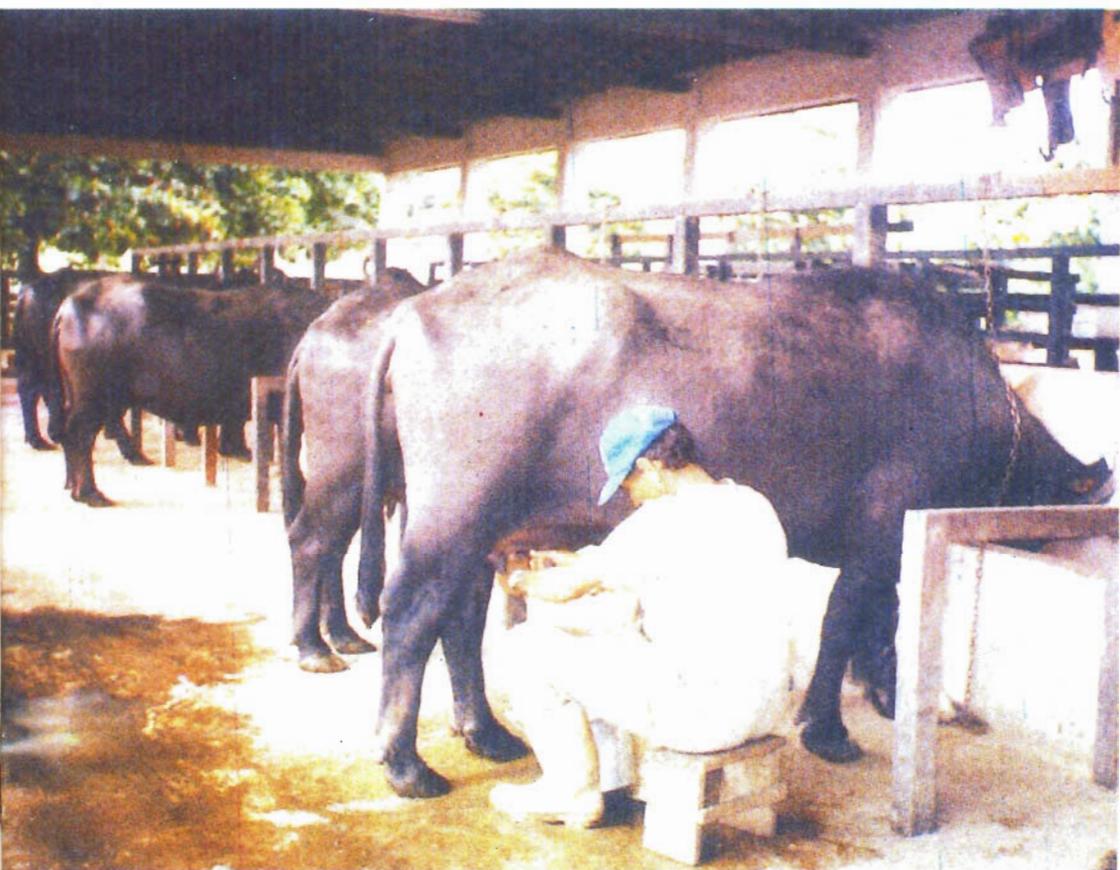


## Obtenção e Higienização do Leite In Natura





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

ISSN 1517-2201

Outubro, 2002

# **Documentos 141**

## **Obtenção e Higienização do Leite In Natura**

Carlos Alberto Gonçalves  
Luiz Carlos Vieira

Belém, PA  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 299-4500  
Fax: (91) 276-9845  
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira  
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Membros: Antônio Pedro da Silva Souza Filho  
          Expedito Ubirajara Peixoto Galvão  
          João Tomé de Farias Neto  
          Joaquim Ivanir Gomes  
          José de Brito Lourenço Júnior

**Revisores Técnicos**

José Ferreira Teixeira Neto – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira  
Edição eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Gonçalves, Carlos Alberto.

Obtenção e higienização do leite in natura / Carlos Alberto Gonçalves,  
Luiz Carlos Vieira. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

28p. : il. ; 21cm. – ( Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 141).

ISSN 1517-2201

1. Ordenha - Higiene. 2. Qualidade do leite. I. Vieira, Luiz Carlos. II. Título.  
III.Série.

CDD 637.124

# **Autores**

**Carlos Alberto Gonçalves**

Eng. Agrôn. MSc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970.

E-mail: [calberto@cpatu.embrapa.br](mailto:calberto@cpatu.embrapa.br)

**Luiz Carlos Vieira**

Eng. Agrôn. MSc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970.

E-mail: [lcarlos@cpatu.embrapa.br](mailto:lcarlos@cpatu.embrapa.br)

# Apresentação

O consumidor brasileiro está cada vez mais exigente quanto à qualidade dos alimentos. Além dos aspectos nutricionais e sensoriais, há a exigência nos aspectos higiênico-sanitários para que os mesmos não ofereçam riscos de natureza química e microbiológica à saúde humana.

O trabalho intitulado "Obtenção e higienização do leite "in-natura" tem como principal objetivo transmitir informações simples e eficazes aos técnicos da extensão, produtores rurais, empresários de laticínios e ordenhadores sob os cuidados que devem ser dispensados para obtenção desta tão importante matéria-prima, desde a fonte de produção até a plataforma de recepção dos laticínios.

Com a transferência dessas informações, espera-se fortalecer o complexo agroindustrial do leite, contribuindo para o desenvolvimento econômico, tanto da região quanto do país.

***Emanuel Adilson de Souza Serrão***  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

# Sumário

<b>Obtenção e Higienização do Leite In Natura .....</b>	<b>9</b>
Introdução .....	9
Higiene na obtenção do leite.....	10
Normas de higiene da obtenção do leite .....	11
Estábulo .....	11
Vacas.....	12
<i>Mastite ou mamite .....</i>	<i>12</i>
<i>Medidas de controle .....</i>	<i>13</i>
Cuidados na ordenha.....	14
Ordenhador .....	16
Utensílios de ordenha .....	17
Higiene da sala de ordenha.....	19
Cuidados com o leite ordenhado .....	19
<i>Tratamento do leite .....</i>	<i>20</i>
<i>Principais métodos de tratamento do leite .....</i>	<i>20</i>
<i>Preservação e conservação do leite .....</i>	<i>21</i>
<i>Fatores que influenciam a vida útil de leite fluido.....</i>	<i>22</i>
<i>Pasteurização e esterilização.....</i>	<i>22</i>
Considerações Finais .....	24
Referências Bibliográficas.....	26

# Obtenção e Higienização do Leite In Natura

---

*Carlos Alberto Gonçalves*

*Luis Carlos Vieira*

## Introdução

A utilização dos conceitos básicos de limpeza e sanitização é fundamental para a produção de leite de alta qualidade. Os principais cuidados higiênicos envolvem a limpeza e desinfecção periódica das instalações e dos materiais de coleta. Os cuidados higiênicos dispensados aos utensílios de ordenha, aos ordenhadores e aos animais têm fundamental importância na qualidade do leite que chega ao consumidor, sendo estes procedimentos caracterizados como ponto crítico de controle (PCC).

Os cuidados higiênicos na produção, transporte, processamento e comercialização do leite devem começar na sua fonte de produção, a vaca. Para que o animal tenha assegurada a produção de leite saudável, é necessário que a ordenha seja realizada com higiene, em ambiente calmo e familiar para o animal, pois a maioria das vacas, no Brasil e no mundo, são ordenhadas manualmente, muito embora a ordenha mecânica seja conhecida a mais de 100 anos (Ribeiro et al. 2001).

O leite produzido sem os devidos preceitos de higiene tem qualidade inferior ou mesmo inadequada para consumo, mesmo que lhe dispensem posteriormente os maiores cuidados e melhores tratamentos. Diz-se, então, que boas práticas de manejo na ordenha não aumentarão o valor nutritivo do leite, mas práticas erradas podem torná-lo inadequado para o consumo humano (Entendendo..., 2000). Por ser um produto muito nutritivo, torna-se excelente meio para o

desenvolvimento de microorganismos (Behmer, 1991; Lancet, 2000;). Assim, a higienização do leite no centro do beneficiamento tem como objetivo conservar a qualidade do produto e prolongar sua vida útil.

A qualidade do leite é uma das bases da indústria de laticínios moderna compreendendo: gado bem alimentado e bem criado, leite com composição química adequada, com capacidade de conservação necessária para o transporte à usina de processamento. Segundo Vieira (1975), esses atributos são benéficos: para o produtor, que terá maior receita econômica (sem perdas causadas, normalmente, por decomposição, e no caso onde o pagamento é feito pela qualidade), assim como as indústrias de laticínios, que são beneficiadas por receberem matéria-prima de melhor qualidade, e, finalmente o consumidor, que utilizará um produto de alto valor nutritivo e confiável.

O leite é um alimento rico e nutritivo que supri as exigências normais do homem e dos animais e, ao mesmo tempo, é uma excelente fonte de agentes microbianos, às vezes patogênicos, que têm origem no próprio rebanho leiteiro, nos ordenhadores, ou mesmos são introduzidos através do ar poluído, representando sérios riscos à saúde dos consumidores (Santos, 1971).

Este trabalho tem como objetivo indicar um roteiro de ações necessárias para obtenção de leite de boa qualidade, desde a fonte de produção até a plataforma de recepção do laticínio.

## **Higiene na obtenção do leite**

Os cuidados higiênicos preconizados só poderão ser executados efetivamente se o rebanho for sadio e bem tratado, os ordenhadores devem ser capacitados e o local deve ter boas condições de higiene e sanitização.

Os animais, a área de criação, o clima, a salubridade do local, a fertilidade das terras, a alimentação, o pessoal encarregado do serviço e as vias de comunicação são fatores que influenciam a qualidade do leite (Rogick, 1978).

A ordenha higiênica torna-se fácil em propriedades cujas instalações sanitárias sejam apropriadas. É na fonte de produção, durante a ordenha, que o leite, manipulado inconscientemente pelo vaqueiro mal orientado, recebe as maiores contaminações (Behmer, 1991).

## Normas de higiene da obtenção do leite

Devem-se seguir as seguintes recomendações (Normas ... (2001):

- Dar ênfase especial aos dispositivos regulamentares, relativos ao estado sanitário dos animais, especialmente as vacas em lactação, hábitos higiênicos do ordenhador, higiene na ordenha, instalações, utensílios e na manipulação com o leite.
- Será exigido nas fazendas leiteiras pelo menos um abrigo fechado à meia altura, coberto de piso impermeável (laje rejuntada, tijolo requemado ou cimento áspero), dotado de água corrente e mantido permanentemente limpo.
- Será exigido o uso de coador metálico inoxidável (aço inoxidável, alumínio, ferro estanhado ou plástico), proibindo-se o uso de pano.
- A limpeza dos utensílios usados na obtenção do leite será feita logo após a ordenha.
- Será exigido resfriamento do leite em água corrente por imersão dos latões ou em equipamento apropriado.

## Estábulo

É preciso que as vacas sejam mantidas em lugar espaçoso, bem arejado, com bastante luz, e acomodações adequadas aos serviços e que permitam higiene completa. Deve-se evitar as causas de qualquer odor desagradável nas imediações dos estábulos. É melhor ordenhar ao ar livre e afastado de habitações, do que em estábulos anti-higiênicos (Behmer, 1991; Brito & Dias, 1998; Agridata, 2001). Além destes cuidados, o estábulo deve ter adequado suprimento de água e um destino seguro para o estrume e restos de forragens.

A troca da cama, limpeza geral do estábulo e o fornecimento de ração não devem ser feitos em hora próxima à da ordenha, pois estas operações provocam o levantamento de poeira, sendo grande fonte de contaminação para o leite ordenhado (Ribeiro et al. 2001).

## Vacas

Para se produzir leite de boa qualidade, é indispensável que a vaca tenha boa saúde. As vacas devem ser turberculinizadas e vacinadas contra brucelose e febre aftosa, ter fichas individuais de sanidade, atualizadas, ter aparadas os pêlos da cauda e próximo ao úbere, pois são disseminadores de germes (Cruz, 2000 ; Ribeiro et al, 2001).

O uso da desinfecção das tetas antes e após a ordenha são medidas eficazes para o controle de mastite, pois o uso de desinfetante reduz a colonização da pele e das tetas após a ordenha, que é considerada como uma das principais formas de transmissão da doença no momento da ordenha (SCI, 2000).

A desinfecção das tetas antes da ordenha é uma prática recente que pode reduzir em até 50% os casos de mastite no rebanho, além de ter uma ação importante na melhoria da qualidade do leite, pois reduz a população microbiana na pele da teta. Atualmente, considera-se que a pele da teta é uma das principais fontes de microrganismos que contaminam o leite após a ordenha (SCI, 2000).

Recomenda-se que as vacas devem ser lavadas diariamente antes da ordenha e, no momento desta, ter o úbere lavado com água morna e enxuto com pano limpo, de preferência de cor branca (Cruz, 2000 ; Ribeiro et al, 2001).

### ***Mastite ou mamite***

É um processo infeccioso que se estabelece na glândula mamaria das vacas leiteiras, desenvolvendo uma reação inflamatória em resposta à infecção. As condições para a sua ocorrência dependem de fatores de manejo e de ambiente que, atuando em conjunto, permitem mais exposição das extremidades das tetas aos patógenos (Brito, 1999).

O rebanho leiteiro do Brasil em quase sua totalidade apresenta mastite. Esta condição faz com que a maior parte do leite "in natura" apresente alteração na sua composição química e físico-química, afetando diretamente a produção de lácteos (Souza, 1988). São considerados animais enfermos os que produzirem leite com números de células somáticas  $> 1,0 \times 10^6$ /ml, e sadios os que apresentarem contagem celular somáticas  $< 2,5 \times 10^5$  a  $5,0 \times 10^5$ /ml de leite (Cimiano e Alvarez, 1988). No Brasil, a Portaria nº 56, de 07/12/1999, propõe o limite de 1 milhão de CCS/ml para as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, a partir de 01/07/2002, e para as Regiões Norte e Nordeste, a partir

de 01/07/2004. Em todas as regiões produtoras de leite do Brasil, em 2011, segundo a mesma portaria, deverão estar produzindo uma matéria-prima com 400 mil CCS/ml de leite (Brito et al, 2000).

Segundo Vargas (1999), a tecnologia de produção de leite no Brasil permite a obtenção de um produto com um máximo de 10 mil UFC/ml (nosso leite tipo "A"). Pelo processo de melhoria de qualidade contínua, se chegar a uma contagem celular somática inferior a 100 mil células/ml e mantendo-se rebanhos plenamente certificados, poder-se-ia produzir um leite de excelente qualidade, semelhante ao leite tipo "A" de outras regiões, mais exigentes.

### ***Medidas de controle***

As medidas de controle são conhecidas desde a década de 60 e podem ser aplicadas de forma efetiva, tanto em rebanhos pequenos ou grandes, rebanhos confinados ou a pasto. Este conjunto de medidas é conhecido como Programa dos seis Pontos (Santos, 1998 ; Mastite ... , 2000), e são:

- **Adequado manejo de ordenha** - ordenhar tetas limpas e secas, assegurando a obtenção de leite de alta qualidade e redução da incidência de mastite. A desinfecção das tetas após a ordenha representa a medida isolada mais importante para o controle da mastite contagiosa.
- **Funcionamento adequado do equipamento de ordenha** - a ordenha deve ser realizada de forma a minimizar lesões nas tetas e reduzir a transferência de bactérias de uma vaca para outra.
- **Tratamento de todos os quartos na secagem (tratamento de vacas secas)** - a secagem representa o melhor momento para tratamento de casos de mastite subclínica existentes no rebanho, em virtude da alta eficácia da antibioticoterapia neste período, sendo uma importante medida para a redução da duração das infecções existentes, atuando na prevenção de novas infecções.
- **Tratamento imediato de todos os casos clínicos** - esta medida envolve a detecção precoce dos casos clínicos e início do tratamento intramamário. Esquemas de tratamento dos casos clínicos devem ser realizados de acordo com a recomendação do médico veterinário. Deve-se observar o tempo de descarte do leite de todos os quartos durante e após o fim do tratamento.

- **Descarte dos animais com casos crônicos** - vacas que não respondem à terapia devem ser descartadas, pois sua presença no rebanho implica em risco de novas infecções para as vacas sadias.
- **Proporcionar ambiente limpo e confortável na área de permanência dos animais** - esta medida visa diminuir os riscos de transmissão de microrganismos do ambiente para o animal durante o período entre as ordenhas.

Para evitar doenças do úbere (mamite ou mastite), usar solução de iodo glicerinado (**Bovidine - 1%**) cuja fórmula é: Iodo metálico 50 g; Iodeto de potássio 50 g; Glicerina 800 ml; Água destilada q.s.p. 5 litros. Guardar em local ao abrigo do sol e fazer imersão das tetas da vaca nessa solução todos os dias, logo após a ordenha (Mastite ..., 2000 ; Agridata, 2001).

As vacas com mastite ou mamite devem ser ordenhadas por último, bem como as que têm verrugas nas tetas. A ordenha dessas vacas deve ser completa, abolindo-se a amamentação do bezerro na vaca. O leite dessas vacas só poderá ser aproveitado de 48 horas a 72 horas depois de completo o tratamento e assegurada a cura do animal (Santos, 1998; Mastite ... , 2000).

## Cuidados na ordenha

A saúde do úbere da vaca será melhor preservada se a ordenha for manual e de modo correto, do que com uma ordenhadeira mecânica.

A ordenha deve ser realizada de forma a minimizar lesões nas tetas e reduzir a transferência de bactérias de uma vaca para outra. Para a realização da ordenha manual, recomenda-se rotina metódica, e seguir as seguintes recomendações (SCI, 2000):

- Conduzir a vaca, sem maus tratos, para a sala de ordenha;
- Prender a cauda e as patas da vaca. Estas tarefas devem ser realizadas pelo auxiliar de ordenha;
- Antes de iniciar a ordenha, lavar as tetas com água corrente. Utilizar uma solução bactericida após a lavagem das tetas com água é o procedimento mais eficiente para obtenção de leite de boa qualidade, principalmente, no período de

maior precipitação pluviométrica, quando os animais sofrem contaminações nos lamaçais formados na pastagem ou ambientes que contêm detritos indesejáveis. (Vieira et al. 1994).

- Secar as tetas com papel toalha descartável;
- Eliminar os três ou quatro primeiros jatos de leite de cada teta (50 ml de leite) em caneca de fundo escuro, para teste de detecção de mamite, a fim de separar do rebanho os animais que apresentam no leite a formação de grumos ou coágulos (Rocha, 1980). Em caso positivo, deve-se interromper a ordenha, o animal doente é ordenhado por último e em outro local.
- A ordenha termina com o esgotamento completo de todo o leite da mama, sendo o melhor método para conservação deste órgão. Deve-se evitar as retenções parciais e totais de leite que são prejudiciais, podendo ocasionar perda de gordura e inflamação da mama. Quando ocorrer a inflamação, deve-se proceder varias ordenhas totais por dia, até que cesse a inflamação, devidamente acompanhada pelo tratamento clínico (Behmer, 1991). Vieira et ali, (2001), detectaram na região de Castanhal, Pará, que 4,5% das amostras de leite que apresentaram a gordura butirométrica fora dos padrões eram oriundas de animais que não foram esgotados totalmente, deixando no úbere grande parte do leite para amamentação das crias e também para a utilização da própria família.
- Iniciar a ordenha 1 minuto após o começo da preparação.
- Obedecer à seguinte ordem (linha de ordenha): em primeiro lugar, as novilhas de primeira cria, exceto as recém-paridas; em seguida, as vacas sadias e logo após as vacas que se apresentam sempre com mastite, pois estas podem estar com mastite subclínica (oculta ou inaparente). Finalmente são ordenhadas as vacas doentes, o que deve ser feito em outro local. Adotando-se essa linha de ordenha, reduz-se o risco da transmissão de microrganismos entre vacas.
- Após a ordenha, desinfetar imediatamente as tetas com solução apropriada. Pode-se usar soluções à base de iodo glicerinado a 0,5% ou 1%; clorexidina 0,5% a 1% ou hipoclorito a 4%; ácido sulfônico (LDBSA) a 1,94%.

A presença do bezerro não inviabiliza esta prática, pois pode ser realizada imediatamente após o repasse. Pode-se ainda adotá-la em sistemas em que o bezerro é separado da mãe imediatamente após os estímulos para a ordenha. Após a ordenha, manter os animais de pé por até 2 horas, tempo necessário para que o esfíncter da teta volte a se fechar. Para isso, deve-se fornecer alimentação no cocho.

Práticas como vacinação e tratamentos de doenças não devem ser realizadas na sala de ordenha.

Durante 8 a 10 dias após o parto, a fêmea leiteira secreta um líquido de cor amarela, sabor ácido, densidade alta. É o leite denominado de colostro que é utilizado apenas pela cria pois favorece a eliminação do mecônio e transfere anticorpos para o bezerro. Este tipo de leite não deve ser misturado aos demais por ser de fácil deterioração.

## **Ordenhador**

As pessoas que irão trabalhar na sala de ordenha devem ser bem treinadas para a atividade e conhecer a importância do leite na saúde dos consumidores, considerando sempre os princípios de higiene e a capacidade de a vaca leiteira reagir aos estímulos externos.

Os ordenhadores devem atender aos seguintes requisitos: boa saúde; trabalhar com roupas e mãos limpas; usar botas e bonés; manter as unhas cortadas e os cabelos curtos; não fumar ou cuspir durante a ordenha. O ordenhador não deve tocar no corpo da vaca; se o fizer, recomenda-se lavar novamente as mãos, antes de prosseguir a ordenha. Sua tarefa deve ser limitada à ordenha das vacas. Outras tarefas como conduzir o animal, apartar, pear, raspar e lavar o piso devem ser realizadas por um auxiliar (Santos, 1998; Entendido ... , 2000; Ribeiro et al, 2001).

É importante que o ordenhador mantenha ao seu alcance um recipiente com desinfetante. No caso de identificar uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar e desinfetar as mãos antes de ordenhar a próxima vaca. Para que os ordenhadores exerçam suas atividades de maneira correta, é preciso que sejam treinados em cursos ou estágios específicos e que possam manter-se atualizados.

## Utensílios de ordenha

Os utensílios de ordenha, tais como coadores, baldes e latões, que sempre estão em constante contato com o leite, são os responsáveis diretamente pela contaminação por bactérias. A limpeza desses utensílios deve ser iniciada imediatamente após a ordenha, constituindo-se em tarefa importante para reduzir as bactérias associadas à deterioração do leite (Brito & Dias, 1998 ; Agridata, 2001).

Vieira et al. (2001) observaram na bacia leiteira de Castanhal, Pará, que o principal fator que limita a qualidade do leite são as práticas higiênicas inadequadas que possibilitam a contaminação do leite nos latões, presença de esterco nos baldes durante a ordenha, terra e pêlos dos próprios animais. Também o ordenhador, muitas vezes, é o veículo de contaminação quando manuseia os baldes pelos fundos, os quais normalmente estão sujos, e, sem fazer a higienização das mãos, passa a ordenhar um outro animal.

O objetivo básico da limpeza de equipamentos de ordenha é remover os componentes orgânicos e minerais do leite que se encontram nas superfícies internas do equipamento, imediatamente após o final da ordenha, pois estes componentes são ótimos substratos para o crescimento bacteriano. Já a sanitização é feita imediatamente antes da ordenha para eliminar os microrganismos que sobreviveram à limpeza e cresceram durante os intervalos entre ordenhas, minimizando a contaminação do leite. Tanto a limpeza quanto a sanitização inadequadas, ou ambas, podem permitir que grande quantidade de bactérias que se encontram no equipamento de ordenha entrem em contato com o leite durante a ordenha.

O leite é constituído por três principais grupos de compostos orgânicos: proteínas, gorduras e açúcares. É importante que estes componentes sejam removidos logo após a ordenha, uma vez que a sua adesão ao equipamento aumenta com o tempo e ausência de umidade, tornando-se após algumas horas mais difícil sua remoção.

Os produtos para limpeza de equipamento de ordenha são formulados de maneira a atuar em cada componente do leite. No entanto, uma limpeza eficiente passa primeiramente pela utilização de água de boa qualidade, uma vez que mais de 95% da solução de limpeza é composta por água. Quando o suprimento de água apresenta dureza elevada, é necessário ajustar a concentração do detergente utilizado, pois os sais presentes na água podem reduzir a ação do produto e tornar a limpeza menos eficiente.

De maneira geral, a limpeza é feita inicialmente com um enxágüe com água morna, seguido do uso de solução com detergente alcalino clorado, finalizando com uso de detergente ácido. A função básica do detergente alcalino é dissolver a gordura do leite e suspender a lactose e proteína, as quais, com auxílio de turbulência (ou agitação manual), podem ser removidas. O cloro adicionado ao detergente alcalino tem função de remover depósitos de proteína e não o objetivo de sanitização. O uso do detergente ácido é recomendado para remover os minerais que aderem à superfície do equipamento de ordenha, evitando a formação de pedra do leite (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição do leite e método de limpeza.

Componente do Leite	Solubilidade
Lactose	Água morna (enxágüe)
Gordura	Água quente + detergente alcalino
Proteína	Sanitizante
Mineral	Detergente ácido

Fonte: Entendendo (2000).

Os baldes, latões, canecas e coadores devem ser lavados diariamente, considerando-se como de fundamental importância os seguintes aspectos:

- A água deve ser corrente, potável e, se possível, morna ou quente;
- tempo de contato do detergente ou desinfetante com a superfície dos utensílios não pode ser inferior a 30 segundos;
- É necessária a utilização de escovas ou buchas apropriadas na limpeza; e
- Enxaguar bem com água corrente e em abundância.

Após a lavagem e desinfecção, os utensílios devem ser mantidos com a abertura para baixo, em bancada limpa, até a próxima ordenha. Recomenda-se a utilização de baldes semifechados para reduzir a superfície de exposição do leite às possíveis fontes de contaminação do ambiente (Agridata, 2001).

Recomenda-se o uso de modelos de ordenhadeiras mecânicas que possam garantir a sua completa esterilização. A ordenha mecânica reduz a contaminação do leite, melhorando sua qualidade, mas só é recomendada por pessoa habilitada. A ordenha mecânica deverá ser realizada em salas próprias, mas quando não for possível, deve ser efetuada em estábulos sem cama, para que os tubos de sucção não entrem em contato com a palha. Tanto na ordenha manual, quanto na mecânica, deve-se desprezar os primeiros jatos. Como as ordenhadeiras mecânicas não esgotam as tetas, é necessário fazer um repasse manual.

## Higiene da sala de ordenha

O local destinado à ordenha deve ser distante de esterqueiras, chiqueiros, galinheiros, fossas e curtumes, pois o leite absorve odores e sabores presentes no ambiente onde é produzido. Deve, ainda, ser limpo, seco e arejado. Para manter o local da ordenha em condições adequadas, é necessário implementar algumas práticas de limpeza (Behmer, 1991).

Como práticas diárias, deve-se remover as fezes, lavar a sala de ordenha com água corrente e manter o local rigorosamente seco. Como prática mensal, deve-se desinfetar as instalações com produtos à base de creosóis ou cal queimado.

O calor excessivo e a presença de umidade, esterco, água e restos de ração permitem a proliferação de moscas, atraídas pelo material fecal, apresentando bactérias aderidas ao corpo, o qual podem passar para o úbere da vaca, provocando infecções.

## Cuidados com o leite ordenhado

Após a ordenha, caso o leite seja mal manipulado, pode ser contaminado na própria fazenda ou no transporte, tornando-se impróprio para o consumo humano ou processamento industrial. À medida que o leite for sendo obtido, deve ser filtrado em coadores de tela fina de 0,10 a 0,15 mm de abertura média, retirando-se assim os detritos que caíam nele por acaso ou desleixo. Todos os detritos e impurezas que entram em contato com o leite são fortes fontes de contaminação e irão provocar fermentação na matéria-prima. Com a filtração imediata, retira-se grande parte dessas impurezas, o que diminui os focos de contaminação.

### ***Tratamento do leite***

O tratamento do leite baseia-se na manipulação, que tem por finalidade prolongar sua conservação, evitando a acidificação (fermentação). No tratamento do leite, empregam-se meios térmicos (frio ou calor), mas atualmente já se empregam meios químicos na conservação. No tratamento do leite em geral, primeiro simplesmente se resfria para conservá-lo durante o transporte. Ao chegar à usina, o leite é filtrado, submetido ao tratamento pelo calor, e novamente resfriado, a fim de evitar multiplicação dos germes até o consumo (Behmer, 1991).

Vários autores concordam que o melhor método de conservação do leite é em baixas temperaturas (resfriamento a 5°C a 10°C), pelo fato dos microrganismos causadores de sua fermentação estacionarem o seu desenvolvimento. Quanto à fervura, sabe-se que o leite fervido conserva-se melhor que o cru, pois destrói os microrganismos existentes, mas também apresenta o inconveniente de alterar algumas de suas propriedades (Behmer, 1991; Brito & Dias, 1998; Cruz, 2000; Leite, 2001; Controle, 2001).

### ***Principais métodos de tratamento do leite***

- Filtração - não sendo só necessária após a ordenha, como é obrigatória nos entrepostos e nas usinas, para eliminar os detritos que possa conter;
- Resfriamento - é imprescindível, para qualquer utilização do leite;
- Filtros padronizadores e desnatadeiras - são quase sempre parte indispensável de uma instalação de beneficiamento do leite, utilizadas para reter as impurezas do produto;
- Pasteurização - não melhora a qualidade de um leite adulterado, é apenas um recurso de natureza industrial, para prevenir e retardar sua deterioração. Classifica-se segundo a legislação brasileira em dois tipos: pasteurização lenta, com aquecimento do leite a 62°C a 65°C, durante 30 minutos, sendo mais comumente utilizada nas pequenas indústrias; e a pasteurização rápida, com aquecimento do leite a 72°C a 75°C por um período de 15 a 20 segundos (Barbosa, 1976), que é realizada em aparelhos especiais sob pressão e em camadas delgadas, tornando-se, por isso, uma instalação complexa e de elevado custo de aquisição;

- **Vacreação** - é uma pasteurização a vácuo em que o aquecimento é feito por vapor contínuo; e
- **Esterilização** - consiste em aquecimento do leite a altas temperaturas, a fim de se obter sua conservação em temperatura ambiente.

### ***Preservação e conservação do leite***

Para uma boa preservação e conservação do leite fluido, deve-se observar os seguintes fatores: o desenvolvimento de microorganismos, incidência de luz, a presença de oxigênio e a absorção de sabor/odor estranho ao produto (Brito & Dias, 1998; Leite..., 2001).

Logo após a filtração do leite, deve-se resfriá-lo. Pelo fato de não eliminar os germes, e sim retardar a multiplicação dos microorganismos, o resfriamento deve ser feito o mais breve possível. Se o resfriamento for feito muito tempo depois da ordenha, quase nada adiantará, pois a flora microbiana já estará muito desenvolvida, e o leite muito contaminado, coagulando-se facilmente com a manipulação (Machado et al. 1999).

Outro método de preservação e conservação do leite é o sistema lactoperoxidase, sendo eficaz e barato, e indicado para o pequeno produtor impedido, por falta de recursos, de utilizar tanques de refrigeração (Cruz, 2000). O sistema prevê a adição de pequena quantidade de água oxigenada e do produto químico tiocianato ao leite recém ordenhado. A mistura permite um prazo de conservação de até 8 horas para o leite Tipo C, e de até 12 horas para o leite Tipo B, sob temperatura de 25° C. Acondicionado em galões expostos ao lado de porteiras de fazendas, como ocorre atualmente, o leite inicia processo de deterioração no máximo em 6 horas.

Uma vez obtido um leite fluido de boa qualidade, o processamento nas indústrias e o acondicionamento em uma embalagem adequada são extremamente importantes para possibilitar sua comercialização (Leite..., 2001).

**Tabela 2.** Efeito da temperatura sobre o crescimento bacteriano em leite produzido sob diferentes condições higiênicas.

Condições de produção	Temperatura de armazenamento		Contagem total (após 24 horas)	Contagem total (após 48 horas)
Vacas, ambiente e equipamentos limpos	4 ° C	4.295	4.139	4.566
	10 ° C	4.295	13.961	127.277
	15 ° C	4.295	1.587.333	33.011.111
Vacas limpas, ambiente e equipamentos sujos	4 ° C	39.082	88.028	121.864
	10 ° C	39.082	177.437	831.615
	15 ° C	39.082	4.461.111	99.120.000
Vacas, ambiente e equipamentos sujos	4 ° C	136.533	281.646	538.775
	10 ° C	136.533	1.170.546	13.662.115
	15 ° C	136.533	24.673.571	639.884.615

Fonte: Machado et al. 1999.

### ***Fatores que influenciam a vida útil de leite fluido***

Na composição de leite fluido, estão presentes certos nutrientes essenciais para a saúde humana como proteínas, carboidratos, gorduras, e minerais, o que, todavia, o torna um excelente meio para o crescimento de microorganismos. Para evitar ou retardar o desenvolvimento de microorganismos deteriorantes e patogênicos, o leite fluido é normalmente submetido a dois diferentes tipos de tratamento térmico, pelo calor : pasteurização e esterilização (Leite..., 2001).

### ***Pasteurização e esterilização***

As principais doenças possíveis de serem transmitidas pelo leite são a tuberculose e brucelose, as quais, com os bons programas de saúde animal, têm diminuído significativamente em rebanhos bem manejados. Todavia, outros agentes causadores de doenças têm sido isolados de amostras de leite cru, como *Listeria*, *E. Coli* enterotoxigênica e *Salmonella*, entre outros, que ainda são pouco conhecidos do grande público, mas que podem causar sérios problemas de saúde nos consumidores. É fundamental garantir ao consumidor a segurança do leite, o qual passa necessariamente pelos diferentes tipos de tratamento térmico, a pasteurização e esterilização (Santos, 1998; Mastite..., 2000).

O objetivo da pasteurização é o de eliminar todos os microrganismos patogênicos. Existem dois tipos de tratamento térmico no leite: a pasteurização lenta que consiste no aquecimento do leite a 62° a 65°C, por um tempo de 30 minutos, e a pasteurização rápida em que o leite é aquecido a 72°C a 75° C, durante 15 a 20 segundos (Barbosa,1976), ambas seguidas de resfriamento

rápido para temperaturas entre 4°C e 5°C. Como na pasteurização parte da flora não-patogênica não é eliminada, a estocagem e a comercialização do leite fluido pasteurizado têm que ser feitas sob temperaturas de refrigeração (5°C a 10°C) por curtos períodos (Leite..., 2001).

No Brasil, a legislação classifica o leite fluido conforme as características microbiológicas, em três categorias: tipos "A", "B" e "C" (Tabela. 3). Mas, com relação à vida útil, o prazo estipulado é de 24 horas, independente do tipo de leite.

**Tabela 3.** Tipos de leite classificados de acordo com a legislação brasileira.

Tipo	Origem da ordenha	Possibilidade de transporte	N ° máximo de bactérias/ml	
			Cru	Pasteurizado
A	Um só rebanho e com ordenha mecânica	Não é transportado Deve ser envasado junto à ordenha	10.000*	500**
B	Mistura de rebanhos e com ordenha mecânica	É transportado a granel até à usina	500.000*	40.000**
C	Mistura de rebanhos e com ordenha manual	É transportado a granel até à usina	Não há padrão*	150.000**

Fonte: \* Brito et al. (2000); \*\* Leite... (2001).

O processamento térmico que objetiva eliminar toda a flora patogênica e a flora deteriorativa capaz de se desenvolver nas condições de comercialização do produto é denominado esterilização. Assim, o leite fluido esterilizado é estocado e comercializado em temperatura ambiente e apresenta uma vida útil de 3 a 6 meses (Porto, 2001).

O tratamento térmico de esterilização mais utilizado para leite fluido é o que utiliza altas temperaturas por um tempo curto ("ultra high temperature-UHT"). Assim, o leite é aquecido entre as temperaturas de 135°C a 140°C, durante 2 a 5 segundos, e depois é rapidamente resfriado à temperatura ambiente. Este tratamento térmico é normalmente contínuo e envolve a esterilização da embalagem separadamente, e se faz o enchimento em condições assépticas (Porto, 2001).

Um outro tratamento de esterilização utilizado para leite fluido é a esterilização do produto após acondicionamento, juntamente com a embalagem. Para tanto, o leite fluido é submetido à temperatura de aproximadamente 120°C, durante 12 a 20 minutos (Leite..., 2001).

Uma vez conseguida a conservação, quanto ao aspecto microbiológico, outros fatores podem interferir na vida útil de leite fluido. Os principais fatores mencionados na literatura são o efeito da luz, da presença de oxigênio e a absorção de odor/sabor estranho ao produto (Brito & Dias, 1998; LEITE ... , 2001). O efeito da luz solar como também da luz artificial no desenvolvimento de sabor/odor estranho, nas perdas de vitaminas e de outros componentes nutricional, tem sido mencionado por muitos autores.

Outro aspecto muito abordado na literatura é o fato de o leite fluido ter um sabor suavemente adocicado e muito pouco odor, o que faz com que a presença de materiais estranhos resulte, normalmente, na alteração do odor/sabor do produto. Assim, a migração de constituintes do material de embalagem pode causar sérios problemas, mesmo em quantidades mínimas. Além disso, sabores/odores estranhos podem ser introduzidos no leite se o material de embalagem não for uma barreira suficiente a vapores orgânicos que poderiam permear se estivessem presentes no meio ambiente (Leite ... , 2001).

## **Considerações Finais**

A manutenção da qualidade depois da ordenha depende da interação de vários segmentos da cadeia produtiva do leite, sendo essencial que o armazenamento e o transporte sejam feitos em condições adequadas de temperatura (em torno de 4°C) e higiene, mas está nas mãos dos produtores o sucesso e a maior responsabilidade pelo resultado final.

O setor leiteiro busca qualidade da matéria-prima e regularidade, uma vez que afeta o rendimento e a qualidade do produto acabado. No Brasil, para melhorar a qualidade do leite, é preciso que o produtor seja incentivado a investir em cuidados, esses cuidados passam pela adoção de práticas de manejo higiênicos, que podem ser realizados por meio de programas simples e de fácil adoção. O programa consiste, na implantação de uma rotina de ordenha com mais completa higiene das tetas, dos utensílios utilizados e do ordenhador, que são condições indispensáveis.

Não há dúvida de que a qualidade do leite é o fator mais importante, pois interessa tanto aos laticínios quanto ao consumidor e pode representar, em alguns casos, aumento significativo no preço do leite. Como esta ocorrendo com o "leite orgânico", produto que chega a ser 40% mais caro do que os produtos convencionais e, mesmo assim, o mercado cresceu 50% em apenas 10 meses. Logo, o produtor precisa acompanhar essas tendências, e se informar melhor sobre o que define qualidade e quais as formas de mantê-la elevada, para a produção de alimentos mais seguros.

No Estado do Pará, em recente levantamento feito por (Viera et al, 2001) na microrregião de Castanhal, o leite apresentou resultados médios para a acidez, densidade, gordura e extrato seco total de acordo com a legislação brasileira. O extrato seco desengordurado em 90% das amostras não atendeu às exigências da lei. Este fato pode ser atribuído à baixa disponibilidade de alimentação durante o período de coleta.

Quanto à parte higiênico-sanitária, a prova de redutase que mede a atividade bacteriana no leite, 20% das amostras analisadas ficaram fora do padrão, e nas demais, o leite apresentou um bom recolhimento na fonte de produção.

A contagem microbiológica, no que diz respeito ao leite tipo "C", ainda não tem padrão, contudo os valores observados ficaram abaixo quando foram comparados com pesquisas de outras regiões brasileiras.

Em um diagnóstico realizado pelo Sebrae (2000), na região sudeste paraense, foi detectado que as práticas higiênicas tanto nas fazendas como nos laticínios são precárias, sendo a ordenha efetuada manualmente, em locais a céu aberto, sem piso de cimento, utilizando-se equipamentos (latões, coadores e baldes) inadequados e sujos, o que tem contribuído em larga escala para a contaminação do leite. Esta falta de preocupação com a higiene do produto entregue na indústria é um dos principais obstáculos para o desenvolvimento da atividade nessa mesorregião. Pocard-Chapuis et al. (2001), na Transamazônica, Pará, detectaram os mesmos problemas com a falta de higiene por ocasião da ordenha e no processamento do leite pós-ordenha.

Dessa forma, conclui-se que o leite produzido na região necessita de algumas práticas higiênicas para manejo de ordenha, um maior cuidado na utilização do material de coleta, e treinamento específico, aos ordenhadores, pois muitas vezes negligenciam até condições básicas como a higienização das mãos.

## Referências Bibliográficas

AGRIDATA. **Sanidade da vaca**. Disponível em: <http://www.leitefazenda.com.br/difleite.htm>. Acesso em: 12 fev. 2001.

BARBOSA, H.D.C. **Legislação industrial e sanitária de laticínios**: higiene e inspeção. Juiz de Fora: EPAMIG, 1976, 174 p. Apostila - Curso Técnico em Laticínios.

BEHMER, A.M.L. **Tecnologia do leite**: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise. 15.ed. São Paulo: [s.n.], 1991. 319p.

BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; São Paulo: TORTUGA, 1998. 88p.

BRITO, M.A.V.P. . Influência das células somáticas na qualidade do leite. In: MINAS LEITE. 1., 1999, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado Leite, 1999. p. 41-46.

BRITO, M.A.V.P.; ARCURI, E.F.; BRITO, J.R.F. Testando a qualidade do leite. In: MINAS LEITE. 2., 2000, Juiz de Fora. Testando a qualidade do leite. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado Leite, 2000. p.83-94.

CIMIANO,P.C.; ALVAREZ, J.A.G. Influência da mamite sobre a qualidade do leite em Cantabria – Espanha. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 13 n. 155, p. 14 -18, 1988.

CONTROLE da qualidade total. Disponível em: <http://www.clovisgoncalves.hpg.com.br/tqc.htm>. Acesso em 10 fev. 2001.

CRUZ, D.M. Unesp desenvolve método mais barato de conservação do leite. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/giro/detalhe.asp?giroid=400>. Acesso em: 30 dez. 2000.

ENTENDENDO conceitos de limpeza e sanitização de equipamentos de ordenha. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/giro/>. Acesso em 30 dez. 2000.

LANCET. **Pasteurização do leite:** fator de segurança para o consumidor. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/secoes/radar/detradar.asp?dicasid=181&secoesid=6>. Acesso em 30 dez. 2000.

LEITE: embalagem versus qualidade. Disponível em : <http://leite.hypermart.net/>. Acesso em 27 jan. 2001.

MACHADO, P.F.; SARRIES, G.A.; PEREIRA, A.R. Leite cru e mecanismos para preservá-lo com qualidade. In: MINAS LEITE. 1., 1999, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.53-56.

MASTITE pode ser controlada com medidas preventivas e baratas. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/secoes/radar/detradar.asp?dicasid=161&secoesid=6>. Acesso em 30 dez. 2000.

NORMAS higiênico - sanitárias e tecnológicas para leite e produtos lácteos. Disponível em: <http://leite.hypermart.net/>. Acesso em 27 jan. 2001.

PORTO, A. **Leite UHT (UAT)**. Disponível em : <http://leite.hypermart.net/>. Acesso em: 27 jan. 2001.

POCCARD-CHAPUIS, R.; VEIGA, J.B. da; PICKETTY, M.G.; KANEYOSHI, H. de F; TOURRAND, J.F. **A cadeia produtiva do leite:** uma alternativa para consolidar a agricultura familiar nas frentes pioneiras da Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa) no prelo.

RIBEIRO, M.T.; BRITO, J.R.F. **A boa ordenha manual**. Disponível em: <http://leite.hypermart.net/>. Acesso em 27 jan. 2001.

ROGICK, F.A. Produção higiênica do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 34, n. 200, p. 35-37, 1978.

SANTOS, E.C. Aspectos sanitários na produção do leite de consumo. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 26, n. 158, p. 9-13, 1971.

SANTOS, M.V. dos. Qualidade do leite ao redor do mundo. Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/secoes/radar/detradar.asp?dicasid=237&secoesid=6>. Acesso em 30 dez. 2000.

SCI, J. D. **A importância da avaliação de desinfetantes para tetos**. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/secoes/radar/detradar.asp?dicasid=171&secoesid=6>. Acesso em: 30 dez. 2000.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Pré-diagnóstico do complexo agroindustrial do leite no sudeste paraense**. Brasília, 2000. 56 p.

SOUZA, H.M. de. Influência da mamite na qualidade bio sanitária do leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 155, p.11-13, 1988.

VARGAS, O.L. In: WORKSHOP ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PRIMÁRIA: Um desafio para a indústria de laticínios. Juiz de Fora: Epamig, 1999. p.114-135.

VIEIRA, S.D.A. Determinação da qualidade do leite cru. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 30, n.182, p. 13-19, 1975.

VIEIRA, L.C.; CHAPUIS, R.P.; VEIGA, J.B. da. **Produção e avaliação da qualidade do leite na microrregião de Castanhal**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001, (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos) no prelo.



---

*Amazônia Oriental*

CGPE 3118

**Patrocínio:**



**BANCO DA AMAZÔNIA**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Governo do  
**BRASIL**