

Cláudio Costa
Francielle Aparecida de Sousa
Laryssa Freitas Ribeiro
Roselaine das Chagas

Produção de leite

com qualidade

O desafio diário



Editora Fucamp

Cláudio Costa
Francielle Aparecida de Sousa
Laryssa Freitas Ribeiro
Roselaine das Chagas

Produção de leite com qualidade
O desafio diário

1ª edição
Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil
UniFucamp
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Agência Brasileira do ISBN - Bibliotecária Priscila Pena Machado CRB-7/6971

P964 Produção de leite com qualidade : o desafio diário [recurso eletrônico] / Cláudio Costa ... [et al.]. — 1. ed. — Monte Carmelo : Unifucamp, 2020.
Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-99252-30-7

1. Leite - Produção. 2. Bovinos de leite - Criação.
3. Economia agrícola. I. Costa, Cláudio. II. Sousa, Francielle Aparecida de. III. Ribeiro, Laryssa Freitas.
IV. Chagas, Roselaine das. V. Título.

CDD 338.1771



© 2020 Cláudio Costa, Francielle Aparecida de Sousa, Laryssa Freitas Ribeiro, Roselaine das Chagas

Todos os direitos reservados aos autores. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Elaboração, distribuição e informações:

EDITORA FUCAMP

Av. Brasil Oeste, s/n – Jardim Zenith 38500-000 – Monte Carmelo – MG

Tel.: (34) 3842-5272 fucamp@fucamp.edu.br

<https://www.unifucamp.edu.br/editora-fucamp/>

Presidente da FUCAMP: Mestre Guilherme Marcos Ghelli

Coordenadora da Editora: Doutora Cristina Soares de Sousa

Comissão Editorial

Mestre Emiliano Silva Costa

Mestre Cássio Resende Moraes

Doutor Gustavo Batista Araújo

Mestre Heber Junio Pereira Brasão

Doutora Kelma Mendonça Ghelli

Mestre Luciana Zunsteim

Doutora Luciana Maria de Lima

Doutor Luiz Carlos Figueira de Melo

Mestre Márcia Regina Gonçalves Cardoso

Doutora Márcia Rodrigues Luiz da Silva

Doutora Roselaine das Chagas

Doutora Tânia Nunes Davi

Representante do Setor da Biblioteca: Neivia Elisângela Rodrigues Costa

Representante do técnico administrativo: Liamar Nunes Silveira Monteiro



Sumário

1. Introdução.....	05
2. Entendendo a Instrução Normativa 77.....	05
3. Análise de qualidade do leite.....	07
4. Higiene na ordenha.....	08
5. Procedimentos de higiene e limpeza dos equipamentos de ordenha.....	12
6. Atenção aos critérios de não recolhimento de leite.....	15
7. Uso de antibióticos em vacas em lactação.....	17



Apresentação

A organização deste livro nasceu do anseio de incentivar alunos da área de ciências agrárias e produtores de leite a melhorar a qualidade do leite. Para isso, boas práticas de manejo devem ser iniciadas do manejo dos animais na ordenha até a mesa do consumidor. Para isso, consultores e produtores de leite vêm adotando, de forma sistemática, recomendações técnicas originadas de pesquisas e observações práticas que asseguram a qualidade de leite, mas algumas dúvidas ainda são frequentes: o que a nova normativa 77 prevê? Quais são as análises da qualidade do leite e o que cada uma significa? Quais são os passos para higiene na ordenha? Como fazer limpeza do equipamento de ordenha? Qual importância de não haver resíduos de antibióticos no leite? Tudo isso será respondido nesse ebook. Fazer o manejo correto na ordenha e tomar os devidos cuidados durante toda a cadeia produtiva garante a seguridade e eleva a qualidade do leite, fazendo com que o pecuarista consiga entregar um produto de qualidade!



Agradecimentos

Esse é o primeiro e-book que os professores do curso de Medicina Veterinária da UNIFUCAMP produzem. Compartilhar as vivências, as pesquisas e as experiências com colegas e produtores rurais nos proporciona grande satisfação. Mas, não podemos deixar de agradecer àqueles que partilharam esse novo projeto e trabalharam para que ele se concretizasse. Queremos registrar nossos agradecimentos a UNIFUCAMP – Centro Universitário Mário Palmério, na pessoa do professor Ms. Guilherme Marcos Ghelli, reitor, pelo incentivo e disposição para a concretização da publicação deste.



1. Introdução

O leite cru é um meio ideal para multiplicação de diferentes microrganismos. Como a carga microbiana de leite pode conter bactérias deteriorantes e/ou que causam riscos à saúde humana, a produção de leite está sujeita a regras muito rígidas. Essas regras dizem respeito à maneira pela qual as vacas são ordenhadas, às instalações de armazenamento de leite, aos métodos de preparação, ao equipamento de processamento e ao transporte que leva o leite da fazenda para os laticínios.

Devido a essas regras, a cadeia produtiva do leite foi a que mais sofreu transformações, dentro das diferentes cadeias do setor agropecuário do Brasil. Cada vez mais se torna mais importante produzir leite com qualidade. Isso porque, as mudanças político-econômicas ocorridas no mundo nos últimos anos determinaram ajustes em todos os setores da sociedade brasileira. Além disso, a produção de leite está cada vez mais competitiva. Dessa forma, é importante buscar ganhos efetivos na quantidade e qualidade do leite produzido.

Assim, a publicação da Instrução Normativa (IN) 51/2002 do MAPA oficializou os parâmetros para avaliação da qualidade do leite, que são a temperatura de armazenamento, transporte, teor de sólidos, contagem de bactérias total (CBT), e contagem de células somáticas (CCS). Em 29 de dezembro de 2011 foi revogada e passou a valer a IN 62, com novos parâmetros e reprogramou os prazos de adequação. Porém, em 26 de novembro de 2018, a IN 62 foi então revogada e entrou em vigor a IN 77, que além de reavaliar os parâmetros de qualidade, reestabeleceu valores para CCS e CBT.

O objetivo deste e-book é orientar os produtores no sentido de melhorar a qualidade do leite produzido em suas fazendas.

2. Entendendo a Instrução Normativa 77

A instrução normativa 77 traz muitas novidades da produção até a recepção no laticínio. Apesar de ter sido publicada no dia 30 de novembro de 2018, começou a vigorar na passagem de maio para junho de 2019.

O leite cru refrigerado ou o leite cru refrigerado tipo A, passam a ter a criscopia alinhada ao novo RIISPOA, a qual poderá variar entre -0,530^oH e -0,555^oH. A seguir, os outros parâmetros:

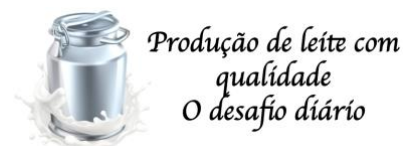


TABELA 01. Requisitos físicos e químicos para leite do tipo C, segundo a IN 62.

Requisitos	Limites
Gordura (g/100g)	Mín. 3,0
Densidade relativa a 15/15°C g/ml	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido láctico/100 ml)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mín. 8,4
Índice crioscópico máximo	- 0,512°C
Proteínas (g/100g)	Mín. 2,9

Os parâmetros microbiológicos também sofreram alterações importantes. Para o leite cru refrigerado, a média geométrica trimestral da contagem bacteriana total não deverá ultrapassar 300 mil UFC/mL para análises individuais de cada resfriador/produtor, permanecendo o que já era praticado. Porém, a IN 77 define a CBT máxima de 900 mil UFC/mL para o leite antes do beneficiamento. Essa condição não estava regulamentada anteriormente e isso impõe novos limites microbiológicos antes da industrialização do leite cru refrigerado. Para a contagem de células somáticas (CCS) a média geométrica trimestral máxima ficou estabelecida em 500 mil céls/mL. A periodicidade de análises de CBT e CCS continuará mensal.

Para o leite cru refrigerado tipo A, os parâmetros terão poucas mudanças, permanecendo a média geométrica trimestral máxima de 10 mil UFC/mL, mas com alterações na periodicidade das análises, as quais devem ser quinzenais. Também houve mudanças no parâmetro de CCS, com médias geométricas trimestrais máximas de 400 mil céls/mL.

Observações importantes:

- a) A nova normativa estabelece que o leite deve ser coado antes de ser conduzido ao resfriador;
- b) Somente será permitido os resfriadores de expansão direta e/ou os resfriadores a placas, sendo que os resfriadores de imersão não poderão mais ser utilizados;



- c) As condições de armazenamento serão as mesmas: temperatura máxima de 4°C por períodos, que não devem ultrapassar 48h. Os sistemas de refrigeração devem atingir 4°C em até 3h.
- d) As análises de antibióticos ficarão mais específicas e detalhadas, com análises de no mínimo dois princípios ativos a cada recebimento. Ainda, em frequência determinada pela própria indústria, deve haver análises para todos os grupos de antimicrobianos para os quais existam métodos de triagem. Essa frequência deve ser definida após consenso entre estabelecimento e serviços de inspeção.

3. Análise de qualidade do leite

De acordo com a IN 77, os laticínios são responsáveis em coletar amostras de leite dos fornecedores, e enviar para um laboratório credenciado pelo MAPA para realização de análises dos parâmetros de qualidade do leite produzido. Vamos entender o que está descrito na análise do leite.

a) Contagem Bacteriana Total (CBT)

Avalia a contaminação microbiana do leite, e está diretamente ligada com vários aspectos, tais como, a saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, o ambiente onde a vaca fica alojada, os procedimentos de limpeza do equipamento de ordenha, além da qualidade da água utilizada. Ademais, a temperatura e o tempo de armazenamento do leite também interferem na contagem bacteriana.

b) Contagem de Células Somáticas (CCS)

Indica de maneira quantitativa o grau de mastite na glândula mamária. Já a CCS do leite do tanque de resfriamento indica a incidência média de mastite no rebanho. A contagem também pode sofrer influência de outros fatores, como, estágio de lactação, idade da vaca, época do ano, estresse térmico, método de coleta de amostra e tipo de teste realizado.

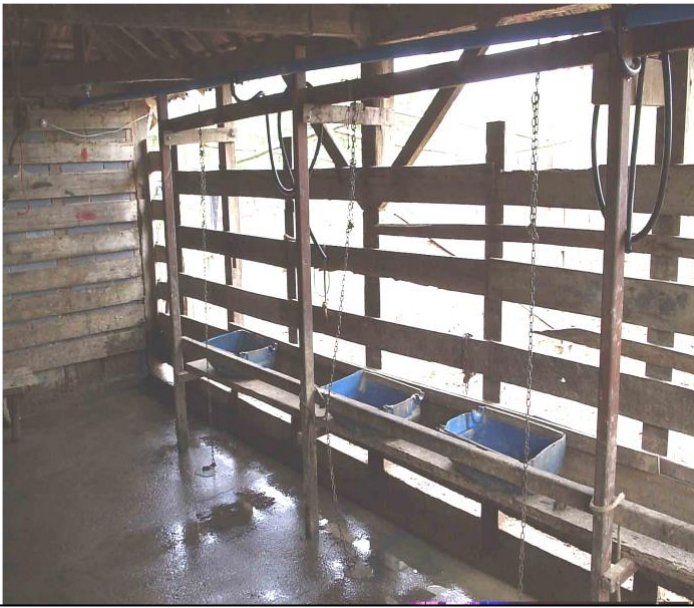
c) Teor de sólidos

Os parâmetros a serem avaliados são gordura, proteína e extrato seco desengordurado. Os fatores que podem interferir na produção e composição do leite são raça, estágio de lactação, herança genética, porção e intervalo entre as ordenhas, estação do ano, saúde da vaca e mastite.



4. Higiene na ordenha

A qualidade de leite está diretamente ligada com a higiene na ordenha, uma vez que essa atividade implica a necessidade de um manejo que reduza a contaminação microbiana. Tais medidas de manejo envolvem todas as etapas da obtenção. Então, abaixo estão alguns passos importantes para a higiene e consequente leite de melhor qualidade microbiológica.



1º Passo –

Sala de ordenha limpa e organizada;



2º Passo –

**Equipamento de ordenha
organizado e limpo;**



3º Passo –

**Pré-enxague com sanitizante na
ordenha e equipamentos;**



4º Passo –

**Deixar o animal em ambientes
mais limpos;**



5º Passo –

**Conduzir o animal com calma até
a ordenha;**

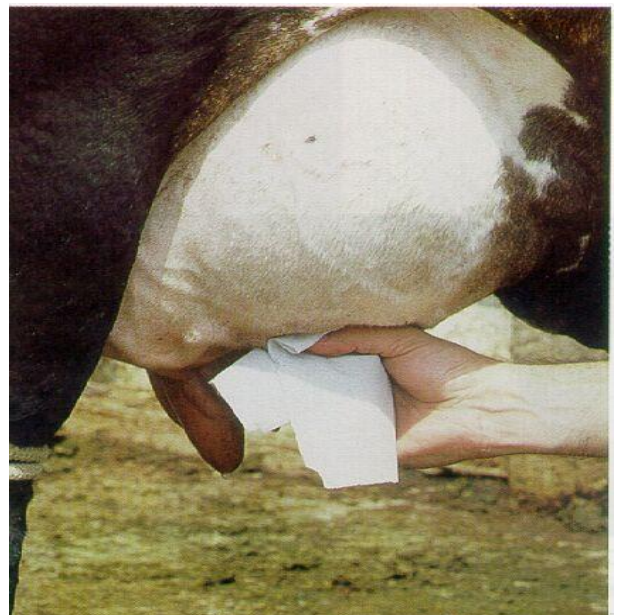


6º Passo –

Higiene do ordenhador;



**7º Passo –
Lavar os tetos;**



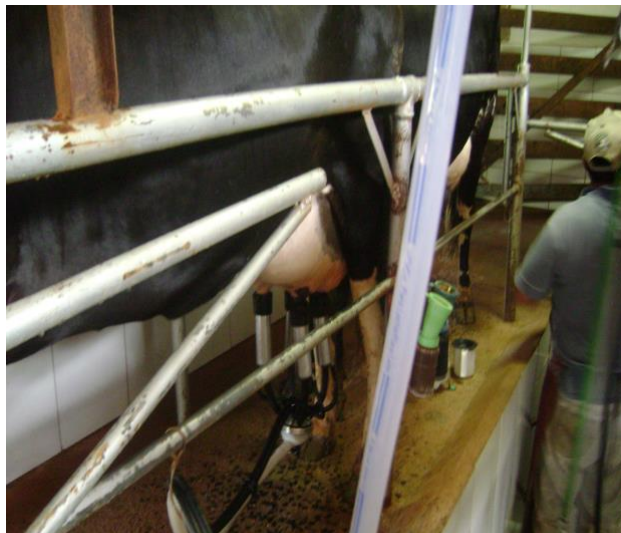
**8º Passo –
Secar os tetos com papel
toalha;**



**9º Passo –
Retirar primeiros jatos numa
caneca de fundo escuro;**



**10º Passo – Pre-dipping
Fazer imersão dos tetos numa
solução desinfetante;**



11° Passo –

**Realizar a ordenha sem
interrupções;**



12° Passo –

**Cuidado com excesso de
vácuo ou força na ordenha**



13° Passo –

**Ordenhar todo o leite para que
não haja leite residual.**



14° Passo – Pós – dipping

**Imersão dos tetos numa
solução desinfetante;**



**15° Passo –
Fornecer alimento para vacas,
para que não deitem;**

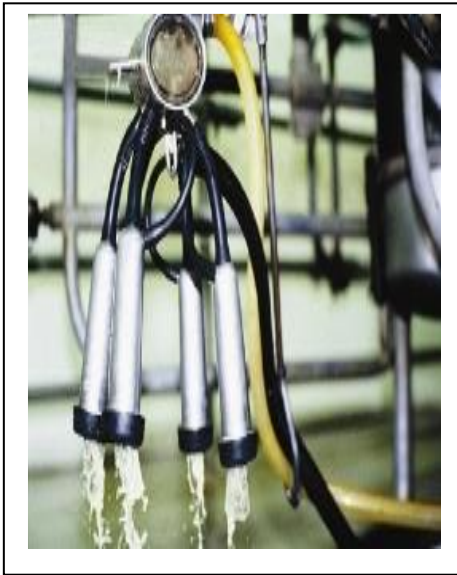


**16° Passo –
Resfriar o mais rápido
possível o leite.**

Além disso, vale ressaltar que a qualidade da água de uma propriedade é de suma importância, uma vez que esta é usada para uso na limpeza de equipamentos de ordenha, utensílios, instalações, higiene pessoal dos ordenhadores e limpeza dos tetos. Assim, é necessário que ela seja potável, ou seja, isenta de coliformes fecais (*Escherichia coli*) em uma amostra de 100 mL.

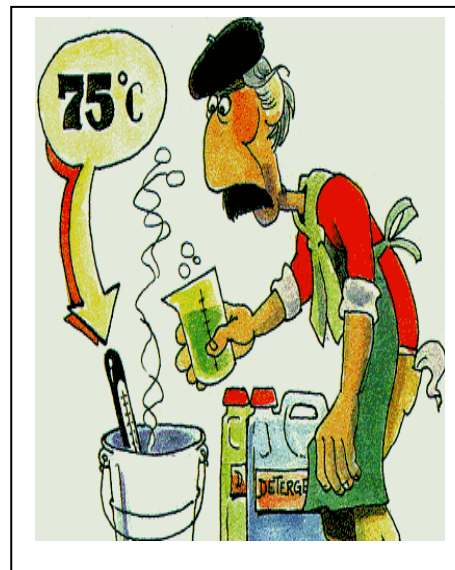
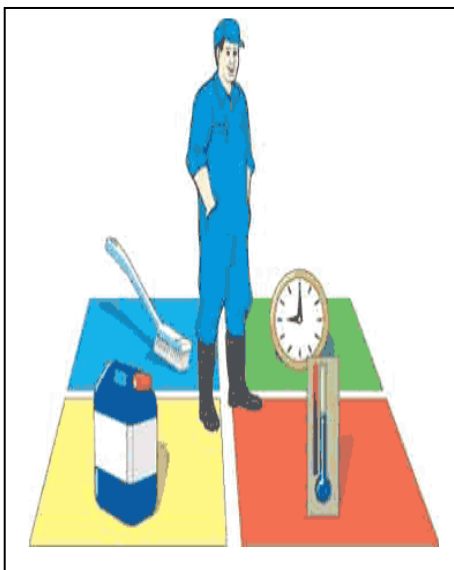
5. Procedimentos de higiene e limpeza dos equipamentos de ordenha

Um dos pilares básicos para a produção de leite de alta qualidade é a adequada limpeza e desinfecção de equipamentos de ordenha e tanques. Resultados apresentados por diferentes trabalhos apontam que o aumento da CBT está diretamente ligado com a limpeza incorreta dos equipamentos. Assim, abaixo estão retratadas algumas etapas para ajudar o produtor na higiene e consequente melhoria da qualidade do leite.



1ª FASE

- **Passar água morna a 43C°, sem recircular;**
- **Lavar com água morna e sabão a parte externa das:**
 - **teteiras e mangueiras;**
 - **baldes, latões e coadores;**



- 2ª Fase - Circular detergente alcalino clorado, a cada ordenha;**
- **solução de acordo com fabricante; utilizar água quente a 75°C; circular por 10 minutos; ao final a água deve estar acima de 40°C;**



3ª Fase – Circular detergente ácido - 02 a 03 vezes por semana;

- solução de acordo com fabricante; utilizar água morna (em torno de 40° C); circular por 10 minutos; enxague com água;



4ª Fase – Reorganizar a sala de ordenha e equipamentos;

Lavar o tanque de expansão com água quente (80° C) e detergente alcalino clorado;

Detergente ácido 02 vezes por semana;



6. Atenção aos critérios de não recolhimento de leite

Dos Princípios Gerais Higiênico-Sanitários das Matérias-Primas para Alimentos Elaborados/Industrializados", aprovados pela Portaria nº 368 / 97 - MAPA, de 04 de setembro de 1997, o transporte do leite deve ser realizado exclusivamente em carros - tanque. A transferência do leite do tanque estacionário para o veículo coletor deve se processar em circuito fechado e em local devidamente coberto. Além disso, devem ser coletadas amostras por produtor, devidamente acondicionadas, para complementação dos exames no estabelecimento de industrialização, as quais estão descritas a seguir:

a) Acidez do leite

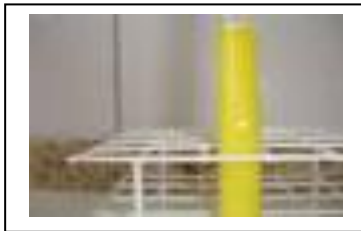
A composição e a estabilidade térmica do leite são fatores importantes para aumentar o tempo de prateleira de derivados lácteos e garantir adequadas condições de processamento e proporcionar maior qualidade ao consumidor final. Uma maneira rotineira e rápida de avaliar a acidez do leite é o teste do álcool alizarol, executado no ato de recebimento do leite pelas indústrias de laticínios. Este teste avalia a estabilidade térmica do leite, que pode ser definida como tempo necessário para ocorrer coagulação visível. Essa análise não mede exatamente a acidez do leite, mas sim, verifica sua tendência a coagular. O leite, que coagula nessa prova, não resiste ao calor, portanto, não pode ser misturado aos demais. Fatores que interferem na estabilidade: tempo, temperatura, pH, equilíbrio salino, concentração de ureia, estágio de lactação, alimentação e ocorrência de mastite. ***Cuidado: O leite com alizarol positivo não será recolhidos até a plataforma.***



*Produção de leite com
qualidade
O desafio diário*



Leite normal: coloração rosa-lilás e sem grumos.



Leite ácido: coloração amarela ou com pequena coagulação (leite talhado com pequenos grumos).



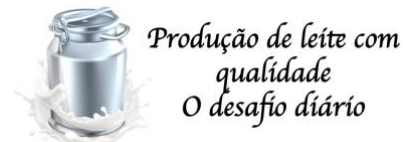
Leite alcalino: coloração arroxeadada ou violeta (pode ser um indicativo da presença de água; leite originário de vacas com mamite ou leite adicionado de redutores como bicarbonato de (sódio)).

b) Redutase

É um método simples e rápido para estimar a quantidade de bactérias presente no leite fresco. Em geral, o tempo de redução é inversamente proporcional ao número de bactérias presentes na amostra de leite no início da incubação, isto é, quanto mais bactérias estiverem presentes na amostra, mais rapidamente se dará a redução da substância indicadora, tornando-a incolor. O resultado do teste de redutase é dado em horas e não pelo número de bactérias.

c) Teste de crioscopia

O índice crioscópico ou crioscopia é a medida do ponto de congelamento do leite ou da depressão do ponto de congelamento do leite em relação ao da água. O ponto de congelamento máximo do leite aceito pela legislação brasileira é 0,512°C. Como essa é uma das características físicas mais constantes do leite,



é usada para detectar adulteração do leite com água. Quando se adiciona água ao leite, o ponto de congelamento aumenta em direção ao ponto de congelamento da água (0°C).

7. Uso de antibióticos em vacas em lactação:

Atenção redobrada na utilização e carência de envio do leite. A presença de resíduos de antibióticos no leite, nos últimos anos, tem sido um dos maiores desafios impostos à indústria de alimentos no mundo, pois eles interferem na manufatura de alguns produtos lácteos e podem causar hipersensibilidade em humanos, além de resistência à antibioticoterapia. A detecção da presença de resíduo destes produtos no leite acarretará no não pagamento do leite fornecido e o **produtor identificado arcará com todas as despesas do leite, eventualmente contaminado, seja no caminhão tanque, seja no balão de resfriamento ou na carreta de transporte.**

**Por isso, todo cuidado e atenção são poucos!
Mantenha uma constante vigilância e os
colaboradores sempre avisados, pois o prejuízo
pode ser muito grande.**

Deve-se enfatizar que qualquer antibiótico administrado em vacas por qualquer via de administração (intramamária, muscular, intrauterina, oral ou através da dieta, ou pela pele) pode resultar em resíduos de antibióticos no leite. Isso ocorre porque, os antibióticos, após a sua aplicação, são absorvidos para a corrente sanguínea e depois podem passar para o leite. Dessa forma, o tratamento intramamário de um único quarto com mastite, resulta na passagem do antibiótico via sanguínea para o leite presente nos outros quartos, devendo-



se, então, descartar o leite de todos os quartos dos animais, durante o período em que houver a presença de resíduo da droga.

Assim, quando necessário, recorra à lista abaixo com os principais medicamentos, princípios ativos e com seus respectivos períodos de carências a serem respeitados:

TABELA 02. Principais medicamentos, princípios ativos e períodos de carências a serem respeitados:

Nome comercial	Princípio ativo	Período de Carência
Clamoxyl	Amoxicilina	3 dias
Bovigan VS	Ampicilina + cloxacilina	5 dias
Vetimast		
Rilexine 500	Cefalexina + Neomicina	6 a 10 dias
Rilexine 200	Cefalexina + Neomicina + prednisolona	4 dias
Pathozone	Cefaperazone sódico	4 dias
Mastizone	Cefaperazone sódico	4 dias
Oxitrat	Cloridrato de oxitetracilina	Não usar em lactantes
Anamastit L-200	Cloxacilina	2 dias
Tetradur L.^a	Diidrato de oxitetraciclina	Não usar em lactantes
Baytril	Enrofloxacina	3 dias
Iflox 10%	Enrofloxacina	3 dias
Quinotril	Enrofloxacina	3 dias
Flumast	Espiramicina + neomicina	4 dias
kinetomax	Enrofloxacina	3 dias
Agromastit	Estreptomicina	4 dias
Nuflor	Florfenicol	Não usar em lactantes



Gentocin	Gentamicina	5 dias
Gentrin	Gentamicina	5 dias
Mastifim	Gentamicina	5 dias
Norflomax		5 dias
Cobactan	Sulfato de Cefquinoma	12 horas
Agrovet p.s.	Penicilina G procaína + dihidroestreptomicina	3 Dias
Tormicina	Cloridrato de tetraciclina	3 Dias
Tylan200	Tilosina	3 Dias
Trissulfim	Trimetropim + sulfadiazina	5 Dias
Tetra-delta	Penicilina + Novobiocina + Polimixina B + Dihidroestreptomicina	7 Dias
Terramicina LA Pfizer	Cloridrato de oxitetraciclina.	4 dias
Ganaseg		3 Dias
Borgal	Trimetropim + sulfadiazina	5 dias
Pencivet	Penicilina + Estreptomicina	Não usar em lactantes
Septipen	Penicilina + Estreptomicina	Não usar em lactantes
Ourotetra	Oxitetraciclina(dihidrato) + Diclofenaco de sódio	7 Dias



*Produção de leite com
qualidade
O desafio diário*

Fortilozin	Tilosina	3 Dias
-------------------	-----------------	---------------

A produção e o processamento de leite de alta qualidade beneficiam os produtores, a indústria, os consumidores, e é importante para garantir a confiança do consumidor e a competitividade da cadeia produtiva do leite a média e longo prazos. Portanto, todos os esforços devem ser feitos para assegurar que o leite que sai da propriedade seja de alta qualidade e livre de riscos para a saúde humana.



Referências bibliográficas consultadas:

1. Manual de Bovinocultura de leite / Alexander Machado et al. Brasília: LK Editora; SENAR-AR/MG; Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2010. 608 p.
2. SANTOS, M. V. Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite. In: **O Brasil e a nova era do mercado do leite - Compreender para competir**. Piracicaba-SP : Agripoint Ltda, 2007, v.1, p. 135-154.
3. Santos, Marcos Veiga; Fonseca, Luis Fernando Laranja. **Estratégias para controle de mastite e melhoria na qualidade do leite**. Barueri: Ed. Manole, 2007. 314 p.
4. SENAR. **Como produzir leite de alta qualidade**. João Walter Durr: Brasília: SENAR, 2005.