

## Manual de Manutenção da Qualidade do Leite Cru Refrigerado Armazenado em Tanques Coletivos para Produtores, Técnicos, Transportadores e Coletadores de Amostras de Leite



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Gado de Leite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 213**

# Manual de Manutenção da Qualidade do Leite Cru Refrigerado Armazenado em Tanques Coletivos para Produtores, Técnicos, Transportadores e Coletadores de Amostras de Leite

Autores  
*Sérgio Rustichelli Teixeira  
Leticia Caldas Mendonça  
André de Souza Dutra  
Rodrigo Paranhos Monteiro*

**Embrapa Gado de Leite**  
Juiz de Fora, MG  
2018

Comitê Local de Publicações da Unidade  
Responsável

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Gado de Leite**  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom  
Bosco  
CEP: 36038-330 – Juiz de Fora/MG  
Telefone: (32)3311-7400  
Fax: (32)3311-7424  
<http://www.embrapa.br>  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Presidente  
*Pedro Braga Arcuri*

Secretária-Executiva  
*Inês Maria Rodrigues*

Membros  
*Jackson Silva e Oliveira, Leônidas Paixão  
Passos, Alexander Machado Auad, Fernando  
Cesár Ferraz Lopes, Francisco José da Silva  
Lédo, Pérsio Sandir D'Oliveira, Fábio Homero  
Diniz, Frank Ângelo Tomita Bruneli, Nivea  
Maria Vicentini, Leticia Caldas Mendonça, Rita  
de Cássia Bastos de Souza, Rita de Cássia  
Palmyra da Costa Pinto, Virgínia de Souza  
Columbiano Barbosa*

Supervisão editorial  
*Sergio Rustichelli Teixeira*

Normalização bibliográfica  
*Inês Maria Rodrigues*

Tratamento das ilustrações e editoração  
eletrônica  
*Carlos Alberto Medeiros de Moura*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

**1ª edição**  
*On Line*

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Gado de Leite

---

Manual de manutenção da qualidade do leite cru refrigerado armazenado em  
tanques coletivos para produtores, técnicos, transportadores e coletadores  
de amostras de leite / Sérgio Rustichelli Teixeira ... [et al.]. – Juiz de Fora :  
Embrapa Gado de Leite, 2018.

25 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 213.).

ISSN 0104-9046

1. Qualidade do leite. 2. Composição do leite. 3. CCS. 4. CTB. I. Teixeira,  
Sérgio Rustichelli. II. Mendonça, Leticia Caldas. III. Dutra, André de Souza.  
IV. Monteiro, Rodrigo Paranhos. V. Série.

CDD 637.1

## Autores

### **Sergio Rustichelli Teixeira**

Zootecnista, Ph.D. em Extensão rural, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

### **Letícia Caldas Mendonça**

Médica-veterinária, Mestre em Ciência animal, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

### **André de Souza Dutra**

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

### **Rodrigo Paranhos Monteiro**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ



## Apresentação

Cumprindo sua missão de antecipar-se ao futuro, ainda em 1996, quando o desafio era aumentar a produção de lácteos num momento em que a demanda crescera em função do Plano Real, a Embrapa Gado de Leite apresentava ao Brasil a primeira proposta de sistematização de ações de melhoria da qualidade do leite. Sua equipe técnica iniciou os primeiros contatos com lideranças do setor produtivo, da academia e do Governo, com o propósito de estimular a construção de um marco regulatório que levasse o leite brasileiro a patamares de qualidade compatíveis com as exigências internacionais.

Também naquele momento começava um processo de disruptura, que iria transformar em definitivo a logística de captação de leite, com a introdução da granelização. O leite começava, então, a ser resfriado nas propriedades e transportado para os laticínios em caminhões isotérmicos. O custo de transporte caiu à metade e a segunda ordenha se disseminou! Mas, os laticínios se negavam à aceitar os tanques compartilhados por mais de um produtor. Coube novamente à Embrapa lançar luz no debate, provando que não era o fato de ser armazenado em tanque comunitário que fazia o leite ruim.

O presente Manual consolida duas décadas de conhecimento acumulado quanto ao armazenamento refrigerado de leite cru e quanto aos procedimentos necessários em todo o processo de higienização. Organizado de modo agradável, mas com o rigor técnico que é o padrão da Embrapa, este manual vem preencher uma lacuna que o faz importante, pois surge num momento em que a qualidade do leite deixou de ser diferencial para ser requisito fundamental para quem quer continuar competitivo na atividade.

Boa leitura!

*Paulo do Carmo Martins*  
Chefe-geral da Embrapa Gado de Leite



## Sumário

Introdução .....	9
Padrões de Qualidade do Leite (Instrução Normativa 62) .....	9
Composição do Leite.....	10
Controle Oficial de Qualidade – Marco Regulatório da Qualidade do Leite.....	11
Contagem de Bactérias: O que é e por que Controlar .....	11
Contagem de Células Somáticas: O que é e por que Controlar .....	12
Orientações Práticas para Obter e Manter Leite com Qualidade.....	13
a) Benfeitorias e local da ordenha.....	13
b) Cuidados com a água .....	14
c) Ordenhador ou retireiro .....	14
d) Ordenha .....	15
e) Benfeitoria e resfriamento do leite em tanques coletivos.....	17
f) Coleta de amostras para análise de qualidade do leite .....	18
g) Higienização do tanque.....	19
h) Transporte do leite .....	22
Referências .....	23
Anexo 1. Guia para coleta de amostras de leite para análise.....	25



## Introdução

Na busca por um leite de melhor qualidade higiênico-sanitária, o setor lácteo implantou mudanças como a refrigeração do leite cru nas propriedades rurais. Visando contemplar os agricultores familiares e pequenos produtores foram estabelecidas regras para o uso de tanques comunitários. Os tanques comunitários se caracterizam como unidades coletivas de resfriamento de leite, realizado por meio do sistema de expansão direta, sendo utilizadas por produtores de leite que compartilham o equipamento seguindo critérios de qualidade. No entanto, mesmo no leite resfriado, ocorre a multiplicação de microrganismos. Caso a higienização dos tanques de refrigeração não seja realizada adequadamente, pode haver, dentre outros problemas sanitários, formação de biofilmes, ou seja, películas que ficam aderidas na superfície interna do tanque. Estas películas guardam microrganismos que contaminam o leite. Esses microrganismos, além de aumentarem a contagem total de bactérias, produzem enzimas que agem sobre o leite causando alterações. Os resultados são perdas de rendimento industrial e de qualidade dos produtos lácteos. A produção de leite de qualidade abre as portas para um mercado consumidor mais exigente no Brasil e no mundo. Cresce a valorização do leite que atenda às exigências de qualidade pelos laticínios que podem, inclusive, pagar um preço diferenciado por ele. Este Manual tem por objetivo apresentar informações e descrever orientações técnicas gerais relacionadas à produção de leite com qualidade, com foco na correta higienização de tanques coletivos de armazenamento de leite cru.

## Padrões de Qualidade do Leite (Instrução Normativa 62)

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento publicou, em 2002, a Instrução Normativa nº 51 (Brasil, 2002). Em 07 de julho de 2009 foi publicada uma norma específica para a utilização de tanques comunitários, a IN nº 22 (BRASIL 2009). Dois anos depois estas normativas evoluíram para a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011). A IN 62 regulamenta a produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite tipo A, do leite cru refrigerado e do leite pasteurizado. Procura integrar todos os elos da cadeia produtiva no esforço comum de produzir leite com qualidade (DÜRR,

2012). Dessa forma, espera-se que o Brasil assegure melhor alimento à população, integre os agricultores familiares que produzem leite ao mercado formal e busque novos mercados internacionais. A partir de maio de 2016 o prazo para atender as principais especificações técnicas da IN 62, descritas na Tabela 1, foram postergadas para 1º de julho de 2018 nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, e para 30 de junho de 2019 nas regiões Norte e Nordeste por meio de Instrução Normativa nº 7 (BRASIL, 2016).

**Tabela 1.** Principais parâmetros da IN 62.

<b>Índice medido</b>	01/07/2008 a 31/12/2011 - Regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste e 01/07/2010 a 31/12/2012 - Regiões Norte e Nordeste	01/01/2012 a 30/06/2014 - Regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste e 01/01/2013 a 30/06/2015 - Regiões Norte e Nordeste	01/07/2014 a 30/06/2018 - Regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste e 01/07/2015 a 30/06/2019 - Regiões Norte e Nordeste	A partir de 01/07/2018 - Regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste e 01/07/2019 - Regiões Norte e Nordeste
<b>Contagem bacteriana total (CBT) expressa em UFC/mL</b>	máximo de 750.000	máximo de 600.000	máximo de 300.000	máximo de 100.000
<b>Contagem de células somáticas (CCS) expressa em CS/mL</b>	máximo de 750.000	máximo de 600.000	máximo de 500.000	máximo de 400.000

## Composição do Leite

Os componentes do leite, conforme mostra a Tabela 2, com exceção da água, constituem os sólidos totais e são responsáveis pelo seu valor nutricional. O teor de sólidos é um determinante do valor industrial do leite, pois quanto mais gordura e proteína, maior o rendimento que a indústria terá ao fabricar derivados lácteos. Alguns fatores como raça, estágio de lactação, herança genética, volume de leite, intervalo entre as ordenhas, época do ano, saúde da vaca e mastite podem causar mudanças na produção e composição do leite. Por isso, as vacas devem receber dieta à base de alimentos volumosos (pastagens, fenos, silagens) de boa qualidade e suplementação com alimentos concentrados, de acordo com o seu potencial genético e nível de produção. O produtor rural deve planejar a produção de alimentos para o ano todo, a fim de evitar que a produção e a composição do leite sejam prejudicadas.

**Tabela 2.** Requisitos mínimos do leite cru refrigerado, conforme IN 62.

<b>Componente</b>	<b>Percentual</b>
Gordura	3,0
Proteína	2,9
Sólidos não gordurosos	8,4

## Controle Oficial de Qualidade – Marco Regulatório da Qualidade do Leite

A indústria se preocupa cada vez mais com a qualidade do leite, por questões de produtividade industrial e cumprimento da IN 62. Para tal, deve enviar amostras de leite de cada produtor e do tanque coletivo inscrito no Cadastro Nacional de Produtores do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), estabelecido pela Instrução Normativa nº 22 de 2009 (BRASIL, 2009), para análise em laboratórios pertencentes à Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade de Leite (RBQL). O estabelecimento industrial que processa o leite deve também manter formalizado e atualizado o seu Programa de Coleta a Granel de Leite Cru e capacitar o titular do tanque comunitário e o responsável pela recepção do produto acerca do armazenamento, higienização dos equipamentos e utensílios, e transporte do leite.

### Contagem de Bactérias Totais: O que é e por que Controlar

O leite é considerado um dos alimentos mais ricos tanto para a alimentação humana quanto para o desenvolvimento de microrganismos, dentre os quais há os que alteram a composição do leite (BUENO et al., 2008). Eles contaminam o leite geralmente por falta de cuidados com a limpeza e higienização dos equipamentos de ordenha e do sistema de refrigeração, por falta de higiene pessoal do ordenhador, falta de higiene com os tetos, pela água contaminada e também pela presença de mastite nas vacas. A Contagem de Bactérias Totais (CBT) é um indicador da qualidade do leite, sendo expressa em Unidades Formadoras de Colônias (UFC).

Algumas bactérias têm a capacidade de fermentar a lactose (açúcar presente no leite), o que resulta no aumento do teor de ácido lático e, conseqüentemente, da acidez do leite. Na indústria, os microrganismos alteram a produtividade industrial e as características do leite e dos lácteos, resultando, por exemplo, em alteração do sabor e odor, levando à perda de consistência na formação do coágulo para fabricação do queijo e à gelatinização do leite longa vida (FONSECA; SANTOS, 2000), entre

outras consequências. Além dessas, a higienização inadequada das superfícies de contato e a temperatura inapropriada de conservação do leite tornam os equipamentos de ordenha e de resfriamento veiculadores de bactérias no leite, proporcionando ambiente favorável para a formação de biofilmes e aumento da CBT.

## Contagem de Células Somáticas: O que é e por que Controlar

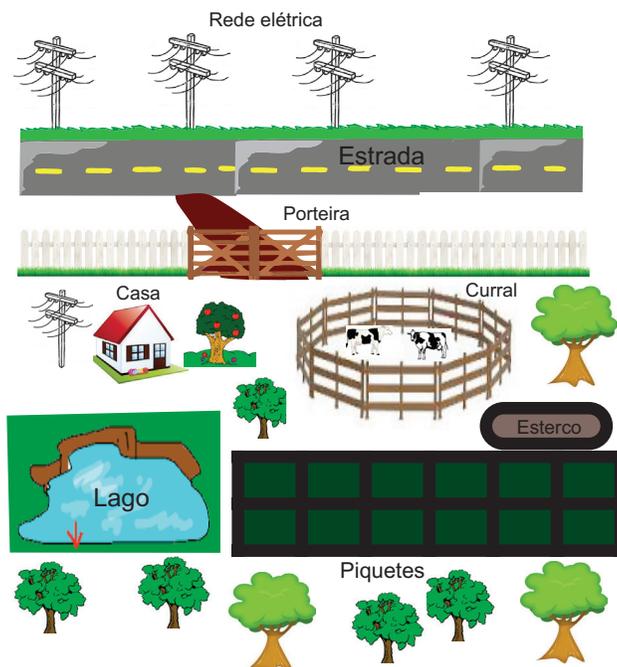
As células somáticas do leite são representadas por células de descamação do epitélio da própria glândula mamária e por células de defesa (leucócitos), que passam do sangue para o úbere. Quando há inflamação no úbere das vacas, como no caso da mastite, o sistema imunológico da vaca envia células de defesa, por isso há aumento do número de células somáticas no leite. A inflamação visível do úbere é chamada de mastite clínica. Como consequência, a vaca pode parar de comer, ter febre e reduzir muito a produção de leite, o úbere fica inchado e avermelhado, e o leite apresenta grumos, pus e outras alterações. A mastite pode ser detectada pela eliminação dos primeiros jatos de leite de cada teto em caneca telada ou de fundo escuro, momento no qual se observa as alterações visíveis no leite.

A doença também pode se apresentar na forma subclínica, quando não há alterações visíveis no leite ou no úbere. A contagem das células somáticas (CCS) é uma das formas de se diagnosticar a mastite subclínica. Para isso, é necessário coletar uma amostra de leite de cada animal e enviá-la para um dos laboratórios credenciados da RBQL, que realizará a contagem de células somáticas. Uma outra forma de identificar a mastite subclínica na propriedade é o teste do CMT, sigla de “*California Mastitis Test*”, o qual deve ser realizado por uma pessoa treinada.

## Orientações Práticas para Obter e Manter Leite com Qualidade

### a) Benfeitorias e local da ordenha

Construir as benfeitorias sobre terreno firme, próximo de fonte de energia elétrica, de água potável ou tratável, que permita ampliação, de fácil fluxo de veículos com insumos e produtos, próximo ao local de pastejo visando reduzir desgaste físico das vacas e assim, não prejudicar sua produção. O local escolhido deve ser próximo da residência do ordenhador e confortável tanto para o ordenhador quanto para as vacas. Além disso, deve ser bem ventilado para proporcionar conforto e proteção contra ventos frios, ser ensolarado, e permitir fácil limpeza do ambiente e dos equipamentos. Ao mesmo tempo, a drenagem de efluentes de limpeza e o acúmulo do esterco para uso como adubo deve facilitar o trabalho do dia a dia sem prejudicar a qualidade do leite. A Figura 1 abaixo ilustra parcialmente tais condições.



**Figura 1.** Desenho esquemático de instalações em uma propriedade leiteira.

## b) Cuidados com a água

A água é consumida em grandes quantidades na pecuária leiteira. É usada em todas as etapas do processo de produção, portanto, sua qualidade impacta diretamente na qualidade do leite. A disponibilidade e a qualidade da água são extremamente importantes para a saúde animal e a produção de leite. A exigência de água para o consumo de animais pode variar dependendo das espécies e raças, do escore corporal, do sistema de produção (mais ou menos intensivo), e do meio ambiente ou clima em que os animais são criados. Por outro lado, a higiene dos ambientes e equipamentos como tanques de resfriamento também é afetada pela qualidade da água. O risco de contaminação é maior em águas superficiais (açudes, lagos, rios etc.) que são diretamente acessíveis, ou, que recebem o escoamento ou drenagem das operações de pecuária intensiva e dejetos humanos. A contaminação das águas subterrâneas historicamente era considerada baixa. No entanto, nos últimos anos, com a intensificação das atividades em diversos setores de produção, tornou-se grande preocupação a possibilidade de contaminação biológica das águas subterrâneas. O tratamento com clorador (Figura 2) para a água usada na sala de ordenha tanto para consumo dos animais quanto para higienização de equipamento se tornou fundamental. É necessário analisar a água usada na atividade leiteira e oriunda das fontes próximas.



Figura 2. Clorador desenvolvido na Embrapa.

## c) Ordenhador ou retireiro

O papel do ordenhador é fundamental para se obter leite com qualidade. Seu comportamento, suas atitudes e valores morais são importantes para sua profissão e para que se torne uma pessoa feliz e realizada no trabalho (MENDONÇA, GUIMARÃES e BRITO, 2012). Algumas características desejáveis são:

- Gostar do trabalho e das atividades que exerce;
- Saber o significado e a importância de cada tarefa que executa;
- Ser comprometido com as metas da propriedade;
- Encarar o trabalho como se fosse “dono do negócio”;
- Respeitar os animais e tratá-los com gentileza;
- Ter bons hábitos de higiene pessoal: manter as mãos sempre limpas, unhas, cabelos e barbas aparadas; usar roupas limpas e adequadas para a função; não fumar nem se alimentar durante a ordenha;
- Manter o ambiente de trabalho limpo e organizado;
- Participar da solução dos problemas da propriedade;
- Ter iniciativa e facilitar o trabalho dos colegas;
- Ter bom relacionamento com todos;
- Demonstrar interesse em aprender e reciclar os conhecimentos.

O ordenhador deve estar ciente que o leite produzido por ele irá ser misturado com o de parceiros que compartilham o tanque. A inadequada higiene da ordenha ou adulteração do leite poderá comprometer a qualidade de produto de todos os envolvidos.

#### **d) Ordenha**

É necessário seguir procedimentos para garantir o máximo de higiene possível durante a ordenha (MENDONÇA, GUIMARÃES e BRITO, 2012):

- 1) Preparando para ordenha** – Verifique se todos os equipamentos necessários estão prontos e limpos. Realize a limpeza destes equipamentos antes de iniciar a ordenha, caso estejam sujos. A Tabela 3 lista os materiais necessários para a ordenha (alguns se aplicam somente para a ordenha manual);

**Tabela 3.** Material para ordenha.

---

Banquinho (ordenha manual)
Caneca para teste de mastite clínica
Balde de ordenha (ordenha manual)
Frascos com os desinfetantes de tetos
Papel-toalha
Coador ou peneira de leite
Latões
Tanque de refrigeração

---

- II) Condução das vacas** – Conduza as vacas para o local da ordenha calmamente. Vacas gostam de ambiente tranquilo para liberar todo o leite disponível;
- III) Contenção da vaca** – Amarre as pernas com a peia, se necessário, prendendo a cauda junto;
- IV) Teste da caneca de fundo preto** – Retire os três primeiros jatos de leite de cada teta na caneca de fundo preto, observando se há alguma alteração no seu aspecto. Faça este teste antes do bezerro mamar, caso a ordenha seja com o bezerro ao pé da vaca;
- V) Ordenha** – Verifique o nível de vácuo. Deixe o bezerro mamar para estimular a descida do leite. Amarre o bezerro ao pé da vaca ou no canzil (ordenha manual). Caso os tetos cheguem sujos no local da ordenha, ficando evidente que vai prejudicar a qualidade do leite, lave-os com água corrente. Molhe somente os tetos e não o úbere. Lave sempre as mãos. Desinfete os tetos e aguarde 30 segundos. No caso de ordenha sem bezerro, seque os tetos com papel-toalha descartável depois de desinfetá-los. Não utilize o mesmo papel em mais de uma vaca. Inicie a ordenha e afaste rapidamente o balde da vaca quando ela defecar ou urinar durante a ordenha. Use um balde do tipo semiaberto para ordenha manual (Figura 3). Não interrompa a ordenha já que a vaca libera o leite por um curto espaço de tempo. Evite a sobreordenha, ou seja, não deixe o conjunto de teteiras ordenhando mais tempo do que o necessário. Depois da ordenha, mergulhe todo o teta em solução desinfetante própria para o uso após a ordenha, utilizando o frasco do tipo sem retorno. Não desinfete os tetos após a ordenha no caso de as vacas serem soltas junto com seus bezerros após a ordenha;



**Figura 3.** Balde tipo semiaberto.

**VI) Transferência do leite** – Transfira o leite do balde para um latão de leite (ordenha manual) ou diretamente para o tanque de refrigeração, o mais rápido possível. Use o coador próprio para esta finalidade na transferência do leite;

**VII) Cuidados com a vaca após ordenha** – Mantenha a vaca em pé até duas horas após a ordenha, possibilitando o fechamento do esfíncter do teto (ponta do teto), e, assim, evitar ocorrência de mastite. Recomenda-se dar o volumoso nesta hora para manter a vaca de pé.

Observações importantes para diminuir a contaminação do leite:

- Não utilizar a cauda da vaca para secar os tetos da vaca ou as mãos do ordenhador;
- Não utilizar panos para secar os tetos da vaca;
- Não usar a baba do bezerro para amaciar os tetos.

## **e) Benfeitoria e resfriamento do leite em tanques coletivos**

A compra de um tanque de refrigeração deve levar em consideração o volume a ser resfriado, o intervalo entre as coletas do leite produzido pelo caminhão tanque e os planos de expansão ou redução da produção. Após a aquisição, a instalação do tanque coletivo deve ser realizada em local apropriado e dentro da propriedade rural, a fim de facilitar o acesso aos produtores de leite e ao caminhão isotérmico que coletará o leite após o seu resfriamento e armazenamento. O ambiente deverá apresentar uma infraestrutura adequada ser provido de pisos e paredes que facilitem a operação de higienização, além de cobertura, ventilação e iluminação adequadas. Deve apresentar um ponto de água corrente em quantidade e qualidade para realizar as operações de higienização das mãos, latões e demais utensílios. Após a ordenha, o leite deverá ser imediatamente transferido do local de produção para o tanque coletivo. Segundo a IN 22 (BRASIL, 2009), o latão deverá apresentar a identificação do produtor e não poderá ser recebido e colocado no tanque, caso esteja refrigerado. O tanque coletivo deve ter um responsável identificado para receber o leite e realizar as atividades de medição ou pesagem, acidez qualitativa por meio do Teste de Alizarol com concentração mínima de 72 °GL (setenta e dois

graus Gay-Lussac) e registro das informações em planilha para cada latão de leite recebido. Após realizar estas atividades, o leite deverá ser coado através de recipiente adequado (aço inoxidável, *nylon* ou plástico atóxico) e refrigerado à temperatura máxima de 4 °C em até três horas subsequente ao acondicionamento no tanque após o fim da ordenha.

## **f) Coleta de amostras para análise de qualidade do leite**

As análises laboratoriais para determinação dos componentes, da CCS e da CTB em leite cru são realizadas em pequenos volumes (amostras), de aproximadamente 50 mL (BRITO et al. 2017). As amostras de leite devem ser representativas do volume total de leite que se pretende avaliar. Cuidados necessários para coletar e encaminhar as amostras de leite:

- Coleta e transporte de amostras devem ser padronizados seguindo normas aceitas internacionalmente;
- Coletar em recipientes apropriados fornecidos pela indústria, esterilizados e utilizados uma só vez. Manter fora do alcance de crianças, em ambiente seco, ao abrigo da luz, e protegidos de qualquer contaminação (poeira, água, insetos etc.). Só devem ser abertos no momento da coleta;
- Certificar-se de que a(s) pessoa(s) responsável(is) pela coleta e transporte conhece(m) e respeita(m) os procedimentos estabelecidos para a coleta, transporte e armazenamento das amostras de leite;
- Realizar a coleta sem avisar o dia e evitar mudanças dos procedimentos de rotina da ordenha e do armazenamento do leite para não comprometer a representatividade da amostra;
- Coletar as amostras nas propriedades ou tanques coletivos pouco antes do recolhimento do leite a ser transportado para a indústria. No caso de tanques comunitários, coletar amostras de todos os produtores juntamente com a amostra do tanque;
- Os frascos utilizados para a coleta de amostras de leite para CCS, tampa vermelha, e tem uma pastilha de conservante (Bronopol®), que é rosa. Por esta razão, o leite da amostra torna-se rosado (Figura 4 ). Os frascos utilizados para a CTB, tampa azul, e possuem o conservante (Azidiol), que é azul. Em contato com esta pastilha, o leite amostrado torna-se azulado (Figura 4). Os frascos para coleta das amostras são conservados em invólucros plásticos individuais, para evitar contaminação. Esses

frascos devem ser abertos somente no momento da coleta para a adição da amostra de leite. Os conservantes são tóxicos e, por isso, não devem entrar em contato com o leite destinado ao consumo;



**Figura 4.** Amostras para análise de CBT (azul) e CCS (vermelha).

- O laboratório cadastra as informações dos clientes e encaminha etiquetas adesivas com código de barras utilizadas para a identificação dos frascos com as das amostras de leite;
- No Anexo 1, que pode ser impresso em folha A5, há recomendações sobre a rotina antes, durante e após a coleta da amostra do leite. A folha deve ser plastificada e entregue a quem vai coletar as amostras de leite.

## **g) Higienização do tanque**

A higienização do tanque de refrigeração de leite cru é uma operação estrategicamente responsável pela manutenção da qualidade do leite após a ordenha e durante o seu armazenamento, até a sua recepção na indústria. Deve ser realizada imediatamente após a coleta do leite (MENDONÇA, GUIMARÃES e BRITO, 2012), ou seja, após o esvaziamento total do tanque, a fim de evitar a multiplicação microbiana e a possível formação de biofilme. O biofilme é formado em função de uso de material e produtos químicos não adequados à higienização. Com isso surgem ranhuras na parede do tanque de resfriamento, onde os microrganismos têm a oportunidade de se fixarem.

Esta situação faz com que alguns microrganismos criem resistência e formem o biofilme. Este fica cada vez mais resistente durante o procedimento de higienização. Quanto mais rápido começar o processo de higienização, mais facilmente serão removidas as sujidades que, em geral, são compostas pelos resíduos de leite. A operação é realizada em duas etapas, conhecidas como limpeza (pré-enxágue e lavagem) e sanitização. Na etapa da limpeza, o pré-enxágue é realizado com água corrente e objetiva remover as sujidades maiores e resíduos de leite aderidos na superfície interna dos tanques de higienização. Já a lavagem objetiva a remoção das sujidades que estão presentes na composição do leite e que ficam aderidas na superfície interna dos tanques, como os resíduos proteicos e, principalmente, de gordura. A etapa de lavagem deve ser realizada com auxílio de solução detergente e de escovas plásticas com cerdas em *nylon* e cabo de alumínio. A etapa da sanitização objetiva a redução da carga microbiana aderida na superfície interna do tanque, devendo ser realizada por meio da utilização de soluções sanitizantes, sendo os compostos clorados (hipoclorito de sódio ou de cálcio, dicloroisocianurato e dióxido de cloro estabilizado) os mais utilizados. Usualmente se utiliza solução de hipoclorito na concentração de 100-200 ppm por 15 minutos para a sanitização, seguida do enxágue com água corrente de boa qualidade. Recomenda-se o uso de solução de dióxido de cloro na concentração de 50-70 ppm por 15 minutos, já que não haverá a necessidade de se proceder ao enxágue, uma vez que esse composto clorado não é afetado pela matéria orgânica e é rapidamente volatilizado. As recomendações e as considerações sobre a higienização dos tanques de refrigeração de leite cru estão descritas abaixo:

- Utilizar somente detergentes e sanitizantes de qualidade garantida, registrados e autorizados pela Anvisa e que sejam próprios para a limpeza de tanque de refrigeração de leite. Recomenda-se para a limpeza de tanques, detergentes neutros espumantes, de uso manual, e eficientes sob a temperatura ambiente. Caso seja utilizado detergente alcalino e/ou alcalino clorado, recomenda-se o uso de luva de borracha para a sua manipulação;
- Seguir sempre a recomendação do fabricante do detergente quanto à quantidade e tempo de ação necessário para higienização. Estas

informações devem constar no rótulo do produto e/ou na sua ficha técnica;

- A higienização de tanques que resfriam o leite por expansão deve seguir as seguintes etapas:
  - a) **Pré-enxague** – Enxaguar, sob temperatura ambiente, o tanque e as pás, as válvulas de saída, o encaixe do mangote, a tampa (interior e exterior) e os cantos arredondados. Proceder o enxague até a água sair limpa pela válvula, sem vestígios de leite ou sujeiras. Por isso, o volume de água utilizado nesta etapa não deverá ser fixo.
  - b) **Lavagem** – Dissolver o detergente neutro e/ou alcalino em água e esfregar a solução por toda a superfície do tanque, incluindo as pás e a válvula de saída, com o auxílio de escovas plásticas com cerdas de nylon próprias para esta atividade, ou seja, devem ser usadas exclusivamente na limpeza do tanque de refrigeração. Esponjas duras ou palha de aço são abrasivas, por isto, não devem ser usadas para esfregar as paredes do tanque, pois ranhuras muito pequenas serão formadas no aço. Essas ranhuras facilitarão o acúmulo de sujidades e posterior formação de biofilme microbiano. Enxaguar o tanque com água a sob temperatura ambiente após a lavagem, a fim de remover todas as sujidades juntamente com a solução detergente.
  - c) **Sanitização** – preparar a solução sanitizante conforme orientação do fabricante, e aplicar na superfície do tanque. Recomenda-se que a solução sanitizante seja aplicada com auxílio de um pulverizador manual. Após a aplicação, aguardar o tempo de contato recomendado pelo fabricante do sanitizante, necessário para redução da carga microbiana, seguido pelo enxágue com água corrente. Os sanitizantes usualmente utilizados nessas operações são os compostos clorados (hipoclorito de sódio ou cálcio, dicloroisocianurato e dióxido de cloro estabilizado). As soluções cloradas devem ser utilizadas conforme as orientações do fabricante quanto à concentração do produto em uso.

Além da higienização dos tanques coletivos, deve-se realizar higienização do ambiente do tanque e dos latões trazidos pelos associados. Estas atividades de higienização devem ser realizadas cuidadosamente. Latões mal lavados ou tampados podem prejudicar muito a qualidade do leite do tanque comunitário, aumentando a contagem bacteriana do leite. Há necessidade do responsável pela higienização do tanque educar continuamente os retireiros para

realizar os procedimentos descritos nesse manual. A higienização dos latões utilizados no transporte de leite deve seguir o mesmo procedimento realizado no tanque (pré-enxágue, lavagem e sanitização). A diluição pode ser feita conforme a Tabela 4.

**Tabela 4.** Diluição do cloro a partir de soluções de Hipoclorito de Sódio e Dióxido de Cloro estabilizado.

Concentração do cloro (%)	Volume para cinco litros de água
2	40 mL
5	15 mL
7*	4,5 mL
8*	4,0 mL
10	7,5 mL
12	6,0 mL
15	5,0 mL
20	4,0 mL

\*Concentrações usualmente encontradas nos produtos comerciais formulados à base de dióxido de cloro estabilizado.

## h) Transporte do leite

A partir da segunda metade da década de 1990, foi intensificada no Brasil a coleta de leite a granel, com transporte em caminhões com tanques isotérmicos. A coleta a granel associada ao uso de tanques isotérmicos nas propriedades ajudaram muito ao produtor e a indústria tanto no horário de coleta de leite quanto na possibilidade de recolher o leite em intervalos de coleta superiores a 24 horas de intervalo de coleta. Entretanto, se o leite foi mal conservado nos tanques individuais ou comunitários, a qualidade do leite será prejudicada. O mesmo vale para os tanques de transporte. Para estes, também faz-se necessário o controle da qualidade da água usada na limpeza, a disponibilidade de condições operacionais, o uso de produtos para limpeza/sanitização apropriados e conservados em recipientes tampados e com segurança para seu operador. Todos os transportadores de caminhões de coleta de leite precisam ser capacitados em curso específico, previamente aprovado por órgão competente. O motorista precisa saber sobre a importância da qualidade do leite para toda cadeia produtiva e quanto o seu trabalho impacta esta cadeia.

Seja no tanque individual do produtor ou no tanque comunitário, a avaliação do leite para transporte no ponto de coleta, por ser feita com maior frequência, tem importância ainda maior do que a coleta de amostras citadas no item f. A

coleta de amostras de leite, o acondicionamento e transporte dessas deve ser feito de forma cuidadosa, em caixas térmicas, que mantenham a temperatura de coleta e garantam a mesma qualidade do leite desde a propriedade até o laboratório onde será realizada a análise que tem importância para bonificação do leite ao produtor. Neste pagamento, são considerados parâmetros como teor de gordura e proteína, além de CCS e CBT. A rastreabilidade da qualidade do leite tem importância tanto para a indústria quanto para o produtor. Algumas empresas já adotam caixas térmicas refrigeradas. Como pequenas geladeiras que mantenham a mesma qualidade do momento da coleta da amostra.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 51, de 18/09/2002. Aprova os regulamentos técnicos 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**, Brasília, DF, 20 set. 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>> Acesso em: 12 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 22, de 07/07/2009. Estabelece as normas técnicas para utilização de tanques comunitários visando à conservação da qualidade do leite cru, proveniente de diferentes propriedades rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 de julho de 2009. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20393>. Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2011. Secção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 7, de 03 de maio de 2016. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 04 mai. 2016. Seção 1, p.11.

BRITO, J. R. F.; SOUZA, G. N. de; FARIA, C. G. de; MORAES L. D; RODRIGUES, M. de C. **Procedimentos para coleta e envio de amostras de leite para determinação da composição e das contagens de células somáticas e de bactérias totais**. Circular Técnica 109, Juiz de Fora – MG, setembro 2017.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; OLIVEIRA, A. N.; NICOLAU, E. S.; NEVES, R. B. S. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 40-44, 2008.

DÜRR, J. W. **Como produzir leite de qualidade**. 4. ed. Brasília: SENAR, 2012. 44 p.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. **Manejo de Ordenha Manual**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012, 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 71).

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. **Higienização do tanque de refrigeração**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012, 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 65).

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. **Os bons hábitos do ordenhador competente**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012. 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 70).



## **Anexo 1 - Guia para transporte de leite e coleta de amostras de leite**

**Objetivo** - Ajudar o transportador de leite a lembrar das fases de preparo do veículo e coleta de amostras de leite. Sugestão: Imprimir em A5, plastificar e manter no veículo.

**1 - Agenda** - Planeje as datas e horários de coleta de leite e das amostras.

**2 - Veículo** - No dia anterior, certifique-se que o veículo, tanque, bombas, mangueiras estejam prontos.

**3 - Organize o material para a coleta:**

- a - Frascos para a coleta;
- b - Etiquetas com os nomes dos produtores em cujas propriedades serão coletadas as amostras;
- c - Concha ou coletor para coleta de amostra, e agitador de leite devem estar limpos;
- d - Caixa isotérmica com capacidade para armazenar as amostras que serão colhidas;
- e - Gelo reciclável para manter a temperatura interna no máximo em 7 °C até o final da coleta. A proporção de gelo reciclável é de 1 kg de gelo reciclável por 1 kg de amostra. Evitar usar gelo comum ou em saco plástico para não prejudicar as amostras. O ideal são mini geladeiras para as amostras;
- f - Termômetro, papel toalha, cloro desinfetante, esponja e detergente;
- g - Ficha de cadastro, se for a 1ª vez que a coleta será realizada em determinada propriedade;
- h - Prancheta.

**4 - Saída** - Verifique pneus e se material está no veículo e com fácil acesso.

**5 - Na propriedade** - Identifique-se, ligue o agitador por 5 minutos (tanques até 5 mil L) antes de bombear e coletar as amostras, ou por 10 minutos (tanques acima de 5 mil L). Se precisar, use o agitador de leite. O objetivo é misturar bem os componentes do leite (gordura, proteína e lactose), a fim de se realizar coleta de amostras representativas.

**6 - Coleta** - Verifique se o leite está alterado (sujeira, cor diferente) e anote para informar à indústria. Verifique a temperatura do leite. Lave, desinfete e seque a concha de coleta de amostra. Identifique os frascos com a correspondente etiqueta do produtor no sentido do frasco, longitudinal. Abra os frascos e coloque a tampa em superfície limpa. Colete a amostra não ultrapassando 3/4 (três quartos) do frasco com leite coletado. Feche imediatamente e agite lentamente os frascos. Ponha os frascos na caixa térmica ou geladeira do veículo e feche o mais rápido possível. Limpe a concha de coleta de amostra e o agitador (caso tenha sido utilizado).

**7 - Identificação** - Todas as amostras devem ser acompanhadas de um formulário com: data e horário da coleta; quantidade de amostras; data, hora e forma de envio; e contato do responsável pelo envio.

**8 - Envio de amostras** - Não ultrapassar 96 horas desde a coleta até o laboratório. Faça a coleta e envie no mesmo dia ou dia seguinte. Não congelar a amostra.

**Embrapa**

---

**Gado de Leite**

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

