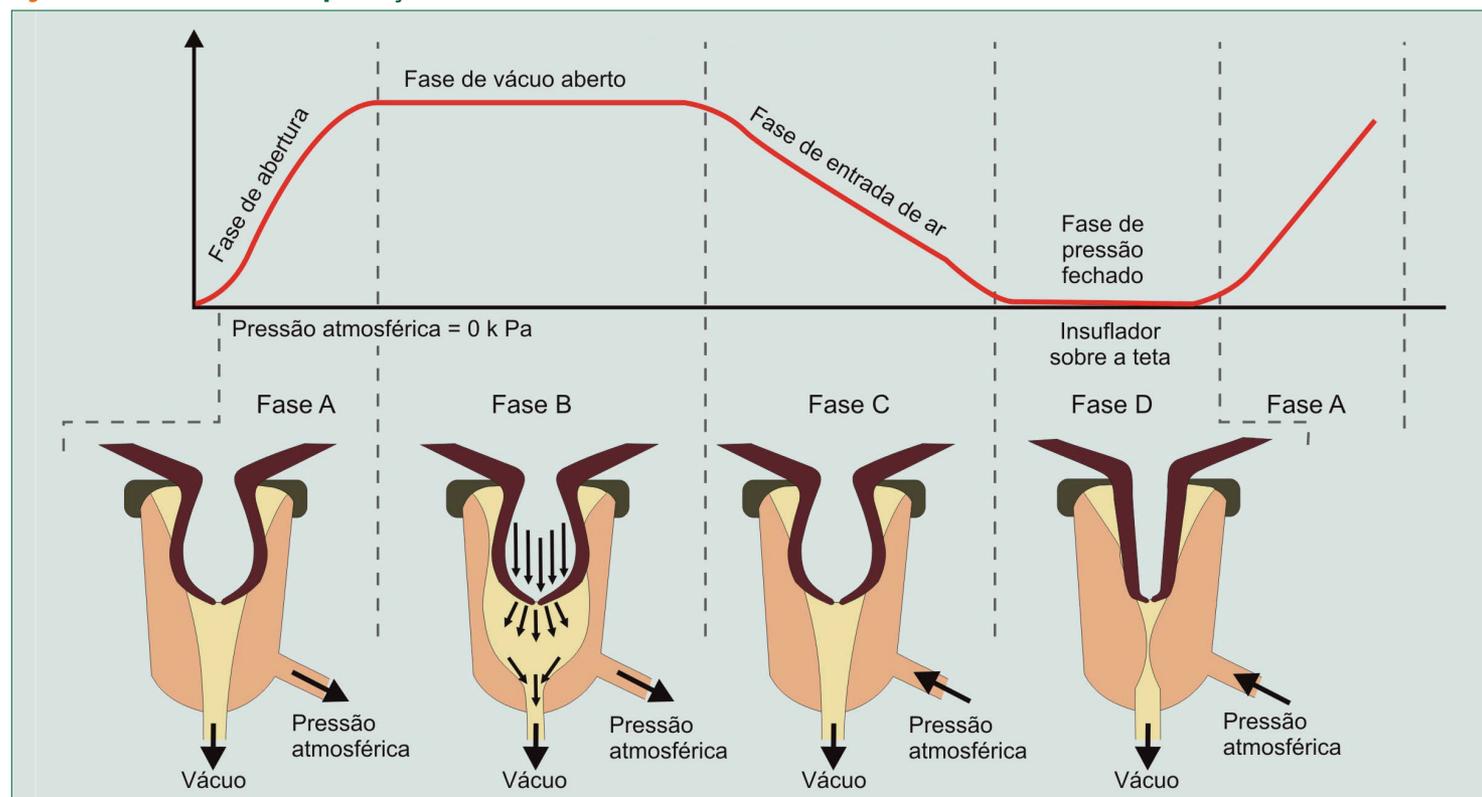
Quando a teteira abre, ocorre a extração do leite e quando a teteira fecha, faz a massagem do teto, prevenindo a congestão e o edema.

Essas fases devem ser as mais ajustadas possíveis, ou seja, a entrada e a saída de ar da câmara devem produzir-se de forma rápida, e isto dependerá do bom funcionamento do pulsador.

#### • Ciclo de pulsação

O ciclo de pulsação é dividido em quatro fases, como pode ser observado na Figura abaixo.

Figura 4 – Fases do ciclo de pulsação



**Fase A** – inicia-se a abertura da teteira e o fluxo de leite.

**Fase B** – a teteira permanece completamente aberta, e o fluxo de leite chega ao máximo.

O tempo da fase B não deve ser inferior a 30% do ciclo de pulsação.

**Fase C** – a teteira inicia o processo de fechamento, ocorrendo uma diminuição no fluxo do leite.

**Fase D** – é a fase de massagem efetiva dos tetos, sendo que a teteira permanece colapsada e exercendo a máxima massagem no teto. Esta fase não deve ser inferior a 15% do ciclo.

O funcionamento preciso dessas fases é essencial para uma ordenha adequada, cujas medições são realizadas por equipamentos específicos e técnicos devidamente treinados.



#### • Taxa de pulsação

A taxa de pulsação é o número de ciclos por minuto (pulsações/minuto), que deve ser o mais próximo possível de 60 pulsações/minuto.

A diferença entre as unidades de um mesmo sistema de ordenha não deve ultrapassar a três ciclos por minuto.



Conjunto de ordenha em sistema canalizado



Conjunto de ordenha ao pé da vaca

#### • Relação de pulsação

Relação de pulsação é a distribuição proporcional do tempo de massagem e extração, isto é, a relação das fases  $(A+B) / (C+D)$  (extração/massagem).

Por exemplo, uma relação de pulsação 60:40 significa que 60% do tempo que dura uma pulsação é de ordenha e 40% é de massagem.

A relação de pulsação para vaca varia de 60:40 a 70:30. Recomenda-se que essa relação não ultrapasse 70:30. Quanto mais ampla a relação, maior a velocidade de ordenha, contudo, maior também é o risco de lesões de tetos e esfínter. Ao contrário, uma relação inferior a 60:40 não é indicada, pois a ordenha se torna mais demorada.

#### Existem dois tipos de pulsação:

**Pulsação alternada:** a unidade de ordenha trabalha alternando a massagem e a extração aos pares de teteiras, isto é, enquanto dois tetos estão sendo massageados, dois estão em fase de extração de leite. Essa alternância pode ser entre teteiras lado a lado ou posterior/anterior.

**Pulsação simultânea:** a unidade de ordenha trabalha com as quatro teteiras sempre na mesma fase, isto é, durante a fase de massagem, os quatro tetos são massageados simultaneamente, o mesmo ocorrendo na fase de extração. Mesmo sabendo que não existem prejuízos significativos causados pela pulsação simultânea, a pulsação alternada é a melhor opção.

Em termos de equipamentos, existem os pulsadores mecânicos e os pulsadores eletrônicos, sendo que os pulsadores mecânicos desregulam com mais facilidade e necessitam de manutenções periódicas.

#### ▼ CONJUNTO DE ORDENHA

A unidade de ordenha é composta por teteiras, copos das teteiras, coletor de leite, mangueira de leite, mangueira curta de pulsação e mangueira longa de pulsação.

A manipulação adequada do conjunto de ordenha é de responsabilidade do ordenhador.

A correta colocação do conjunto de ordenha deve ser realizada de forma a não permitir a entrada de ar. Para se obter sucesso nesta tarefa, é necessário abrir a válvula de vácuo do copo coletor já com o conjunto embaixo da vaca e imediatamente proceder à colocação das teteiras. O excesso de entrada de ar predispõe à ocorrência de gradiente de pressão reversa (GPR).

No final da ordenha, a válvula de vácuo deve ser fechada e o conjunto, retirado imediatamente. Deve-se evitar o hábito de pressionar as teteiras ou todo o conjunto de ordenha para baixo durante ou no final da ordenha.

O volume do copo coletor, o diâmetro das entradas e a saída da mangueira não devem restringir o fluxo de leite. Conforme as normas brasileiras de fabricação, o volume mínimo do copo coletor deve ser de 240 mL, e a entrada de leite mínima, de 10 mm, dependendo da capacidade produtiva da vaca. A saída do copo coletor de leite para a mangueira longa de leite não deve ter um diâmetro inferior a 14 mm.

O peso da unidade de ordenha está associado com a ocorrência de queda ou subida das teteiras para a parte superior dos tetos. O primeiro fator está relacionado com a ocorrência de flutuação de vácuo e o segundo, com a restrição ao fluxo normal de leite. Por outro lado, o alto nível de vácuo também predispõe à “subida” das teteiras e o baixo nível, à queda dos conjuntos.

A entrada de ar no copo coletor de leite deve estar desobstruída.

#### • Teteira

A teteira é a única parte do sistema de ordenha que entra em contato direto com o teto da vaca e tem um efeito profundo sobre a eficiência da ordenha, mais do que qualquer outro componente do sistema.

Com a exposição da teteira a detergentes, água quente, gordura, radiação ultravioleta e à sua própria função de extração do leite, a borracha vai perdendo a elasticidade e a integridade física; com isso, diminui a velocidade de ordenha e aumenta a chance de ocorrência de lesão dos tetos e o acúmulo de leite residual. Por esses fatores, a vida útil das teteiras depende basicamente do número de ordenhas e do tipo de material utilizado.

O diâmetro da teteira deve estar de acordo com o diâmetro médio dos tetos das vacas do rebanho.



É importante que sejam respeitadas as recomendações de troca de teteiras, pois à medida que envelhecem, sua elasticidade diminui e, dessa forma, perdem a capacidade de massagem do teto, causando congestão, edema e aparecimento de lesões.

As teteiras de borracha devem ser trocadas a cada 2.500 ordenhas, ou, no máximo, de seis em seis meses. Quando for realizada esta troca, todas devem ser substituídas e não apenas as que apresentarem rachaduras visíveis.

#### ▼ LINHA DE TRANSPORTE DE LEITE

Quanto à altura de transporte de leite, o sistema de ordenha pode ter a seguinte classificação:

**Linha alta** – a linha de leite fica 1,25 m acima do piso do animal.

**Linha média** – a linha de leite fica até 1,25 m do piso do animal.

**Linha baixa** – a linha de leite fica 0,45 m abaixo do piso do animal.



Recomenda-se que o diâmetro e o comprimento da mangueira longa do leite não dificultem o fluxo do copo coletor até a tubulação de transporte de leite. Dessa forma, o diâmetro de 5/8 de polegada é o preferido para evitar a restrição do fluxo de leite e o comprometimento do nível de vácuo na extremidade do teto. Além disso, o comprimento da mangueira longa de leite não deve ultrapassar 2,5 metros, dando-se preferência ao menor comprimento possível.

A tubulação de transporte do leite deve ser dimensionada de forma a evitar a ocorrência de flutuação de vácuo nas teteiras e quebra dos glóbulos de gordura do leite.

O leite deve ser escoado na metade inferior da tubulação, o que permite a existência de uma camada superior de ar, que proporciona um fluxo mais uniforme, não afeta a estabilidade do vácuo nos copos coletores e não desencadeia a ruptura dos glóbulos de gordura.

A linha de leite deve ter o diâmetro e a inclinação corretos. O diâmetro é calculado de acordo com o número de conjuntos, e a inclinação deve ser de 1% a 2% no sentido da unidade final.

Toda a linha de leite deve ser, preferencialmente, fechada em anel, para proporcionar maior estabilidade do vácuo e do fluxo de leite.

### 8.3 DIMENSIONE CORRETAMENTE A ORDENHA MECÂNICA

O dimensionamento do equipamento é um fator de suma importância quando se decide pela mecanização da ordenha. Uma escolha inadequada do tipo e do tamanho do equipamento pode levar ao super ou ao subdimensionamento.

Em 2002, o Comitê de Equipamento de Ordenha do Conselho Brasileiro de Qualidade de Leite (CBQL) definiu as normas brasileiras para equipamentos de ordenha. Atualmente, essas normas são reconhecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) por meio da Instrução Normativa SDA nº 48, de 12 de agosto de 2002, e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Para escolher corretamente o equipamento de ordenha mais indicado, é necessário que o técnico, juntamente com o produtor, faça uma análise minuciosa de vários fatores, tais como:

- modelo de sala de ordenha;
- tamanho da sala de ordenha;
- nível de tecnologia;
- automação;
- expectativa de manejo e produção de leite futuros.

O planejamento de um centro de ordenha deve envolver, obrigatoriamente, um projeto que inclua sala de ordenha, sala de espera, sala de leite, sala de máquinas, escritório, vestiários e almoxarifado.

Algumas variáveis devem ser consideradas para definir o modelo e o tamanho da sala de ordenha e do equipamento:

- número de vacas em lactação com o rebanho estabilizado;
- produção média/vaca;
- número de ordenhas/dia;
- duração do turno de ordenha;
- mão de obra disponível;
- mecanização/automatização;
- disponibilidade de recursos.

O número total de vacas ordenhadas é uma das variáveis mais importantes. Deve-se sempre considerar a expansão do número de vacas em lactação com o rebanho estabilizado.

O número de ordenhas por dia também é um fator decisivo na escolha do sistema. No caso de manejo de produção de leite a pasto, pode-se ter um turno de ordenha de até 3 horas; já no sistema de confinamento, o equipamento de ordenha pode ser utilizado por mais tempo.

Quanto menor o tempo de ordenha planejado, maior será o investimento em equipamento.

A qualidade da mão de obra é o principal fator associado à eficiência de uma sala de ordenha. O treinamento da mão de obra tem um impacto muito mais importante sobre a eficiência da ordenha do que o simples aumento do número de unidades de ordenha.

#### 8.3.1 CALCULE O NÚMERO DE UNIDADES DE ORDENHA UTILIZANDO A FÓRMULA

Para calcular o número de unidades de ordenha, pode-se utilizar a seguinte fórmula:

$$u = n / (t \times d)$$

Onde:

u = número de unidades de ordenha;

n = número total de vacas a serem ordenhadas;

t = tempo (em horas) de duração de ordenha;

d = número de vacas ordenhadas/hora/unidade (5 a 10 vacas, dependendo dos seguintes fatores: vacas com ou sem bezerro, produção/vaca/dia, agilidade do manejo dos animais, rotina de ordenha, tipo de equipamento, qualificação da mão de obra e instalação).

**EXEMPLO:** Em um rebanho com 80 vacas em lactação, com uma duração de ordenha de 3 horas, e considerando 7 vacas ordenhadas/unidade/hora, quantos conjuntos de ordenha serão necessários?

$$u = 80 / (3 \times 7)$$

$$u = 80 / 21$$

$$u = 4 \text{ conjuntos}$$

**Resposta:** Para ordenhar 80 vacas em três horas, são necessários quatro conjuntos de ordenha.

#### 8.3.2 CALCULE O NÚMERO DE UNIDADES DE ORDENHA UTILIZANDO A TABELA

Nas Tabelas 6, 7 e 8, encontram-se alguns exemplos de dimensionamento de diferentes tipos de equipamentos de ordenha.

**Tabela 6 – Nível de vácuo recomendado para dimensionamento do equipamento de balde ao pé (44 a 50 Kpa)**

Número de unidades	Vazão da bomba L/min	Diâmetro mínimo da tubulação de vácuo
1	200	1.1/4"
2	260	1.1/4"
3	320	1.1/2"
4	390	1.1/2"
5	460	1.1/2"
6	530	1.1/2"
7	600	2"
8	670	2"
9	730	2"
10	800	2"
11	850	2"
12	900	2"

**Tabela 7 – Nível de vácuo recomendado para dimensionamento do sistema canalizado – linha média central (44 a 50 Kpa)**

Número de unidades	Vazão da bomba L/min	Tubulação de vácuo principal	Tubulação de leite (mm)	Tubulação de limpeza (mm)	Tubulação dos pulsadores
4	690	2"	52	32	2"
5	730	2"	52	32	2"
6	770	2"	52	32	2"
7	820	2"	52	32	2"
8	860	2"	52	32	2"
10	1.220	2"	63	38 ou 52	2" ou 3"
12	1.300	2"	63	38 ou 52	2" ou 3"
14	1.380	2"	63	38 ou 52	2" ou 3"
16	1.460	2"	63	38 ou 52	2" ou 3"
18	1.560	2"	63	38 ou 52	2" ou 3"

**Tabela 8 – Nível de vácuo recomendado para dimensionamento do sistema canalizado – linha baixa (42 a 46 Kpa)**

Número de unidades	Vazão da bomba L/min	Tubulação de vácuo principal	Tubulação de leite (mm)	Tubulação de limpeza (mm)	Tubulação dos pulsadores
6	820	3"	52	38	2"
8	900	3"	52	38	2"
10	990	3"	52	38	2"
12	1.090	3"	52	38	2"
14	1.450	3"	63	38	2"
16	1.530	3"	63	38	2"
18	1.610	3"	63	38	2"
20	1.690	3"	63	38 ou 52	2" ou 3"



Ordenha de sistema canalizado



Ordenha balde ao pé



Ordenha manual

## 8.4 FAÇA A MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ORDENHA

Como qualquer outro equipamento existente, a ordenha mecânica necessita de manutenção para o seu perfeito funcionamento. A avaliação do equipamento deve ser realizada por assistência técnica especializada, com a utilização de aparelhos de precisão, a cada seis meses. Para avaliar os equipamentos, devem-se realizar os seguintes testes, semestralmente:

- medição da vazão da bomba de vácuo;
- aferição do nível de vácuo;
- medição da reserva de vácuo manual e efetiva;
- cálculo da eficiência do regulador de vácuo;
- avaliação individual do funcionamento dos pulsadores (taxa e relação de pulsação).

O Quadro 1 mostra quais são as tarefas periódicas, do produtor e do técnico, relacionadas à manutenção do equipamento de ordenha.

Como as teteiras são o item fundamental do equipamento de ordenha, deve-se fazer a troca da borracha a cada 2.500 ordenhas, conforme cálculo a seguir.

$$\text{Período de troca} = 2.500 / (a \times b/c)$$

Onde:

a = número de vacas ordenhadas por dia;

b = número de ordenhas por dia;

c = número de unidades de ordenha do equipamento.

**Atenção:** Se a teteira for de silicone, deve-se consultar o período de troca com o fabricante.

## 8.5 ORDENHE MECANICAMENTE

Para a produção de leite com qualidade utilizando o equipamento de ordenha mecânica, é necessário seguir uma adequada rotina de ordenha e manejo das vacas em lactação.

### 8.5.1 ORDENHE MECANICAMENTE EM SISTEMA CANALIZADO

O sistema canalizado de ordenha mecânica permite que o leite seja transportado em circuito fechado, saindo do úbere da vaca através da unidade de ordenha, passando pela tubulação de leite até chegar ao tanque de refrigeração. Neste sistema, o leite é refrigerado à medida que é ordenhado, o que reduz a multiplicação das bactérias contaminantes do leite e ajuda a melhorar a qualidade do produto.



**Quadro 1 – Tarefas periódicas para manutenção do equipamento de ordenha**

Tarefas diárias	Tarefas semanais	Tarefas mensais	Tarefas semestrais	Tarefas anuais
Verificar o regulador de vácuo	Fazer funcionar o motor a gasolina ou a óleo	Substituir o filtro dos pulsadores	Fazer a checagem completa do equipamento	Substituir as mangueiras e borrachas em contato com o vácuo
Verificar o nível de vácuo	Checar o nível de óleo	Limpar o regulador de vácuo e limpar os filtros	Fazer a limpeza da bomba de vácuo com querosene	
Verificar os insufladores e as mangueiras	Checar a tensão da correia da bomba de vácuo	Limpar os pulsadores e a linha de vácuo	Trocar o óleo do depósito e substituir as mechas	
Verificar os pulsadores			Substituir as mangueiras e as borrachas em contato com o leite	
Verificar se o orifício de admissão de ar do coletor está desobstruído				

### a) Reúna o material

- caneca de fundo escuro ou telada;
- filtro para ordenha canalizada;
- frasco do tipo sem retorno com solução desinfetante para tetos pré-ordenha;
- frasco do tipo sem retorno com solução desinfetante para tetos pós-ordenha;
- papel-toalha para secagem dos tetos.

### b) Verifique a limpeza dos utensílios a serem utilizados

Os utensílios utilizados na ordenha devem estar limpos, desinfetados e secos.



### c) Coloque o filtro

O filtro é utilizado para reter as sujeiras macroscópicas que podem ser carregadas junto com o leite pela tubulação, evitando que elas cheguem ao tanque de refrigeração. Essa sujeira pode vir da pele dos tetos das vacas, das mãos do ordenhador e de outras fontes de contaminação, como a própria tubulação, caso não seja adequadamente higienizada após o final de cada ordenha.

O filtro é colocado em local próprio, geralmente próximo à unidade final do equipamento de ordenha. Ele é descartável, ou seja, a cada ordenha é utilizado um filtro novo.

**Atenção:** O reaproveitamento do filtro pode prejudicar a qualidade do leite, já que não há como limpá-lo e desinfetá-lo adequadamente após o seu uso.

#### ■ Abra a tampa do compartimento da mola



#### ■ Retire a mola



#### ■ Coloque o filtro na mola



#### ■ Encaixe a mola no compartimento



#### ■ Feche o compartimento



#### d) Conduza as vacas para a sala de espera

As vacas devem ser conduzidas com calma e sem agressividade, para evitar a queda na produção de leite. Toda medida que trazer conforto e calma para as vacas no momento que precede a ordenha deve ser utilizada.



#### e) Conduza as vacas para a sala de ordenha

Em casos de ordenha mecânica com contenção do tipo espinha de peixe, paralela ou fila indiana, devem-se colocar as vacas dentro da contenção.



**Atenção:** Na passagem da sala de espera para a sala de ordenha deve ser evitado qualquer tipo de obstáculo, como, por exemplo, curvas, rampas íngremes ou degraus. Esses obstáculos dificultam o fluxo dos animais, aumentando, conseqüentemente, o tempo de ordenha.

#### f) Higienize as mãos e os braços

As mãos do ordenhador podem ser uma fonte de contaminação de bactérias para a vaca e para o leite; por isso, é essencial que o ordenhador lave as mãos antes da ordenha.

Após higienizar as mãos e os braços, deve-se enxaguá-los com água limpa e secar com papel-toalha descartável, não esquecendo de jogar o papel utilizado na lixeira.

#### g) Coloque as luvas



#### h) Faça o teste da caneca de fundo escuro (ou caneca telada)

O teste da caneca é utilizado para identificar imediatamente os casos de mastite clínica, em que o leite se apresenta alterado (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração). Permite, também, descartar os primeiros jatos de leite, que normalmente são mais contaminados, e estimular a descida do leite pelo contato das mãos do ordenhador com os tetos da vaca.

#### ■ Retire suavemente os três primeiros jatos de leite de cada teto na caneca



#### ■ Observe o aspecto do leite

Caso o leite apresente aspecto normal, repita o procedimento nos tetos restantes.

Caso o leite apresente aspecto anormal (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração), não se deve ordenhar a vaca neste momento, deixando-a para ser ordenhada por último.



**Atenção: 1** – Após a identificação de uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar as mãos com água e sabão, antes de continuar a ordenha dos próximos animais.

2 – O leite da caneca de fundo escuro deve ser descartado na pia durante a ordenha ou ao final da ordenha, dependendo do número de animais ordenhados.

3 – Quando o manejo das vacas exigir a presença do bezerro para a descida do leite, o apoio deve ser feito somente após o teste da caneca de fundo escuro ou telada.

4 – Quando os tetos chegarem muito sujos à ordenha, com muito barro ou esterco grudado, eles podem ser lavados com água corrente antes da desinfecção pré-ordenha. Para isso, deve-se utilizar uma mangueira de água corrente, com baixa pressão, e ter o cuidado de molhar apenas os tetos e nunca o úbere.

5 – Mesmo que o leite usado no teste da caneca de fundo escuro não apresente nenhuma alteração, ainda assim ele deve ser descartado, porque os primeiros jatos ordenhados são os mais contaminados; se ele for despejado no latão comprometerá a qualidade de todo o leite, acarretando prejuízo para o produtor.

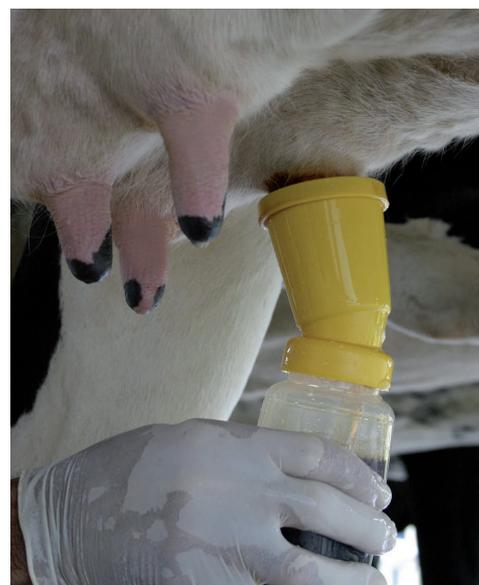
**Alerta ecológico:** Para não contaminar o ambiente, os primeiros jatos de leite não devem ser atirados no chão; esta prática, dependendo do tipo de piso, também pode dificultar a observação de alterações físicas no leite.



**i) Desinfete os tetos pré-ordenha, utilizando o frasco com desinfetante anteriormente preparado**

A desinfecção dos tetos antes da ordenha tem o objetivo de reduzir ao máximo o número de bactérias na pele dos tetos antes da colocação das teteiras. Assim, tem-se um leite com uma contagem bacteriana mais baixa e uma redução de ocorrências de novas infecções causadas por bactérias provenientes do ambiente.

**Precaução:** Quando o produtor optar por usar o cloro na desinfecção dos tetos pré-ordenha, o uso de luvas durante toda a ordenha, para proteção das mãos do ordenhador, é obrigatório, para evitar possíveis irritações na pele.



■ **Faça a imersão de todo o teto, utilizando a parte de cima do frasco**

Essa operação deve garantir que todo o teto seja imerso no desinfetante.

■ **Repita as operações para os demais tetos**

**Atenção:** Para que o desinfetante faça efeito e mate as bactérias que estão na pele dos tetos, é necessário aguardar 30 segundos.

**j) Seque os tetos com papel-toalha descartável**

A secagem dos tetos é importante para garantir a ordenha de tetos higienizados. Além disso, a secagem contribui para diminuir o deslizamento e a queda dos conjuntos de ordenha.

Caso seja necessário, utilizar mais de um papel-toalha para secar o teto.



Esta operação deve ser repetida nos tetos restantes, não esquecendo de jogar o papel-toalha na lixeira.

**k) Ordenhe a vaca**

Imediatamente após a higienização dos tetos, inicia-se a ordenha.

**Atenção: 1 –** A retirada do leite deve ser realizada um minuto após a realização do teste da caneca, para melhor aproveitamento da ação da ocitocina.

**2 –** Uma vez iniciada, a ordenha só deve ser finalizada quando todo o leite tiver sido retirado, para evitar a ocorrência de leite residual, que pode causar mastite.

■ Ligue a máquina de ordenha



■ Coloque o conjunto de ordenha no úbere da vaca

A colocação das teteiras nos tetos deve ser feita de maneira a não permitir a entrada de ar no sistema, para evitar a oscilação de vácuo nos demais conjuntos.

- Retire o conjunto de ordenha do suporte



- Aproxime o conjunto de ordenha do úbere da vaca



- Abra o vácuo

O vácuo é aberto puxando-se a válvula de vácuo, que fica na parte superior ou inferior da unidade de ordenha.



- Dobre uma das teteiras para baixo

A teteira deve ser dobrada pressionando-a para baixo, para evitar a entrada de ar.



- Coloque a teteira dobrada no teto da vaca



- Desdobre a teteira

Depois de encaixada a ponta da teteira nos tetos, solta-se a parte que está dobrada e libera-se o fluxo de vácuo.



- Repita as operações para o encaixe das outras teteiras



- Confira se as teteiras estão corretamente acopladas aos tetos

**Atenção:** As teteiras devem ficar firmes nos tetos, para não permitir a entrada de ar no sistema e, assim, proporcionar um adequado fluxo de leite no copo coletor.



- Confira o alinhamento das unidades de ordenha

As unidades de ordenha, incluindo as mangueiras de leite e teteiras, devem ficar alinhadas, para evitar deslizamento e queda do conjunto de ordenha.

- Confira a ordenha

Periodicamente, deve-se observar o andamento da ordenha, tendo em vista o fluxo de leite no copo coletor.



- l) Verifique se o fluxo de leite no copo coletor diminuiu

O momento de retirar a unidade de ordenha é baseado na redução expressiva do fluxo de leite do copo coletor.



**Atenção:** Caso não haja nenhum fluxo de leite no copo coletor, o momento de tirar a unidade de ordenha já foi ultrapassado, ou seja, a vaca está em sobreordenha. A sobreordenha ocorre quando a unidade de ordenha está funcionando no teto sem que haja leite para ser ordenhado. Esta situação pode causar graves lesões no teto e aumentar enormemente o índice de mastite no rebanho. Caso seja observado que a maioria dos tetos após a retirada da unidade de ordenha está vermelho-arroxado, pode estar ocorrendo a sobreordenha.

**m) Retire o conjunto de ordenha do úbere da vaca**

A retirada do conjunto de ordenha deve ser feita adequadamente, para não provocar lesões nos tetos ou deixar leite residual.

- **Segure por baixo a unidade de ordenha**



- **Desligue o vácuo**

A válvula que fica na parte superior ou inferior da unidade de ordenha deve ser fechada, para desligar o vácuo.



- **Puxe levemente uma das teteiras para cessar totalmente o vácuo**

A teteira deve ser puxada no sentido de retirá-la de maneira delicada, para não machucar a ponta do teto.



- **Retire completamente a unidade de ordenha do úbere da vaca**



- **Coloque o conjunto de ordenha no suporte ou numa próxima vaca já preparada para ser ordenhada**



- n) Faça a imersão completa dos quatro tetos na solução desinfetante pós-ordenha, logo que terminar a ordenha em cada vaca**

A desinfecção dos tetos após a ordenha é um dos métodos mais eficientes para a prevenção da mastite, pois elimina as bactérias que possam ser transmitidas através do equipamento de ordenha.

**Atenção:** Caso o bezerro seja solto junto com a vaca depois da ordenha, não é obrigatória a desinfecção dos tetos pós-ordenha.

### o) Solte a vaca

A vaca é solta abrindo-se a contenção, liberando a fila de vacas que está dentro do local.



**Atenção:** Após a ordenha, o esfíncter (extremidade) do teto permanece aberto, em média, por 60 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam mastite; por isso, é recomendado que se forneça ração às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, ou que sejam levadas o mais rápido possível para um ambiente limpo, sem acúmulo de barro e esterco, como, por exemplo, uma área de pastagem.



### p) Repita as operações para os outros lotes de vacas

## 8.5.2 ORDENHE MECANICAMENTE EM SISTEMA BALDE AO PÉ

No sistema balde ao pé de ordenha mecânica, o leite ordenhado é armazenado no próprio latão durante a ordenha, até que seja atingida sua capacidade de armazenamento. Neste momento, a transferência para o tanque de refrigeração pode ser feita de duas maneiras: 1) manualmente, utilizando uma peneira ou coador para filtrar o leite antes de transferi-lo para o tanque; ou 2) através de bombas de sucção.



**Atenção:** Quando a capacidade de armazenamento do latão for atingida, é imprescindível que o leite seja colocado no tanque de refrigeração o mais rápido possível. Não é recomendável que se espere a ordenha acabar para só depois transferir o leite para o tanque. O ideal é que este procedimento seja realizado várias vezes durante a ordenha, para que o leite seja refrigerado o quanto antes.

### a) Reúna o material

- caneca de fundo escuro ou telada;
- coador/peneira;
- frasco do tipo sem retorno com solução desinfetante para tetos pré-ordenha;
- frasco do tipo sem retorno com solução desinfetante para tetos pós-ordenha;
- papel-toalha para secagem dos tetos.

### b) Verifique a limpeza dos utensílios a serem utilizados

Os utensílios utilizados na ordenha devem estar limpos, desinfetados e secos.



### c) Conduza as vacas para a sala de espera

A vaca deve ser conduzida com calma e sem agressividade, para evitar a queda na produção de leite. Toda medida que trazer conforto e calma para as vacas no momento que precede a ordenha deve ser utilizada.



### d) Conduza as vacas para a sala de ordenha

**Atenção:** Na passagem das vacas da sala de espera para a sala de ordenha, deve-se evitar qualquer tipo de obstáculo, como, por exemplo, curvas, rampas íngremes e degraus. Esses obstáculos dificultam o fluxo dos animais, aumentando, conseqüentemente, o tempo de ordenha.



### e) Higienize as mãos e os braços

As mãos do ordenhador podem ser uma fonte de contaminação de bactérias para a vaca e para o leite; por isso, é essencial que o ordenhador lave as mãos antes da ordenha.



### f) Faça o teste da caneca de fundo escuro (ou caneca telada)

O teste da caneca é utilizado para identificar imediatamente os casos de mastite clínica, quando o leite se apresenta alterado (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração). Permite, também, descartar os primeiros jatos de leite, que normalmente são mais contaminados, e estimular a descida do leite pelo contato das mãos do ordenhador com os tetos da vaca.



Após tirar os três primeiros jatos de leite, deve-se observar o seu aspecto. Caso o leite apresente aspecto normal, repita o procedimento nos tetos restantes; se apresentar aspecto anormal (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração), não se deve ordenhar a vaca neste momento, deixando-a para ser ordenhada por último.

**Atenção: 1** – Após a identificação de uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar as mãos com água e sabão, antes de continuar a ordenha dos próximos animais.

**2** – O leite da caneca de fundo escuro deve ser descartado na pia durante a ordenha ou ao seu final, dependendo do número de animais ordenhados.

**3** – Quando o manejo das vacas exigir a presença do bezerro para a descida do leite, o apoio deve ser feito somente após o teste da caneca de fundo escuro ou telada.

**4** – Quando os tetos chegarem muito sujos à ordenha, com muito barro ou esterco grudados, eles podem ser lavados com água corrente antes da desinfecção pré-ordenha. Para fazer a limpeza dos tetos, deve-se utilizar água limpa, com pressão baixa, e ter o cuidado de molhar apenas os tetos e nunca o úbere.

**5** – Mesmo que o leite usado no teste da caneca de fundo escuro não apresente nenhuma alteração, ainda assim ele deve ser descartado, porque os primeiros jatos ordenhados são os mais contaminados; se ele for despejado no latão comprometerá a qualidade de todo o leite, acarretando prejuízo para o produtor.

**Alerta ecológico:** Para não contaminar o ambiente, os primeiros jatos de leite não devem ser atirados no chão; esta prática, dependendo do tipo de piso, também pode dificultar a observação de alterações físicas no leite.

**g) Desinfete os tetos pré-ordenha, utilizando o frasco com desinfetante anteriormente preparado**

A desinfecção dos tetos antes da ordenha tem o objetivo de reduzir ao máximo o número de bactérias na pele dos tetos antes da colocação das teteiras. Assim, tem-se um leite com uma contagem bacteriana mais baixa e uma redução de ocorrências de novas infecções causadas por agentes ambientais.

**Precaução:** Quando o produtor optar por usar o cloro na desinfecção dos tetos pré-ordenha, o uso de luvas durante toda a ordenha, para proteção das mãos do ordenhador, é obrigatório, para evitar possíveis irritações na pele.



Para que o desinfetante faça efeito e mate as bactérias que estão na pele dos tetos, deve-se aguardar 30 segundos.



**h) Seque os tetos com papel-toalha descartável**

A secagem dos tetos é importante para garantir a ordenha de tetos higienizados. Além disso, a secagem contribui para diminuir o deslizamento e a queda dos conjuntos de ordenha.



**i) Ordene a vaca**

Imediatamente após a higienização dos tetos, inicia-se a ordenha.

**Atenção: 1** – A retirada do leite deve ser realizada um minuto após a realização do teste da caneca, para melhor aproveitamento da ação da ocitocina.

**2** – Uma vez iniciada, a ordenha só deve ser finalizada quando todo o leite tiver sido retirado, para evitar a ocorrência de leite residual, que pode causar mastite.

■ **Ligue a máquina de ordenha**



■ **Coloque o conjunto de ordenha no úbere da vaca**

A colocação das teteiras nos tetos deve ser feita de maneira a não permitir a entrada de ar no sistema, para evitar a oscilação de vácuo nos demais conjuntos.



O procedimento de colocação das teteiras é o mesmo da ordenha no sistema canalizado.

**Atenção:** As teteiras devem ficar firmes nos tetos, para não permitir a entrada de ar no sistema e, assim, proporcionar o fluxo de leite no copo coletor.

■ **Confira o término da ordenha**

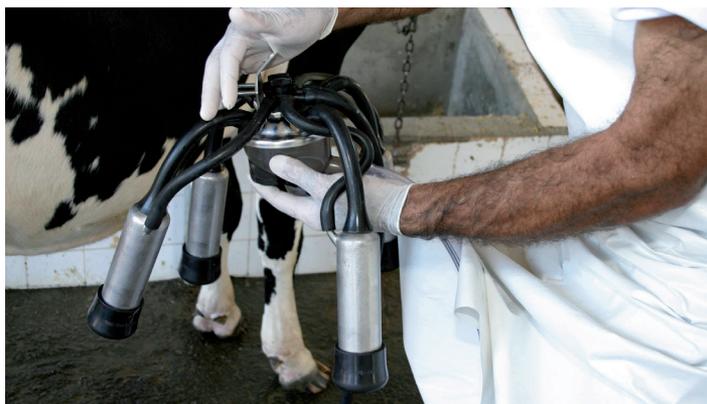
O fim da ordenha é observado quando apenas um filete de leite estiver saindo no copo coletor ou na mangueira de leite.

### j) Retire o conjunto de ordenha do úbere da vaca

A retirada do conjunto de ordenha deve ser feito adequadamente, para não provocar lesões nos tetos ou deixar leite residual.

**Atenção:** Caso não haja nenhum fluxo de leite no copo coletor, o momento de tirar a unidade de ordenha já foi ultrapassado, ou seja, a vaca está em sobreordenha. A sobreordenha ocorre quando a unidade de ordenha está funcionando no teto sem que haja leite para ser ordenhado. Esta situação pode causar graves lesões no teto e aumentar enormemente o índice de mastite no rebanho. Caso seja observado que a maioria dos tetos após a retirada da unidade de ordenha está vermelho-arroxeadado, pode estar ocorrendo a sobreordenha.

A teteira deve ser puxada no sentido de retirá-la de maneira delicada, para não machucar a ponta do teto.



### k) Faça a imersão completa dos tetos na solução desinfetante pós-ordenha, logo que terminar a ordenha em cada vaca

A desinfecção dos tetos após a ordenha é um dos métodos mais eficientes para a prevenção da mastite, pois elimina as bactérias que possam ser transmitidas através do equipamento de ordenha.

**Atenção:** Caso o bezerro seja solto junto com a vaca depois da ordenha, não é obrigatória a desinfecção dos tetos pós-ordenha.



### l) Solte a vaca



**Atenção:** Após a ordenha, o esfíncter (extremidade) do teto permanece aberto, em média, por 60 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam mastite; por isso, é recomendado que se forneça ração às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, ou que sejam levadas o mais rápido possível para um ambiente limpo, sem acúmulo de barro e esterco, como, por exemplo, uma área de pastagem.



### m) Repita as operações para os outros lotes de vacas



## 9 ARMAZENAR O LEITE PROVENIENTE DE ORDENHA MECÂNICA

Uma vez terminada a ordenha, a refrigeração imediata do leite é fundamental para a manutenção da sua qualidade, em especial, quanto a uma baixa CBT.

Em temperaturas frias, as bactérias, em grande parte, têm sua multiplicação paralisada. A faixa de temperatura ideal para inibir o crescimento da maioria das bactérias é de 2 °C a 4 °C.

Em temperatura ambiente, as bactérias encontradas no leite se multiplicam com bastante facilidade, e a consequência direta é o aumento da CBT; este aumento, devido à multiplicação intensa destas bactérias, pode ser tão expressivo que chega a causar a acidificação do leite.

A refrigeração do leite não resolve o problema da contaminação bacteriana, porque este processo não elimina as bactérias, mas apenas inibe a sua multiplicação. Por isso, as medidas de higiene da ordenha e dos utensílios utilizados continuam sendo muito importantes na redução da CBT. A combinação de baixa carga bacteriana inicial e adequada temperatura de armazenamento é a melhor condição para a manutenção da qualidade higiênica do leite.

### 9.1 ARMAZENE O LEITE DE ORDENHA MECÂNICA DO TIPO BALDE AO PÉ

O armazenamento do leite de ordenha mecânica do tipo balde ao pé exige que o leite seja transferido para o tanque de refrigeração manualmente ou através de bombas transferidoras (ou de sucção). Diante disso, o leite ordenhado deve ser transferido para o tanque sempre que a capacidade do latão seja atingida, mesmo que a ordenha não tenha terminado.



Tanque de refrigeração

**EXEMPLO:** Uma fazenda que produz 250 litros de leite na ordenha da manhã e utiliza um latão de 50 litros deve levar o leite por cinco vezes ao tanque de refrigeração até o final da ordenha.

Quando se trata de tanque de refrigeração por expansão, o leite individual deve ser resfriado, conforme estabelece a IN nº 51, à temperatura de 4 °C, em no máximo três horas após o fim da ordenha.

**Atenção:** Se, em três horas, a temperatura não estiver sendo atingida, devem ser verificados dois fatores: a) o tanque de refrigeração pode estar com problemas no seu funcionamento, e, neste caso, a assistência técnica do equipamento deve ser acionada; b) pode estar ocorrendo demora na transferência do leite para o tanque de refrigeração, por isso, não se deve esperar a ordenha acabar para refrigerar todo o leite ordenhado – ele deve ser colocado no tanque de refrigeração no decorrer da ordenha, à medida que os latões tenham completada a sua capacidade.

Deve-se utilizar, sempre que possível, um carrinho, para facilitar o transporte do latão com leite até o tanque de refrigeração; na falta dele, esse serviço deve ser feito por duas pessoas.

Para transferir o leite, deve-se tirar a tampa da boca superior do tanque de refrigeração e colocar o coador previamente limpo.

**Atenção:** A tampa do tanque deve ser colocada sobre uma superfície limpa, com a parte interna virada para cima, a fim de evitar contato com sujeiras que possam contaminar o leite.

#### 9.1.1 VIRE A LATA DE LEITE DENTRO DO TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

Todo o volume de leite transferido para o tanque deve passar pelo coador.

**Atenção:** Caso o tanque esteja numa altura que dificulte a visualização da boca da tampa, deve-se utilizar uma bancada para subir até uma altura adequada para ter acesso à boca da tampa superior do tanque de refrigeração e evitar acidentes.



### 9.1.2 TAMPE A BOCA SUPERIOR DO TANQUE DE REFRIGERAÇÃO

**Atenção:** O tanque de refrigeração somente deve ser ligado quando estiver com 10% de seu volume nominal preenchido

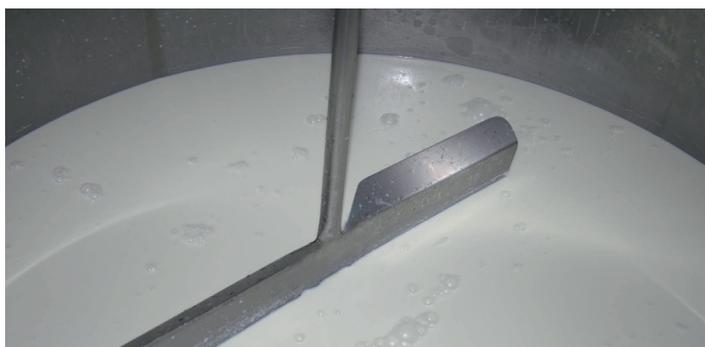
de leite, para evitar que o leite congele, já que a pá agitadora não alcançará um pequeno volume de leite nele colocado. As recomendações do fabricante sobre o uso do tanque devem ser seguidas rigorosamente. Exemplo: um tanque com capacidade de 500 litros só deve ser ligado quando estiver com 50 litros de leite.



### 9.2 ARMAZENE O LEITE DE ORDENHA MECÂNICA DO TIPO CANALIZADA OU CIRCUITO FECHADO

Nesse sistema, à medida que é ordenhado, o leite é conduzido, através das tubulações, até o tanque de refrigeração. Com isso, o leite é resfriado imediatamente após sua retirada, o que contribui enormemente para o ganho de qualidade.

Caso o sistema utilize mangote de leite, deve-se colocá-lo dentro do tanque de refrigeração, pela boca superior do tanque, antes de iniciar a ordenha.



## 10 HIGIENIZAR O EQUIPAMENTO DE ORDENHA MECÂNICA E A SALA DE ORDENHA

A higienização dos equipamentos utilizados na ordenha mecânica é fundamental para a produção de leite de alta qualidade.

### 10.1 HIGIENIZE O EQUIPAMENTO DE ORDENHA MECÂNICA

A ordenhadeira mecânica é um equipamento que tem grande contato com o leite; caso não seja higienizado corretamente, pode se tornar um foco de contaminação. Um bom programa de limpeza de equipamento de ordenha mecânica começa com uma análise completa da água.

**Atenção:** A higienização do equipamento de ordenha deve ser realizada imediatamente após o final da ordenha, uma vez que as tubulações estão mornas e não ocorreu formação de depósito de resíduos do leite.

#### 10.1.1 REÚNA O MATERIAL

- balde;
- detergente ácido;
- detergente líquido alcalino;
- luva de procedimento;
- mangueira;
- medidor;
- papel-toalha;
- solução de cloro.

#### 10.1.2 TIRE O FILTRO UTILIZADO

O filtro da ordenha canalizada é fabricado para ser utilizado apenas uma vez, ou seja, ele não deve ser reutilizado, para não prejudicar a qualidade microbiológica do leite.

##### a) Abra a tampa do compartimento do filtro



**b) Puxe a mola com o filtro usado**



**c) Coloque a mola em um balde**



**d) Retire o filtro da mola**



**e) Retorne a mola no compartimento**



**f) Lave a tampa do compartimento**

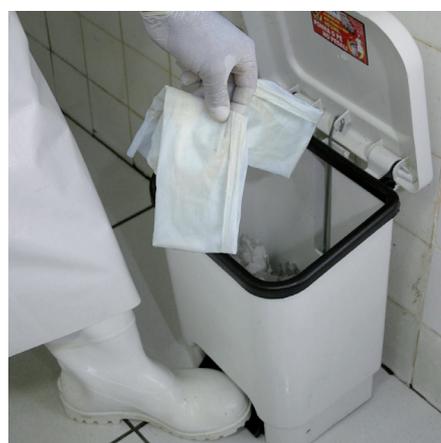


**g) Enxágue a tampa do compartimento**

**h) Feche o compartimento**



**i) Jogue o filtro usado na lixeira**



### 10.1.3 ACOUPLE O CONJUNTO NA LINHA DE LIMPEZA



### 10.1.4 FAÇA O PRÉ-ENXÁGUE

Esta etapa tem como objetivo remover os resíduos de leite solúveis em água. A temperatura da água utilizada nesta etapa deve ser de 40 °C. Em temperatura inferior a 35 °C, ocorre a solidificação da gordura, e, acima de 55 °C, ocorre a desnaturação de proteínas.

- a) Feche a válvula que faz a ligação entre a tubulação de leite e a entrada do tanque de refrigeração



- b) Retire a barra que faz a ligação



**Atenção:** Em outros tipos de ordenha que não o ilustrado, o mangote de leite deve ser retirado de dentro do tanque de refrigeração antes de iniciar a limpeza. Para a primeira etapa, a de pré-enxágue, o mangote deve ser colocado para fora da cuba de água, e, nas etapas seguintes, deve ser colocado dentro da cuba de água, para a solução poder circular.



- c) Ligue o equipamento

No sistema automático, o equipamento deve ser ligado apenas nesta etapa; assim, nos demais processos de higienização, não há necessidade de acionar nenhum botão, pois ele se desligará ao final do processo.



Enchimento automático de água a 40 °C

**Atenção:** A água do pré-enxágue não circula pelo equipamento; ela apenas entra e sai. O volume de água utilizado deve ser suficiente para retirar todo o resíduo visível de leite, e a água deve sair límpida ao final desta etapa.



Enxágue da parte interna da unidade final



Enxágue da parte interna do coletor de leite



Água do enxágue sendo descartada

### 10.1.5 AGUARDE O ENCHIMENTO DA CUBA COM ÁGUA A 70 °C



### 10.1.6 CIRCULE A SOLUÇÃO DE DETERGENTE ALCALINO APÓS O PRÉ-ENXÁGUE



O detergente alcalino ajuda a retirar os resíduos de gordura e proteína do leite que permaneceram na tubulação depois da ordenha. A solução com detergente alcalino deve circular no equipamento de oito a dez minutos, em água quente (em torno de 70 °C). As recomendações do fabricante quanto ao tempo e à temperatura de uso devem ser seguidas rigorosamente.

A quantidade de detergente alcalino também deverá ser de acordo com a recomendação do fabricante.



Detergente alcalino sendo colocado na água quente e homogeneizado na cuba, automaticamente



Solução circulando por 10 minutos

**Atenção:** Ao final dos 10 minutos, a temperatura da solução deverá estar acima de 40 °C.

### 10.1.7 ENXÁGUE O EQUIPAMENTO DE ORDENHA COM ÁGUA À TEMPERATURA AMBIENTE

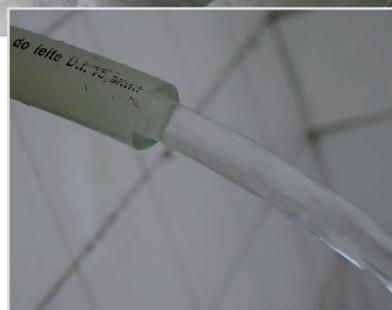
Após a circulação do detergente alcalino, o equipamento de ordenha deve ser enxaguado, com água à temperatura ambiente, para retirar o excesso de detergente que possa ter ficado após a limpeza.



Enchimento da cuba com água à temperatura ambiente



Equipamento sendo enxaguado



Água do enxágue sendo descartada

### 10.1.8 CIRCULE A SOLUÇÃO DE DETERGENTE ÁCIDO

O detergente ácido tem a função de remover os minerais provenientes do leite e da água utilizada na limpeza.

Os minerais formam incrustações na superfície interna das tubulações e mangueiras, prejudicando os processos de limpeza e reduzindo a eficiência dos detergentes.

A frequência de utilização do detergente ácido depende da orientação do técnico da propriedade, que deve levar em consideração a qualidade físico-química da água. A circulação com detergente ácido pode ser feita semanalmente, com uma concentração de detergente ácido maior, ou pode ser feita diariamente, com uma concentração de detergente ácido menor. A quantidade de detergente ácido utilizada deve seguir a recomendação do fabricante.

A circulação com a solução de detergente ácido é feita sempre depois da circulação com a solução de detergente alcalino.



Enchimento da cuba com água morna (35 °C a 43 °C) ou água em temperatura ambiente



Adição do detergente ácido à água morna ou em temperatura ambiente

**Atenção: 1** – A frequência de utilização do detergente ácido pode ser diária ou semanal, dependendo da qualidade da água (dureza) usada para realizar a limpeza.

**2** – A recomendação do técnico da área quanto à concentração e frequência a ser utilizada deve ser seguida.

**3** – A utilização do detergente ácido diariamente é chamada de enxágue ácido. Neste procedimento, a concentração de detergente é menor e dispensa-se o enxágue com água pura após a limpeza do detergente alcalino, ou seja, antes do enxágue ácido.



Solução circulando por 5 minutos

### 10.1.9 ENXÁGUE O EQUIPAMENTO DE ORDENHA COM ÁGUA À TEMPERATURA AMBIENTE

Após a circulação do detergente ácido, realizada semanalmente, o equipamento de ordenha deve ser enxaguado com água à temperatura ambiente, para retirar o excesso de detergente que possa ter ficado após a limpeza.



Enchimento da cuba com água à temperatura ambiente

### 10.1.10 SANITIZE O EQUIPAMENTO DE ORDENHA

**Atenção:** A sanitização deve ser realizada 30 minutos antes de iniciar a próxima ordenha.

O objetivo da sanitização é eliminar as bactérias que sobreviveram à limpeza e se multiplicaram no intervalo das ordenhas. Normalmente, os compostos à base de cloro são os mais utilizados: hipoclorito de cálcio  $[Ca(ClO)_2]$  ou de sódio (NaOCl).

Uma solução de 100 ppm a 200 ppm de cloro disponível deve circular pelo equipamento de ordenha, utilizando água fria, por cinco minutos.

**Precaução:** Para manipular os produtos de limpeza e desinfecção, recomenda-se o uso de avental, luvas e botas, para evitar irritação na pele. Caso estes produtos entrem em contato com os olhos ou a pele, deve-se lavá-los com água em abundância, por, no mínimo, 15 minutos. Se o produto for ingerido, procurar um médico.



Adição de sanitizante na cuba



Solução circulando por 5 minutos



Sistema sendo drenado

**Atenção:** O sistema deve ser bem drenado, para evitar que haja resíduos que contaminem o leite.



Sanitizante sendo descartado

**Atenção:** O sistema será desligado automaticamente após a drenagem do sanitizante.

### 10.1.11 FAÇA A HIGIENIZAÇÃO DAS PARTES EXTERNAS

As partes externas que não estão no circuito de limpeza devem ser lavadas manualmente, com detergente neutro, escovas apropriadas e água.

As escovas exercem uma ação mecânica de grande importância; elas devem ser de boa qualidade e não muito duras, a ponto de danificarem as borrachas. Na limpeza manual, o detergente deve ser espumante, para auxiliar na dispersão e na remoção dos resíduos da superfície, mantendo-os em suspensão.

**Precaução:** Para manipular os produtos de limpeza e desinfecção, recomenda-se o uso de avental, luvas e botas, para evitar irritação na pele. Caso estes produtos entrem em contato com os olhos ou a pele, deve-se lavá-los com água em abundância, por, no mínimo, 15 minutos. Se o produto for ingerido, procurar um médico.



**Atenção:** Para equipamentos de ordenha do tipo balde ao pé, as etapas de limpeza são as mesmas, a diferença consiste apenas nos locais de acoplamento das unidades de ordenha (acopladas em local próprio ou colocadas imersas em tanque de lavagem).

## 10.2 HIGIENIZE A SALA DE ORDENHA MECÂNICA

A limpeza diária da sala de ordenha auxilia bastante na produção higiênica do leite.

As paredes da sala de ordenha, quando existirem, devem ser lisas, caiadas ou azulejadas, sem saliências ou reentrâncias, para evitar o acúmulo de sujeira e facilitar a limpeza, a lavagem e a desinfecção.

Logo que termine a ordenha, deve-se fazer a limpeza da sala, removendo-se as fezes e outros materiais (restos de ração, de leite, toalhas etc.). O piso e as paredes devem ser lavados com jatos de água com mangueira e sob pressão. A desinfecção deve ser feita mensalmente.

A manutenção da sala de ordenha nessas condições ajuda a combater moscas e outras fontes de contaminação para o leite.

### 10.2.1 LIMPE A SALA DE ORDENHA

Uma sala de ordenha limpa auxilia na obtenção de um leite de boa qualidade.

**Atenção:** A limpeza da sala de ordenha deve ser feita ao final de cada ordenha, diariamente.

#### a) Reúna o material necessário

- detergente neutro líquido;
- enxada;
- escova ou vassoura (quando necessário);
- esponja;
- luvas;
- mangueira;
- pá.

#### b) Raspe as fezes da sala de ordenha com uma enxada

As fezes não devem ficar acumuladas próximo do curral, o que pode proporcionar ambiente favorável para a proliferação de moscas e alterar as características sensoriais do leite.



- c) Dirija as fezes para a canaleta ou outra via de escoamento



**Atenção: 1** – Caso não haja canaleta de escoamento, deve-se utilizar o carrinho para transportar as fezes para a esterqueira.

**2** – O acúmulo excessivo de fezes e urina na sala após a ordenha pode ser um sinal de que os animais estão sofrendo algum tipo de estresse.

- d) Jogue água com mangueira sob pressão



**Atenção:** A pressão da água é importante para ajudar na remoção das sujeiras.

- e) Esfregue, com uma vassoura ou esponja, se necessário, para remover sujeiras que estejam agarradas ao chão ou nas paredes



**Atenção:** Essa etapa é necessária sempre que as fezes ficarem aderidas ao chão ou nas paredes. A vassoura deve ser dura, tipo piaçava.

- f) Enxágue as paredes com água sob pressão



### 10.2 LIMPE O CONJUNTO DE TETEIRAS COM DETERGENTE NEUTRO, ENXAGUANDO-O COM ÁGUA CORRENTE



### 10.2.3 DESINFETE A SALA DE ORDENHA

A desinfecção da sala de ordenha auxilia na obtenção de um leite de boa qualidade, pois reduz a carga microbiana do ambiente.

- a) Reúna o material necessário

- cresol (creolina), iodo (lorasol, biocid, iodophor etc.) ou cal virgem;
- desinfetante à base de cloro (água sanitária);
- escova ou vassoura;
- mangueira de água;
- pá.

**b) Meça a quantidade do desinfetante**

A quantidade deve ser determinada de acordo com as recomendações do fabricante.



**c) Dilua o desinfetante em água, de acordo com as recomendações do fabricante**



**d) Espalhe o desinfetante no chão e nas paredes**



## 11 CONHECER O TRATAMENTO DA MASTITE CLÍNICA

A mastite clínica é a forma da doença em que podem ser observadas, a olho nu, as alterações físicas que ocorrem no animal e/ou no leite.

Entre as condições necessárias para que o leite seja considerado de boa qualidade, levam-se em conta a baixa CCS e o bom estado de saúde da vaca. Por isso, a presença de mastite clínica numa vaca é considerada um entrave para a produção de leite de qualidade, já que ela determina a elevação da CCS e da CBT e altera o aspecto físico do leite. Para obter informações sobre o tratamento da mastite clínica, consulte o capítulo sobre saúde animal.

## 12 CONHECER O TRATAMENTO DA VACA SECA

O tratamento da vaca seca visa prevenir novas infecções intramamárias no período seco e tratar os casos subclínicos já existentes, adquiridos durante a última lactação.

A terapia de vaca seca é uma das principais ferramentas para a redução da CCS no leite e melhoria da saúde do úbere das vacas. Para mais informações sobre o tratamento da vaca seca, consulte o capítulo sobre saúde animal.

## 13 COLETAR AMOSTRA DO LEITE PARA ANÁLISE DE QUALIDADE

Este item trata dos procedimentos para coleta, armazenamento e transporte de amostras de leite para avaliação da qualidade composicional e higiênico-sanitária em laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), do Mapa. Na IN nº 51, foi estabelecida a coleta mensal de pelo menos uma amostra de leite de propriedades que vendem o leite para estabelecimentos fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Esta coleta mensal obrigatória é de responsabilidade do estabelecimento, mas o produtor de leite também pode enviar amostras de leite para os laboratórios da RBQL caso queira análises mais frequentes ou específicas da qualidade do leite que produz.

As amostras de leite de rebanhos para avaliação da qualidade podem ser obtidas do tanque de refrigeração ou dos latões e devem ser representativas do volume total de leite que se pretende avaliar. O volume de leite a ser amostrado pode variar em função do tamanho dos latões (20 a 50 litros) e dos tanques de refrigeração (300 a 8.000 litros), e uma única amostra é utilizada para a análise.

Amostra de leite de cada animal também pode ser obtida para determinação dos componentes e da CCS do leite.

Os procedimentos de coleta, armazenamento e transporte de amostras devem ser padronizados, de acordo com normas aceitas internacionalmente, de modo que os resultados obtidos por diferentes laboratórios possam ser comparados entre si.

Além da representatividade da amostra, mencionada acima, outros fatores podem interferir nos resultados das análises e devem ser levados em consideração, como:

- A facilidade de contaminação da amostra de leite, devido a sua riqueza nutricional, proporciona um meio ideal para a multiplicação microbiana, que pode causar a sua deterioração em algumas horas e inviabilizar a amostra para análise.
- A contaminação da amostra de leite pode ocorrer em condições inadequadas de coleta e alterar os resultados de CBT.
- A multiplicação de bactérias em amostras armazenadas e transportadas em temperatura superior a 7 °C pode alterar os resultados da CBT e da CCS.

- A não homogeneização por um tempo adequado do volume total de leite a ser amostrado pode resultar em amostras com valores sub ou superestimados para os teores dos componentes do leite.

A confiabilidade dos resultados das análises depende, em grande parte, da adoção de procedimentos estabelecidos para a coleta e transporte das amostras, sendo importante observar:

- a padronização dos procedimentos: a descrição dos procedimentos deve estar disponível, por escrito, de forma visível e de fácil acesso, no local da coleta;
- a escolha de materiais adequados para a coleta e transporte das amostras, observando-se, especialmente: o tipo de frasco, o tipo de conservante e as condições de armazenamento das amostras;
- a temperatura de armazenamento da amostra e tempo decorrido entre a coleta e a realização das análises;
- o fornecimento de informações sobre as amostras e o rebanho de origem;
- o treinamento do responsável pela coleta, que deve:
  - receber informação sobre os riscos inerentes ao manuseio dos conservantes usados ou de qualquer outro produto químico que possa apresentar risco à saúde do responsável pela coleta, à saúde dos consumidores do leite e ao ambiente;
  - ser orientado sobre os cuidados higiênicos e sobre os riscos de contaminação do leite com conservantes em caso de má condução de suas atividades;
  - dispor de tempo suficiente para proceder à coleta conforme as instruções recebidas, especialmente quanto à homogeneização do leite antes da coleta e ao uso correto dos frascos e conservantes, mesmo que haja outras atividades a serem desempenhadas.

## 13.1 REÚNA O MATERIAL

### ▼ FRASCOS

Os frascos utilizados são, geralmente, de material plástico, com tampas rosqueáveis. As tampas devem vedar o frasco de maneira segura, para evitar tanto o vazamento do líquido quanto a contaminação do leite com água, poeira ou qualquer outro produto.

Normalmente, os frascos e os conservantes são fornecidos pelo laboratório responsável pelas análises. Isso facilita e agiliza a rotina do laboratório, pois são usados frascos de tamanho e formato adequados para o uso nos equipamentos.

Os frascos devem ser conservados em ambiente seco, ao abrigo da luz, e protegidos de qualquer contaminação (poeira, água, insetos etc.). Só devem ser abertos no momento da coleta.

**Precaução:** *Os frascos plásticos devem ser mantidos fora do alcance de crianças, para evitar acidentes e contaminação com os conservantes contidos no seu interior.*



Os frascos utilizados para a coleta de amostras de leite destinadas à determinação da composição e à CCS possuem a tampa translúcida (mesma cor do frasco) e são disponibilizados com uma pastilha de conservante (Bronopol®) no seu interior.

Os frascos utilizados para a CBT possuem tampa vermelha e são previamente esterilizados. São conservados em sacos plásticos

individuais, para evitar contaminação. Esses frascos devem ser abertos no momento da coleta, para a adição da amostra de leite e do conservante em seu interior.

Os frascos e equipamentos ou utensílios (conchas, copos coletores e baldes) usados para a coleta de amostras devem ser protegidos de contaminação antes e durante o uso.

### ▼ CONSERVANTES

Os conservantes são usados para garantir que as amostras de leite mantenham sua integridade e características desde o momento da coleta até a realização da análise no laboratório. Há vários tipos de conservantes que podem ser usados.

**Precaução:** *Os conservantes são tóxicos e, por isso, devem ser manuseados com o auxílio de luvas cirúrgicas e não devem entrar em contato com o leite destinado ao consumo.*

Os conservantes usados no laboratório são os recomendados pela Federação Internacional de Laticínios (FIL – *International Dairy Federation, IDF*) e pelo Mapa. São eles:

- **Bronopol®** (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol)

Conservante recomendado para análises de composição e de CCS. A concentração final na amostra deve ser entre 0,02% e 0,05%.

O Bronopol® é usado normalmente na forma de comprimido com 10 mg de ingrediente ativo ou 0,05 mL (contendo 20% do ingrediente ativo) para cada 50 mL de leite.



No Brasil, o Bronopol® tem sido fornecido na forma de pastilhas. Geralmente é colocada uma pastilha em cada frasco, que é suficiente para, aproximadamente, 40 mL de leite.

No caso da análise de gordura, existe a recomendação de se proceder à análise no máximo cinco dias após a coleta.

- **Azidiol** (azida sódica e cloranfenicol)

Conservante recomendado para as amostras destinadas à CBT. As concentrações finais da azida sódica e cloranfenicol na amostra de leite devem ser de 0,10% a 0,12% e de 0,004% a 0,005%, respectivamente.

A forma de apresentação do azidiol pode ser sólida (pastilhas) ou líquida. No caso de pastilha, geralmente ela é colocada no interior do frasco esterilizado, que é suficiente para 40 mL de leite.



O azidiol líquido pode ser fornecido pelo laboratório em frascos conta-gotas, e o responsável pela coleta deve colocar duas gotas em cada frasco, para 30 mL a 40 mL de leite. Além do cloranfenicol e da azida sódica, esse conservante contém o corante azul de bromofenol, que confere às amostras de leite uma coloração azul clara.

**Atenção:** No caso do azidiol líquido no frasco conta-gotas, o frasco deve ser devolvido para o laboratório, para tratamento adequado antes de ser descartado.

**Precaução:** O azidiol é extremamente tóxico, caso ingerido ou em contato com alguma mucosa, podendo causar lesões no sistema nervoso central e no coração; em contato com soluções ácidas, pode produzir gases que causam danos à saúde caso sejam inalados.

**Alerta ecológico:** O azidiol é prejudicial ao meio ambiente e pode causar a morte de qualquer tipo de vida aquática; por isso, não deve ser descartado no meio ambiente.

- ▼ **CAIXA ISOTÉRMICA COM GELO RECICLÁVEL**

De acordo com o Mapa, as amostras de leite devem ser acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável, e a temperatura não deve ultrapassar os 7 °C no período compreendido entre a coleta de amostras e a realização das análises no laboratório (máximo de 96 horas).

- ▼ **COLETADOR**

O coletador de amostra (concha, ou outro modelo) deve ser mantido limpo e seco, evitando o contato com materiais ou superfícies contaminadas por moscas, matéria orgânica, poeira etc. Ele deve ter superfície lisa e cantos arredondados, para facilitar sua limpeza, e ser, de preferência, de aço inoxidável.

- ▼ **ETIQUETA**

As etiquetas adesivas com código de barras para identificação de rebanhos e animais são específicas e fornecidas pelos laboratórios da RBQL. Elas devem ser fixadas verticalmente nos frascos para acondicionamento das amostras e não podem ser rasuradas em hipótese alguma, pois isso representa não conformidade relacionada à identificação das amostras, inviabilizando a análise. Caso não haja etiqueta para identificação da amostra, realiza-se a identificação do frasco com caneta cuja tinta não saia em contato com água (caneta tipo retroprojeter). Os frascos identificados com caneta devem vir acompanhados de uma ficha para identificação das amostras, com data de coleta, nome do responsável, origem do rebanho, localização do rebanho e nome do proprietário.



- ▼ **LEITE**

O leite de rebanho a ser amostrado é aquele que se encontra armazenado nos latões ou tanques de refrigeração.

## 13.2 LAVE O AGITADOR E O COLETOR



### 13.3 ENXÁGUE



### 13.4 SEQUE COM PAPEL-TOALHA



### 13.5 ABRA O RESERVATÓRIO DE LEITE



### 13.6 VERIFIQUE SE HÁ ALGUMA ANORMALIDADE NO LEITE

Se houver anormalidade, registrar a ocorrência e interromper a coleta. Neste caso, se a coleta da amostra for realizada, os resultados podem não expressar os verdadeiros valores para componentes CCS e CBT.

### 13.7 AGITE O LEITE

Em tanques de refrigeração, o sistema de agitação deve ser ligado por, no mínimo, cinco minutos imediatamente antes da coleta da amostra. Quando a capacidade do tanque for maior que 5.700 litros, o tempo de agitação deve ser aumentado para dez minutos ou de acordo com a recomendação do fabricante. Em qualquer caso, deve-se sempre coletar a amostra logo após o desligamento do agitador.

A coleta de amostra do leite do tanque de refrigeração requer agitação suficiente para promover a homogeneização adequada dos componentes do leite (gordura, proteína e lactose), evitando-se alterações das leituras, que se devem pela tendência de acúmulo dos glóbulos de gordura na superfície do volume total de leite. Esses glóbulos carregam células somáticas e bactérias, e, caso o leite não seja bem homogeneizado e a coleta seja feita apenas da superfície do volume total de leite, os resultados ficarão alterados.



**Atenção:** Em latão, deve-se utilizar um agitador manual (agitador de latão) por, no mínimo, dez segundos. Misturar o leite das camadas superiores com o das camadas inferiores, pelo menos dez vezes, com movimentos suaves e contínuos. O movimento do agitador deve ser sempre na direção vertical (para cima e para baixo).

### 13.8 COLETE A AMOSTRA PARA A ANÁLISE DE COMPOSIÇÃO E CCS

A amostra coletada para CCS é a mesma para a determinação dos componentes. Dessa forma, é fundamental homogeneizar o volume total de leite a ser amostrado, para que a gordura sobrenadante não interfira nos resultados de CCS. Seguir criteriosamente as recomendações garantirá uma coleta adequada e avaliação correta da qualidade higiênico-sanitária do leite. Para a análise de composição e de CCS do leite, o frasco a ser utilizado é o de tampa translúcida, com o conservante Bronopol®.

#### 13.8.1 PEGUE O FRASCO ESPECÍFICO PARA COLETA DE AMOSTRAS PARA ANÁLISE DE COMPOSIÇÃO E CCS



**Atenção:** O frasco de amostra deve ser manuseado com cuidado, evitando-se derrubar a tampa no chão ou o contato dela ou do interior do frasco com outros materiais ou possíveis contaminantes.

#### 13.8.2 PEGUE A CONCHA DE COLETA

A concha deve estar limpa, desinfetada e seca.



#### 13.8.3 MERGULHE A CONCHA 5 VEZES NO VOLUME DE LEITE A SER AMOSTRADO



#### 13.8.4 COLETE O LEITE COM A CONCHA, TRANSFERINDO-O PARA O FRASCO



**Atenção: 1** – Não se deve ultrapassar 3/4 do frasco com leite (medida feita considerando-se o frasco tampado). Isso é feito para permitir a mistura do leite com o conservante no interior do frasco após a coleta.

**2** – Os frascos com conservante devem ser mantidos longe da abertura do latão e do tanque de resfriamento, para, em caso de derramamento, evitar a contaminação do leite armazenado.

### 13.8.5 TAMPE O FRASCO



**Atenção:** Os frascos apresentam tampas próprias, que não devem ser mudadas no momento da coleta.

### 13.8.6 TOMBE O FRASCO DE UM LADO PARA O OUTRO, POR 10 VEZES



**Atenção:** O leite deve adquirir a coloração característica do conservante, que é rósea ou pêssego, no caso do Bronopol®.

### 13.8.7 SEQUE O FRASCO POR FORA COM PAPEL-TOALHA, CASO SEJA NECESSÁRIO



### 13.8.8 IDENTIFIQUE O FRASCO



### 13.8.9 COLOQUE O FRASCO NA CAIXA TÉRMICA



**Atenção: 1** – As amostras de leite devem ser mantidas sob refrigeração, em caixa isotérmica (tipo isopor ou outra) com gelo reciclável, desde imediatamente após a coleta até a entrega no laboratório. Deve-se garantir que a quantidade de gelo reciclável seja suficiente para manter a temperatura interna da caixa isotérmica em, no máximo, 7 °C.

**2** – As amostras devem ser acondicionadas adequadamente para evitar o congelamento, pois isso provoca alterações nos resultados. O uso de gelo comum ou gelo em saco plástico deve ser evitado, pois a água resultante do degelo pode prejudicar a identificação das amostras.

Quando a amostra de leite for retirada de latões, deve-se homogeneizar o volume total de leite de cada latão, transferir as quantidades de leite proporcionais de cada latão para outro recipiente e, deste recipiente, retirar o volume necessário para o frasco. Por exemplo: se houver dois latões, sendo um cheio e outro pela metade, retira-se um litro do primeiro e meio litro do segundo latão. Desse volume de 1,5 litros, retira-se a amostra para análise, depois de se misturar bem o leite.

### 13.8.10 FECHER A CAIXA ISOTÉRMICA



## BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). *Instrução Normativa SDA nº 48*, de 12 de agosto de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Equipamentos de Ordenha de Dimensionamento e Funcionamento. *Diário Oficial da União*, 14 ago. 2002, Seção 1, Página 7. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=2090>>. Acesso em: 20 mar. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Instrução Normativa nº 51*, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, do Leite Tipo B, do Leite Tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu transporte a Granel. *Diário Oficial da União*, 18/09/2002. Seção 3. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/in51.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2009.
- BRITO, J. R. F.; SOUZA, G. N.; FARIA, C. G. de; MORAES, L. C. D. *Procedimentos para coleta e envio de amostras de leite para determinação da composição e das contagens de células somáticas e bactérias*. Juiz de Fora (MG): Embrapa Gado de Leite, 2007. (Circular Técnica 92).
- CONSELHO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE. *Equipamento de ordenha: recomendações do Comitê de Equipamentos*. São Paulo: Quiron, 2002.
- JAYARAO, B. M.; PILLAI, S. R.; SAWANT, A. A.; WOLFGANG, D. R.; HEGDE, N. V. Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell count e bacterial counts. *J. Dairy Sci.* v. 87, n. 10, p. 3. 561-3. 573, 2004.
- MARTINS, C. E.; BRESSAN, M.; CÓSER, A. C.; ZOCCAL, A. C.; ESPÍNDOLA, H. D. *Tecnologias para la producción de leche en los trópicos*. Juiz de Fora (MG): Embrapa Gado de Leite, 2002. 228 p.
- PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. *Mastitis: counter attack – a strategy to combat mastitis*. Naperville: Babson Bros. Co. , 1991. 150 p.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. *Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite*. Barueri (SP): Manole, 2006. 314 p. v. 1.
- TRABALHADOR na bovinocultura de leite: manual técnico. Belo Horizonte (MG): Senar-AR/MG, Embrapa, 1997. 272 p.

## AGRADECIMENTOS

Ao Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP), localizado em Coronel Pacheco (MG), e ao Campo Experimental de Santa Mônica (CESM), localizado em Valença (RJ), por terem disponibilizado os cenários, os animais e os funcionários Amarildo da Silva, Eder Ribeiro do Nascimento Júnior, Geraldo Aparecido Moreira, Gilmar Mendes Campos, Jair Dornela Sodré, Joaquim Sebastião da Silva, José do Carmo, José Mariano da Silva Júnior, Klinger Aparecido de Souza, Marcos Antonio da Silva, Miguel Fernando Basílio, Milton Francisco de Souza, Natalino Dias da Silva, Roni de Paula Assis, Sebastião Carlos Gonçalves e Sidney dos Santos para a produção fotográfica deste manual.

Também à Associação Brasileira de Criadores de Caracu, à Fazenda Engenho da Rainha (gerente Geovani Rabelo Correa), à Ouro Fino Genética, à Fazenda Calciolândia, à Alta Genetics, à Fazenda Brasília Agropecuária Leiteira e à Estância Silvânia, por terem disponibilizado imagens dos animais e os próprios animais para a produção fotográfica deste manual.

E aos proprietários de animais Sinval Martins de Melo e Lúcio Rodrigues Gomes e de propriedades, como Rodolpho de Almeida Torres, Wilson Rúbio Júnior, Fernando Procópio Sacartlatelli, Washington Luís Silva, Gilson Gomes Queiroz e Henrique Jesus Favín.



Rua Eugênio do Nascimento, 610  
Bairro: Dom Bosco  
CEP: 36038-330  
Juiz de Fora - MG  
Tel: (32) 3249 4700  
Fax: (32) 3249 4701  
[www.cnp.gl.embrapa.br](http://www.cnp.gl.embrapa.br)



Av. Carandaí, 1.115  
6º Andar  
CEP: 30130-915  
Belo Horizonte - MG  
Tel: (31) 3074-3074  
Fax: (31) 3074-3075  
[senar@senarminas.org.br](mailto:senar@senarminas.org.br)



Av. Carandaí, 1.115, 3º - 5º andares  
Bairro: Funcionários  
CEP: 30130-915  
Belo Horizonte - MG  
Tel: (31) 3074-3000  
Fa: (31) 3074-3030  
[www.faemg.org.br](http://www.faemg.org.br)