

# **BIOSSEGURIDADE NA BOVINOCULTURA LEITEIRA**

Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro  
Editora Técnica



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **BIOSSEGURIDADE NA BOVINOCULTURA LEITEIRA**

*Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro*  
Editora Técnica

**Embrapa**  
*Brasília, DF*  
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

BR 392 km 78  
Caixa Postal 403  
CEP 96010-971 Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
www.embrapa.br/clima-temperado  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição**

Embrapa Clima Temperado

**Comitê Local de Publicações**

Presidente

*Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente

Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva

*Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros

*Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto

*Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica

*Marilaine Schaun Pelufê*

Projeto Gráfico

*Fernando Jackson*

Foto da capa

*Paulo Lanzetta*

**1ª edição**

1ª impressão (2019): 200 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).

**Dados Internacionais para Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

P376b Pegoraro, Ligia Margareth Cantarelli.  
Biossegurança na bovinocultura leiteira /  
Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro, editora técnica – Pelotas :  
Embrapa Clima Temperado, 2018.  
43 p. ; il. color; 21 x 29,7 cm

ISBN 978-85-7035-874-5

1. Produção leiteira. 2. Bovinocultura.  
3. Biossegurança. I. Título.

CDD 636.2

## **Autores**

### **Christiano Fanck Weissheimer**

Médico-veterinário, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

### **Diego Pereira Viegas**

Técnico em Química, técnico de laboratório da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

### **Felipe Geraldo Pappen**

Médico-veterinário, doutor em Veterinária, professor adjunto da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS.

### **Geferson Fischer**

Médico-veterinário, doutor em Biotecnologia, professor associado da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS

### **Guilherme Nunes de Souza**

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora MG.

### **Jorgea Pradieé**

Médica-veterinária, doutora em Ciências, pós-doutoranda Ufpel/PPGVet Capes/ Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

### **Laura Lopes de Almeida**

Médica-veterinária, doutora em Ciências Veterinárias, pesquisadora do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desiderio Finamor (IPVDF), do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação (Seapi), Eldorado do Sul, RS.

### **Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro**

Médica-veterinária, doutora em Biotecnologia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

**Maira Balbinotti Zanela**

Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Mara Helena Saalfeld**

Médica-veterinária, doutora em Biotecnologia, Assistente Técnica regional de Sistemas de Produção Animal – ATR, Pelotas, RS.

**Maria Edi Rocha Ribeiro**

Médica-veterinária, mestre em Veterinária, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

**Rogério Morceles Dereti**

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Gado de Leite, Núcleo Sul, Pelotas, RS.

**Rogério Rodrigues**

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desiderio Finamor (IPVDF), do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação (Seapi), Eldorado do Sul, RS.

## **Agradecimentos**

Esta obra foi realizada com a colaboração de diferentes profissionais que atuam com bovinocultura de leite. A todos meu profundo agradecimento pelo comprometimento e dedicação na sua realização. Sua idealização é fruto das ações conduzidas pela equipe do projeto Embrapa SEG 02.13.06.016.00.00 (Epirep). Agradecimentos especiais ao Dr. Gustavo de Souza e Silva pela sua valiosa revisão, à médica-veterinária Angela Balen (Senar) e aos colegas Sérgio Bender e Andréa Mittelman, pelas sugestões na sua elaboração.



## **Apresentação**

O Brasil ocupa atualmente o quinto lugar mundial na produção de leite, com 35,1 bilhões de litros de leite produzidos em 2017. O País segue a tendência mundial de acréscimo de produção nas últimas décadas. As regiões Sul e Sudeste do Brasil são responsáveis pela maior produção dentro do território nacional. No Rio Grande do Sul, a atividade leiteira está presente na maioria dos municípios, sendo responsável pelo desenvolvimento econômico regional e contribui para inclusão social no campo e na cidade.

A sanidade do rebanho é um dos fatores fundamentais que contribuiu para obtenção da maior lucratividade dos sistemas de produção de leite e para o fortalecimento da atividade dentro dos mercados nacionais e internacionais. Um rebanho sadio é a primeira etapa para a geração de um produto final de qualidade e seguro para o consumo.

As medidas de biossegurança são um conjunto de práticas de manejo adotadas na unidade de produção de leite, que visa reduzir as chances de transmissão de patógenos causadores de agravos à saúde única (animal e humana) e de comprometimento da segurança do alimento. Os sistemas de produção de leite envolvem atividades complexas, sendo altamente suscetíveis a esses agravos. As práticas de biossegurança têm importância fundamental para assegurar a qualidade final do produto e, por extensão, a sustentabilidade da atividade nos diferentes sistemas de produção.

A Embrapa Clima Temperado, consciente da importância dessa atividade e de seu papel frente à sociedade, apresenta neste livro os temas-chave da biossegurança da bovinocultura leiteira, esperando contribuir para a formação e capacitação continuada dos técnicos e profissionais que se dedicam a essa atividade.

*Clenio Nailto Pillon*  
Chefe-Geral da Embrapa  
Clima Temperado



## Prefácio

---

O termo biosseguridade refere-se ao conjunto de normas e procedimentos destinados a evitar a entrada de agentes infecciosos (vírus, bactérias, fungos e parasitas) no rebanho, bem como controlar sua disseminação entre os diferentes setores ou grupos de animais. Esses agentes podem causar desordens de ordem produtiva, como redução na produção e na qualidade do leite, baixo peso do terneiro ao nascer e/ou na desmama, e redução da eficiência alimentar, e/ou de ordem reprodutiva, como retorno de cio, aborto, morte embrionária precoce, baixas taxas de concepção, aumento do intervalo entre partos, entre outras. Ainda podem causar problemas de ordem sanitária geral, como, por exemplo, zoonoses, afetando a saúde ocupacional dos trabalhadores envolvidos na atividade leiteira e a segurança do alimento produzido. Consequentemente, desordens sanitárias promovem diminuição do retorno econômico da atividade leiteira pelo aumento de casos de animais doentes (com maiores despesas com serviços, tratamentos e produtos veterinários), maior mortalidade de animais e diminuição da qualidade do produto lácteo e seus derivados. Adicionalmente, impõem aos rebanhos com problemas sanitários barreiras econômicas de comércio local e exterior.

As propriedades leiteiras devem ser continuamente monitoradas para a identificação de possíveis riscos tanto de introdução como de transmissão de agentes infecciosos causadores de doenças. A ocorrência desses agentes no rebanho leiteiro afeta a segurança do alimento (qualidade do leite) e a rentabilidade dos sistemas de produção. É importante ressaltar que o cuidado com o manejo sanitário dos animais traz muitos benefícios, pois animais saudáveis são mais produtivos, tornando o sistema mais eficiente. Desse modo, o conjunto de práticas ou estratégias de biosseguridade na propriedade leiteira visa assegurar a sanidade do rebanho, qualidade do produto e derivados, assim como a saúde dos trabalhadores e consumidores.

As estratégias de biosseguridade adotadas se baseiam fundamentalmente no controle da introdução de patógenos (biosseguridade externa) e no controle da disseminação de patógenos (biosseguridade interna) nos animais do rebanho. Nesse contexto, devem ser observadas características estruturais entre os distintos sistemas de produção de leite, que podem variar do mais intensivo até sistemas extensivos de produção de leite. O conhecimento acerca do risco de introdução e disseminação de patógenos nas propriedades deve ser preocupação constante dos técnicos e produtores envolvidos na atividade leiteira. A ocorrência de uma doença específica é facilitada pela falta de vigilância aos fatores de risco a ela asso-

ciados. Fatores de risco são aqueles que facilitam a ocorrência de determinada doença. Uma abordagem estruturada de riscos potenciais deve ser sempre priorizada, visto que representa maior sustentabilidade dos sistemas de produção, reduzindo ameaças à segurança do alimento, à saúde dos rebanhos e das pessoas, além dos eventuais prejuízos financeiros.

Neste livro são apresentadas as principais doenças observadas nos rebanhos leiteiros, causadas por diferentes patógenos (vírus, bactérias e protozoários), assim como as medidas de biossegurança necessárias a sua prevenção e disseminação. O escopo deste livro é fornecer aos técnicos e produtores rurais uma lista de verificação de medidas ou ações práticas que contribuam para gerenciar os riscos associados à biossegurança. Também visa contribuir para a avaliação sistemática dos procedimentos de criação e produção, assegurando que não sejam negligenciados riscos importantes, fornecendo orientações práticas sobre como gerenciá-los.

Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro  
Editora Técnica

## Sumário

Capítulo 1. Principais doenças da bovinocultura leiteira .....	13
Doenças víricas .....	13
Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) .....	13
Diarreia viral bovina (BVD) .....	15
Febre aftosa .....	17
Raiva dos herbívoros .....	18
Doenças bacterianas .....	18
Mastite .....	18
Tuberculose .....	19
Brucelose bovina .....	20
Leptospirose .....	22
Doenças parasitárias .....	23
Neosporose .....	23
Tristeza parasitária bovina (TPB) .....	23
Vacinação no manejo sanitário em bovinos leiteiros .....	25
Literatura consultada .....	27
Capítulo 2. Medidas de biosseguridade - interna e externa .....	28
Biosseguridade externa .....	28
Quarentena .....	28

Acesso ao interior da propriedade.....	28
Biosseguridade interna.....	31
Medidas corretivas .....	38
Medidas preventivas .....	38
Considerações finais .....	42
Literatura consultada .....	42

# Capítulo 1. Principais doenças da bovinocultura leiteira

---

Geferson Fischer  
Rogerio Rodrigues  
Felipe Geraldo Pappen  
Maira Balbinotti Zanela  
Maria Edi Rocha Ribeiro

Laura Lopes de Almeida  
Guilherme Nunes de Souza  
Christiano Fanck Weissheimer  
Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro  
Jorgea Pradieé

A mitigação de fatores de risco para todas doenças demanda que algumas medidas de ordem geral sejam adotadas, tais como: testes sorológicos antes da compra de animais, isolamento dos animais de duas a três semanas antes de introduzi-los no rebanho, isolamento dos bovinos doentes em áreas adequadas, utilização de material genético (sêmen e embriões) livres de patógenos. A adoção de boas práticas de manejo, como a divisão de lotes de animais de acordo com a faixa etária e condição fisiológica, isolamento da área onde os animais permanecem com áreas vizinhas, uso individual de material veterinário adequadamente esterilizado, são medidas de prevenção de enfermidades e consequentes prejuízos econômicos. Estabelecer estratégias básicas, como programas de controle do histórico reprodutivo, manifestações clínicas e prevalências das enfermidades nos rebanhos gerenciados são medidas fundamentais na prevenção e controle das enfermidades.

A seguir são descritas as principais doenças que afetam os bovinos leiteiros de acordo com sua etiologia, sinais clínicos, diagnóstico e medidas de prevenção e controle.

## Doenças víricas

### Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR)

Os herpesvírus bovinos estão amplamente disseminados nos rebanhos em que a bovinocultura é explorada intensivamente. Esses vírus provocam infecções respiratórias (rinotraqueíte infecciosa bovina – IBR), vulvovaginite pustular infecciosa (IPV), balanopostite pustular infecciosa (IPB), conjuntivite, infertilidade, abortos, infecção multissistêmica fatal de neonatos e meningoencefalite, que são responsáveis por grandes prejuízos econômicos. O herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) está associado a doença respiratória e reprodutiva (manifestações genitais e abortos); o BoHV-2 é o agente da mamilite herpética, enquanto que o BoHV-5 tem sido relacionado à encefalite herpética dos bovinos. Uma característica epidemiológica importante dos herpesvírus é a sua capacidade de estabelecer latência em células ganglionares do animal infectado. Quando os animais são expostos a fatores estressantes ou têm a imunidade suprimida, criam-se condições ideais para a reativação viral.

Em animais adultos, os sinais clínicos aparentes da infecção com o herpes vírus em geral estão relacionados a problemas reprodutivos. As perdas ocorrem desde a fase embrionária, com perda gestacional precoce, até abortamentos em qualquer fase da gestação. O herpes vírus ainda causa vulvovaginite pustular infecciosa (IPV) nas fêmeas, caracterizada pela presença de lesões vesiculares ou pustulares hiperêmicas (vermelhidão) na mucosa vulvovestibular das fêmeas.

**Diagnóstico:** o envio adequado de material ao laboratório é uma etapa fundamental para o correto diagnóstico. Para o isolamento viral e reação da polimerase em cadeia (PCR) podem ser enviadas amostras como suabe nasal, suabe e raspado vaginal, sêmen fresco ou congelado, fragmentos de tecidos de fetos abortados, gânglios dos nervos sacral e trigêmio. Para pesquisa de anticorpos, deve-se enviar soro sanguíneo colhido de forma asséptica, ou sangue. Todo o material deve ser enviado sob refrigeração, devidamente identificado e acompanhado de um breve histórico e das alterações encontradas. O teste sorológico padrão para a detecção de anticorpos anti-BoHV é a prova de soroneutralização. Os animais positivos apresentam títulos médios entre 8 e 64. Ocasionalmente, são detectados títulos mais altos e alguns animais desenvolvem títulos muito baixos ou não detectáveis. A coleta pareada de soro (no início do quadro clínico e após duas a quatro semanas) dos animais pode auxiliar o diagnóstico. É importante destacar, no entanto, que esta técnica é incapaz de diferenciar os títulos provenientes da exposição ao vírus vacinal daqueles oriundos da exposição natural ao vírus de campo. Testes imunoenzimáticos (ELISA) têm sido empregados no diagnóstico sorológico de infecções pelo herpes vírus bovino, devido à sua sensibilidade e rapidez de execução.

As manifestações clínicas da infecção pelo BoHV-1 podem ser controladas e prevenidas por meio de procedimentos adequados de manejo e programas de vacinação, visando diminuir as perdas econômicas causadas pela enfermidade.

### **Controle e profilaxia da IBR**

A estratégia de controle deve ser definida com base na situação epidemiológica do rebanho. Programas de combate ao BoHV-1 requerem uma análise de custo-benefício que deve considerar a prevalência, manifestação clínica da doença, grau de melhoramento genético dos animais, despesas com exames laboratoriais (sorodiagnóstico e identificação viral), vacinação e descarte de animais infectados. Diagnóstico da situação sobre a doença servirá de base para a adoção de medidas adequadas de controle. A determinação das taxas de infecção de animais e, principalmente, de categorias de animais susceptíveis, possibilita a adoção estratégica de condutas de controle e profilaxia com o objetivo de aumentar a eficiência reprodutiva.

Como a doença está disseminada pelos rebanhos bovinos brasileiros, é provável que um grande número de animais seja sorologicamente positivo na propriedade. Esse é um fator que inviabiliza a erradicação, exceto em propriedades muito controladas, onde a circulação de animais é baixa e, portanto, o número de positivos à sorologia é baixo ou nulo. Em todos os casos, é importante conhecer o *status* do rebanho em relação à infecção, o que pode ser feito por meio de sorologia realizada em animais das diferentes categorias do rebanho (novilhas, vacas, touros).

No geral, a vacinação deve ser realizada em rebanhos com histórico comprovado da infecção, em confinamentos que agregam animais de várias procedências ou outros tipos de estabelecimentos com alta rotatividade de bovinos. Nesses casos, a vacinação contínua e regular pode reduzir a circulação do vírus e diminuir a ocorrência de manifestações clínicas, reduzindo possíveis perdas econômicas. Rebanhos com alta prevalência de animais soropositivos, mas sem histórico clínico de doença respiratória ou genital e sem problemas reprodutivos (retorno ao cio, infertilidade), podem ser mantidos sem vacinação, mas

com monitoramento contínuo dos parâmetros produtivos e clínicos. Em rebanhos sem histórico da infecção, podem ser implementadas medidas de biosseguridade para evitar a introdução do BoHV-1. Para que essa sistemática funcione, é preciso que todos os animais que ingressem no rebanho sejam testados, e que todos os positivos sejam descartados.

As vacinas não evitam a infecção pelo BoHV-1, mas reduzem a sintomatologia clínica e, portanto, os prejuízos econômicos causados pelo vírus. No mercado brasileiro, há vacinas inativadas ou atenuadas que têm sido utilizadas para controlar a disseminação do vírus e, principalmente, para reduzir a severidade da doença clínica e das perdas associadas à infecção pelo BoHV-1. Para fêmeas prenhes, o recomendado é a utilização de vacinas inativadas, uma vez que as vacinas atenuadas podem reverter à forma virulenta, representando um risco ao feto. No entanto, a duração da imunidade conferida por essas vacinas é inferior à das atenuadas, o que exige revacinações frequentes, usualmente a cada seis meses. De uma forma geral, recomenda-se a utilização da vacina de acordo com orientações do fabricante. No entanto, a sua utilização deveria estar embasada em avaliações sorológicas periódicas que definam o momento correto de revacinações.

Além do uso de vacinas, o uso de sêmen e embriões livres do BoHV-1, bem como monitoramento sorológico periódico dos rebanhos, são medidas que podem ser adotadas para o controle da IBR. Animais não vacinados e sorologicamente positivos devem ser descartados, desde que em rebanho de baixa prevalência da enfermidade, uma vez que esses animais permanecem portadores do vírus por toda a vida e são potenciais disseminadores.

Estratégias de desinfecção devem também ser consideradas no controle da IBR. O BoHV-1 é inativado com o uso de desinfetantes que possuem derivados fenólicos 1%, hipoclorito de sódio 2%, hidróxido de sódio 0,5%, amônia quaternária 1%, compostos iodados 10% e solução de formalina 5%. São instáveis no meio ambiente, inativados em até 10 dias a 37 °C, instáveis em pH ácido e estáveis a 4 °C por meses.

### **Diarreia viral bovina (BVD)**

É causada um vírus com alta variabilidade genética e antigênica, o vírus da diarreia viral bovina (BVD), e acomete animais de todas as idades. É considerada uma das principais enfermidades virais de bovinos, sendo associada a várias manifestações clínicas e perdas econômicas importantes em rebanhos de corte e leite em todo o mundo. É citada como o principal patógeno do conceito bovino.

Possui distribuição mundial e com alta ocorrência no Brasil. Segundo manuais da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), a BVD está entre as doenças de maior impacto produtivo nos sistemas de criação de bovinos no mundo. Clinicamente, a BVD se manifesta de diversas formas: problemas reprodutivos interferindo na fecundação/implantação, mortalidade embrionária precoce ou tardia, mumificação fetal, abortos e nascimentos de bezerros fracos ou mal formados. A transmissão pode ocorrer pela monta ou sêmen (IA) contaminados e pelo contato direto e indireto dos animais.

Quando a vaca gestante se infecta com o vírus no primeiro trimestre de gestação, pode ocasionar o nascimento de imunotolerantes ao vírus. Esses animais são denominados persistentemente infectados (PI), por excretarem o agente de forma intermitente ou contínua, tornando-se fonte de disseminação da doença por toda a vida. Na maioria das vezes, a infecção de vacas gestantes causa aborto e retorno ao cio. Contudo, em outros casos, cerca de 0,5% a 2%, ocorre o nascimento de animais PI. Os animais PI podem apresentar retardo no desenvolvimento e depressão do sistema imune, levando-os à morte precoce. Porém, em alguns casos, o animal se desenvolve normalmente e sobrevive por longos períodos, chegando à idade adulta/produtiva. Algumas vacas com infecção causada pelo vírus da BVD são aparentemente normais, mas com baixa produção, alta contagem de células somáticas (CCS) e contagem de bactérias

totais (CBT), e baixa concentração de gordura e proteína no leite. Também é comum rebanhos portadores do vírus apresentarem casos recorrentes de diferentes manifestações clínicas, tais como problemas respiratórios, tristeza parasitária e diarreias, decorrentes do potencial efeito imunossupressor do vírus.

**Diagnóstico:** o isolamento viral no laboratório pode ser realizado a partir de amostras de sangue total, soro, secreções e tecidos (baço, timo, linfonodos e pulmão) coletados de animais com infecção aguda e/ou fetos abortados. A detecção de anticorpos específicos no soro serve como indicativo de exposição prévia ao agente em animais não vacinados. Porém, a soroconversão detectada em amostras pareadas (coletadas em um intervalo de 3-4 semanas) pode confirmar a suspeita clínica. O diagnóstico em nível de rebanho, para avaliação do status de infecção, pode ser efetuado pela pesquisa de anticorpos em amostras individuais de sangue ou de leite, assim como em amostras coletivas em tanques de resfriamento de leite.

### **Controle e profilaxia**

O controle pode ser realizado com ou sem utilização de vacinas, de acordo com o histórico do rebanho. O controle com vacinação é recomendado em rebanhos com alta rotatividade de animais, rebanhos com sorologia positiva, com histórico de doença clínica ou reprodutiva ou a partir do isolamento viral.

No Brasil, há apenas uma vacina comercial com vírus vivo atenuado. As demais são inativadas com adjuvante oleoso ou hidróxido de alumínio. Para a sua utilização, recomenda-se o esquema de vacinação do fabricante. No entanto, a utilização dessas vacinas deveria estar embasada em avaliações sorológicas periódicas, que indicariam o momento correto de revacinações. A grande variabilidade de cepas isoladas a campo pode impactar negativamente o desempenho vacinal. Atualmente, há no mercado brasileiro vacinas contendo as cepas do vírus da diarreia viral bovina tipo 1 (BVDV-1), tipo 2 (BVDV-2) ou a sua associação.

O controle sem vacinação é recomendado para rebanhos onde há pouco ou nenhum ingresso de animais novos e que, portanto, são considerados de baixo risco. Rebanhos que sejam negativos para a presença do vírus ou que não apresentem sinais clínicos da enfermidade, especialmente reprodutivos, também se enquadram nessa forma de controle.

A principal medida de controle da enfermidade, no entanto, é a identificação e descarte de animais persistentemente infectados (PI). Esses animais eliminam o vírus de forma intermitente por toda a vida. A identificação do PI é realizada por testes laboratoriais, como o ensaio imunoenzimático (ELISA) para detecção do antígeno, ou testes moleculares (amplificação do RNA viral RT-PCR). Para o teste de animais abaixo de seis meses de idade, as amostras preconizadas são de biópsia de orelha. Alicates assinaladores são ferramentas apropriadas para as coletas. Para animais acima dos seis meses de idade ou que serão testados pela técnica de PCR, amostras de soro, plasma, além da biópsia de orelha, também podem ser usadas para o exame. Os protocolos para controle de PI devem ser necessariamente iniciados nos animais jovens da fazenda, por ser a categoria em que é observada a maior prevalência de animais PI, além de, indiretamente, testarem as mães. Para as bezerras testadas negativas, pode-se assumir que as mães são igualmente negativas. Nos casos de bezerras positivas no teste, o exame deve ser repetido com pelo menos 30 dias de intervalo, sendo obrigatório o teste nas suas respectivas mães.

O principal objetivo do programa de controle da BVD é a eliminação dos animais PI do rebanho, e a prevenção da infecção fetal com o objetivo de evitar a geração de novos PIs. Com isso, as chances de ocorrerem infecções transitórias nas vacas e, por consequência, perdas reprodutivas diminuem substancialmente. É válido ressaltar que a vacinação não “trata” as bezerras infectadas pelo vírus da BVD. Não existe tratamento para o PI, e a vacina tem por finalidade epidemiológica reduzir a transmissão entre os

animais do rebanho, ou reduzir a intensidade das manifestações clínicas caso um animal vacinado seja infectado. Assim, as vacinas não têm efeito “curativo”, e um animal PI disseminará o vírus durante toda a sua vida produtiva.

Também é importante ressaltar que, para o controle de PIs no rebanho, todos os animais devem ser avaliados. Além disso, toda nova reintrodução de animais na propriedade deve ser precedida da mesma avaliação.

Adicionalmente, o controle da diarreia viral bovina deve ser realizado por meio do isolamento de animais recém-adquiridos (quarentena) e de exames que permitam a identificação do vírus (exames diretos) ou dos anticorpos produzidos pelo sistema imune contra esse antígeno (exames indiretos). Propriedades que utilizam inseminação artificial e transferência de embriões devem certificar-se de trabalhar com material não contaminado pelo vírus. O controle da BVD passa pela combinação de medidas que envolvem a identificação e eliminação do PI do rebanho, uma boa colostragem, vacinação da mãe e da bezerra, assim como a biosseguridade do rebanho.

### **Febre aftosa**

É uma doença infecciosa aguda causada por um vírus com sete tipos diferentes, podendo se disseminar muito rapidamente. Atinge animais biungulados (casco dividido), como bovinos, búfalos, caprinos, ovinos e suínos, causando febre por 2 a 3 dias e o aparecimento de vesículas, principalmente na boca e nos cascos dos animais. O vírus está concentrado nas vesículas, mas também pode estar presente em outros tecidos e secreções dos animais infectados, como saliva, leite, fezes, sêmen e urina. Quando a doença está no pico, o vírus circula no sangue, e o animal pode secretar o vírus poucos dias antes do aparecimento de sintomas. Após a infecção, os animais apresentam os sintomas por 2-14 dias. As vesículas no trato digestivo dificultam a alimentação, ocorrendo emagrecimento e diminuição da produção de leite. As lesões evoluem para erosões. Nos membros as lesões levam à dificuldade de movimentação e apatia. A transmissão da doença ocorre pelo contato direto com animais contaminados, ou contato indireto via pessoas, alimentos, água, sêmen, veículos e equipamentos contaminados. Os animais podem permanecer portadores do vírus por 6 meses a 3 anos. A febre aftosa pode ser confundida com outras doenças com sintomas semelhantes, tais como estomatite vesicular, língua azul, podridão dos cascos, e diarreia viral bovina.

**Diagnóstico:** é realizado por meio de exames específicos nas redes de laboratórios oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) com material colhido e enviado pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO) da Seapi.

O Brasil não apresenta novos casos de febre aftosa desde 2006. Parte significativa do sucesso em relação ao controle da enfermidade se deve à adoção do Plano Nacional de Erradicação da Febre Aftosa (PNEFA) desde o ano de 1992, que exige a eliminação de todos os animais positivos e expostos ao vírus causador da enfermidade em área de surto, além de vacinação maciça de todo o rebanho nacional. Santa Catarina é o único estado da federação que não vacina seu rebanho, uma vez que é considerado um estado livre, sem vacinação desde o ano de 2007.

**Controle:** a vacina no Brasil é composta pelos sorotipos A24 Cruzeiro, O1 Campos e C3 Indaial, que são cepas representativas dos vírus que circularam no País. No Rio Grande do Sul, o Pnafa obriga duas vacinações em todos os bovinos e bubalinos com até 24 meses (meses de maio e novembro) e uma vacinação com animais com mais de 24 meses (mês de maio). No entanto, a partir da reformulação do Pnafa, em seu Plano Estratégico 2017-2026, a vacinação deixará de ser realizada em todo o País até o ano de 2021. No Rio Grande do Sul, que está situado no bloco V do Plano Estratégico, a vacinação deixará de

ser realizada em maio de 2021. Após dois anos sem vacinação e sem novos casos da enfermidade, o País será considerado uma área livre de febre aftosa, sem vacinação, o que deverá acarretar em valorização da carne produzida no Brasil.

### **Raiva dos herbívoros**

É uma doença infectocontagiosa, aguda e fatal, causada por um vírus que atinge o sistema nervoso central. Cursa com sintomatologia nervosa, mudança de comportamento, agressividade, paralisia progressiva e morte. A raiva bovina também é uma zoonose importante de impacto na saúde pública. Também causa grandes perdas econômicas na pecuária nacional, tendo alta prevalência em diversas regiões do País, podendo atingir qualquer rebanho de animais de sangue quente.

A transmissão da doença para os bovinos acontece pela mordida do morcego hematófago *Desmodus rotundus*. O período de incubação pode variar de 1 a 3 meses. Em bovinos, a doença pode se manifestar na forma nervosa ou na forma paralítica, culminando na morte do animal em até 8 a 10 dias. Atenção especial deve ser dada aos animais com sintomatologia de parada digestiva, com a exploração da cavidade oral, devido ao risco de contaminação com o contato da saliva pela concentração do vírus. Não existe tratamento para a doença.

**Diagnóstico:** é atribuição dos laboratórios credenciados processar as amostras suspeitas. É uma doença de notificação compulsória, e o Serviço Veterinário Oficial deverá ser alertado no caso de suspeita de casos. Atualmente, nos laboratórios credenciados, as técnicas utilizadas são a imunofluorescência direta, recomendada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), e o isolamento viral. Mais recentemente, tem sido utilizada a imuno-histoquímica, que permite a detecção do antígeno viral em tecidos fixados em formol e incluídos em parafina. O diagnóstico correto só é garantido mediante envio adequado das amostras aos laboratórios de referência.

**Controle:** é realizado pela vacinação do rebanho conforme as recomendações do fabricante. A primeira imunização pode ocorrer a partir de 3 meses de idade e deve ser seguida de uma segunda dose 30 dias após. É indicado reforço anual em áreas endêmicas. Recomenda-se que os profissionais médicos-veterinários realizem a vacinação contra raiva devido ao risco inerente da profissão. Na área rural, os produtores podem auxiliar os órgãos de defesa animal no controle da raiva herbívora, localizando abrigos de morcegos hematófagos e informando ao serviço veterinário oficial sua localização. Cuidado especial na entrada de pessoas em cavernas com alta densidade populacional de morcegos infectados, pois existem relatos nos Estados Unidos da transmissão do patógeno por via aerógena.

É importante lembrar que morcegos com comportamento atípico, de desorientação, visíveis a luz do dia ou caídos em casas ou galpões, são suspeitos de raiva e devem ser encaminhados para diagnóstico laboratorial. O produtor pode informar o adentramento ou acidentes com morcegos ao Serviço Veterinário Oficial, que é o responsável pelo encaminhamento do material ao laboratório.

## **Doenças bacterianas**

### **Mastite**

Apesar de todos avanços tecnológicos, a infecção da glândula mamária continua sendo a doença bacteriana com maior impacto em rebanhos leiteiros e, portanto, avanços contínuos no controle dessa doença são necessários para assegurar a sustentabilidade da pecuária leiteira em todo o mundo. Em regiões onde a cadeia produtiva está em desenvolvimento, há a necessidade de se fornecer infraestrutura adequada para higiene da ordenha, e treinamentos técnicos para auxiliar produtores a adotarem eficiente-

mente estratégias de manejo que minimizem o desenvolvimento de novas infecções intramamárias, e que resultem na produção de leite seguro e de alta qualidade para o consumo.

As mastites podem ser de natureza infecciosa (causada por microrganismos) ou não infecciosa (fisiológica, ou causada por agente físico e/ou produto químico). As mastites infecciosas são as mais importantes, por seu caráter contagioso e por afetarem significativamente a produtividade dos rebanhos. Podem ser classificadas, de acordo com os sinais apresentados, em mastites clínicas (com sintomas evidentes no exame clínico) e mastites subclínicas (sem sintomas no exame clínico). Conforme o agente, podem ser classificadas em mastites contagiosas, quando provocadas por microrganismos dos gêneros *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Mycoplasma* spp.), e em mastites ambientais, quando provocada por bactérias coliformes, *Streptococcus uberis*, *Actinomyces pyogenes*, *Pseudomonas* spp., fungos e algas.

As vacas afetadas apresentam distintos sinais clínicos de acordo com a intensidade de infecção. A composição do leite é alterada conforme o agente infeccioso e a intensidade da doença.

**Diagnóstico:** em mastites subclínicas, é realizado pelo CMT (*California Mastitis Test*), ou pela contagem de células somáticas (CCS) em laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade do Leite (RBQL); efetuado de forma rotineira, é excelente estratégia de monitoramento de rebanhos. Assim como o teste da caneca de fundo escuro é válido para detecção de mastites clínicas e deve ser realizado a cada ordenha. O tratamento é de responsabilidade do médico-veterinário tendo em conta a gravidade da doença, o isolamento do agente envolvido e o antibiograma, para identificação da resistência bacteriana ao antibiótico utilizado.

**Controle e profilaxia:** o controle da mastite deve levar em conta a redução dos fatores que podem predispor a sua ocorrência nos animais, tais como: adequar as instalações de forma a evitar lesões no úbere e tetos, não jogar leite com mastite no chão, não estressar os animais antes da ordenha, secar animais com lactação acima de 305 dias, descartar animais com idade avançada, evitar que as terneiras mamem umas nas outras, e cuidar da alimentação, para que atenda as exigências nutricionais dos animais. Além disso, é fundamental que o local de ordenha e os equipamentos estejam limpos, que o ordenhador trate os animais com calma e realize o manejo de ordenha com higiene. A prevenção de infecções intramamárias em vacas primíparas é um grande desafio para os diferentes sistemas de produção. O tratamento de vacas secas com antibióticos e/ou selantes é uma estratégia de controle, sempre com a supervisão de um médico-veterinário responsável. Outros pontos críticos devem ser considerados na prevenção das infecções: o equipamento e o manejo correto de ordenha, fatores relacionados com a seleção genética das vacas, suplementação nutricional e vacinação. As práticas de manejo que reduzem a contaminação bacteriana dos tetos são fundamentais no controle da mastite. Desse modo, as medidas básicas de biosseguridade, como limpeza e desinfecção de equipamentos e da sala de ordenha, bem como manutenção periódica das ordenhadeiras (controle de vácuo, substituição de borrachas e teteiras) são determinantes para a prevenção.

## Tuberculose

Importante zoonose de relevância para saúde pública causada por *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), gerando grandes perdas econômicas à cadeia produtiva do leite. Pode acometer ruminantes, suínos, aves, animais silvestres e humanos. A principal via de transmissão do agente é aérea, sendo a inalação de aerossóis a mais comum. Dessa forma, são afetados os gânglios linfáticos da cadeia regional pulmonar. O contato direto (focinho com focinho) com secreções nasais e a ingestão de leite cru de animais infectados também constituem possíveis vias de transmissão, essa última especialmente importante quando for

considerada a infecção de animais jovens. A transmissão via digestiva causa lesões nos gânglios linfáticos intestinais, na parede intestinal e no fígado. A infecção transplacentária não é comum. É vital salientar nesta e nas demais doenças infectocontagiosas a importância do status sanitário das vacas doadoras de colostro. Essas fêmeas devem estar livres de patógenos, tendo-se em vista o elevado risco de disseminação desses pelo colostro para várias terneiras(os).

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa de evolução crônica, podendo apresentar vários sinais clínicos, como tosse, emagrecimento progressivo, cansaço, e aumento dos gânglios linfáticos. Entretanto, muitas vezes é uma doença assintomática, principalmente nos animais mais velhos, que permanecem muito tempo na propriedade. Esses animais servem como importante fonte de contaminação para o rebanho bovino e para os humanos. No animal contaminado pelo *M. bovis*, o patógeno é eliminado nas secreções do trato respiratório, fezes, leite, urina, sêmen e secreções genitais. O manejo incorreto dos animais especialmente na atividade leiteira onde ocorre a maior aglomeração dos animais pode se tornar um fator de risco para disseminação de doenças. Assim como manter os animais em instalações inadequadas de confinamento favorece a transmissão de patógenos.

**Diagnóstico:** é realizado por meio de detecção da resposta imunológica ao patógeno *Mycobacterium*, que é específica. O teste cutâneo de reação à tuberculina, tuberculinização pela prova cervical com *M. bovis*, é efetuado para detecção de animais reagentes. Os testes devem ser realizados por médicos-veterinários habilitados pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT).

**Controle:** testar e eliminar animais positivos da propriedade é estratégia indispensável para erradicação da tuberculose no rebanho. Medidas de biossegurança, como o controle de origem, correta identificação e teste de animais novos a serem integrados no rebanho, bem como o controle de visitantes e a correta higienização das instalações, são medidas fundamentais para proteger o rebanho de novas infecções. O *M. bovis* é sensível à luz solar e desinfetantes como hipoclorito de sódio, iodo e fenóis. As diferentes formas de pasteurização, lenta (62 °C por 30 minutos), rápida (72-75 °C por 15-20 segundos) ou ultrapasteurização (UHT 130-150°C por 2-4 segundos) eliminam o agente, garantindo o consumo seguro do leite.

### **Brucelose bovina**

Ainda é um sério problema de saúde animal na maioria dos países. Com exceção daqueles que, após programas rigorosos, conseguiram erradicá-la ou pelo menos reduzir significativamente a taxa de prevalência, na maior parte do globo, principalmente nos países mais pobres, ainda constitui uma questão sanitária preocupante. Suas implicações econômicas geram barreiras internacionais ao comércio de produtos de origem animal e perdas na indústria: condenação do leite e da carne, queda de preços da carne, leite e derivados, desvalorização para o mercado externo, e altos custos com programas de controle, erradicação e pesquisas.

No Brasil, a brucelose bovina ainda é endêmica, com taxas de prevalência mais elevadas em regiões com maior densidade de bovinos e com menores taxas de prevalência nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

É uma das zoonoses mais disseminadas mundialmente, cujo agente etiológico *Brucella abortus* causa problemas reprodutivos característicos, tais como, nas fêmeas, abortos no terço final de gestação (6 a 8 meses) com aumento do intervalo entre partos (IEP) e diminuição na produção de leite, e, nos machos, orquite, epididimite e infertilidade. O patógeno *B. abortus* pode ser transmitido direta ou indiretamente do animal ao homem, e do ponto de vista da saúde pública é considerada não só enfermidade ocupacional, com incapacidade para o trabalho e diminuição do rendimento, mas também fator nocivo à produção

de alimentos, principalmente de proteínas de origem animal, que são indispensáveis para a saúde e bem-estar.

A doença em bovinos é uma enfermidade crônica, e o patógeno *B. abortus* pode permanecer por longos períodos (mais de 6 meses) viável em material de aborto ou restos placentários nas pastagens. Condições ambientais favoráveis, como sombra, umidade e baixas temperaturas, favorecem sua viabilidade no ambiente. Por outro lado, são extremamente sensíveis à luz solar. Também são sensíveis à pasteurização e desinfecção com cloro, cal, cresol e/ou formol em concentrações ideais. Assim, esses produtos podem ser utilizados na desinfecção das instalações, utensílios e ambiente.

**Diagnóstico:** embora um diagnóstico definitivo e incontestável de brucelose possa ser obtido pelo isolamento do agente etiológico, esse procedimento é caro, demorado e exige recursos laboratoriais nem sempre disponíveis, o que inviabiliza seu uso em larga escala, como requer um programa de controle da enfermidade. Por essa razão, os programas de combate à brucelose baseiam-se no diagnóstico sorológico, recurso que permite a realização de um grande número de testes, com resultados adequados e a um custo acessível.

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal, criado por meio da Instrução Normativa nº2, de 10 de janeiro de 2001 (Brasil 2001), optou pela adoção de técnicas sorológicas menos dispendiosas, o que permite o envolvimento de um número maior de laboratórios, aumentando a chance de êxito do programa.

O programa brasileiro prevê o uso sequencial dos testes “rosa de Bengala” (antígeno acidificado tamponado) como teste de triagem, sendo os soros com resultado positivo submetidos a confirmação, que pode ser realizada pela combinação da prova de soroaglutinação lenta com a prova do 2-mercaptoetanol ou então pela reação de fixação de complemento.

**Controle e profilaxia:** a vacinação do gado é uma das medidas mais eficazes para reduzir a prevalência da brucelose, sendo utilizada com sucesso em muitos programas de controle e erradicação. Até o momento, apenas amostras vivas atenuadas da bactéria desencadearam proteção. A vacina mais utilizada, responsável pela erradicação da enfermidade em alguns países, é a da cepa 19 de *B. abortus* (vacina B19), que apresenta como inconveniente a possibilidade de interferir no diagnóstico sorológico, além de poder infectar o homem, ocasionar orquite e epididimite nos machos e aborto em fêmeas vacinadas em final de gestação, assim como o fazem cepas de campo da bactéria.

Recomenda-se a vacinação das fêmeas jovens, entre 3 e 8 meses de idade, com a vacina B19. Quando são fêmeas adultas e desconhece-se o status vacinal, pode ser efetuada a vacinação com a RB51. A proteção contra o aborto e a infecção induzida pela vacinação com RB51 em bovinos tem sido suficiente sob condições experimentais. Além disso, o uso da RB51 é altamente eficaz em condições de campo, em rebanhos com alta e baixa prevalência de brucelose.

Aliado ao programa de vacinação, medidas de biossegurança são fundamentais, tais como o cuidado na introdução de animais novos na propriedade, efetuando-se sempre o controle sanitário anterior à compra de animais. Recomenda-se também o monitoramento do rebanho mediante exames periódicos para identificação de animais positivos e sua eliminação. Para a realização dos testes sorológicos, deve-se evitar coletar sangue no período de 2 a 4 semanas antes ou depois do parto, pois poderá implicar resultado falso negativo. O manejo correto do piquete ou baia de maternidade é fundamental no controle de fontes de contaminação. Manter o local limpo, seco, ventilado, trocar a cama periodicamente e realizar o vazio sanitário são fundamentais para se garantir saúde aos animais. A desinfecção de piquetes maternidades pode ser efetuada com o uso cal virgem.

Com o intuito de diminuir o impacto negativo de algumas zoonoses na saúde humana e animal, o Mapa criou em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). O objetivo do programa é o controle dessas zoonoses, visando a erradicação. Sua atuação é por meio da vacinação contra a brucelose em fêmeas de 3 a 8 meses de idade, e do sacrifício dos animais reagentes positivos para ambas as doenças (brucelose e tuberculose), certificando as propriedades como livres ou monitoradas e oferecendo bonificação aos produtores que participam do programa, quando enviam seus animais positivos para tuberculose para o abate sanitário.

### **Leptospirose**

É uma infecção zoonótica em todo o mundo, causada por espiroquetas patogênicas do gênero *Leptospira*. Em bovinos, a doença varia de quadro clínico agudo, com febre, hematúria, hemoglobinúria, meningite e morte, a uma doença crônica que causa problemas reprodutivos, como por exemplo, aborto, fetos mumificados, nascimento de bezerros fracos, aumento do intervalo entre partos, cio irregular, retenção de membranas fetais e infertilidade.

As fontes de infecção são animais infectados que contaminam a pastagem, a água e outras fontes de alimentos com urina, fetos abortados e descarga uterina infectada. A persistência de leptospirosas em determinada região está relacionada à alta umidade e temperatura, solos neutros e levemente alcalinos, presença de matéria orgânica, existência de animais silvestres e presença de animais infectados no rebanho. Entre os reservatórios de animais selvagens estão ratos, raposas, chacais, guaxinins, gambás, doninhas, gatos selvagens, guaxinins e outros. Também são considerados fatores de risco a introdução de animais contaminados e externos à propriedade rural, o uso de reprodutores/sêmen contaminados e o acesso a áreas de alimentação e fonte de água contaminadas. O controle de roedores e outros animais que possam atuar como fonte de infecção também é muito importante para o controle da doença.

**Diagnóstico:** é efetuado baseado nos sintomas clínicos e exames laboratoriais. O teste sorológico é o procedimento laboratorial mais utilizado para confirmar o diagnóstico clínico, determinar a prevalência do rebanho e realizar estudos epidemiológicos. O teste sorológico padrão é o teste de aglutinação microscópica. Os requisitos mínimos de antígeno são: que o teste deva incluir cepas representativas de todos os sorogrupos conhecidos na região em particular, bem como aqueles conhecidos por serem mantidos em outros lugares pelas espécies hospedeiras. Um título de 100 é considerado positivo para fins de comércio internacional, mas, dada a alta especificidade da soroaglutinação microscópica, títulos mais baixos podem ser tomados como evidência de exposição prévia a *Leptospira*.

**Controle e profilaxia:** geralmente, a vacinação contra a leptospirose ocorre em dose única, a cada seis meses; evidências sugerem que um programa de vacinação que compreenda a vacinação anual de animais seja uma maneira eficaz de reduzir o risco de infecção no gado e, conseqüentemente, a transmissão para os seres humanos.

Muitos fatores podem influenciar na eficácia da vacinação para se prevenir a eliminação de leptospirosas na urina. Por exemplo, a idade na primeira vacinação pode ser importante, uma vez que a vacinação é menos eficaz para reduzir a excreção urinária em animais já infectados do que em não infectados.

Além disso, a composição da vacina pode influir na eficácia uma vez que foi recentemente sugerido que as vacinas monovalentes têm maior eficácia do que as vacinas multivalentes na ativação do sistema imunológico e na prevenção da eliminação de leptospirosas na urina. A realização de exames periódicos de monitoramento no rebanho é uma estratégia útil no controle da doença. A prevenção é efetuada pela vacinação dos animais, de acordo com a orientação do médico-veterinário, aliada ao controle dos fatores de risco, principalmente evitando-se o acesso de roedores à alimentação dos bovinos.

A brucelose, a tuberculose, a leptospirose e a raiva são consideradas importantes zoonoses ocupacionais, podendo ser risco à saúde de profissionais e de produtores rurais que atuam diretamente com os animais, como médicos-veterinários, inseminadores, produtores rurais que trabalham em propriedades leiteiras e em confinamentos, e funcionários de frigoríficos que possuem contato direto com a carcaça de animais contaminados com esses patógenos.

## Doenças parasitárias

### Neosporose

É uma doença causada por um protozoário intracelular obrigatório denominado *Neospora caninum*. Esse parasito tem os bovinos como seu hospedeiro intermediário e como hospedeiro definitivo diversos canídeos. O mais importante deles é o cão doméstico. Os principais sinais clínicos que surgem em rebanhos em que a neosporose está presente são o aborto e o nascimento de terneiros fracos.

São descritas duas formas de transmissão dessa enfermidade: a primeira, *horizontal*, pela qual cães que ingeriram restos fetais eliminam oocistos nas suas fezes, que contaminam pastagens e chegam até os bovinos por via oral, causando surtos de abortos em algumas propriedades. É considerada de baixa ocorrência no Brasil, quando comparada à segunda forma de transmissão, *vertical*. Nessa última, também denominada congênita, há passagem do agente da mãe para as filhas, o que é relativamente comum de ser evidenciado em investigações sorológicas nos rebanhos leiteiros e, por isso, ser considerada a principal forma de transmissão e manutenção de *N. caninum* nos rebanhos.

**Diagnóstico:** para ser confirmatório, é fundamental associar dados epidemiológicos, provas sorológicas, imuno-histoquímica e outros métodos para demonstrar a infecção na mãe e no feto abortado, evidenciando taquizoítos de *N. caninum* nas lesões.

Não existe tratamento para a neosporose em bovinos e, embora já tenham sido lançadas vacinas no mercado, estudos demonstram que elas não são eficazes na prevenção da doença. Por exemplo, sabe-se que nem mesmo a imunidade em vacas naturalmente infectadas é suficiente para prevenir infecção fetal, motivo pelo qual não há padrão para ocorrência de abortos, que podem ocorrer em gestações subsequentes ou alternadas em vacas leiteiras.

**Controle:** as medidas preventivas incluem: dificultar o acesso de cães a fetos, líquidos fetais e restos placentários de bovinos; evitar o convívio entre cães domésticos e bovinos leiteiros, visando diminuir dejeções nas pastagens e em locais de fabricação e armazenamento de concentrado; realizar diagnóstico sorológico para *N. caninum* (e outras doenças reprodutivas) em bovinos com histórico de aborto na propriedade para se traçar um panorama dos problemas do rebanho; realizar sorologia para *N. caninum* como forma de triagem antes da compra de animais, permitindo apenas a entrada de fêmeas negativas nas propriedades.

Para a determinação do agente etiológico da ocorrência de falhas reprodutivas ou abortos, é importante que o material abortado (fetos ou restos placentários não autolisados) seja encaminhado adequadamente aos laboratórios de referência para diagnóstico patológico.

### Tristeza parasitária bovina (TPB)

É um complexo de duas doenças com características epidemiológicas semelhantes, conhecidas por babesiose e anaplasiose, que são causadas por três agentes: *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* e *Anaplasma marginale*. Esses microrganismos são transmitidos aos bovinos pelo carrapato *Rhipicephalus (Boophilus)*

*microplus* e, particularmente, no caso de *A. marginale* também por insetos hematófagos e diversos utensílios, como seringas e agulhas.

A TPB causa perdas de alto impacto econômico na bovinocultura leiteira. Suas manifestações clínicas inespecíficas são febre, apatia, anorexia e suspensão súbita da lactação. Como **sinais clínicos específicos**, aparecem nas infecções por *B. bigemina* palidez de mucosas e hemoglobinúria; nos casos de *B. bovis*, agressividade e sintomatologia nervosa; e na anaplasmose, icterícia. É frequente que quadros clínicos culminem em aborto e retenção de placenta, ou mesmo morte dos animais. Outro fator importante na TPB são as perdas subclínicas, sem sintomatologia evidente, mas responsáveis por queda na produção leiteira e subfertilidade.

Existem três fatores principais para o agravamento da TPB em bovinos leiteiros: a) as raças de bovinos de leite criadas no Sul do Brasil são de origem europeia e, portanto, mais suscetíveis a carrapatos e agentes da TPB; b) os nascimentos são distribuídos ao longo de todo ano nas propriedades leiteiras, o que impede organização do calendário sanitário em função das estações do ano ou clima e o tratamento da totalidade dos bovinos (como geralmente ocorre em propriedades de corte); c) o período de carência dos fármacos antiparasitários e antibióticos no leite, que induz a concentração de grande parcela dos tratamentos nas fases de vacas secas ou terneiras e novilhas pré-púberes. Como agravante, a gama de fármacos carapaticidas que o produtor tem à sua disposição está drasticamente reduzida, em função da resistência parasitária aos inseticidas e acaricidas.

**Diagnóstico:** clínico e/ou laboratorial é efetuado por meio de esfregaço de sangue identificando a presença do(s) parasita(s).

O tratamento da TPB é amplamente difundido entre produtores e técnicos e basicamente realizado com derivados de diamidina nas babesioses, e tetraciclina na anaplasmose. Existem associações no mercado que trazem esses dois fármacos como opção de tratamento nos casos em que não houve o diagnóstico de certeza. O diagnóstico de certeza e específico só é possível mediante exame laboratorial com a identificação do agente nas hemácias parasitadas. Existem relatos de resistência das babesias e de *Anaplasma* a esses medicamentos, mas ainda assim essas moléculas químicas continuam a ser as mais utilizadas. Outra opção é o imidocarb, que apesar de ter indicação farmacológica para tratamentos, tem seu uso muito mais atribuído aos esquemas de quimioprofilaxia. Nas propriedades em que as medidas preventivas forem prioridades de manejo, as perdas diretas e indiretas pela TPB serão minimizadas.

**Controle:** como medidas profiláticas para a bovinocultura leiteira existem as seguintes alternativas:

- Permitir infestações naturais moderadas dos bovinos por carrapatos e insetos hematófagos em diferentes épocas do ano para que haja o contato com os agentes da TPB e desenvolvimento de resposta imune (em áreas livres de TPB e carrapato, barrar a entrada de vetores);
- Manter boa imunidade nos bovinos, evitando estresse ambiental e de produção ou mesmo oscilações bruscas na composição da dieta;
- Revisar diariamente os animais, buscando identificar e tratar precocemente animais com sinais clínicos da doença;
- Remeter a um laboratório amostras de sangue total com anticoagulante de animais doentes, para que haja confirmação da suspeita clínica ou subclínica (sempre realizar a coleta antes do tratamento);
- Realizar necropsia de animais que forem a óbito, também no sentido de confirmar o diagnóstico clínico;

- Desenvolver, com o auxílio de um médico-veterinário, e somente quando necessário, programas quimio-profiláticos (imidocarb) ou imunoprofiláticos (vacina) para a propriedade. Nesse caso, sempre levar em consideração o histórico da propriedade, morbidade e mortalidade por TPB, época do ano em que mais ocorreram as mortes dos animais e prováveis fatores que influenciaram na ocorrência das enfermidades.

Na Tabela 1, estão listadas as principais doenças dos bovinos leiteiros e suas respectivas patogenias.

**Tabela 1.** Principais doenças de bovinos leiteiros.

Doença	Microorganismos	Transmissão (via)	Sinais clínicos	Vacina	Tratamento	Erradicável
Brucelose bovina	Bactéria	Oral, reprodução.	Aborto, natimortos, terneiros fracos.	Sim	Não	Sim
Mastite	Infecciosa ou não				Sim	Não
Tuberculose	Bactéria	Inalação, oral.	Perda de peso, lesões em órgãos da cavidade abdominal.	Não	Não	Sim
Diarreia viral bovina (BVD)	Vírus	Oral, reprodução.	Diarreia severa, febre, aborto, retornos irregulares ao cio, nascimento de terneiros fracos.	Sim	Não	Sim
Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR)	Vírus	Inalação, reprodução.	Aborto, tosse, infecção ocular, infecção genital.	Sim	Não	Sim
Leptospirose	Bactéria	Pele, oral, inalação, reprodução.	Aborto, natimortos, terneiros fracos, febre, queda na produção.	Sim	Sim	Não
Neosporose	Protozoário	Oral, reprodução.	Aborto, nascimento de terneiros fracos.	Não	Não	Não
Salmonelose	Bactéria	Oral	Diarreia	Sim	Sim	Não
Leucose	Vírus	Sangue, reprodução.	Aumento de linfonodos.	Não	Não	Não
Raiva	Vírus	Mordedura de morcegos hematófagos.	Anorexia, hiperexcitabilidade, ataxia, morte.	Sim	Não	Sim
Febre aftosa	Vírus	Oral (saliva), leite, fômites, reprodução.	Vesículas (boca, língua, patas), anorexia, dificuldade de movimentação, hipersalivação.	Sim	Não	Sim
Tristeza parasitária	Protozoários ou rickettsia	Carrapato ou insetos hematófagos e fômites.	Febre, anorexia, palidez de mucosas (ou icterícia), hemoglobinúria, redução da lactação, aborto, morte.	Sim	Sim	Não

### Vacinação no manejo sanitário em bovinos leiteiros

A vacinação visa a prevenção da ocorrência e da disseminação de doenças. Além de promover o bem-estar animal, a vacinação minimiza os prejuízos econômicos provocados pelas doenças, como perdas na produção e reprodução. A seguir são descritos na Tabela 2 aspectos relevantes ao calendário de vacinação em bovinos leiteiros no Rio Grande do Sul, tais como tipo de vacina, categoria animal, periodicidade e vias de administração das vacinas. É importante ressaltar que o esquema de vacinação deve ter orientação de um médico veterinário e seguir as normas do fabricante.

As vacinas contra febre aftosa e brucelose são de caráter obrigatório, segundo determinação do Mapa. As demais vacinas devem obedecer às orientações do médico-veterinário responsável.

As boas práticas são essenciais para bons resultados na vacinação do rebanho. Devem ser observados alguns cuidados essenciais, tais como: não vacinar animais fracos e doentes, evitar o estresse no manejo dos animais, evitar vacinar animais em horários mais quentes, cuidados na compra de produtos, buscando sempre certificados/confiáveis, prazo de validade, atenção em relação à temperatura de armazenamento e transporte, deixar sempre as vacinas e seringa/pistola em caixa térmica para protegê-las do calor no momento da administração, e, sobretudo, higiene no manuseio dos instrumentos e seguir as instruções do local correto de aplicação da vacina.

**Tabela 2.** Calendário de vacinação recomendado para bovinos leiteiros no Rio Grande do Sul.

Vacina	Categoria/Idade	Periodicidade	Via de Administração
Febre aftosa	Todos	Maio	Subcutânea ou Intramuscular
Febre aftosa	Até 24 meses (machos e fêmeas)	Novembro	Subcutânea ou Intramuscular
Brucelose cepa B19	Fêmeas dos 3 aos 8 meses	Única	Subcutânea
Brucelose cepa RB51	Fêmeas a partir dos 3 meses	Única	Subcutânea
Raiva	Todos a partir de 70 dias	Anual	Subcutânea ou Intramuscular
Clostridioses ( <i>C. perfringens</i> tipos A,B,C e D; <i>C. septicum</i> ; <i>C. oedematiens</i> ; <i>C. soedelli</i> ; <i>C. chauvoei</i> ; <i>C. haemolyticum</i> )	Todos a partir de 70 dias	Anual	Subcutânea
Botulismo	A partir de 6 meses	Anual	Subcutânea
Tétano	A partir de 6 meses	Anual	Subcutânea
Carbúnculo hemático	A partir de 4 meses	Anual	Subcutânea
IBR	Fêmeas a partir de 6 meses	Semestral	Intramuscular
BVD	Fêmeas a partir de 6 meses	Semestral	Intramuscular
Leptospirose	Todos a partir de 70 dias	Semestral	Subcutânea
Colibacilose	Vacas 30 dias pré-parto e terneiras(os) a partir de 20 dias	Vacas 30 dias antes do parto, e terneiras(os) a partir de 20 dias e revacinar 30 dias após.	Subcutânea
Pasteurelose	Vacas 30 dias pré parto e terneiras(os) a partir de 20 dias	Vacas 30 dias antes do parto, e terneiras(os) a partir de 20 dias e revacinar 30 dias após.	Subcutânea
Salmonelose	Vacas 30 dias pré-parto e terneiras(os) a partir de 20 dias	Vacas 30 dias antes do parto, e terneiras(os) a partir de 20 dias e revacinar 30 dias após.	Subcutânea
Parainfluenza tipo 3 – PI3	Fêmeas a partir de 6 meses	Anual	Intramuscular
Vírus sincicial bovino	Fêmeas a partir de 6 meses	Anual	Intramuscular
Coronavírus	Vacas 30 dias antes do parto	30 dias préparto	Intramuscular
Rotavírus	Vacas 30 dias antes do parto	30 dias préparto	Intramuscular

## Literatura consultada

BACCILI, C. A.; TORRES, F. D.; GOMES, V. Manejo sanitário contra herpes e vírus da diarreia viral bovina na fase reprodutiva. Disponível em: <<http://www.milkpoint.br>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

FLORES, E.F. Virologia Veterinária. 3.ed. Santa Maria: Ed. Da UFSM, 2017. 1136 p.

FOOT AND MOUTH DISEASE, OIE. BIOSECURITY FOR DAIRY FARMS. Wisconsin Veterinary, Diagnostic Laboratory. Dairy Biosecurity Healthy Farms. Dairy Australia. Australian Dairy Farms. Dairy Australia Ltd. ABN 601106227 Level 5, IBM Centre 60 City Road Southbank VIC 3006. Disponível em<[www.dairyaustralia.com.au](http://www.dairyaustralia.com.au)>. Acesso em: 30 jul. 2018.

MEGID, J., RIBEIRO, M.G., PAES, A.C. Doenças Infecciosas em animais de produção e de companhia. Rio de Janeiro: Roca, 2016. 1294p.

PEGORARO, L. M. C.; SAALFELD, M. H.; WEISSHEIMER, C. F.; VIEIRA, A. D. Manejo reprodutivo em bovinos de leite. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 38 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 286).

PITUCO, E. M. **Aspectos clínicos, prevenção e controle da IBR**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_2/IBR/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_2/IBR/index.htm)>. Acesso em: 09 maio 2018.

OLIVEIRA, M. C. de S. Doenças infecciosas em sistemas de produção de leite. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. 34 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 50).

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007, 694 p.

SANTOS, M. V.; TOMAZI, T. **O que sabemos sobre a mastite? Estratégias de prevenção**. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

SCHAFHÄUSER JUNIOR, J.; PEGORARO, L. M. C.; ZANELA, M. B. Tecnologias para sistemas de produção de leite . Brasília, DF: Embrapa, 2016. 437 p.

## Capítulo 2. Medidas de biossegurança – interna e externa

---

Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro  
Guilherme Nunes e Souza  
Jorgea Pradieé  
Christiano Fanck Weissheimer  
Rogerio Morcelles Dereti

Diego Pereira Viegas  
Mara Helena Saalfed  
Maira Balbinotti Zanela  
Laura Lopes de Almeida.

A biossegurança externa está relacionada às estratégias de prevenção da entrada ou introdução de agentes patogênicos na propriedade leiteira, e a biossegurança interna se refere à redução da probabilidade da transmissão de agentes já presentes no rebanho. O controle rigoroso quando da introdução de novos animais no rebanho (testes sanitários) e quanto ao acesso à propriedade são exemplos de biossegurança externa. O isolamento e tratamento de animais em locais isolados são exemplos de biossegurança interna.

### Biossegurança externa

#### Quarentena

Uma estratégia importante é o isolamento dos animais recém-adquiridos antes da introdução no rebanho. Desse modo, forma-se uma barreira sanitária, prevenindo a introdução de patógenos na propriedade. Essa é uma prática segundo a qual os animais permanecem por 40 dias isolados dos demais, em condições adequadas, até a realização de determinados testes sanitários ou para manifestações clínicas. Infelizmente, é uma prática pouco utilizada na atividade leiteira.

#### Acesso ao interior da propriedade

É um ponto crítico com relação à biossegurança da propriedade leiteira. O livre acesso de pessoas, veículos e outros animais estranhos à propriedade deve ser sempre evitado. Por exemplo, o caminhão que busca o leite, o caminhão que entrega ingredientes da dieta, serviços externos, vendedores, compradores e visitantes em geral devem ter o acesso restrito à propriedade. É recomendado que esses veículos/pessoas tenham acesso somente a áreas em que os animais não estejam presentes. Ou seja, áreas de trânsito de veículos devem estar em locais diferentes das áreas de trânsito de animais.

Visitações em geral e visitas técnicas: o número de visitas deve ser reduzido ao máximo, pois podem ser um risco potencial para a introdução de doenças. Assim, também é importante o **registro** de todos os visitantes, procurando conhecer a origem dos mesmos. Uma simples anotação pode ajudar na elucidação/identificação/controlar de alguma alteração/patologia eventual que venha a ocorrer no rebanho. Os regis-

tros de entrada incluem também os materiais usados na propriedade, tais como: alimentos, forragens, equipamentos, produtos, medicamentos e vacinas.

Os veículos provenientes de outros locais com problemas sanitários devem passar pelo rodolúvio, e, se necessário, deve ser realizada a higienização dos pneus com solução adequada. Ainda assim, alguns locais devem ter acesso restrito na propriedade, como por exemplo: veículos visitantes não devem adentrar no interior de estábulos/free-stall, no piquete onde ficam as vacas. Também a sala de ordenha e o local onde ficam os terneiros devem ser restritos ao pessoal da propriedade, não devendo ser permitida a visitação. Para identificação de tais locais, podem ser feitas fotos e banners, explicando-se ao público visitante a importância da biosseguridade para o processo.

Além do registro, é importante escolher/delimitar o melhor trajeto de visitas na propriedade, procurando-se sempre proteger as áreas mais sensíveis, como sala de ordenha e de criação de terneiros. O uso de botas plásticas sobre os sapatos é recomendável.

Outra estratégia de controle do acesso à propriedade/rebanho é a instalação de cercas adequadas para impedir a transmissão de patógenos. A prevenção da transmissão de algumas doenças exige a adequada construção de cercas com distanciamento adequado para se evitar o contato direto entre animais (duas cercas distanciadas). Também é uma medida de prevenção a orientação para que se estabeleça, nas áreas de divisa com outra propriedade, o cultivo de lavouras para produção de forragem para corte e conservação. Assim, é minimizado o risco de transmissão de patógenos, pois não há contato direto entre animais de rebanhos com distintos controles sanitários. Ainda, outra alternativa no controle de divisas entre propriedades é a instalação de cortinamento vegetal.

**Acesso dos funcionários/trabalhadores:** geralmente, as pessoas que estão envolvidas na atividade leiteira são os próprios produtores e funcionários contratados. Esses devem utilizar indumentária e calçados adequados para o manejo com os animais, conforme o programa de biosseguridade da propriedade. Botas, macacões e aventais são denominados EPIs (equipamentos de proteção individual) e devem ser utilizados estritamente na propriedade e lavados e trocados periodicamente ou sempre que necessário.

Os funcionários devem ter conhecimento acerca do programa de biosseguridade, mediante treinamentos, palestras ou seminários. A manutenção desse programa visa a proteção da saúde das pessoas, dos animais e a segurança sanitária da propriedade. É importante que exista um delineamento claro do programa de biosseguridade e das ações a serem executadas, para que nenhum passo seja negligenciado.

**Acesso dos profissionais:** é importante que profissionais como técnicos em inseminação artificial e médicos-veterinários se adequem aos programas de biosseguridade das propriedades em que prestam assistência técnica. A utilização de EPI para cada propriedade evita a disseminação de patógenos entre rebanhos distintos. No entanto, se não for possível tal prática, que sejam tomados cuidados básicos, como a retirada da matéria orgânica e a lavagem dos calçados/botas ao entrar em cada propriedade com solução desinfetante, reduzindo o risco de transmissão de doenças.

**Práticas veterinárias:** para os instrumentos e materiais utilizados nas práticas veterinárias como a inseminação artificial, é fortemente recomendada a correta higienização e desinfecção dos materiais. Assim como o uso individual de luvas de palpação e agulhas descartáveis. Outro ponto importante se refere ao descarte desse tipo de material na propriedade leiteira. Luvas e materiais perfurocortantes devem ter destino de descarte adequado, pois são também fonte de contaminação do ambiente e risco ao programa de biosseguridade.

A administração de medicamentos preventivos e curativos aos animais deve sempre obedecer a orientação do médico-veterinário responsável e seguir as normas das boas práticas.

### **Delimitação de acesso a certas áreas da propriedade**

**Pedilúvio e rodolúvio:** Em determinados locais, é recomendada a instalação de pedilúvios/rodolúvios para controle da entrada de patógenos. O pedilúvio é usado para lavar calçados ou as patas dos animais, e o rodolúvio para as rodas (pneus) de carros, caminhões, motos e bicicletas. Pedilúvios e rodolúvios podem ser construídos de concreto, ou de outras matérias, como lona ou esponja, permitindo dissolver um detergente/desinfetante em água. Igualmente importante como a instalação do pedilúvio/rodolúvio é seguir as recomendações do fabricante quanto à frequência da troca da calda, assim como do tempo de atuação do princípio ativo e a remoção da matéria orgânica.

Com relação ao pedilúvio os seguintes fatores devem ser considerados:

- Diluição correta do produto (quando for utilizado o sulfato de cobre ou formol, a solução deve conter de 3% a 5% de desinfetante na diluição);
- Dimensionamento adequado do pedilúvio (em torno de 2 m de comprimento ou um pouco mais, para que o animal possa dar pelo menos dois passos na solução desinfetante);
- Quantidade adequada de animais que atravessam um pedilúvio de passagem (para caixa de 200 L, o máximo de animais que podem passar é 130);
- Profundidade correta do pedilúvio (são recomendados pelo menos 15 cm de profundidade para a caixa);
- Acúmulo de sujeira no casco do animal (camada de sujeira muito espessa impede a ação do desinfetante na pele e em parte do casco, o que diminui a eficácia do pedilúvio);
- Frequência da passagem no pedilúvio (para animais em confinamento recomenda-se três vezes por semana; animais em piquetes, uma vez por semana);
- Não usar o pedilúvio como tratamento de lesões. O pedilúvio é um processo feito para prevenção. Quando um animal já está com alguma lesão, essa deve ser tratada separadamente.

**Introdução de novos animais na propriedade e exposições:** também é outro importante fator de risco à sanidade do rebanho. Manter o rebanho fechado, sem a introdução de animais, é a melhor estratégia para evitar introdução de doenças infecciosas. No entanto, quando a compra de animais for necessária, devem ser selecionados rebanhos de locais conhecidos, bem controlados e com programa de vacinação estabelecido. É fundamental evitar a compra de animais oriundos de outros rebanhos sem controle sanitário ou status sanitário desconhecido. A saída de animais para expofeiras e leilões é também um motivo de preocupação, e merece um esquema preventivo específico caso os animais retornem à propriedade.

A realização de exames sorológicos para as principais doenças infectocontagiosas, as de sua origem e as da região de destino, deve ser um procedimento padrão anterior à introdução de novos animais a um rebanho. Fundamental é a **certificação do status sanitário** do rebanho de origem, com atenção especial às doenças com longo período de incubação, além das doenças de notificação obrigatória. Quando o status sanitário dos animais adquiridos for desconhecido ou duvidoso, é recomendada a manutenção sob quarentena ou separação em relação aos demais animais por período de tempo adequado. Todos animais adquiridos devem ser sadios e livres de parasitas externos e internos, e seus registros anteriores devem ser mantidos.

Recomenda-se o controle rigoroso nos registros e na identificação dos animais (rastreamento). Quando da compra de vacas em lactação, que seja efetuado teste microbiológico em amostras de leite, para prevenção da introdução de agentes causadores de mastites.

## Biosseguridade interna

Como medidas de biosseguridade interna, existem alguns tópicos fundamentais na prevenção da disseminação de patógenos já presentes no rebanho. Por exemplo, controle rigoroso da sanidade de acordo com a faixa etária dos animais.

**Manejo correto dos lotes de animais:** deve ser efetuado de acordo com o fluxo de produção. Cada categoria animal deve ser manejada adequadamente com o controle sanitário próprio para cada fase de desenvolvimento e de vida produtiva. Por exemplo, a criação de novilhas deve ocorrer em locais separados de outras categorias. Essas são mais susceptíveis aos patógenos, e necessitam, portanto, maior cuidado para seu desenvolvimento adequado e atingir a idade adulta e produtiva.

O **piquete ou baia de maternidade** é local onde ocorrem os partos. Esse local deve ser próximo aos currais e de fácil visualização, um ambiente seco, com boa ventilação e, acima de tudo, limpo. Quando se faz uso de baias, e a colocação de cama se faz necessária, é importante que as camas sejam trocadas periodicamente de forma que estejam sempre limpas e secas. No caso de piquetes, é importante que estejam recobertos com alguma forragem, sem a formação de lama. Nesse aspecto, é importante que o piquete esteja em área bem drenada ou que existam vários piquetes para alocação de vacas gestantes, de modo que as áreas fiquem sem animais de tempos em tempos, realizando-se assim o vazio sanitário para evitar fontes de contaminação. É importante lembrar aspectos que tragam bem-estar e conforto para a vaca, como o acesso adequado ao alimento, água, sombra e local seco para se deitar. A desinfecção de piquetes maternidade pode ser efetuada com o uso de cal virgem. Os instrumentos e cordas eventualmente utilizados nessa área devem ser desinfetados e o **acesso de outros animais domésticos deve ser estritamente evitado**.

**Manejo do colostro:** é uma etapa crítica no desenvolvimento adequado das futuras gerações. O fornecimento do colostro ao recém-nascido é essencial como fonte nutricional e de transferência de imunidade passiva, garantindo assim a saúde animal. O momento da administração, nas primeiras 6 horas após o nascimento, e a qualidade do colostro são fundamentais para assegurar a sanidade do neonato. A fonte do colostro, ou seja, a vaca doadora, deve ter seu status sanitário assegurado. Quando não houver certeza quanto à sanidade da doadora, as alternativas são a pasteurização lenta (30 minutos a 60 °C) ou a silagem de colostro anterior ao fornecimento aos terneiros. **O fornecimento de colostro de vacas portadoras de doenças infectocontagiosas é um grande risco de biosseguridade interna.** É prática comum o armazenamento de colostro congelado para formar um banco ou estoque. Esse sempre deve ser oriundo de vacas com saúde certificada. O produtor que utilizar banco de colostro deve efetuar o descongelamento gradativamente, evitando temperaturas muito elevadas, e, no momento do fornecimento ao neonato, observar a temperatura adequada (39 °C).

**Criação de terneiras:** o local deve ser limpo e seco, assegurando-se assim o ambiente adequado para as primeiras etapas de desenvolvimento. Esse local também pode ser um fator de risco, facilitando a ocorrência e disseminação de agentes causadores de doenças infectocontagiosas, como pneumonias e enterites neonatais. Quando os animais são criados em galpões fechados, existem maiores riscos do desenvolvimento de doenças infecciosas. Nesses casos, os animais possuem contato direto (focinho-focinho), o espaço físico individual é limitado, a ventilação é precária, o risco da contaminação advinda dos

funcionários e dos equipamentos é alta, a umidade relativa tende a ser elevada e o material fecal é concentrado, contribuindo para o aumento da umidade e transmissão de patógenos. A criação individual em “casinhas” evita o contato direto dos animais, e permite sua troca de localização periodicamente. Dessa forma, o risco de transmissão de patógenos é minimizado. Quando ocorre a troca do animal, a casinha deve ser rigorosamente higienizada antes da entrada do próximo. Outra prática recomendada é fornecer a alimentação às terneiras de acordo com a faixa etária. Ou seja, alimentar primeiramente as terneiras mais jovens e depois as mais velhas evitando assim a disseminação de patógenos às mais susceptíveis.

**A higiene dos cochos, bebedouros, baldes e demais utensílios** utilizados na alimentação dos animais é de suma importância para a prevenção do desenvolvimento de microrganismos e de sua disseminação às terneiras. A rotina de limpeza é um dos pontos críticos para a prevenção de doenças.

Adicionalmente, não devem ser negligenciados fatores essenciais à saúde das terneiras, tais como o fornecimento de colostro no período adequado, e um programa de vacinação adequado à categoria animal.

**Enfermaria:** os animais doentes devem ser isolados dos demais, e tratados conforme orientação do médico-veterinário, em um local apropriado, denominado enfermaria. O médico-veterinário responsável deve realizar o tratamento para cada doença, e alertar sobre o potencial risco de transmissão de patógenos para os demais animais do rebanho ou meio ambiente. Nunca utilizar baia ou piquete de maternidade como enfermaria.

**Manejo de esterco:** é mais um ponto crítico da biosseguridade interna, visto que doenças parasitárias, bacterianas e virais podem ser disseminadas por meio do contato com os dejetos. O destino inadequado dos dejetos pode favorecer a contaminação da água, pastagens e feno, assim como a utilização de equipamentos de limpeza de esterco na alimentação dos animais pode ser um grande risco à biosseguridade. As alternativas para manejo adequado de dejetos na propriedade leiteira podem ser a digestão anaeróbica, que promove a geração de biogás e de biofertilizante, as lagoas de estabilização, a compostagem e as esterqueiras.

**Destino de carcaças de animais mortos:** carcaças, contaminadas por agentes patogênicos ou não, são consideradas resíduos sólidos e, por definição, apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à potencial presença de “agentes biológicos”. Mais especificamente, as carcaças de animais, mortos naturalmente ou sacrificados, devem ser destruídas o mais rápido possível, após a devida necropsia e colheita de material indicada, evitando-se assim o risco de contaminação do ambiente, por meio dos fluidos e das secreções dos cadáveres, que se transformam em excelentes meios de cultura.

A proteção pessoal do profissional que manuseia carcaças de animais é fundamental. Uniformes adequados, com luvas e máscara, são recomendáveis. A consciência de que existe risco potencial de contaminação deve estar sempre presente na conduta dos técnicos. O transporte das carcaças deve ser de forma rápida e segura, evitando-se a contaminação do ambiente por possíveis vazamentos de sangue ou outros excrementos do cadáver do animal.

O destino recomendado para carcaças é a compostagem. A compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica, realizado por bactérias e fungos que reciclam resíduos biológicos, produzindo composto fertilizante ou húmus, mediante a decomposição natural em presença de oxigênio e com o auxílio de palhas, folhas de árvores, restos de poda, até jornal e restos de madeira. O procedimento reduz o impacto ambiental, reduz o mau cheiro, evita a contaminação dos lençóis freáticos, elimina os agentes de doença e ainda fornece um composto orgânico riquíssimo em nutrientes que pode ser usado na produção.

Para a prática do enterramento, a escolha do local é um importante fator, já que as covas devem ser feitas pelo menos a 50 m de distância das instalações e das pastagens. Deve-se ponderar que, após a decomposição da carcaça, não pode ocorrer a contaminação do lençol d'água e, por isso, as covas devem ficar pelo menos a 3 m do lençol d'água. Evitar, principalmente, a proximidade com áreas que podem ser alagadas em algum período do ano, bem como rios, riachos e nascentes. Deve-se pôr uma camada de cal, com 2 cm de espessura, no fundo do buraco. Depois, coloca-se o cadáver e se faz uma nova cobertura com a cal. A quantidade de cal utilizada não deverá ser menos de 1 kg para cada 10 kg de matéria a destruir. Depois de enterrados os animais, as covas devem ser cobertas com atenção, para que cachorros ou outros animais não tentem cavar e retirar fragmentos da carcaça. Depois de cobertas as valas onde jazem os animais mortos, é recomendável cercar a área e manter o local identificado para alertar as pessoas.

**Equipamentos de proteção individual (EPIs):** botas, macacões, aventais, luvas, máscaras, toucas e capacetes são equipamentos de proteção individual. Cada pessoa deve possuir seus equipamentos, a ser mantidos limpos, e não devem sair da propriedade. Os funcionários que trabalham na ordenha devem manter unhas curtas, mãos limpas e cabelo preso, e usar touca ou boné próprio para essa atividade.

Lavar as mãos é uma das mais importantes medidas de biosseguridade interna da propriedade leiteira. Deve-se lavar as mãos para remover sujidades, antes e após tarefas críticas, como iniciar a ordenha e realizar tratamento de animais doentes. Sempre deve ser usada água de boa qualidade, seguir todas as etapas de umedecer, ensaboar, esfregar e enxaguar. Abaixo seguem representações de cada etapa (Figura 1) conforme recomenda a Organização Mundial de Saúde (OMS).



Figura 1. Etapas corretas para lavar as mãos.  
 Fonte: OMS, 2016.

**Qualidade da água utilizada na propriedade:** a água de bebida, assim como a água destinada à limpeza das instalações, deve ser de qualidade, ou seja, potável. A qualidade da água é definida por sua composição e pelo conhecimento dos efeitos que seus constituintes podem causar ao ambiente, em especial à saúde animal e humana. Padrões de qualidade de água variam em função do seu uso. Para consumo humano, a legislação brasileira dispõe que toda água deve obedecer ao padrão de potabilidade e define como água potável aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade e não oferecem risco à saúde. Ofertar água em quantidade e com qualidade é um dos fatores essenciais para garantir que o animal expresse seu máximo potencial produtivo e, ao mesmo tempo, manter condições ideais de sanidade e bem-estar e produzir produtos seguros.

O Memorando nº 26/2017 do Mapa estabelece os parâmetros mínimos que devem ser analisados para garantir a qualidade da água na produção animal como um todo, com base na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, conforme Tabela 1 abaixo:

**Tabela 1.** Padrões básicos para verificação da potabilidade da água nas áreas de produção.

Parâmetros	Valor máximo permitido	Unidade
Cor	15	uH <sup>(1)</sup>
Cloro residual livre <sup>(2)</sup>	2	mg/L
pH <sup>(3)</sup>	6,0 a 9,5	----
Turbidez	5	uT <sup>(4)</sup>
Coliformes totais	Ausência em 100 mL	-----
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 mL	-----

Legenda:

<sup>(1)</sup> uH = Unidade Hazen (mgPt-Co/L).

<sup>(2)</sup> A água fornecida (entrada do reservatório) deve apresentar teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L. É obrigatória a manutenção de no mínimo 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro ou dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição de água (art. 34 da Portaria nº 2.914/2011).

<sup>(3)</sup> Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L (§ 2º, art. 39 da Portaria nº 2.914/2011). Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH seja mantido entre 6,0 e 9,5 (§ 2º, art. 39 da Portaria nº 2.914/2011).

<sup>(4)</sup> uT = Unidade de turbidez.

Recomenda-se a realização de análises da qualidade da água de cada fonte periodicamente. Destaca-se que o tipo de fonte irá determinar frequências maiores, ou seja, quanto maior o risco de poluição ou contaminação a que a fonte estiver exposta, maior a periodicidade de análises durante o ano. Abaixo segue a frequência recomendada pelo Memorando nº 26/2017 do Mapa:

**Tabela 2.** Número mínimo de amostras e frequência de análise de água recomendado.

Parâmetros	Número mínimo de amostras e frequência de análise		
	Origem da água utilizada nas áreas de produção animal		
	Água tratada	Captação subterrânea	Captação em superfície
Cor, turbidez, pH, coliformes totais e <i>E. coli</i>	1 amostra por mês	1 amostra por mês	1 amostra por semana
Cloro residual livre	1 amostra por dia	1 amostra por dia	1 amostra por dia

A qualidade da água pode ser analisada em laboratórios especializados privados ou de instituições de ensino, como as universidades. As análises de pH e Cloro Residual Livre podem ser realizadas de forma simples, com a utilização de kits de monitoramento de parâmetros de água de piscina.

Nos casos em que a água disponível não apresentar parâmetros de potabilidade, deve-se realizar seu tratamento prévio. Usualmente, uma filtração seguida de uma cloração resolve o problema de 90% das águas disponíveis. A cloração é uma das formas mais eficientes para a desinfecção de água e inibição da proliferação das principais doenças infecciosas.

Para a eliminação dos microrganismos na água por cloração, basta a adição de hipoclorito de sódio (água sanitária) até que o residual de cloro livre encontre-se dentro dos parâmetros exigidos.

Alguns parâmetros, quando estão fora dos limites seguros, são bem mais complexos de se tratar e, por isso, requerem tratamento químico prévio. Nesses casos, um especialista em tratamento de água poderá indicar os tratamentos necessários para se obter água de qualidade.

Outro cuidado que se deve ter com a água utilizada é a limpeza periódica de caixas d'água, bebedouros e reservatórios, evitando a contaminação posterior ao tratamento.

**Limpeza e desinfecção das instalações:** instalações tais como currais, troncos e bretes também são fontes de contaminação, e muitas vezes são ignoradas na higienização, pela localização externa. O esterco, barro, poeira, sangue e outras sujidades devem ser retirados com vassoura, pá, ou até mesmo raspadas (se for o caso), evitando o acúmulo de matéria orgânica e facilitando a exposição à luz solar, reduzindo os agentes causadores de doenças.

As superfícies e áreas de trabalho devem ser completamente lavadas e desinfetadas após cada uso, especialmente entre lotes de animais. As estruturas de armazenamento de alimentos e de água (silos, galpões, bebedouros e reservatórios) são importantes fontes de agentes causadores de doenças, e devem ser limpos regularmente, eliminando-se sujidades, resíduos ou sobras. O equipamento de transporte e processamento de alimentos (carroças, carretas, misturadores, vagões, etc.) deve ser limpo e desinfetado antes e após cada uso ou periodicamente.

A sanitização é a redução de agentes microbianos em superfícies inanimadas e consiste nas etapas de limpeza, lavagem, enxágue, desinfecção e secagem. O procedimento tem por objetivo reduzir a contaminação de fômites, equipamentos, veículos, instalações e insumos, interrompendo assim a disseminação de doenças na propriedade.

Desinfetantes e os métodos de desinfecção devem ser escolhidos em função dos agentes infecciosos e dos hábitos locais, dos veículos e objetos a serem desinfetados. Cabe ressaltar que existem poucos desinfetantes universais. O hipoclorito, por exemplo, um dos desinfetantes mais utilizados, necessita de uma concentração de 0,5% de cloro ativo para uma desinfecção satisfatória e pode ser inativado na presença de matéria orgânica ou por período de armazenagem prolongada.

A limpeza consiste na remoção de sujidades como matéria orgânica e detritos acumulados, podendo ser realizada manualmente ou mecanicamente. O procedimento reduz consideravelmente a carga bacteriana presente nessas superfícies e é decisivo para o sucesso das etapas posteriores. Por sua vez, a lavagem remove remanescentes com auxílio de água e detergentes, eliminando grande parte da contaminação presente. Durante o enxágue acontece a remoção, com água, do detergente utilizado. A retirada do detergente é importante para não gerar resíduos que possam interferir na ação do desinfetante. Finalmente, a desinfecção é uma prática preventiva muito importante nas criações intensivas. Os desinfetantes são substâncias químicas capazes de destruir a maioria e, eventualmente, a totalidade dos microrganismos na sua forma vegetativa; devem ser usados por tempo determinado e na concentração da solução recomendada. A eficácia do desinfetante é influenciada pela temperatura e seu tempo de ação. Alguns tipos de desinfetantes podem ser prejudicados por dureza e pH da água.

Os desinfetantes utilizados em medicina veterinária pertencem aos grupos farmacológicos dos álcoois, aldeídos, clorexidina, compostos fenólicos, halogênios (iodo, iodóforos e cloro), peróxidos e surfactantes.

**Limpeza da sala de ordenha:** fundamental é realizar o processo de limpeza e depois realizar a desinfecção. O maior inimigo da desinfecção é a matéria orgânica acumulada. A seguir são descritos passos importantes:

- Frequência de limpeza: duas a três vezes/dia, conforme o número de ordenhas. Deve ser realizada após cada ordenha. Instalação de água sob pressão, para limpeza e sanitização da dependência.
- Desinfetantes adequados para limpeza da sala de ordenha: cloro, amônia quaternária e iodo.
- Fosso de ordenha: realizada a limpeza, junto com a sala de ordenha.
- Piso adequado: impermeável, antiderrapante, revestido de cimento ou outro material de qualidade superior, provido de canaletas de fundo côncavo, com dimensões e inclinação suficientes para fácil escoamento de águas e resíduos orgânicos;
- Controle de pragas de insetos e roedores no local.

**Limpeza da ordenhadeira:** a limpeza dos equipamentos de ordenha deve ser realizada logo após a saída do leite, duas ou três vezes/dia, após a ordenha. As etapas da limpeza são:

- Enxágue inicial: usa-se água morna (30—50 °C), até a água sair limpa;
- Lavagem com detergente alcalino clorado: diariamente, realizada com água quente (70-75 °C), recircular por 10 minutos, não deixar que a temperatura chegue a menos de 40 °C, drenar e enxaguar no final;
- Lavagem com detergente ácido: 1 vez por semana ou diariamente, realizada com água morna (30-35 °C), recircular por 5 minutos, drenar e enxaguar no final;
- Sanitização: circular antes da ordenha, usar solução sanitizante com cloro a temperatura ambiente.

**Manejo correto no momento da ordenha:** é fundamental para a manutenção da sanidade do rebanho e qualidade do produto final. A seguir, é demonstrada na Figura 2 a sequência do manejo da ordenha:

- Conduzir as vacas de forma calma até a ordenha;
- Ordenhar primeiro os animais saudáveis e por último os animais com mastite clínica e em tratamento;
- Realizar *pré-dipping* e secagem das tetas com papel toalha;
- Realizar teste da caneca de fundo preto (diário) e CMT (mensal);
- Ordenhar;
- Desinfetar teteiras entre a ordenha de uma vaca e outra;
- Realizar *pós-dipping* e alimentar as vacas após a ordenha.

**Armazenamento de medicamentos veterinários:** devem ser alojados em local próprio, protegidos da luz solar e da umidade, inacessível a animais domésticos, vetores, roedores e insetos. O uso de telas nas aberturas é recomendado. Assegura-se, assim, condições adequadas de estocagem, dentro dos limites aceitáveis de temperatura, umidade e luminosidade, compatíveis com as requeridas pelo fabricante do produto, visando coincidir com as indicadas no rótulo do mesmo.

Os medicamentos não devem entrar em contato direto com o piso, mas ser armazenados em áreas isoladas e de acesso restrito, seguras e ventiladas. Sempre observar a validade dos produtos e fazer descarte

correto de embalagens e produtos vencidos. Também é muito importante observar se as substâncias apresentam risco perigoso de incêndio e/ou explosão.

É recomendado usar a medicação após a indicação pelo médico-veterinário, e efetuar o registro de controle da administração de medicamentos por animal com discriminação de data, via e horário de aplicação.

**Armazenamento de alimentos:** quando da aquisição dos ingredientes da dieta, o produtor deve se certificar da qualidade dos mesmos. A formulação de ração com alimentos contaminados irá proporcionar distúrbios à saúde dos animais. Da mesma forma, os componentes da dieta devem ser estocados em local adequado, com controle de umidade, ventilação e com controle de roedores e animais domésticos. Garantir condições apropriadas de armazenamento para evitar a deterioração ou contaminação dos alimentos são medidas fundamentais para a saúde dos animais. Medidas preventivas são fundamentais, tais como, prevenir a contaminação microbiológica ou por toxinas, ou o uso não intencional de ingredientes proibidos no alimento ou alimentos contaminados com produtos químicos, e manusear e armazenar adequadamente os produtos fitossanitários, sementes tratadas, alimentos com medicamentos e fertilizantes. Armazenar herbicidas separadamente de outros produtos químicos, fertilizantes e sementes. Adotar um programa de controle de pragas adequado para os alimentos armazenados. Feno e alimentos secos devem ser protegidos de umidade. A silagem e outros alimentos fermentados devem ser mantidos



Fotos: Maira Balbinotti Zanella.

**Figura 2.** Sequência do manejo de ordenha: (A) sala de ordenha; (B) animais entrando na ordenha; (C) *prédipping*; (D) limpeza dos tetos; (E) teste da caneca de fundo preto; (F) animais sendo ordenhados; (G) *pós-dipping*; (H) limpeza da ordenhadeira e (I) animais no cochos de alimentação.

sob vedação adequada. Evitar fornecer qualquer alimento mofado para os animais leiteiros. Uma grande variedade de alimentos pode conter toxinas fúngicas que podem ser transferidas para o leite, principalmente se eles não forem armazenados corretamente. Monitorar os alimentos para outros contaminantes visíveis, tais como material orgânico, metais, plásticos, cordas e outros itens indesejáveis.

**Controle de roedores:** os roedores são uma das principais pragas que afetam a propriedade leiteira. Nessas propriedades, os ratos encontram disponibilidade permanente de pelo menos três elementos: espaço para desenvolver suas colônias, alimento disponível (ração balanceada) e água. A incidência dessas pragas pode contaminar a ração e o ambiente, por meio das fezes e urina, sendo responsáveis pela transmissão de mais de 35 doenças aos animais e aos seres humanos, entre elas a salmonelose e a leptospirose.

O controle de roedores nas propriedades leiteiras deve ser realizado mediante manejo integrado, que é composto por cinco fases sucessivas: inspeção, identificação, medidas corretivas e preventivas (antirratização), desratização, avaliação e monitoramento.

**Inspeção:** busca informações do local para planejamento das ações, tais como: tipo de ambiente (área livre ou não), tipo de utilização do ambiente (horários de uso, forma e frequência) e localização de focos.

**Identificação** das espécies de roedores, buscando-se informações sobre a biologia, hábitos e habilidades das diferentes espécies. Esses dados direcionam o planejamento das ações de controle.

Medidas preventivas e corretivas (antirratização) impedir e/ou dificultar a implantação e expansão de novas colônias de roedores.

### **Medidas corretivas**

- Manejo adequado do lixo, com melhor acondicionamento, locais de deposição e transporte apropriados e protegidos dos roedores.
- Reparo de danos estruturais que possam estar servindo de via de acesso a roedores.
- Modificação de vias de acesso naturais eventualmente existentes.
- Remoção de entulhos e materiais inservíveis que possam estar servindo de abrigo aos roedores.
- Canalização de córregos a céu aberto.

### **Medidas preventivas**

- Construção de edificações à prova de roedores, ou seja, construir de forma tal que a penetração ativa dos roedores naquelas instalações torne-se praticamente impossível.
- Aplicação de defensas nas estruturas de sustentação (pilotis, vigamento do telhado, etc.) e nas fiações aéreas que chegam à edificação. Essas defensas são discos de lata com forma de “chapéu chinês” que, ajustados em torno das colunas e vigas, impedem a ultrapassagem dos roedores, quando colocados a no mínimo 1,50 m do solo. Em torno de fios e cabos, discos planos de lata com raio mínimo de 40 cm constituem barreiras intransponíveis para os roedores em geral.
- Criação de barreiras físicas nas galerias subterrâneas de água, esgotos, águas pluviais ou de cabeamento.
- Aplicação de dispositivos unidirecionais no primeiro segmento de manilha conectada ao vaso sanitário, dispositivos esses que impedem o acesso dos roedores por essa via.
- Uso de ralos metálicos chumbados ao piso com grade permanente.

- Uso de fortes telas metálicas de 6 mm vedando os respiradouros (especialmente dos porões) e no bocal das calhas e condutos de águas de chuva.
- Evitar o acúmulo de entulhos, de materiais de construção ou inservíveis, e outros materiais.
- Construção de lixeiras de alvenaria, vedando o acesso dos roedores.
- Reflorestamento com espécies nativas ou reconhecidas como pertencentes àquele bioma, o que visa recompor o ecossistema.

**Desrratização** é a utilização de processos capazes de produzir a eliminação física dos roedores infestantes. Esse objetivo pode ser atingido, especialmente quando a infestação for inicial ou de grau leve a moderado, por meio de processos mecânicos ou físicos, como o emprego de ratoeiras, armadilhas e outros dispositivos de captura. Armadilhas colantes podem ser empregadas com relativo sucesso contra camundongos.

Outra forma de se obter a eliminação dos roedores infestantes é por meio de processos químicos, em que são utilizados raticidas. As técnicas de aplicação dos raticidas podem ser na forma de iscas, pós de contato ou blocos impermeáveis. Os anticoagulantes são os raticidas mais utilizados por serem muito eficazes a baixo custo, além de possuírem razoáveis margens de segurança no uso.

**Avaliação e monitoramento:** a última etapa do manejo integrado é a avaliação dos resultados com acompanhamento posterior para evitar seu recrudescimento. Reinspeções periódicas da área devem ser programadas e executadas por pessoal treinado, capaz de, a uma simples inspeção, identificar os clássicos sinais da presença de roedores: materiais roídos, trilhas, manchas de gordura, fezes, etc. Pequenos segmentos de tábuas planas polvilhadas com talco, se colocadas nos pontos mais prováveis de circulação dos roedores, evidenciarão claramente suas pegadas e deflagrarão a intensificação do programa de controle.

O manejo integrado dos roedores é o método mais eficaz para se atingir níveis de controle e até a erradicação de uma infestação, porque combate o roedor em três frentes ao mesmo tempo: por meio de medidas preventivas, de medidas corretivas do ambiente e da eliminação do roedor já instalado na área.

**Controle de insetos:** os insetos parasitas e/ou vetores representam importantes pragas, pelos danos diretos e indiretos aos sistemas de produção de leite. Os danos diretos ocorrem por perda de sangue, reações alérgicas e lesões na pele. Os danos indiretos ocorrem pela transmissão de agentes patogênicos (vírus, riquetsias, bactérias, protozoários e nematoides), despesas com controle (inseticidas, mão de obra), perda de peso e retardo no crescimento, e diminuição na produção de leite.

O controle das moscas, por exemplo, é um dos grandes desafios encontrados na propriedade leiteira. O controle é dificultado pelos diferentes tipos de manejo realizados, grande diversidade das instalações, topografia local, variações climáticas e principalmente pela rápida capacidade de adaptação das moscas aos inseticidas.

As moscas atuam na transmissão de patógenos de diferentes formas: pela ingestão e eliminação de patógenos pelas fezes, ou pela ação de hematofagia; pelo regurgitamento após armazenamento temporário no seu sistema digestivo; e pela dispersão de germes nos alimentos pelas patas, asas e parte do aparelho bucal (lábela).

As **moscas-dos-estábulo** (*Stomoxys calcitrans*) são hematófagas (se alimentam de sangue). Em geral, preferem as regiões inferiores do corpo do animal, como pernas e ventre. São mais ativas pela manhã e ao final da tarde, sendo, portanto, uma espécie de hábito tipicamente diurno. O seu ciclo evo-

lutivo ocorre em resíduos orgânicos de origem vegetal ou animal, em processo de decomposição ou fermentação com umidade elevada e temperatura entre 15 e 30 °C. Além da perda de sangue, a sucção pela mosca é dolorosa, e dura de três a quatro minutos. A quantidade de sangue ingerida em cada picada pode ultrapassar três vezes (25,8 mg) o seu peso médio (8,6 mg). A espoliação e a irritação, provocadas nos animais, determinam uma diminuição do peso corporal (15% - 20%) e prejuízo na produção de leite (40% - 60%). Os níveis de perdas e prejuízos dependem fundamentalmente do grau de infestação nos animais. Experimentos observaram a capacidade da *S. calcitrans* em carrear bactérias envolvidas nas **etiologias das mastites bovinas**. Além disso, é transmissora para bovinos do *Anaplasma marginale*, um dos agentes causadores da tristeza parasitária bovina. Também são importantes **veiculadores de ovos** de *Dermatobia hominis* (mosca-do-berne).

O **controle de *S. calcitrans*** pode ser realizado pelo manejo correto do esterco e da ração, com objetivo de impedir o desenvolvimento larval, na aplicação de inseticidas residuais nas áreas de pouso das moscas (paredes de estábulos, abrigos, muros, arbustos, cercas, etc.), e na aplicação de inseticidas sobre os animais. O controle da mosca doméstica é o mesmo aplicado a *S. calcitrans*. No controle de moscas, também podem ser utilizadas armadilhas, contendo substâncias atrativas, como feromônio, placas ou painel com cola entomológica.

A ***Haematobia irritans***, conhecida como mosca-dos-chifres, se alimenta também de sangue, e se localiza nos chifres, orelhas e pescoço dos animais. As fêmeas só deixam esses locais para a postura de ovos, que é feita sobre as fezes frescas dos bovinos. A quantidade de sangue consumida, diariamente, é considerável, pois uma infestação de 500 moscas (1:1 macho e fêmea) provoca uma perda de, aproximadamente, 60 mL de sangue por dia. Os animais infestados reduzem a ingestão de alimentos devido à ação irritativa da mosca, podendo levar a redução de 15% na produção de leite. Estima-se perdas econômicas ao redor de US\$150 milhões, considerando o rebanho nacional de bovinos. Em bovinos, a *H. irritans* pode transmitir patógenos causando diferentes doenças, como, por exemplo, lesões de pele (pelo nematódeo do gênero *Stephanofilaria stilesi*), observadas mais frequentemente na pele dos quartos anteriores do úbere (úlceras da lactação), e também é potente **transmissor de patógenos da mastite em novilhas**. Portanto, um bom controle de moscas é uma das medidas que auxilia na redução da transmissão de patógenos de animais infectados para novilhas e vacas com lesões na extremidade dos tetos.

O **controle da *H. irritans*** passa inicialmente pelo manejo adequado de dejetos, e quando recomendada pelo veterinário, a aplicação de produtos químicos adequados no animal (na forma de imersão, aspersão, *pour on*, *spot-on*, brincos ou colares). Estratégias como o controle biológico são alternativas importantes, sem nunca negligenciar o manejo adequado dos dejetos (fezes), principalmente nos casos de animais confinados.

**Gestão de resíduos da bovinocultura leiteira:** a poluição causada pelos resíduos da bovinocultura leiteira pode provocar danos ao próprio animal, ao homem que trabalha no sistema produtivo e ao meio ambiente. Os resíduos se apresentam sob a forma líquida (efluentes) e sólida (resíduos sólidos). O resíduo líquido é constituído basicamente de águas residuárias de lavagem, urina, esterco, resíduos de leite e muco. Como descrito na Tabela 3, os resíduos sólidos encontrados na propriedade leiteira podem ser orgânicos e inorgânicos, sendo que cada um possui característica própria e destino adequado.

**Tabela 3.** Composição dos resíduos sólidos na bovinocultura leiteira.

Resíduos orgânicos	Resíduos inorgânicos
Dejetos animais	Medicamentos veterinários vencidos e suas embalagens
Restos de alimentos fornecidos aos animais	Embalagens de fertilizantes e restos de produtos vencidos
Sementes utilizadas na produção de alimentos para os animais	Embalagens de produtos em geral
Animais mortos	Lubrificantes usados, suas embalagens, estopas
	Peças e máquinas danificadas ou sucateadas
	Pneus usados
	Luvas, EPIs
	Perfurocortantes, agulhas, seringas

Fonte: FEPAM, 2014.

Não há, atualmente, na legislação brasileira, lei que regulamente especificamente o manejo dos resíduos gerados em propriedades rurais, sendo necessário, para isso, a observação das legislações específicas para cada tipo de resíduo. Os resíduos líquidos oriundos da bovinocultura leiteira devem ser tratados a fim de se obter parâmetros mínimos que respeitem os limites de emissões de efluentes em corpos hídricos estipulados pela Resolução nº 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Já a gestão dos resíduos sólidos deve observar a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como as resoluções do Conama nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, e nº 481/2017, que estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos.

**Resíduo orgânico:** o resíduo degradável correspondente ao resíduo orgânico pode ser reaproveitado em práticas como compostagem e biodigestão. Nesse caso, tanto o resíduo das residências como os derivados da atividade agrícola podem ser aproveitados nesses processos, que têm como principal subproduto o adubo orgânico e a geração de energia.

**Resíduos inorgânicos:** dentre os resíduos inorgânicos gerados na bovinocultura leiteira, requer especial atenção os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens. Para esses resíduos, a PNRS prevê a aplicação da logística reversa, qual seja, o fornecedor do produto é responsável pelo recolhimento e destinação dos mesmos.

A logística reversa permite aos habitantes das zonas rurais devolverem pelo menos parte dos resíduos sólidos, como resíduos e embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes, pilhas, baterias e lâmpadas, conforme já mencionado, de modo que seus distribuidores possam dar-lhes o fim adequado.

Em relação às demais fontes de lixo na área rural, sua correta destinação passa pela coleta seletiva e pelo recolhimento por transporte específico, responsabilidade dos municípios, assim como na cidade, levando o lixo para aterros sanitários ou para reciclagem.

Os resíduos que não possuem reutilização devem ser dispostos em locais apropriados até o recolhimento, evitando a contaminação do solo, dos lençóis freáticos e proliferação de insetos que ocasionam doenças. Importante destacar que a PNRS, em seu artigo 47, proíbe expressamente a queima e o lançamento de resíduos sólidos em cursos d'água ou a céu aberto.

## Considerações finais

Para a obtenção de sucesso em um programa estratégico de biosseguridade na propriedade leiteira, alguns fatores são fundamentais: constante treinamento, disciplina e real comprometimento de todos envolvidos na atividade. A capacitação de todos em educação sanitária e medicina veterinária preventiva é parte decisiva na implementação do programa. Muitas vezes é necessária uma adaptação do programa de biosseguridade a cada realidade, sempre tendo-se em mente que um rebanho sadio representa melhor desempenho e menor custo de produção. Medidas de biosseguridade fortalecidas na propriedade leiteira asseguram também menor utilização de medicamentos, como antibióticos, e conseqüentemente melhor qualidade do produto final.

## Literatura consultada

BASF Brasil. **Saiba como roedores podem prejudicar a produção leiteira**. Notícias. 24 abril 2018. Disponível em: <<https://www.basf.com/br/pt/company/news-and-media/news-releases/2018/04/Saibacomo-os-roedores-podem-prejudicar-a-producao-a-o-leiteira-.html>>. Acesso em: 12 set. 2018.

BIAGIOTTI, P. R. Construindo barreiras na fazenda leiteira. **Revista Leite Integral**, fev. 2016. Disponível em: <<https://www.revistaleiteintegral.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BIOSECURITY for Canadian Dairy Farms. National Standard. 2013. Catalogue No.: A104-106/2013EISBN: 978-1-100-21638-6.

BIOSSEGURANÇA. In: PRODUÇÃO suínos. (Embrapa Suínos e Aves. Sistema de Produção, 1). Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/suinos/biosseguranca>>.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle de roedores**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2002. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-565>>. Acesso em: 12 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)> Acesso em: 30 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução nº. 358**, de 04 de maio de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 02 ago.2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução nº. 481**, de 03 de outubro de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=728>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2018.

BRENNAN, M. L.; CHRISTLEY, R. M. Biosecurity on cattle farms: a study in north-west England. **PLoS One**, e28139, Jan. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028139>>. Acesso em: 18jul. 2018.

BRITO, L. T. DE L.; AMORIM, M. C. C. de; LEITE, W. de M. **Qualidade de água para consumo humano**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 16 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 196).

CARDOSO, C. V. P. Descarte de carcaças. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (Org.). Animais de laboratório: criação e experimentação [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 388 p.

DAROLT, M. R. **Lixo rural**: do problema à solução. fev. 2008. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=32&id=373>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

DIAS, R. O. S. **Biosseguridade**: por onde começar? Parte 1. Radar técnico 01/10/2004. Disponível em: <<http://www.milkpoint.br>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

DOMINGUES, P. F. **Grande desafio**. *Revista Leite Integral*, edição 96, mar. 2017. Disponível em: <<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/grande-desafio>>. Acesso em: 01 out. 2018.

ESTEVES, P. A.; LIMA, G. J. M. M. de; HIGARASHI, M. M.; SCHAEFER, R.; LAZZAROTTI, M.; ZANELLA, J. R. C. (Org.). **Manual de biossegurança Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 82 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 150).

FAO. **Guia de boas práticas na pecuária de leite**: produção e saúde animal - Diretrizes 8. Roma: FAO:IDF, 2013. Disponível em: [http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/pubs\\_aprod.html](http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/pubs_aprod.html) >. Acesso em: 09 ago. 2017.

JORDAN, E.; DEMENT, A. I.; FARIES JR., F. C. **Biosecurity practices for dairy operations**. (Texas A&M Agrilife Extension). Disponível em: <<https://texashelp.tamu.edu/wp-content/uploads/2016/02/Biosecurity-Practices-For-Dairy-Operations.pdf>>.

HEALY, M. G.; RODGERS, M.; MULQUEEN, J. Treatment of dairy wastewater using constructed wetlands and intermittent sand filters. *Bioresource Technology*, v. 98, p. 2268-2281, 2007.

MATTOSO, G. **O que fazer com o lixo rural?** jan. 2013. Disponível em: <<http://www.marcosocial.com.br/reportagens/o-que-fazer-com-o-lixo-rural>>. Acesso: 01 ago. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Higienização correta das mãos é fundamental para garantir segurança do paciente**. 2016. Disponível em: <<http://www.paho.org/bra/index>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

OTENIO, M. H.; CUNHA, C. M. DA; ROCHA, B. B. **Compostagem de carcaças de grandes animais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 4 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado técnico, 61).

PALHARES, J. C. P. **Qualidade da água na produção animal**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2014. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 103).

PRITCHARD, K.; WAPENAAR, W.; BRENNAN M. L. Cattle veterinarians' awareness and understanding of biosecurity. *Veterinary Record*, online April 8, 2015. Disponível em: <<http://www.veterinaryrecord.bmj.com>>. Acesso em: 07 jul. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do RS**, de 15 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.engebio.net/arquivos/Cartilha%20PERS-RS.pdf>>. Acesso: 02 ago. 2018.

SCHAFHÄUSER JUNIOR, J.; PEGORARO, L. M. C.; ZANELA, M. B. **Tecnologias para sistemas de produção de leite**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 437 p.

SILVA, P. R. L. **Pedilúvio: 7 erros que você não deve cometer**. Disponível em: <<http://www.milkpoint.br>>. Acesso em: 23 out. 2017.

SILVA, G. S.; LINHARES, D.; CORBELLINI, L. G. Avaliação da biosseguridade e como quantificá-la. In: CONGRESSO DA ABRAVES, 18., 2017, Goiânia. **Suinocultura brasileira na era da tecnologia e da sustentabilidade**: anais. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. p. 180-187.

SILVA, R.; FILGUEIRA FELIX, K.; BARRA DE SOUZA, M. J.; SIQUEIRA, E. A gestão dos resíduos sólidos no meio rural: o estudo de um assentamento da região nordeste do Brasil. *Gestão e Sociedade*, v. 8, n. 20, p. 596, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.21171/ges.v8i20.1992>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; KOLLING, G. J. **Manejo de ordenha**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 342).

**Embrapa**

---

***Clima Temperado***

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

CGPE:14846

