

Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias

EDIÇÃO VIII

Capítulo 2

LEPTOSPIROSE BOVINA NO NORDESTE BRASILEIRO: IMPACTOS NA SAÚDE ÚNICA E NA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE

IURY APARECIDO LIMA DE FREITAS¹
MAYLA STEFANNE SANTOS MAGALHAES¹
ANNA SILVIA LOPES CORREIA¹
GABRIELA RODRIGUES TAVEIRA¹
JOSE JEREMIAS DO NASCIMENTO¹
MARIA BRENÁ LEAL DOS SANTOS¹
SINTYALINS GONÇALVES FAÇANHA¹
ISAAC BRUNO SILVA SOBREIRA¹
MURILO DUARTE DE OLIVEIRA²

1. Discente – Medicina Veterinária da Universidade Federal do Cariri
2. Médico Veterinário – Técnico da Universidade Federal do Cariri

Palavras-chave

Leptospirose; Bovinocultura Leiteira; Prevenção.

DOI

10.59290/2052005181

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A leptospirose está intrinsecamente ligada às más condições sanitárias, principalmente pela baixa condição socioeconômica (BRASIL, 2009). Dentre os aspectos mais relevantes, destacam-se a ausência de infraestrutura sanitária e a expansão acelerada da população, o que reforça a necessidade de condições estruturais precárias. Em áreas tropicais, de altas temperaturas e com altos índices de chuvas, precipita o aparecimento da enfermidade, sendo ao longo dos meses de janeiro e fevereiro o aparecimento de dos surtos (VASCONCELOS *et al.*, 2012). As perdas econômicas oriundas da leptospirose estão relacionadas tanto com problemas reprodutivos, quanto com a diminuição da produção de carne e leite (FAINE *et al.*, 1999).

Segundo dados obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rebanho bovino brasileiro bateu um recorde em 2023, atingindo aproximadamente 238,1 milhões de exemplares. Nessa circunstância, o Brasil é caracterizado como um dos principais produtores de bovinos no mundo, tendo destaque para a produção de leite e de corte, exercendo funções cruciais para a indústria alimentícia nacional e internacional. Segundo a Embrapa (2024), o Brasil produziu cerca de 27,69 milhões de toneladas de leite, o que corresponde a aproximadamente 4% da produção mundial. No setor de corte, o país produziu 10.171.121 toneladas de carne bovina, reforçando sua posição no agronegócio global (UFRGS, 2024). No entanto, um rebanho com alta magnitude está suscetível a uma série de enfermidades que influenciam na diminuição da produtividade e, principalmente, comprometem o bem-estar animal e a saúde pública. Dentre as doenças que envolvem os bovinos, destaca-se a leptospirose bovina, uma enfermidade com grande relevância,

causando prejuízos reprodutivos e produtivos (CLAZER *et al.*, 2015).

A leptospirose é uma zoonose cosmopolita, que acomete grande parte das espécies animais e o ser humano (QUINN *et al.*, 2005). O agente bacteriano causador, *Leptospira spp.*, foi relatado em uma ampla gama de mamíferos em todo o mundo (FAINE *et al.*, 1999). A transmissão ocorre principalmente por meio do contato direto ou indireto (ou seja, por meio de água ou solo contaminados) com a urina de animais infectados (MUNOZ-ZANZI *et al.*, 2020; ELLIS *et al.*, 2015), embora a transmissão venérea também seja descrita (LOUREIRO & LILENBAUM, 2020). A bactéria penetra no corpo através das mucosas ou da pele danificada (ELLIS *et al.*, 2015). A classificação filogenética, que organiza as espécies de *Leptospira* com base na relação de DNA, atualmente reconhece 68 espécies. Ela coexiste com a classificação sorológico histórica, que reconhece mais de 300 sorovares de *Leptospira* agrupados em sorogrupo (PICARDEAU, 2017) com base na expressão do lipopolissacarídeo exposto à superfície (LPS).

O gado é reconhecido como o hospedeiro de manutenção do sorovar Hardjo (sorogrupo Sejroe), abrangendo o sorovar Hardjobovis e Hardjoprajitno (ELLIS *et al.*, 2015). A infecção de vacas com esse sorovar geralmente resulta em infecção crônica e pode levar ao aborto, distúrbios de fertilidade e diminuição da produção de leite (FAINE *et al.*, 1999; ELLIS *et al.*, 2015). Outros sorovares relacionados à infecção nesta espécie animal incluem pomona, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, wolffi do sorogrupo Sejroe e canicola.

A doença em bovinos pode persistir nos rins e no trato genital, ocasionando lesões glomerulares e tubulares e hemorragias, além do potencial infeccioso da enfermidade (JAMAS *et al.*, 2020). Além disso, bovinos infectados podem

apresentar quadro clínico de mastite, com alterações na qualidade do leite (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Em fêmeas, observa-se um quadro de distúrbios reprodutivos, por diversos fatores, incluindo alterações hormonais, infecção uterina e seminal, resultando em aborto, ciclos estrais irregulares e parto prematuro (AYMÉE *et al.*, 2023).

No contexto da produção animal, deve-se ainda destacar os aspectos de saúde pública. Por ser considerada uma doença ocupacional, atinge diversas categorias de profissionais/ocupacionais, como produtores, garis e médicos veterinários, além de outros indivíduos que possuem contato com locais altamente úmidos, como bueiros, galerias de esgotos e coleta de lixo (FAINE, 1982; ADLER & MOCTEZUMA, 2010). Nos humanos, os sinais clínicos apresentam-se de diversas formas: às vezes se assemelha com um estado gripal ou pode ter forma assintomática ou se desenvolver para uma forma mais grave e ter apresentação de quadro semelhantes à meningite (BRASIL, 2009). Por ser um hospedeiro acidental na propagação da leptospirose, o ser humano é contaminado pelo contato direto de sangue, tecidos e urina de animais contaminados, ou pela interação indireta através de água ou solo com urina contaminada.

A profilaxia e o controle se baseiam em três tópicos principais quando se trata de uma enfermidade causada pelo sorovar *Leptospira hardjo*, que se transmite de bovino para bovino. A primeira ação é evitar a entrada de novos animais no rebanho, com exceção dos casos em que é realizado o teste sorológico e o resultado for negativo. A segunda ação é realizar o tratamento para os animais que estiverem positivo no teste sorológico com a utilização de diidroestreptomicina na dose de 25 mg por quilo de peso vivo, em dose única. A terceira ação é realizar a vacinação que incluam as cepas regionais. Para saber se existe a eficácia do controle, é necessário

realizar testes sorológicos anualmente. Além disso, é importante que se realize o controle dos roedores na população e eliminar o excesso de água parada dos locais (NARDI, 2005).

Diante da relevância do controle da leptospirose na bovinocultura leiteira, o presente trabalho tem como objetivo identificar as principais formas de contaminação, fatores de risco e destacar a importância dessa enfermidade para a saúde pública do contexto do Nordeste brasileiro.

MÉTODO

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão de literatura acerca da leptospirose bovina, com base em artigos científicos selecionados em bancos de dados científicos. Para a identificação dos estudos de interesse, foi realizada uma busca sistematizada nas plataformas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO, PubMed, *ScienceDirect*, Scopus e PubVet, abrangendo o período de 1995 a 2025.

Na construção da estratégia de busca, utilizaram-se os seguintes descritores: “*Leptospirosis*”, “*Leptospira infection*”, “*cattle*”, “*bovine*”, “*one health*”, “*Brazil*” e “*Brazilian Northeast*”. Foram empregadas as expressões booleanas “*AND*” e “*OR*” para o cruzamento dos termos, os quais foram selecionados a partir dos vocabulários controlados MeSH (*Medical Subject Headings*) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), amplamente utilizados na padronização de terminologias biomédicas. O uso desses descritores permitiu maior precisão na recuperação de informações científicas relevantes e atualizadas.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: (a) artigos publicados em inglês ou português; (b) textos completos disponíveis gratuitamente; e (c) publicações que abordas-

sem o tema proposto. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, comentários e artigos que não tratassem do objeto central da pesquisa. A seleção dos estudos foi realizada por meio da triagem de títulos, resumos e palavras-chave. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e seus dados foram sistematizados em planilha contendo as seguintes informações: ano de publicação, autores, base de dados, periódico de publicação e principais informações extraídas. A organização e análise dos dados foram conduzidas no software *Microsoft Office Word*, utilizando abordagem descritiva e quantitativa. A síntese final dos achados foi apresentada em formato dissertativo, correlacionando os parâmetros investigados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etiologia

A leptospirose bovina é uma enfermidade infeciosa de origem bacteriana, causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, sendo as espécies patogênicas classificadas no complexo *Leptospira interrogans*, que engloba sorovares com alta afinidade por hospedeiros específicos, dos quais se destacam Hardjo, Wolffi, Sejroe e Castellonis como os mais relevantes para os bovinos no território brasileiro (FAINE *et al.*, 1999; BARNABÉ *et al.*, 2023). Entre os sorovares patogênicos, *Leptospira interrogans* sorovar Hardjo representa o agente etiológico de grande importância na bovinocultura nacional, por sua adaptação à espécie bovina e sua capacidade de causar infecções crônicas, frequentemente subclínicas, caracterizadas por distúrbios reprodutivos como abortamentos, natimortos, nascimento de bezerros debilitados e repetição de estro (CHIARELI *et al.*, 2012; PIMENTA *et al.*, 2014). Sua persistência nos túbulos renais permite que animais aparentemente sadios atuem como portadores e disseminadores do agente por longos períodos, contaminando o me-

io ambiente através da urina (GUIMARÃES *et al.*, 1983; OLIVEIRA *et al.*, 2010).

A transmissão da leptospirose pode ocorrer por múltiplas vias, sendo a principal delas a exposição à urina de animais infectados ou a ambientes contaminados, como solos úmidos e pastagens alagadas, que possibilitam a penetração da bactéria por mucosas, conjuntiva ou pele íntegra com poros dilatados (CÔRTES, 1993; CANDEIAS *et al.*, 2023). Após a infecção, a bactéria se dissemina pelo sangue (fase leptospiremia), alcança órgãos-alvo como os rins, onde se aloja e inicia a eliminação prolongada na urina (ELLIS, 2015). Além da via urinária, evidências obtidas em condições de clima semiárido, como as observadas no bioma Caatinga, sugerem a ocorrência de transmissão venérea associada à forma genital da leptospirose, especialmente por cepas do sorogrupo Sejroe, sustentando uma dinâmica de infecção independente das variáveis ambientais (BARNABÉ *et al.*, 2023).

Os bovinos atuam como hospedeiros de manutenção para sorovares como Hardjo e Wolffi, sendo capazes de manter a infecção de forma endêmica no rebanho sem depender da presença constante de fontes ambientais externas, o que favorece a transmissão direta entre animais, incluindo a via sexual (FIGUEIREDO *et al.*, 2009; PINTO *et al.*, 2017). A infecção genital em touros tem sido subestimada, mas estudos recentes demonstram sua relevância na perpetuação silenciosa do agente, mesmo sob condições climáticas desfavoráveis à persistência bacteriana no ambiente (BARNABÉ *et al.*, 2023). Em relação aos reservatórios, os roedores sinantrópicos, especialmente *Rattus norvegicus*, continuam sendo reconhecidos como fontes primárias de infecção, particularmente no contexto urbano e periurbano. Contudo, a epidemiologia da leptospirose bovina também inclui animais silvestres como capivaras (*Hy-*

drochoerus hydrochaeris), cervídeos e marsupiais como *Didelphis marsupialis*, que desempenham papel importante na manutenção e disseminação de sorovares como *Grippotyphosa* e *Autumnalis* em ecossistemas rurais e de fronteira agropecuária (OLIVEIRA *et al.*, 2010; MIASHIRO *et al.*, 2018).

Epidemiologia

De acordo com Pimenta *et al.* (2014), em relação aos outros sorovares, o Hardjo é o que possui maior prevalência tanto nas propriedades quanto nos animais avaliados, o que reforça pesquisas anteriores no Brasil realizadas em bovinos (TONIN *et al.*, 2010; HASHIMOTO *et al.*, 2012; HERRMANN *et al.*, 2012). Além disso, a localização das propriedades no Sertão representa uma relevante variável associada à leptospirose por qualquer um de seus sorovares, devido à elevada circulação de animais entre os estados nordestinos como Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, muitas vezes realizado sem informações sobre as condições sanitárias dos rebanhos de origem, o que favorece a entrada de indivíduos infectados e, em consequência disso, a disseminação da doença (GENOVEZ *et al.*, 2011). Apesar das condições ambientais adversas do semiárido, é importante destacar que fatores como diversidade de espécies animais presentes, domésticas e selvagens, práticas de manejo empregadas e oportunidades de contato direto ou indireto com o patógeno podem favorecer a ocorrência de animais infectados (ALVES *et al.*, 2000).

Entre os principais fatores de risco identificados para a leptospirose em animais domésticos, destaca-se a presença de equinos, os quais apresentam urina levemente alcalina, característica que favorece a sobrevivência de *Leptospira* spp. no ambiente, aumentando a probabilidade de contato e infecção de hospedeiros suscetíveis (FAINE *et al.*, 1999), além do tamanho

do rebanho bovino, uma vez que propriedades com mais de 32 animais apresentaram um maior risco de infecção causada por qualquer sorovar. Quanto maior é o rebanho, maiores são as chances do agente alcançar hospedeiros suscetíveis (SILVA *et al.*, 2012). A presença de espécies da fauna silvestre brasileira, como a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), foi igualmente identificada como fator de risco, reforçando seu papel epidemiológico como hospedeiro de manutenção de leptospiras, o qual já foi demonstrado por estudos sorológicos e de isolamento bacteriano no Brasil, sendo sua importância ampliada pelo desequilíbrio ecológico que leva a espécie a invadir áreas agrícolas e periferia de zonas urbanas (CUETO *et al.*, 2000).

Segundo Oliveira *et al.* (2010), outro fator de risco relevante para a leptospirose que tem sido apontado em bovinos é a compra de reprodutores, tanto por infecções por diferentes sorovares quanto pelo sorovar Hardjo. Não apenas dessa doença mas também várias outras, o que reflete falhas sanitárias em rebanhos que não adotam medidas de prevenção na introdução de novos animais, somado ao abate de animais dentro das fazendas sem inspeção e higiene adequadas, que facilita a disseminação do agente etiológico, tanto no contato direto quanto indireto, como no fornecimento de vísceras a cães, aumentando o risco de manutenção da infecção na propriedade e expondo trabalhadores ao perigo da infecção. Outro ponto importante é a criação de diferentes espécies, como suínos, cães, equinos, cervídeos e animais silvestres, que podem atuar como hospedeiros de manutenção e propiciar a transmissão para os bovinos (GERRITSEN *et al.*, 1994), em particular do sorovar Hardjo pelo convívio com suínos. Segundo estudo de Azevedo *et al.* (2006), foram detectados anticorpos anti-*Leptospira* spp.

desse sorovar em mais de 50% das matrizes suínas analisadas.

Patogenia e sinais clínicos

A leptospirose bovina é uma enfermidade bacteriana sistêmica causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, com destaque para o sorovar Hardjo, amplamente adaptado aos bovinos e associado a infecções crônicas, subclínicas e de difícil detecção em rebanhos endêmicos (SANTOS *et al.*, 2023). Essas bactérias apresentam tropismo por tecidos renais, hepáticos, pulmonares e reprodutivos, e sua capacidade invasiva está relacionada à morfologia espiralada e à secreção de enzimas como hialuronidase, que facilita a penetração e disseminação pelos tecidos do hospedeiro (COSTA *et al.*, 2001).

A infecção geralmente ocorre por contato direto com a urina de animais infectados ou por meio de água e ambientes contaminados. A entrada do agente ocorre através do contato direto de mucosas ou de pele lesionada, permitindo a rápida disseminação hematogênica das leptospiras, caracterizando a leptospiremia (SANTOS *et al.*, 2023). A partir dessa fase inicial, o agente pode se instalar em diversos órgãos, com maior frequência nos túbulos renais, onde permanece e é excretado de forma intermitente, mesmo em animais clinicamente normais (OLIVEIRA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2012). Essa característica favorece a persistência ambiental do agente, especialmente em propriedades com manejo extensivo e baixa adoção de medidas sanitárias (PIMENTA *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2023).

Nos casos de leptospirose aguda, que ocorrem principalmente em animais jovens, os sinais clínicos incluem febre alta, anorexia, apatia, icterícia, hemoglobinúria e dificuldade respiratória. Essas manifestações decorrem de lesões vasculares sistêmicas, hemólise intravas-

cular e falência hepatorrenal aguda, freqüentemente culminando em morte súbita (COSTA *et al.*, 2001; PIMENTA *et al.*, 2014). Conforme relatado por Costa *et al.* (2001), a forma aguda da leptospirose está intimamente relacionada à agressividade de sorovares não adaptados, como Pomona e Icterohaemorrhagiae, que provocam alterações clínicas severas e alto potencial de mortalidade.

Já na forma crônica, que acomete predominantemente animais adultos, os sinais clínicos são mais brandos ou ausentes, mas os prejuízos reprodutivos são notáveis. As leptospiras persistem nos órgãos genitais como útero, vesículas seminais e próstata, e são eliminadas no sêmen ou nos fluidos uterinos, caracterizando a forma genital da doença, frequentemente associada à via venérea de transmissão (BARNABÉ *et al.*, 2023; LUCHESE *et al.*, 2025). Essa forma de infecção é silenciosa, mas impacta diretamente a fertilidade dos rebanhos, promovendo repetição de cios, falhas de concepção, morte embrionária precoce, abortos geralmente no último terço da gestação e nascimento de bezerros fracos (CASTRO *et al.*, 2008; HASHIMOTO *et al.*, 2012; LUCHESE *et al.*, 2025).

Adicionalmente, o agente pode atravessar a barreira placentária, ocasionando infecção fetal. Estudos recentes demonstram que fetos infectados no útero podem apresentar soronegativos e anictéricos, dificultando a confirmação diagnóstica por métodos tradicionais (AYMÉE *et al.*, 2023; BARNABÉ *et al.*, 2024). Tal fato reforça a importância da investigação epidemiológica associada à identificação de perdas gestacionais como indicadores da infecção (SANTOS *et al.*, 2023).

Diagnóstico

O diagnóstico da leptospirose bovina no Nordeste demanda uma abordagem integrada, combinando histórico epidemiológico, achados

clínicos e métodos laboratoriais específicos, devido à natureza frequentemente subclínica ou crônica da doença nos rebanhos leiteiros (SANTOS *et al.*, 2023). A suspeita clínica deve surgir diante de quadros de infertilidade, abortamentos no terço final da gestação, natimortos, nascimento de bezerros fracos e queda na produção, sobretudo em propriedades com manejo hídrico inadequado, presença de roedores ou contato com animais silvestres (AYMÉE *et al.*, 2023).

Entre os métodos laboratoriais, o teste de aglutinação microscópica (MAT) é o exame sorológico recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) tanto para animais quanto para humanos, sendo útil em surtos ou casos agudos. O teste mede títulos de anticorpos aglutinantes contra um painel de sorovares, permitindo indicar o sorogrupo presumivelmente envolvido e estimar o nível de infecção no rebanho (SANTOS *et al.*, 2023). Entretanto, apresenta limitações no diagnóstico bovino pois a infecção é, em geral, crônica e causada por cepas adaptadas, ocasionando títulos de anticorpos que tendem a ser baixos, reduzindo a detecção de animais infectados cronicamente. Além disso, o teste não diferencia anticorpos vacinais de anticorpos de infecção natural, sendo mais confiável para diagnóstico a nível de rebanho do que individual (BARNABÉ *et al.*, 2024).

Diante dessas limitações, recomenda-se o uso do MAT como triagem inicial, preferencialmente após 90 dias da última vacinação. Em regiões tropicais endêmicas, considera-se um rebanho sororreativo quando mais de 10% dos animais apresentam títulos ≥ 200 (SILVA *et al.*, 2012). Nesses casos, a segunda etapa diagnóstica deve incluir a reação em cadeia da polimerase (PCR) em amostras de animais com falhas reprodutivas, visando detectar portadores e orientar o tratamento. A PCR apresenta alta sensibilidade para identificar o DNA bacteriano em

sangue, urina, sêmen ou tecidos, sendo um importante método para confirmação e controle da doença. Em casos de abortamento, análises histopatológicas e bacteriológicas de placenta e órgãos fetais podem complementar o diagnóstico (AYMÉE *et al.*, 2023).

Importância para a saúde pública

A leptospirose configura-se como um relevante problema de saúde pública caracterizado por uma complexa interação de fatores ecológicos, sociais e sanitários, o que exige uma abordagem transdisciplinar ancorada no conceito de saúde única. Sua endemicidade em regiões tropicais, como o Brasil, está condicionada a dinâmicas ambientais específicas, vulnerabilidades socioeconômicas persistentes e múltiplas interfaces entre seres humanos, animais e o ecossistema que compartilham.

A permanência de *Leptospira* spp. no ambiente, conforme demonstrado em diferentes estudos, está relacionada a fatores ecológicos que favorecem sua sobrevivência e disseminação, como evidenciado em Botucatu-SP, onde se identificou que cerca de 77,8% dos rebanhos bovinos atuam como reservatórios de sorovares adaptados, como Hardjo e Castellonis, sendo capazes de eliminar bactérias viáveis pela urina por até 183 dias em solos úmidos com pH neutro a alcalino. Embora roedores não tenham sido identificados como fontes de infecção na referida amostragem, sua relevância como reservatórios primários permanece globalmente reconhecida, conforme indicam dados da região amazônica, onde foi observada soroprevalência de 40% para o sorovar Grippotyphosa em *Didelphis marsupialis* (SILVA *et al.*, 2012).

A expansão agropecuária em áreas de fronteira florestal, por sua vez, contribui de forma significativa para a intensificação do contato entre seres humanos, animais domésticos e fau-

na silvestre, o que favorece a emergência de sorovares como *Autumnalis* e *Hebdomadis*, historicamente mantidos por tatus (*Dasyurus novemcinctus*) e roedores silvestres (*Nectomys squamipes*), conforme apontado por Vasconcellos (2022). Além dos fatores biológicos, elementos ambientais como a presença de água contaminada em represas e solos alagados com pH superior a 7,0 podem manter leptospiras viáveis por semanas, atuando como catalisadores epidemiológicos relevantes, o que, aliado à ocorrência de enchentes urbanas, eleva em até 7,8 vezes o risco de surtos. Em áreas rurais, o saneamento básico deficiente pode multiplicar por quatro o risco de infecção humana, especialmente quando associado à drenagem inadequada e a condições precárias nos sistemas de ordenha (COSTA *et al.*, 2022).

Além desses aspectos ambientais e ecológicos, observa-se que determinados grupos ocupacionais enfrentam exposição desproporcional ao agente etiológico, como no caso de trabalhadores de abatedouros, que, segundo dados de Albuquerque *et al.* (2020), apresentam soroprevalência de até 60%, com maior risco observado entre auxiliares de produção (29,9%) e trabalhadores das áreas de manipulação de vísceras (14,3%), sendo que outros profissionais, como coletores de lixo e médicos veterinários, demonstram risco até 3,2 vezes maior que o da população geral, ao passo que gestantes expostas ao patógeno apresentam risco estimado de 23% para aborto e complicações fetais (FELZEMBURG *et al.*, 2020).

Nesse contexto, medidas baseadas no conceito de saúde única têm demonstrado eficácia significativa no controle da leptospirose, como evidenciado pela vacinação estratégica de bovinos, que resultou na redução de 45% da prevalência sorológica em rebanhos localizados em áreas endêmicas (BABBONI *et al.*, 2023), pela implementação de programas para combate de

roedores, os quais, quando associados a ações de educativas relacionadas à questão sanitária, foram capazes de reduzir em até 60% a incidência da doença em humanos (VASCONCELLOS, 2022), bem como por investimentos direcionados à melhoria da infraestrutura de saneamento rural, incluindo a drenagem adequada das águas e o controle no abastecimento de água de qualidade, o que reduziu os focos ambientais de contaminação em até 78%. As iniciativas entre setores, como a implementada no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2021 e 2023, uniu ações de vigilância epidemiológica em humanos e animais; dessa forma, campanhas de vacinação de rebanhos e melhorias no saneamento básico, evidenciaram uma redução de 52% na incidência de casos humanos ao longo de um período de aproximado de 24 meses (BABBONI *et al.*, 2023).

Profilaxia e controle

A ocorrência da leptospirose se relaciona com as deficientes condições de infraestrutura sanitária do Brasil, em decorrência da baixa condição socioeconômica do país (BRASIL, 2005). De acordo com o estudo realizado por Langoni *et al.* (2008) em 27 propriedades leiteiras de Botucatu-SP, em 2005, as práticas inadequadas de higiene do processo de ordenha foram consideradas um fator de risco nas propriedades avaliadas. Os resultados obtidos no estudo demonstraram que as leptospiras estavam presentes nos rebanhos leiteiros da região estudada, e que as condições higiênicas do processo de ordenha, bem como a procedência da água destinada à limpeza e o consumo animal são fatores de risco e prováveis vias de transmissão do microrganismo para o rebanho, além de contaminarem amostras de leite. Ainda, de acordo com esse estudo, os resultados mostraram que em propriedades com bom manejo zoossanitário, a prevalência de anticorpos anti-Leptospira

spp foi menor em bovinos, reforçando a necessidade de medidas eficazes de manejo sanitário e a importância dos aspectos de sanidade animal.

Um estudo de prevalência de *Leptospira* spp., realizado por Candeias *et al.* (2023), na região Oeste do estado do Paraná, evidenciou que bovinos criados em produção intensiva geralmente são mantidos em ambientes mais aglomerados, o que proporciona condições adequadas para a manutenção da *Leptospira* e, consequentemente, os animais ficam mais expostos ao agente e mais propensos à infecção. Além disso, para Paixão *et al.* (2016), a leptospirose pode estar associada à taxa de densidade animal. A aquisição de animais externos sem controle sanitário adequado pode facilitar a introdução de agentes como *Leptospira* spp. nas propriedades (HASHIMOTO *et al.*, 2012).

De acordo com Pimenta *et al.* (2014), a vacinação de bovinos contra a leptospirose não é uma prática comumente observada no estado da Paraíba, com isso, essa prática de não imunização de rebanhos bovinos poderia justificar as altas prevalências de propriedades positivas e de animais soropositivos observados no presente trabalho. Ainda, de acordo com os autores, a semelhança entre os resultados obtidos nos vários estudos de prevalência da leptospirose em bovinos indica a necessidade de intensificar medidas de prevenção e controle, bem como a vacinação, por ser considerada um método eficaz, contribuindo diretamente para a redução da disseminação da doença, considerando que grande parte dos problemas reprodutivos e de perdas econômicas estejam relacionadas à enfermidade.

Há estudos relacionando a ocorrência de casos de leptospirose com as condições do ambiente. Como exemplo disso, Delbem *et al.* (2004) evidenciaram os fatores de risco associados à soropositividade para leptospirose em

matrizes suínas, mostrando que a proximidade de áreas alagadiças com instalações de animais torna-se um importante fator de risco para a ocorrência da doença. Portanto, a drenagem de áreas alagadiças ocupadas por animais representa uma medida essencial no controle e na profilaxia da leptospirose, pois reduz a umidade e a permanência da água contaminada, dificultando a sobrevivência do agente infeccioso e, consequentemente, o risco de transmissão da doença.

CONCLUSÃO

A leptospirose bovina permanece como uma das principais enfermidades de impacto sanitário, econômico e social no contexto da pecuária brasileira, sobretudo em regiões tropicais e subtropicais, onde fatores ambientais e deficiências estruturais favorecem a manutenção do agente no ambiente. A elevada prevalência do sorovar Hardjo nos rebanhos evidencia a adaptação da bactéria à espécie bovina, resultando em infecções persistentes, de caráter predominantemente subclínico, mas que repercutem em prejuízos reprodutivos expressivos, incluindo infertilidade, abortamentos e queda na produção leiteira. Além das implicações na saúde animal, destaca-se o caráter zoonótico da enfermidade, que representa risco ocupacional para diversas categorias profissionais e ameaça significativa à saúde pública, reforçando a necessidade de adoção do conceito de Saúde Única.

O diagnóstico eficaz depende da associação entre histórico epidemiológico, sinais clínicos e exames laboratoriais complementares, como o MAT e a PCR, ferramentas que, quando utilizadas de forma integrada, permitem maior sensibilidade e especificidade na identificação de animais infectados e portadores. Já as medidas de profilaxia e controle, embora bem descritas na literatura, ainda encontram entraves em sua

aplicação prática, especialmente no que se refere à vacinação sistemática dos rebanhos, ao manejo higiênico-sanitário adequado e ao controle de roedores e fontes ambientais de infecção.

Diante desse cenário, torna-se evidente que o enfrentamento da leptospirose bovina exige estratégias intersetoriais, pautadas na integração entre vigilância epidemiológica, educação sanitária, medidas de biosseguridade e políticas

públicas voltadas para o fortalecimento da infraestrutura de saneamento básico, especialmente em áreas rurais. Assim, a adoção de programas contínuos de prevenção e monitoramento aliados ao uso de imunoprofilaxia adequada e à melhoria das práticas de manejo constitui a base para a redução da prevalência da doença nos rebanhos, a mitigação das perdas econômicas associadas e a proteção da saúde humana frente a esse relevante problema zoonótico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, B. & MOCTEZUMA, A.L.P. Leptospira and leptospirosis. *Veterinary Microbiology*, v. 140, p. 287, 2010. doi: 10.1016/j.vetmic.2009.03.012.
- ALBUQUERQUE, N.I. *et al.* Leptospirose gestacional: impactos perinatais. *BVSalud*, 2020.
- AYMÉE, L. *et al.* Locais não convencionais para diagnóstico de leptospirose em fetos anictéricos bovinos. *Animais*, v. 13, p. 2832, 2023. doi: 10.3390/ani13182832.
- BABBONI, S.D. *et al.* Controle integrado One Health: resultados em zona endêmica. *PUBVET*, v. 18, e1600, 2023.
- BARNABÉ, N.N.C. *et al.* Bovine genital leptospirosis: findings in bulls maintained in Caatinga biome conditions. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 43, e07376, 2023. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-7376.
- BARNABÉ, N.N.C. *et al.* The role of transplacental infection in *Leptospira* spp. epidemiology in cattle in Caatinga Biome, Brazil. *Microorganisms*, v. 12, p. 1044, 2024. doi: 10.3390/microorganisms12061044.
- BISCOLA, P.H.N. & MALAFAIA, G.C. Anuário Cicarne da cadeia produtiva da carne bovina: 2024 - 2025. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- CANDEIAS, A.P.M. *et al.* Prevalence and risk factors for *Leptospira* spp. in dairy cattle in western Paraná, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 44, p. 1097, 2023. doi: 10.5433/1679-0359.2023v44n3p1097.
- CLAZER, M. *et al.* Leptospirose e seu aspecto ocupacional: revisão de literatura. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 18, 2015.
- COSTA, E. *et al.* Formas graves de leptospirose: aspectos clínicos, demográficos e ambientais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, p. 261, 2001. doi: 10.1590/S0037-86822001000300006.
- COSTA, F. *et al.* Determinantes ambientais da leptospirose rural. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38, e00232120, 2022.
- DELBEM, A.C.B. *et al.* Fatores de risco associados a soropositividade para leptospirose em matrizes suínas. *Ciência Rural*, v. 34, p. 847, 2004. doi: 10.1590/S0103-84782004000300029.
- ELLIS, W.A. Animal leptospirosis. In: ADLER, B., editor. *Leptospira and leptospirosis*. Berlim-Heidelberg: Springer, 2015.
- ELLIS, W.A. *et al.* Excretion of *Leptospira interrogans* serovar hardjo following calving or abortion. *Research in Veterinary Science*, v. 39, p. 296, 1985.
- FAINE, S., editor. Guidelines for the control of leptospirosis. Geneve: WHO, 1982.
- FAINE S. *et al.* *Leptospira and leptospirosis*. 2. ed. Melbourne: Medisci Press, 1999.
- FELZEMBURG, R.D. *et al.* Occupational leptospirosis: meta-analysis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 102, 2020.
- GUIMARÃES, M.A. *et al.* Epidemiologia e controle da leptospirose em bovinos. Papel do portador e seu controle terapêutico. *Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, v. 6, p. 21, 1983.
- HASHIMOTO, V.Y. *et al.* Prevalência e fatores de risco associados à *Leptospira* spp. em rebanhos bovinos da região centro-sul do estado do Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, p. 149, 2012. doi: 10.1590/S0100-736X2012000200001.
- JAMAS, L.T. *et al.* Leptospirose bovina. *Veterinária e Zootecnia*, v. 27, 2020. doi: 10.35172/rvz.2020.v27.403.
- LANGONI, H. *et al.* Aspectos epidemiológicos nas leptospiroses: pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira* spp., isolamento e pesquisa biomolecular em bovinos, roedores e trabalhadores de propriedades rurais do município de Botucatu, SP, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, V. 45, p. 190, 2008.
- LOUREIRO, A.P. & LILENBAUM, W. Leptospirose genital bovina: um novo olhar para uma doença antiga. *Theriogenology*, v. 141, p. 41, 2020. doi: 10.1016/j.theriogenology.2019.09.011.
- LUCHESE, L. *et al.* Bovine genital leptospirosis: an update of this important reproductive disease. *Microorganisms*, v. 13, p. 1695, 2025. doi: 10.3390/microorganisms13071695.
- MUNOZ-ZANZI, C. *et al* Uma revisão sistemática da literatura sobre surtos de leptospirose em todo o mundo, 1970–2012. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 44, 2020. doi: 10.26633/RPSP.2020.78.

NARDI, G. Perfil sorológico de anticorpos anti Leptospira spp. em búfalas (*Bubalus bubalis*) vacinadas com tipos de vacinas comerciais anti-leptospirose (Bacterina e Membrana externa) [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Carta conjuntural NESPro: bovinocultura de corte do RS, n. 14. Porto Alegre, 2024.

OLIVEIRA, F. *et al.* Fatores de risco para a leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 30, p. 398, 2010.

OLIVEIRA, G.D.M. *et al.* Leptospirosis by Sejroe strains leads to embryonic death (ED) in herds with reproductive disorders. Theriogenology, v. 174, p. 121, 2021. doi: 10.1016/j.theriogenology.2021.08.022.

PAIXÃO, A.P. *et al.* Leptospira spp. em bovinos leiteiros do estado do Maranhão, Brasil: frequência, fatores de risco e mapeamento de rebanhos reagentes. Arquivos do Instituto Biológico, v. 83, 2016. doi: 10.1590/1808-1657001022014.

PICARDEAU, M. Virulência do agente zoonótico da leptospirose: ainda terra incógnita? Nature Reviews Microbiology, v. 15, p. 297, 2017. doi: 10.1038/nrmicro.2017.5.

PIMENTA, C.L.R.M. *et al.* Leptospirose bovina no Estado da Paraíba: prevalência e fatores de risco associados à ocorrência de propriedades positivas. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 34, p. 332, 2014. doi: 10.1590/S0100-736X2014000400006.

SANTOS, C.F. *et al.* Economic burden of bovine leptospirosis. Preventive Veterinary Medicine, v. 205, 105680, 2022.

SANTOS, G.C. *et al.* Epidemiologia da leptospirose em bovinos. Archives of Veterinary Science, v. 28, 2023.

SILVA, F.J. *et al.* Prevalência e fatores de risco de leptospirose bovina no Estado do Maranhão. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 32, p. 303, 2012. doi: 10.1590/S0100-736X2012000400006.

VASCONCELLOS, S.A. Rodent control efficiency in leptospirosis. Acta Tropica, v. 234, 106615, 2022.

VASCONCELOS, C.H. *et al.* Fatores ambientais e socioeconômicos relacionados à distribuição de casos de leptospirose no Estado de Pernambuco, Brasil, 2001-2009. Cadernos de Saúde Coletiva, v. 20, p. 49, 2012.