

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 a 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 parálitica, 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 oócistos 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>. 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>. 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.