



LQL
LABORATÓRIO DE
QUALIDADE DO LEITE

DE COLETA DE AMOSTRAS DE LEITE

Organizadores:

Valéria Quintana Cavicchioli

Cristiano Sales Prado

Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro

Francine Oliveira Souza Duarte

Iolanda Aparecida Nunes

Moacir Evandro Lage

Cíntia Minafra

Cegraf UFG



Universidade Federal de Goiás

Reitora

Angelita Pereira de Lima

Vice-Reitor

Jesiel Freitas Carvalho

Diretora do Cegraf UFG

Maria Lucia Kons

Conselho Editorial deste livro

Valéria Quintana Cavicchioli

Cristiano Sales Prado

Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro

Francine Oliveira Souza Duarte

Iolanda Aparecida Nunes

Moacir Evandro Lage

Cíntia Minafra

MANUAL

DE COLETA DE AMOSTRAS DE LEITE

Organizadores:

Valéria Quintana Cavicchioli

Cristiano Sales Prado

Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro

Francine Oliveira Souza Duarte

Iolanda Aparecida Nunes

Moacir Evandro Lage

Cíntia Minafra

2025

© 2025 Valéria Quintana Cavicchioli; Cristiano Sales Prado; Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro; Francine Oliveira Souza Duarte; Iolanda Aparecida Nunes; Moacir Evandro Lage; Cíntia Minafra (org.)

© 2025 Cegraf UFG

Revisão ortográfica e normalização técnica

Gabrieli Cavalcante de Oliveira

Diagramação

Julyana Aleixo Fragoso

<https://doi.org/10.63756/CegrafUFG.MAN.ebook.978-85-495-1161-4/2025>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Manual de coleta de amostras de leite [livro eletrônico] / organizadores Valéria Quintana Cavicchioli...[et al.]. -- 1. ed. --
Goiânia, GO : Cegraf UFG, 2025.
PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Cristiano Sales Prado, Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro, Francine Oliveira Souza Duarte, Iolanda Aparecida Nunes, Moacir Evandro Lage, Cíntia Minafra.

Bibliografia.

ISBN 978-85-495-1161-4

1. Leite como alimento 2. Leite - Brasil - Comercialização 3. Leite - Higiene 4. Leite - Indústria - Brasil 5. Leite - Produção 6. Leite - Qualidade 7. Tecnologia de alimentos I. Cavicchioli, Valéria Quintana. II. Prado, Cristiano Sales. III. Cordeiro, Clarice Gebara Muraro Serrate. IV. Duarte, Francine Oliveira Souza. V. Nunes, Iolanda Aparecida. VI. Lage, Moacir Evandro. VII. Minafra, Cíntia.

25-280042

CDD-637.181

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Leite : Engenharia de produção :
Tecnologia 637.181

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

SUMÁRIO

- 6 Apresentação**
- 7 Por que fazer a análise do leite?**
- 8 Qual é o material necessário para coleta e armazenamento das amostras?**
- 9 Tudo pronto para começar?**
- 9 Identifique corretamente as amostras!**
- 10 Lembre-se de agitar!**
- 10 Você sabia?**
- 11 Como coletar as amostras?**
- 13 Como conservar as amostras?**
- 13 Como entregar as amostras no Laboratório de Qualidade do Leite ?**
- 13 Seu trabalho termina aqui!**
- 14 Evite erros!**
- 15 Sobre os Autores**

APRESENTAÇÃO

O Laboratório de Qualidade do Leite (LQL) é uma unidade de referência nacional, dedicada à investigação e ao monitoramento da qualidade do leite produzido no Brasil. Há duas décadas, o laboratório desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade do leite que chega à mesa dos brasileiros e da matéria-prima utilizada em produtos exportados. Integrante da Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL) e credenciado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, o laboratório adota alto aparato tecnológico e metodologias validadas internacionalmente para assegurar a confiabilidade das análises. Com aceitação internacional, atende aos mais rigorosos padrões de segurança e qualidade na execução de ensaios que atestam a qualidade do leite e garantem rastreabilidade e conformidade com as diretrizes do governo federal.

Localizado no Centro de Pesquisa em Alimentos (CPA) da Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ) da Universidade Federal de Goiás (UFG), acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) e com o apoio do estado de Goiás, o O LQL demonstra seu compromisso com a excelência analítica e científica. Considerando seu histórico consolidado na contribuição para o fortalecimento da cadeia leiteira, o O LQL também reforça sua dedicação à segurança de alimentos, à responsabilidade compartilhada e à expansão do agronegócio brasileiro, impulsionando avanço significativo na qualidade e na segurança dos produtos lácteos.

Tendo isso em vista, este manual tem como objetivo incentivar a adoção de boas práticas de coleta de leite cru, padronizando os procedimentos e assegurando a integridade e a representatividade das amostras analisadas pelos(as) clientes. Ao estabelecer diretrizes claras, o manual contribui para a redução de variabilidades nos resultados laboratoriais, promovendo maior confiabilidade ao diagnóstico e à tomada de decisões. Além disso, auxilia na capacitação contínua de profissionais do setor, reforçando a importância da qualidade e da segurança do leite ao longo de toda a cadeia produtiva.

POR QUE FAZER A ANÁLISE DO LEITE?

A análise e o acompanhamento constantes do leite são essenciais para garantir qualidade nutricional, segurança e conformidade com os padrões regulatórios. Além disso, a monitorização contínua contribui para a confiança do consumidor e fortalece a competitividade do setor leiteiro brasileiro no mercado global.



ANÁLISES REALIZADAS PELO LABORATÓRIO DE QUALIDADE DO LEITE

Contagem Padrão em Placas – CPP

Contagem de Células Somáticas – CCS

Índice crioscópico

Resíduos de antibióticos

Composição do leite:

Determinação de gordura

Determinação de proteína total

Determinação de lactose anidra

Determinação de sólidos não gordurosos

Determinação de sólidos totais

Determinação do teor de Caseína

Determinação do teor de Nitrogênio ureico



Para garantir o sucesso das análises e a confiabilidade dos resultados, tudo começa com a coleta adequada das amostras.

Aprenda, neste guia, todos os cuidados que devem ser tomados nesta etapa tão importante!

QUAL É O MATERIAL NECESSÁRIO PARA COLETA E ARMAZENAMENTO DAS AMOSTRAS?

Antes de iniciar, organize-se e separe os itens que você vai utilizar, como está explicado e ilustrado a seguir.



Prepare a **caixa isotérmica**, distribuindo o **gelo reciclável congelado** nas laterais e no fundo da caixa para garantir que suas amostras sejam armazenadas na **temperatura adequada**.

Tenha em mãos **detergente** e álcool 70% para a higienização. Separe os **frascos específicos** para a coleta e as **etiquetas de código de barras** para a identificação das amostras. Você precisará também de **copo** ou **concha coletora** e **agitador manual de cabo longo**.



Observação: é importante que os frascos estejam dentro do prazo de validade!

TUDO PRONTO PARA COMEÇAR?

Lembre-se de que higiene é fundamental! Lave bem as mãos, o agitador manual, a concha coletora, assim como qualquer outro utensílio utilizado, com esponja, detergente e água. E utilize sempre o álcool 70%.



IDENTIFIQUE CORRETAMENTE AS AMOSTRAS!



Contagem padrão em placas

Frasco estéril de **tampa azul** e pastilha de conservante **azul**.



Contagem de células somáticas, composição e crioscopia

Frasco estéril de **tampa laranja** e pastilha de conservante **vermelha**.



Resíduos de antibióticos

Frasco estéril, pequeno, de **tampa vermelha**, sem pastilha de conservante.

Identifique os frascos com a etiqueta de código de barras do laboratório, colando a etiqueta na posição vertical, como ilustrado anteriormente.



Fique atento(a) para não trocar os frascos e não perder os conservantes!

LEMBRE-SE DE AGITAR!

Para iniciar, faça a agitação do leite, por meio dos procedimentos explicados nos textos e ilustrações a seguir.



Latão: mergulhar o agitador manual o mais profundo possível e fazer **10 movimentos** repetidos de **subir e descer**, conforme mostrado na imagem.



Tanque: em tanques com **até 3.000 litros**, agitar por **5 minutos**. Em tanques maiores, agitar por **10 minutos** e coletar a amostra da parte superior do tanque.



Caminhão-tanque: em cada compartimento, mergulhar o agitador manual e agitar vigorosamente por **35 vezes**, com movimentos repetidos de subir e descer.



Silo: agitar de forma automática por **15 minutos**. **Descartar 1 litro** antes de coletar a amostra.

VOCÊ SABIA?



A agitação é fundamental para evitar alterações de leitura. Isso ocorre porque os glóbulos de gordura tendem a se acumular na superfície, carreando células somáticas e bactérias. Caso o leite não seja bem homogeneizado, e a coleta seja feita apenas da superfície, os resultados serão alterados.

COMO COLETAR AS AMOSTRAS?

Realize a coleta imediatamente após a agitação, de acordo com as instruções seguintes.



Latão: com o auxílio do copo coletor, **fazer uma amostra composta** retirando um pouco de leite de cada latão e transferindo para um recipiente. Homogeneizar a amostra composta e retirar volume suficiente para encher até a **terceira marcação** dos frascos para **CPP, CCS, composição e crioscopia**, e até a **segunda marcação** do frasco para **resíduos de antibióticos**.



Caminhão-tanque: com o auxílio do copo coletor, **retirar uma amostra** do leite **pela parte superior do tanque**, preencher até a **terceira marcação** dos frascos para **CPP, CCS, composição e crioscopia**, e até a **segunda marcação** do frasco para **resíduos de antibióticos**.



Tanque: com o auxílio do copo coletor, **retirar uma amostra de cada compartimento** do veículo transportador e fazer uma **amostra composta**. Homogeneizar e retirar, dessa amostra composta, um volume suficiente para encher até a **terceira marcação** dos frascos para **CPP, CCS, composição e crioscopia**, e até a **segunda marcação** do frasco para **resíduos de antibióticos**.



Silo: higienizar a torneira do silo, desprezar um volume inicial (1 litro), encher o copo coletor higienizado e transferir o leite para os frascos de coleta, enchendo até a terceira marcação do frasco para CPP.



Observação: a Instrução Normativa (IN) 77 determina que o estabelecimento deve realizar mensalmente a análise de CPP do leite cru refrigerado armazenado no silo dos estabelecimentos processadores de leite e derivados.

Após a coleta, tampe o frasco e o inverta por 15 vezes para auxiliar na dissolução da pastilha. Deixe-o em repouso de 15 a 30 minutos, depois inverta-o novamente até que a pastilha se dissolva totalmente, como na sequência de imagens seguintes.



Ao final, se as pastilhas não estiverem completamente dissolvidas, repita o processo!

COMO CONSERVAR AS AMOSTRAS?

As amostras destinadas às análises de **CPP, CCS, composição e crioscopia** devem ser conservadas sob refrigeração, e a temperatura **não pode ultrapassar os 10°C**. Já as amostras destinadas à análise de **resíduo de antibiótico** devem ser **congeladas**. **A validade das amostras é de 7 dias após a coleta.**

Acondicione as amostras destinadas às análises de CPP e CCS e composição na caixa isotérmica, previamente preenchida com gelo reciclável, para garantir a manutenção da temperatura adequada durante o armazenamento e o transporte. Lave os utensílios utilizados para a coleta e borrif-os com álcool 70% após a lavagem.

COMO ENTREGAR AS AMOSTRAS NO LABORATÓRIO DE QUALIDADE DO LEITE?

O envio pode ser por transportadora, contendo o nome e o contato, ou por entrega direta. Se possível, agende a data da entrega das amostras, entrando em contato pelo telefone (62) 3521-1623 ou por e-mail: atendimento.lql@labcpa.com.br. Junto com as amostras, entregue a requisição de análise, que pode ser solicitada por esses mesmos contatos.



Observação: amostras desacompanhadas da requisição não serão aceitas.

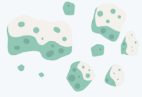
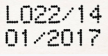
SEU TRABALHO TERMINA AQUI!



Agora, seguindo a legislação vigente, as amostras passarão por uma triagem no LQL para identificar possíveis não conformidades, antes da realização das análises solicitadas!

EVITE ERROS!

Amostras que estejam fora do padrão são automaticamente rejeitadas. Confira, a seguir, os **erros mais frequentes** para que você possa **evitá-los** e garantir que suas amostras sejam analisadas.

 Amostra com temperatura superior a 10°C	 Amostra congelada	 Período entre coleta e análise superior a 7 dias	 Amostras com características físicas duvidosas
 Amostra com grumos	 Uso de dois conservantes diferentes	 Amostra com sangue	 Amostra com sujidades
 Ausência de conservantes	 Amostra coagulada	 Conservante mal homogeneizado	 Frascos de coleta vencidos



Lembre-se, ainda, de preencher os frascos com volume suficiente para que as amostras não sejam rejeitadas!

SOBRE OS AUTORES

Adriele Nascimento da Silva

Centro de Pesquisa em Alimentos. Responsável Técnica pelo Laboratório de Qualidade do Leite do Centro de Pesquisa em Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Química pelo Centro Universitário de Goiás, Uni-Anhanguera.

Cíntia Minafra

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa. Mestrado e Doutorado em Ciência Animal, pela Universidade Federal de Goiás.

Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais e Doutorado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas.

Cristiano Sales Prado

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professor da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais e Doutorado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas.

Cristyene Gonçalves Benício

Centro de Pesquisa em Alimentos. Servidora Técnico-Administrativa em Educação da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Fede-

ral de Goiás. Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Goiás e Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás.

Daiana de Souza Fernandes

Centro de Pesquisa em Alimentos. Servidora Técnico-Administrativa em Educação da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Mestrado e Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Felipe de Melo Feitosa

Centro de Pesquisa em Alimentos. Colaborador do Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Centro de Pesquisa em Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás.

Francine Oliveira Souza Duarte

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás. Mestrado e Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás.

Iolanda Aparecida Nunes

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás. Mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo.

Júlya Beatriz Martins da Silva Lopes

Centro de Pesquisa em Alimentos. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás.

Laura Cristina Rocha Carvalho

Centro de Pesquisa em Alimentos. Vice responsável técnica pelo Laboratório de Qualidade do Leite, do Centro de Pesquisa em Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Goiás, Uni-Anhanguera.

Leticia Gonçalves Lima

Centro de Pesquisa em Alimentos. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás.

Luana Virgínia Souza

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Tecnologia de Laticínios pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa.

Lucyana Vieira Costa

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Unidade Universitária de Ipameri, Universidade Estadual de Goiás. Graduação em Zootecnia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Mestrado e Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás.

Maria Eduarda Fernandes Mazzini Villa

Centro de Pesquisa em Alimentos. Estudante de graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás.

Moacir Evandro Lage

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professor da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais e Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas.

Natylane Eufransino Freitas

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí. Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Piauí. Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás.

Valéria Quintana Cavicchioli

Centro de Pesquisa em Alimentos. Professora da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná – setor Palotina. Mestrado e Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa.



Laboratório de Qualidade do Leite

Centro de Pesquisa em Alimentos - CPA

Endereço: Rodovia GO 462 KM 0, saída para Nova Veneza -
Câmpus Samambaia. CEP: 74690-900. Goiânia - Goiás

Contato

atendimento.lql@labcpa.com.br

(62) 3521-1623

SOBRE O *E-BOOK*

Tipografia: Barlow, Calendula

Publicação: Cegraf UFG

Câmpus Samambaia, Goiânia-Goiás. Brasil.

CEP 74690-900.

Fone: (62) 3521-1358

<https://cegraf.ufg.br>
