



## 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.

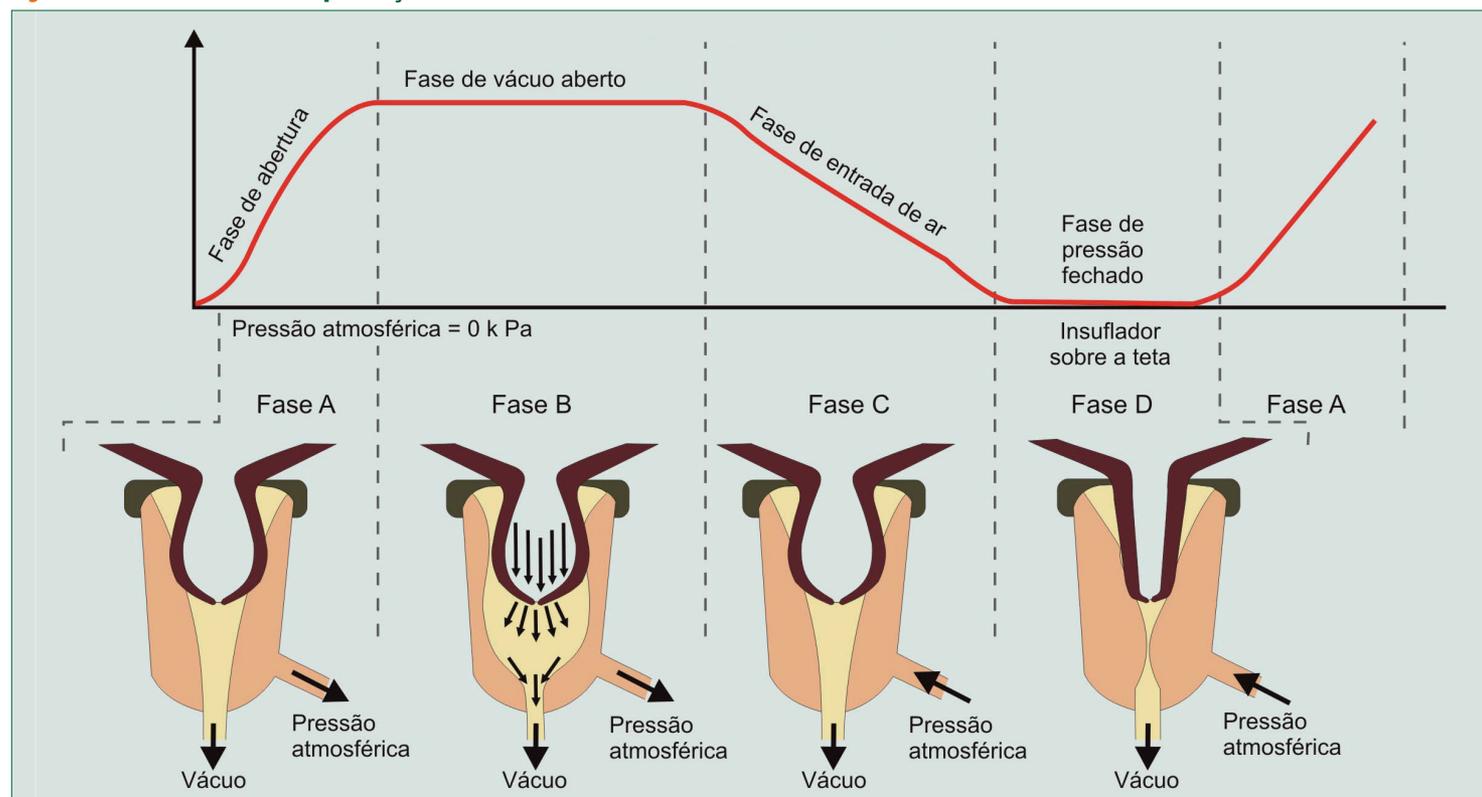
Quando a teteira abre, ocorre a extração do leite e quando a teteira fecha, faz a massagem do teto, prevenindo a congestão e o edema.

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 esfíncter. 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.



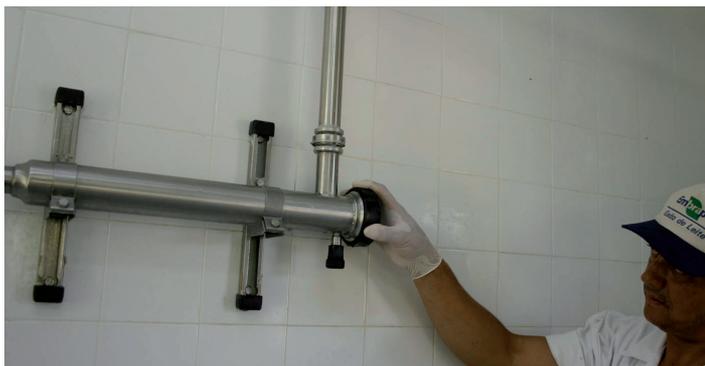
### c) Coloque o filtro

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 trouxer 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.

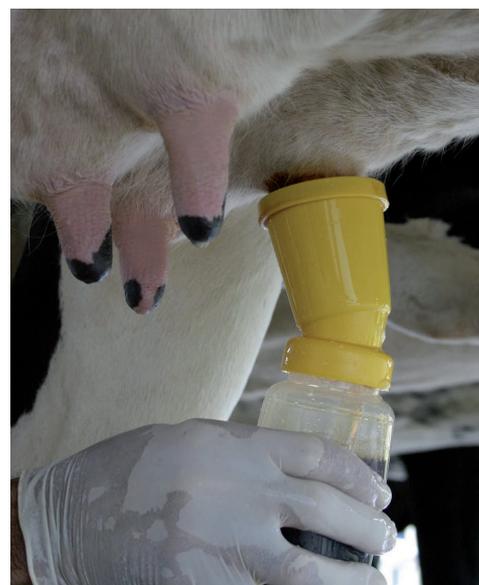
**Alerta ecológico:** Para não contaminar o ambiente, os primeiros jatos de leite não devem ser atirados no chão; esta prática, dependendo do tipo de piso, também pode dificultar a observação de alterações físicas no leite.



**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 esfínter (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**

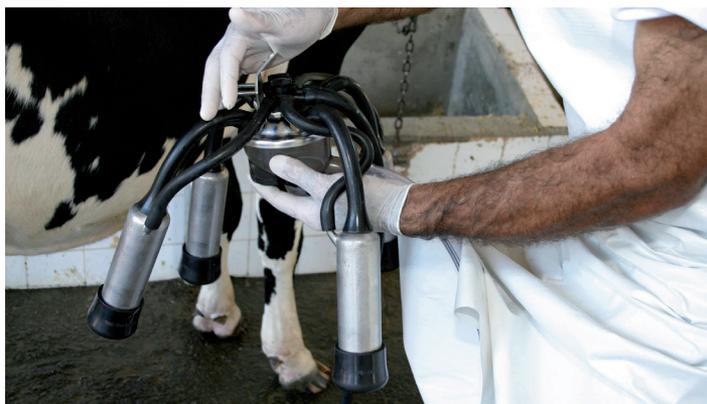
O fim da ordenha é observado quando apenas um filete de leite estiver saindo no copo coletor ou na mangueira de leite.

**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**

