

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

TAYNÁ FERNANDA LEMES DE SOUZA

**LEPTOSPIROSE EM BOVINOS LEITEIROS E SUA IMPORTÂNCIA ECONOMICA:
uma breve revisão literária narrativa**

**PATOS DE MINAS
2023**

TAYNÁ FERNANDA LEMES DE SOUZA

**LEPTOSPIROSE EM BOVINOS LEITEIROS E SUA IMPORTÂNCIA ECONOMICA:
uma breve revisão literária narrativa**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Patos de Minas,
como requisito parcial para a conclusão de
Graduação em Medicina Veterinária.

Orientador: Paulo Rufino Paulino Vieira

**PATOS DE MINAS
2023**



**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO, APRESENTADO POR
Tayná Fernanda Lemes de Souza
COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MÉDICO(A)
VETERINÁRIO(A) DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA.**

Aos dias do mês e ano abaixo datado, reuniu-se, na Unidade JK da FPM, a Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade Patos de Minas, constituída pelos professores abaixo assinados, na prova de defesa de seu trabalho de curso intitulado:

**LEPTOSPIROSE EM BOVINOS LEITEIROS E SUA IMPORTÂNCIA ECONOMICA: uma breve
revisão literária narrativa**


Concluída a exposição, os examinadores arguíram alternadamente o graduando(a) sobre diversos aspectos da pesquisa e do trabalho, como REQUISITO PARCIAL DE CONCLUSÃO DE CURSO. Após a arguição, a comissão reuniu-se para avaliar o desempenho do(a) graduando(a), tendo chegado ao resultado, o(a) graduando(a)

Tayná Fernanda Lemes de Souza
foi considerado(a) Aprovada. Sendo verdade eu, Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira, Docente Responsável pela Disciplina de TC do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, confirmo e lavro a presente ata, que assino juntamente com o Coordenador(a) do Curso e os demais Membros da Banca Examinadora.

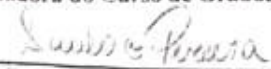
Patos de Minas - Defesa ocorrida em segunda-feira, 27 de novembro de 2023


Prof. Esp. Paulo Rufino Vieira Paulino
Orientador(a)


Prof. Dr. Hugo C. Soares Melo
Examinador(a) 1


Prof. M.e Renato Roberto da Silva
Examinador(a) 2


Prof. Dra. Sandra Regina Afonso Cardoso
Coordenador do Curso de Graduação em Medicina Veterinária


Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira
Docente Responsável pela Disciplina de TC do Curso de Graduação em Med. Vet.

**LEPTOSPIROSE EM BOVINOS LEITEIROS E SUA IMPORTÂNCIA ECONOMICA:
uma breve revisão literária narrativa**

**LEPTOSPIROSIS IN DAIRY CATTLES AND ITS ECONOMIC IMPORTANCE: a
brief integrative narrative review**

Tayná Fernanda Lemes de Souza¹

Paulo Rufino Paulino Vieira²

RESUMO

A Leptospirose é uma enfermidade bacterina que está ganhando destaque sendo considerada a zoonoses mais amplamente disseminada globalmente. Ela já foi identificada em mais de 150 espécies de mamíferos, com os animais sendo portadores essenciais no ciclo de transmissão da doença. Essa diversidade de hospedeiro e a resistência do agente infeccioso para a sua persistência e disseminação, criando um significativo desafio tanto para a saúde animal quanto para a saúde pública. Em bovinos, quando a doença assume um caráter crônico, ela pode resultar em perdas significativas na produção e na reprodução, acarretando prejuízos econômicos. O propósito desse estudo foi enfatizar as perdas financeiras decorrentes de problemas reprodutivos causados por *Leptospira spp.* Para tanto, o método utilizado foi o de revisão narrativa da literatura. Chega-se à conclusão de que os estudos realizados abordam, de maneira geral, o tema e apresentam informações regionais que desempenham um papel significativo na compreensão epidemiológica da Leptospirose.

Palavras-chave: leptospirose, bovino, prejuízos;

ABSTRACT

Leptospirosis is a bacterial disease that is gaining prominence and is considered the most widespread zoonosis globally. It has been identified in more than 150 species of mammals, with animals being essential carriers in the transmission cycle of the disease. This diversity of hosts and the resistance of the infectious agent to its persistence and dissemination creates a significant challenge for both Animal and Public Health. In cattle, when the disease takes on a chronic character, it can result in significant losses in production and reproduction, causing economic losses. The purpose of this study was to emphasize the financial losses resulting from reproductive problems caused by *Leptospira spp.*

Keywords: Damage, zoonosis, cattle

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas. email:

² Docente do curso de Medicina Veterinária pela FPM, e-mail: paulorufino3m@hotmail.com

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA.....	7
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	8
4. DIAGNÓSTICO.....	Error! Bookmark not defined.
5. TRATAMENTO E PROFILAXIA.....	14
REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

Na Rússia, o relato de Mikhin, Azhinov (1935) sobre a leptospirose bovina, isolando leptospiras de bezerros com hemoglobinúria infecciosa aguda, foi um marco importante na compreensão da doença. Isso ajudou a estabelecer a ligação entre a leptospirose e o gado, destacando a relevância da doença na pecuária. No Brasil, os trabalhos iniciais sobre leptospirose, como os de Aragão, Bentes e McDowell, também desempenharam um papel crucial na identificação e no entendimento da doença (BRASIL, 1995).

A pesquisa sobre a presença de *Leptospira* nos ratos do Rio de Janeiro e a investigação sobre a leptospirose de *Inada* ou *Icterushaemorrhagiae* contribuíram para o conhecimento da diversidade de sorotipos e espécies de *Leptospira*. Esses estudos pioneiros ajudaram a lançar as bases para o estudo e o controle da leptospirose no Brasil e em outras regiões (BRASIL, 1995).

A leptospirose continua sendo uma preocupação de saúde pública e animal em todo o mundo, e a pesquisa e o monitoramento contínuos são essenciais para entender e mitigar os riscos associados a essa doença transmitida por leptospiras (VICENTE *et al.*, 2019).

A leptospirose é uma doença zoonótica causada por bactérias do gênero *Leptospira spp.* de curso mundial é considerada uma doença cosmopolita que está intimamente associada a perdas na pecuária, especialmente na pecuária leiteira, devido ao seu impacto na produção e reprodução. Os trabalhadores que estão em contato direto com esses animais ou com ambientes contaminados têm maior risco de contrair a doença, tornando a uma doença ocupacional, a leptospirose é considerada uma doença na saúde pública pois é uma zoonose (SOUZA, 2023).

A enfermidade é registrada em uma variedade de animais de companhia como cachorros e felinos, bem como em animais de criação, como bovinos e suínos, e animais selvagens (DE SOUZA ALMEIDA, 2022).

A patologia provocada pela leptospira SP. Apresenta se com sintomas clínicos que incluem a necrose no epitélio tubular renal e no centro lobular hepático. Além disso, são comuns lesões músculo esqueléticas, pulmonares e cutâneas. Entretanto, a ocorrência de leptospirose aguda envolvido é pouco comum, sendo mais frequente os distúrbios reprodutivos, tais como abortos e redução na produção de leite (SALDANHA, 2023).

No Brasil, diariamente, aproximadamente 23 milhões de vacas são ordenhadas, e a produção de leite está presente em cerca de 99% das propriedades rurais, colocando o país como o quinto maior produtor de leite no mundo. (EMBRAPA, 2016).

Segundo Gädicke e Monti (2013) a região Sul do Brasil se destaca, ocupando o primeiro lugar no ranking nacional de produção de leite, e o estado de Santa Catarina é o quinto maior produtor de leite bovino. Alguns estudos têm apontado riscos e fatores associados à alta prevalência da leptospirose bovina em diversos países, incluindo alguns estados brasileiros (JAMAS,2020).

Essa doença acarreta sérias perdas econômicas, não apenas no Brasil. As taxas mais elevadas de prevalência são observadas na região Centro-Oeste, como no estado de Mato Grosso do Sul, com uma taxa de 98,8%, e no Nordeste, onde a ocorrência de chuvas, variações de umidade e clima estão relacionadas a uma maior prevalência da doença (FAVEIRO *et al.*,2001).

Estudos realizados nos estados de Santa Catarina e Goiás revelaram uma prevalência da leptospirose bovina em 25,2% e 18,9% dos animais, respectivamente, sugerindo que as condições climáticas, o manejo do rebanho e a densidade populacional dos animais contribuem para a disseminação da doença (JAMAS, 2020).

No caso dos bovinos, o sorovar *L. Hardio* possui uma significativa importância epidemiológica, uma vez que eles são considerados hospedeiros primários para a sua manutenção (SOUZA, 2023).

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica abrangendo pesquisas relacionadas aos principais animais reservatórios em rebanhos de gado leiteiro e a identificação de sorovares de leptospira mais comumente associados à infecção e avaliar os principais sinais clínicos, formas de tratamento e profilaxia, além disso relatar os prejuízos causados por essa enfermidade.

2. METODOLOGIA

Trata-se aqui de uma revisão narrativa com busca sistemática da literatura, foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica em bases de dados acadêmicos, incluindo PubMed, Web of Science e Google Acadêmico.

Utilizou-se de palavras-chave relevantes, como "leptospirose", "bovinos leiteiros", "epidemiologia", "diagnóstico" e "prevenção" para identificar artigos

científicos relevantes. Foram incluídos apenas estudos publicados entre 2013 e 2023 que abordassem diretamente a leptospirose em bovinos leiteiros.

Excluiu-se estudos que não estavam disponíveis em texto completo, não estavam em inglês ou português e aqueles que não se relacionavam diretamente ao tema.

Após a triagem inicial com base nos títulos e resumos, os estudos relevantes foram selecionados para revisão completa. Os estudos foram caracterizados em seções temáticas, como epidemiologia, diagnóstico, tratamento e prevenção. Extraíram-se dados relevantes de cada estudo, incluindo informações sobre métodos, resultados e conclusões.

Ao Analisar criticamente os resultados dos estudos revisados, destaca-se descobertas e divergências entre os estudos, após isso foi discutida as implicações dos resultados para a saúde dos bovinos leiteiros e ações de prevenção. Sabe-se das limitações desta revisão, como a possível falta de inclusão de todos os estudos relevantes devido a critérios de seleção restritivos, contudo foi cumprido com os padrões éticos ao conduzir esta revisão, garantindo a devida atribuição de fontes e evitando conflitos de interesses.

Realizou-se uma síntese dos principais achados da revisão e foi feita uma conclusão que resume o estado atual do conhecimento sobre leptospirose em bovinos leiteiros, destacando áreas de pesquisa futura.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL

A leptospirose é uma bactéria patogênica do gênero *Leptospira*, da família *Leptospiraceae* da ordem *Spirochaetales* a bactéria pode ser disseminada no ambiente através da urina de animais infectados, e por ser uma enfermidade que acomete os animais domésticos, silvestres e pode ser transmitida ao homem, é considerada uma zoonose de curso agudo e crônico, tornando assim, um problema sério de saúde pública e veterinária (DELGADO *et al.*, 2022).

Segundo a classificação taxonômica da *Leptospira*, elas podem ser classificadas sorologicamente e geneticamente, atualmente existem mais de 250 sorovares e 24 sorogrupos, sendo elas 13 espécies patogênicas: *L. alexanderi*, *L. alstonii*, *L. borgpetersenii*, *L. Inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. Noguchi*, *L. santarosai*, *L. terpstrae*, *L. weilii*, *L. wolffi* (NASCIMENTO FILHO, 2022).

As *Leptospiras* são espiraladas, possuem membrana externa lipopolissacarídeo (LPS), possuem um flagelo que é responsável por sua ágil locomoção e sua estrutura geral é parecida com as bactérias gram-negativas. Possuem dois filamentos axiais, membrana citoplasmática, citoplasma, material nuclear e parede celular. São bactérias aeróbicas obrigatórias e sobrevivem à uma temperatura de 28 °C a 30° C (DEWES, 2020).

A leptospirose foi descrita pela primeira vez em humanos por Adolf Weil em 1886 (BASSO *et al.* 2022). Em 1907, Arthur Stimson identificou nos túbulos renais de um paciente a presença da bactéria, no qual observou que a mesma possuía forma de um ponto de interrogação, dando-lhe o nome de *Spirochaetae interrogans* (FAINE *et al.* 2000).

No ano de 1917 a *Leptospira* foi isolada em camundongos pela primeira vez, comprovando a sua importância em Roedores como animais hospedeiros e vetores da doença. Os principais animais silvestres considerados fontes de infecção são os seguintes roedores: *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato preto), *Mus muscules* (camundongo) (DO NASCIMENTO, 2021).

A leptospirose é considerada uma doença ocupacional em países desenvolvidos, pois está associada a trabalhadores que lidam com água, esgoto, canais e principalmente tratadores de animais, pois esses locais favorecem a transmissão da doença devido ao aumento de casos em humanos e animais a doença é considerada reemergente (NASCIMENTO FILHO, 2022).

O contágio humano pela bactéria está também relacionado com regiões que apresentam alta incidência de enchentes em épocas chuvosas, nesses locais há grandes quantidades de roedores infectados (MELO *et al.*, 2019).

A ocorrência da leptospirose é maior em países de clima tropical com alto índice pluviométrico, em solos neutros ou alcalinos, em locais com água parada e com falta de saneamento básico. A bactéria pode sobreviver até 180 dias em regiões alagadas. Se apresenta na forma endêmica com alta morbidade, sendo considerada uma doença cosmopolita (OLIVEIRA *et al.*, 2021)

São registrados vários surtos da doença em humanos no Brasil, os animais domésticos como bovinos, caninos e suínos, desempenham papel importante na transmissão da leptospirose aos humanos, pela proximidade dos mesmos, pois esses animais são considerados hospedeiros acidentais da patologia e responsáveis por infectar a população rural e urbana (MARIA *et al.*, 2022).

Os sintomas em humanos podem variar, desde febre alta, calafrios, náuseas e vômitos, icterícia (amarelamento da pele e dos olhos), dor muscular, a meningite (inflamação das meninges). Na sua forma grave é denominada de síndrome de Weil a bactéria causa hemorragia pulmonar, insuficiência renal e lesões no fígado. O período de incubação do agente etiológico é de 2 a 20 dias, dependendo da imunidade do hospedeiro, quantidade de bactérias que foi inoculada e da gravidade da infecção. Em casos menos graves o tratamento é feito com antibiótico terapia, e em casos mais graves é necessário a internação do paciente (BRASIL, 2023).

A principal porta de entrada da bactéria é através da pele com lesões, pele íntegra, e pelas mucosas. Podendo ocorrer de duas formas pelo contato direto via oral, nasal e genital. Através do contato indireto a infecção se dá através de alimentos, água e solos contaminados. A mesma, tem a capacidade de se alojar nos túbulos renais, o que justifica ser eliminada pela urina. Sendo assim, a leptospirose pode permanecer no ambiente por muito tempo (DE SOUZA ALMEIDA, 2022).

A leptospirose é classificada em várias espécies patogênicas, que são capazes de causar doenças em diferentes animais domésticos como Cães, gatos, bovinos, suínos e em animais silvestres. A importância da leptospirose é relevante porque, além de ser uma doença zoonótica, causa sinais clínicos característicos em animais de produção (JAMAS, 2020).

Atualmente os sorovares mais comuns responsáveis por infectar os suínos são: *Pomona*, *Icterohaemorrhagiae*, *Tarassovi*, *Canicola*, *Gryppotyphosa*, *Bratislava* e *Muenchen* (VILGES DE OLIVEIRA, 2013).

Em suínos, esta doença é uma das causas mais importantes de perda econômica devido à falha reprodutiva, e está incluída no Programa Nacional de Sanidade Suídea (PNSS), e devido ao alto consumo e exportação de carne suína, tem causado uma grande repercussão no comércio internacional (FIGUEIREDO *et al*, 2013).

Em suínos as principais formas de contaminação ocorrem pelo contato indireto ou direto da bactéria através da mucosa oral ou nasal, e principalmente pela urina. A doença pode se apresentar na forma crônica e aguda, na forma aguda o animal apresenta febre, leptospirúria e mastite focal. Na forma crônica, pode ocorrer infertilidade, abortamentos, fetos natimortos e nascimento de leitões fracos (SOTO, 2022).

Embora muitos sorotipos acometam os bovinos, os principais responsáveis por causar a doença são os sorotipos *Wolffi* e *Hardjo* e *Pomona*. No Brasil a leptospirose bovina foi descrita pela primeira vez no estado do Pará, em 1917. Neste mesmo ano, o sorovar *Leptospira icterohaemorrhagiae* foi observada ao examinar seis ratos *Rattus norvegicus* da cidade do Rio de Janeiro, após a descoberta foram iniciados os estudos, constando sua importância na saúde pública (OLIVEIRA *et al*, 2021).

A partir dos estudos feitos por Freitas no final dos anos 50, foi realizada a identificação da primeira infecção em um feto natimorto causada pelo sorovar *L. pomana* em São Paulo (MARIA *et al.*, 2022).

De acordo com a pesquisa realizada por Carvalho (2018), as perdas econômicas provenientes de problemas reprodutivos representam 95% de perdas causadas pela leptospirose em um rebanho bovino leiteiro infectado em condições naturais. Quando um aborto ocorre uma propriedade e o animal não é substituído, isso pode resultar na desvalorização do rebanho. mesmo que o aborto possa estar associado ao prolongamento da lactação, estima-se que há uma perda de 3,5% da produção de leite esperada.

Os índices reprodutivos de um rebanho estão relacionados ao seu estado nutricional, sanidade e um bom manejo reprodutivo. Dentre elas, a de maior importância é a saúde animal, pois a maior parte das falhas reprodutivas e dos baixos índices de produção de leite dos bovinos são ocasionadas por infecções como a leptospirose, devido ao alto índice de disseminação que a bactéria tem no rebanho (TEIXEIRA, 2019).

A leptospirose no rebanho pode diminuir a taxa de prenhez das vacas, causar aborto no terço final da gestação e resultar no nascimento de bezerros imunodeprimidos e ainda causar diminuição temporária da produção de leite e ocasionalmente problemas de mastite nas vacas (OLIVEIRA *et al*, 2021).

A infecção do rebanho pela bactéria se dá pela entrada do microrganismo na pele lesada ou através de fômites contaminados, alimentos, urina e secreções uterinas. Ao entrar no organismo do hospedeiro, o agente se multiplica no endotélio vascular e se espalha pela corrente sanguínea, comprometendo vários órgãos e podendo causar danos a partes como os pulmões, fígado, rins, olhos e coração. A transmissão também pode ocorrer via transplacentária, venérea e pelo leite. A

intensidade da infecção vai variar conforme a raça, idade e imunidade do animal (TEIXEIRA, 2019).

Uma vez na corrente sanguínea, as bactérias fazem a multiplicação no fígado e nos rins devido à alta concentração de ácidos graxos que são metabolizados para o seu crescimento através da β -oxidação (VICENTE, 2019). O dano primário ocorre no endotélio dos vasos, que progride para isquemia local e necrose de túbulos renais e hepatócitos, lesão pulmonar, meningite e inflamação placentária (ADLER; MOCTEZUMA, 2010; SMYTHE *et al.*, 2013). A *Leptospira* se aloja nos rins causando leptospinúria, ou seja, a bactéria passa a ser eliminada na urina contaminando o ambiente (EVANGELISTA; COBURN, 2010).

A leptospirose é uma doença infecciosa que se manifesta de duas formas, uma com sintomas típicos de febre súbita e outra com sintomas mais intensos e graves que podem levar ao comprometimento reprodutivo. Os principais sinais clínicos da leptospirose no rebanho em geral, incluem febre, diarreia, anemia, icterícia e hemoglobinúria (BRASIL, 2005; SANTOS, *et al.* 2016).

Em bovinos fêmeas os principais sinais são reprodutivos como aborto, fetos natimortos, reabsorção fetal, partos fracos e infertilidade, hematúria (urina de coloração avermelhada), repetição de cio, retenção de placenta e as fêmeas podem necessitar de 3 a 6 acasalamentos para conceber uma nova gestação, e essa fase é caracterizada como fase crônica. Também houve relatos de casos de mastite clínica e subclínica, levando a uma redução substancial na produção de leite, porém o leite pode se apresentar de forma amarelada e com grumos (JAMAS, 2020).

A doença também pode manifestar na forma aguda subclínica ocorre em vacas não gestantes e não lactantes e não apresentam sinais clínicos, mas podem transmitir a bactéria para outros animais. O alto índice de abortamento em fêmea indica que o agente está alojado no trato reprodutivo, em casos mais graves pode ocorrer hemorragia. (VICENTE *et al.*,2019).

4. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico ocorre de três formas, o diagnóstico epidemiológico, o clínico e o laboratorial. Do ponto de vista epidemiológico, os dados são os seguintes: Chuvas, presença de roedores, baixa taxa reprodutiva etc. Combinado com as manifestações clínicas, um diagnóstico preliminar pode ser feito (SALDANHA, 2023).

Embora seja um método alternativo em si, o diagnóstico clínico deve ser combinado com outro método, pois os sinais da leptospirose bovina são parecidos e podem ser confundidos com outras doenças infecciosas do campo reprodutivo, portanto deve ser realizado o diagnóstico diferencial e deve combinar manifestações clínicas, evidências epidemiológicas e resultados de exames laboratoriais (ROCHA, 2021).

Algumas técnicas de exames laboratoriais podem auxiliar no diagnóstico da leptospirose entre elas, a técnica usada para visualizar a *Leptospira* em microscopia de campo escuro é usada principalmente para amostras de urina infectado com a bactéria, conteúdo gástrico ou tecido de fetos abortados. O Teste deve ser feito o mais breve possível para que o resultado seja verídico, neste teste é observado as características morfológicas da bactéria e deve ser realizado por um profissional capacitado para não ocorrer um falso negativo (ROCHA, 2021).

No contexto do diagnóstico da leptospirose, os sintomas clínicos não são específicos. Portanto, para confirmar a doença, é essencial realizar testes de laboratório para identificar a bactéria no sangue ou urina do indivíduo afetado, detectar a presença de anticorpos antileptospira ou identificar alterações nos resultados dos exames hematológicos e bioquímicos. Assim, o diagnóstico laboratorial envolve a realização de um hemograma completo, urinálise, sorologia e identificação da bactéria em tecidos apropriados (NAPOLEÃO, 2022).

O método convencional para diagnosticar leptospirose envolve a utilização de testes indiretos, como a sorologia, principalmente através da técnica de aglutinação microscópica (SAM), além de métodos diretos, como cultura bacteriológica e reação em cadeia de polimerase (PCR). Essa abordagem é eficaz tanto para detectar a leptospirose aguda em seres humanos quanto em cães. Quando ocorre a infecção, os pacientes apresentam de vez elevados de anticorpos IgM e IgG, que podem ser identificados por meio da SAM ou do ELISA. Quando se realizam levantamento sorológico, é importante considerar o intervalo entre a vacinação e a coleta de amostras de sangue (OIE, 2012).

Recomenda-se um período de 90 dias para suínos 120 dias para bovinos, a fim de facilitar a interpretação dos resultados, uma vez que pode haver a presença de anticorpos residuais como consequência da vacinação anterior. Além disso, os antígenos utilizados nos testes devem incluir pelo menos um representante de cada sorogrupo, e, se possível, devem ser compostos por estirpes locais. Isso ocorre

porque os títulos de anticorpos geralmente são mais elevados quando testados com as cepas locais, em comparação com sorovares de referência do mesmo sorogrupo (JAMAS, 2020).

O teste de ELISA (Ensaio de Imuno Absorção Enzimática) é uma técnica que se baseia na interação entre antígenos e anticorpos, combinando atividade imunológica enzimática. Quando um substrato cromogênico é adicionado, ocorre o desenvolvimento de uma coloração, que pode ser medida com a ajuda de um espectrofotômetro. Esse teste é amplamente utilizado e oferece várias vantagens, como uso de difrações bacterianas, eliminando a necessidade de antígenos vivos. Além disso, ele tem a capacidade de detectar especificamente anticorpos das classes IgM e IgG, permitindo diferenciar entre infecções na fase aguda ou crônica (VICENTE *et al.*, 2019).

O teste SAM (Sorologia para anticorpos antimicrobianos) é uma das técnicas indiretas de escolha para o diagnóstico da leptospirose (DE SOUZA ALMEIDA, 2022).

O objetivo principal é identificar e tratar o paciente, não necessariamente a cepa exata. É importante observar que o teste SAM pode apresentar reações cruzadas entre os sorogrupos e sorovares, e os títulos elevados podem variar ao longo do tempo da infecção, o que impõe limitações a sensibilidade e especificidade do teste. Ele sugere o sorovar, mas não confirma definitivamente. Portanto, é necessário realizar o isolamento da bactéria (DE SOUZA ALMEIDA, 2022).

5. TRATAMENTO E PROFILAXIA

O teste SAM é amplamente utilizado devido à sua capacidade de aglutinar diferentes sorovares em várias diluições de soro. Isso torna o último no tratamento, pois não exige o conhecimento prévio do sorogrupo ou sorovar específico causador da infecção (SYKES *et al.*, 2010).

Incluindo a leptospirose, e outras enfermidades que afetam os rebanhos bovinos, requer a implementação de diversas medidas essenciais, como por exemplo, é fundamental adotar práticas de manejo que assegurem o bem-estar e a saúde dos animais, incluindo a manutenção de instalações limpas e bem conservadas. Deve-se fornecer uma dieta equilibrada que atenda às necessidades nutricionais dos animais, fortalecendo assim o sistema imunológico. Ao adquirir novos animais, é crucial realizar avaliações criteriosas para evitar a introdução de doenças no rebanho

existente. Assegurar a qualidade do sêmen utilizado na reprodução, o que pode impactar tanto na saúde quanto na genética do rebanho. Manter rigorosas práticas de higiene, incluindo a limpeza apropriada das instalações e a gestão adequada dos resíduos. Realizar testes sorológicos periodicamente nos animais da propriedade, incluindo os reprodutores, para monitorar a presença de doenças e tomar medidas de controle quando necessário (SYKES *et al.*, 2010).

Elaborar e seguir calendários de vacinação feitos por veterinários, administrando vacinas apropriadas para prevenir doenças específicas. Identificar e remover animais considerados fontes constantes de disseminação de agentes causadores de doenças no ambiente da propriedade. A correta aplicação dessas medidas contribui significativamente para evitar a disseminação de doenças infectocontagiosas e para preservar a saúde e a produtividade do rebanho bovino. A orientação de um veterinário é fundamental para planejar e executar essas estratégias de prevenção e controle de maneira eficaz (CARVALHO, 2018).

O primeiro passo no controle da Leptospirose no rebanho envolve a realização de análises laboratoriais para determinar a sorovariedade presente na propriedade. Isso é feito coletando uma amostra representativa da população de animais. Com base nessa amostra, existem duas abordagens principais para direcionar as medidas de controle. Uma delas se concentra em tratar os animais doentes para evitar a eliminação de leptospiras na urina e, conseqüentemente, a contaminação do ambiente. Nesses casos, o tratamento medicamentoso é utilizado (ROCHA, 2021).

A medida de controle mais econômica para a leptospirose é a imunização, e, portanto, sua implementação nos rebanhos é de suma importância. Além de prevenir a doença, a vacinação também desempenha um papel fundamental na proteção contra a repetição do estro causada pela leptospirose. Para obter resultados satisfatórios, é necessário combinar o uso de antimicrobianos para controlar a infecção até que a imunidade seja induzida pela vacinação e/ou até que a administração completa da vacina seja realizada, preferencialmente antes da estação de monta. Em rebanhos de bovinos leiteiros, o sorovar *Hardjo* é um dos mais importantes e frequentemente encontrados. Portanto, quando a vacina é formulada com base nesse sorovar específico, foi observada uma redução significativa nos casos de aborto e mastite após dois anos de imunização contínua (RIBEIRO, 2022).

O protocolo de vacinação para a leptospirose começa a partir do terceiro mês de idade dos animais, sendo administrada a primeira dose, seguida de um reforço

após 30 dias da aplicação inicial, sendo sua administração de forma semestral ou anual. Dependendo das condições ambientais e do risco de contaminação. Quando o risco é mais elevado, seja devido à alta incidência de casos positivos, abortos frequentes ou condições climáticas adversas durante o período chuvoso, é aconselhável reduzir o intervalo entre as revacinações. Em geral, as vacinas comerciais para leptospirose são formuladas com cinco a seis sorovares mais prevalentes no Brasil. É importante selecionar uma vacina que inclua sorovares específicos para a região onde o rebanho está localizado e que seja apropriada para a espécie bovina. Dessa forma, a vacinação pode ser adaptada para fornecer a proteção mais eficaz contra os sorovares específicos presentes na área, minimizando o risco de infecção e a disseminação da leptospirose (MELO, 2019).

Em geral as vacinas comerciais disponíveis no Brasil abrangem os sorovares mais prevalentes de leptospirose, que incluem o *Hardio*, *Wolffi*, *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Grippotyphosa* e *Bratislava* (SALDANHA, 2023).

Além da vacinação, é altamente recomendável adotar várias medidas nas propriedades para controlar a leptospirose em rebanhos. Isso inclui o isolamento dos animais doentes para evitar a disseminação da doença. Deve-se enfatizar o fornecimento de água e alimentos limpos em recipientes móveis que não estejam em contato com a urina dos animais. Antes de inserir um novo animal no rebanho, é importante mantê-lo em quarentena para evitar a introdução de infecções. Animais em pastoreio devem ser mantidos afastados de áreas alagadas, como lagoas ou tanques. (RESENDE *et al.*, 2021).

Além disso, é fundamental evitar a aglomeração de animais, o desmatamento e a ocupação de áreas habitadas por animais silvestres, pois esses fatores podem aumentar o risco de transmissão da leptospirose. A educação em saúde é uma parte essencial do controle da doença, juntamente com a realização de testes sorológicos regulares para detectar possíveis infecções. Além disso, é crucial manter um alto nível de higiene nos locais onde grupos de risco trabalham ou frequentam. Todas essas medidas contribuem para reduzir a disseminação da leptospirose e proteger a saúde dos animais e das pessoas envolvidas na propriedade (ROCHA, 2021).

A doença pode ter impacto significativo na reprodução, na produtividade no bem-estar dos animais, além de um risco para a saúde pública. Assim, é essencial adotar medidas de tratamento adequadas, incluindo o uso de conte microbiano sob orientação veterinária quando os animais estão doentes (RESENDE *et al.*, 2021).

O tratamento deve ser administrado aos animais que estão nos estágios iniciais da doença e apresentam sinais clínicos e aos que estão cronicamente infectados, mas não apresentam sinais clínicos, mas facilitam a transmissão urinária da *Leptospira* para outros animais do rebanho. O tratamento é mais eficaz quando iniciado o mais precocemente possível na fase aguda da doença (ROCHA,2021).

Os principais objetivos são controlar a infecção antes que órgãos vitais, como fígado e rins, sejam danificados, e controlar a eliminação da *Leptospira* pela urina do portador. A transmissão e a eficácia do tratamento podem depender do sorotipo envolvido na infecção (VICENTE *et al*, 2019).

O antibiótico de escolha para o tratamento da *Leptospira* em ruminantes é a estreptomicina na dose de 25 mg/kg por via intramuscular durante 3-5 dias. As bactérias também são sensíveis a outros antibióticos, como ampicilina, amoxicilina, penicilina G, eritromicina, ciprofloxacina, tilosina e tetraciclina (SALDANHA, 2023).

Sabe-se da Eficácia do sulfato de estreptomicina no tratamento de bovinos com perda da função reprodutiva, a recuperação da função reprodutiva foi observada em 92% dos animais tratados ao final do tratamento. A estreptomicina foi um dos primeiros antibióticos utilizados no tratamento da leptospirose e ainda é considerada uma das melhores opções de tratamento para a doença, possui boa penetração no parênquima renal e é suficiente para destruir a *Leptospira*, eliminando assim a presença de animais vetores, é crítico para a persistência e disseminação da leptospirose no meio ambiente. Tratamento de suporte com a realização de fluidoterapia ou até mesmo transfusão sanguínea em casos de um quadro hemolítico grave pode ser necessário (DUTRA, 2018).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que a leptospirose é uma doença de etiologia diversificada, com uma ampla gama de animais reservatórios, sendo considerado uma zoonose. Classificada como uma doença negligenciada, a leptospirose é uma condição de incidência global, com maior foco nos países tropicais, incluindo o Brasil.

A leptospirose representa uma série de preocupações para os rebanhos de bovinos leiteiros devido aos prejuízos significativos que podem causar. Essa doença afeta tanto a saúde dos animais quanto a produção leiteira, resultando em perdas econômicas consideráveis.

Em suma, a leptospirose em rebanhos de bovinos leiteiros representa uma ameaça significativa para a saúde dos animais e rentabilidade da produção. A prevenção ocorre por meio da vacinação, boas práticas de manejo e o controle da infecção é essencial para minimizar os prejuízos causados por essa doença.

Leis estão em vigor para destacar a importância de prevenir a leptospirose, mas é crucial que essa doença receba uma atenção maior devido à sua ampla disseminação no país. Isso vai requerer um aumento considerável nos recursos destinados a pesquisa e desenvolvimento na indústria farmacêutica humana e veterinária para melhorar as estratégias de combate à doença.

REFERÊNCIAS

ADLER, B.; MOCTEZUMA, A. P. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, [S.L.], v.140, p.287-296, 2010.

ARAGÃO, Henrique De Beaurepaire *et al.* On the Presence of Spirochaeta icterohaemorrhagiae in Rats in Rio de Janeiro. **Brasil-Médico**, [S.L.], v. 31, n. 39, p. 329-330, 1917.

BRASIL. **Guia de vigilância epidemiológica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. **Manual de Leptospirose**. 2ª ed. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, 98p. 1995.

CARVALHO, H.G.A.C.; **Perdas econômicas decorrentes de problemas reprodutivos devido à leptospirose em um rebanho bovino leiteiro**; Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23292/1/PerdasEconomicasDecorrentes.pdf> Acesso em: 17 de out. de 2023.

DE SOUZA ALMEIDA, A. M. *et al.* Aspectos clínico-patológicos de um surto de leptospirose bovina na Bahia. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 16782-16794, 2022.

DELGADO, G. B. *et al.* A leptospirose bovina e sua importância na saúde única: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 01, n.45, p. 45-98 2022.

DEWES, C. **Leptospirose bovina: abordagens para o diagnóstico sorológico individual e do rebanho.** 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/7693/tese_caroline_dewes.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 17 de out. de 2023.

DUTRA, Lucas da Costa. **Leptospirose em ruminantes e sua importância como zoonose.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1688/1/tcc_lucasdacostadutra.pdf Acesso em: 17 de out. de 2023.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Gado de Leite.** Brasília: EMBRAPA; 2016 Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite> Acesso em: 27 de set. de 2023.

EVANGELISTA K.V., COBURN J. Leptospira as an emerging pathogen: a review of its biology, pathogenesis and host immune responses. **Futur. Microbiol.** [S.L.], v. 01, n. 45, p. 45-59, 2010.

FAINE, S. *et al.* **Leptospira and leptospirosis.** CRC Press Inc., 1994.

FAVERO, M. *et al.* Leptospirose bovina: variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S.L.], v. 68, n. 2, p. 29-35, 2001.

FIGUEIREDO, Í. L. *et al.* Leptospirose suína: uma importante causa de falhas e perdas reprodutivas. **Revista brasileira de reprodução animal**, [S.L.], v. 37, n. 4, p. 344-353, 2013.

GÄDICKE, P.; MONTI, G. Factors related to the level of occurrence of bovine abortion in Chilean dairy herds. **Preventive veterinary medicine**, [S.L.], v. 110, n. 2, p. 183-189, 2013.

JAMAS, L. T. *et al.* Leptospirose bovina. **Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 27, p. 1-19, 2020.

MARIA, R. *et al.* Leptospirose: uma revisão de literatura Leptospirosis: a literature review; **Europub Journal of Health Research**. [S.L.], 2022.

MIKHIN, N. A.; AZINOV, S. A. Spirochaetal jaundice of cattle in North Caucasus. **Sovyet Vet**, [S.L.], v. 10, p. 23-27, 1935.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Leptospirose – informativo**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose>. Acesso em: 26 de set. de 2023.

MELO, T. F.; PECONICK, A. P. As características da *Leptospira* spp.: uma revisão de literatura. **Scire Salutis**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 1–7, 5 nov. 2019.

NAPOLEÃO, R. M. S.; CARLOS, L. F. F. Leptospirose: uma revisão de literatura. **Europub Journal of Health Research**, v. 3, [S.L.], n. 4 Edição Especial, p. 937-945, 2022.

NASCIMENTO FILHO, E. G. D. **Identificação dos fatores de virulência da *Leptospira interrogans* através de análises proteômicas comparativas**. 2022. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-08122022-113314/publico/Edson_Galdino_INTEGRAL.pdf Acesso em: 17 de out. de 2023.

OIE, World Organisation for Animal Health. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**, 6ª ed. World Organisation for Animal Health, Paris, 2012.

OLIVEIRA, L.; LEONARDO, T.; CARDOSO, D., RESENDE J. A., DA SILVA M. A. **Tópicos especiais em ciência animal - 1ª edição**. 2021.

RESENDE, JULIANA ALVES *et al.* **Tópicos especiais em ciência animal X**. p. 127-134, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Henrique-Lavander/publication/356751163_Capitulo_2_Periodo_de_defeso_dos_camaroes_marinhos_no_Espirito_Santo_importancia_e_desafios/links/61aa1a1fca2d401f27bf2abc/Capitulo-2-Periodo-de-defeso-dos-camaroes-marinhos-no-Espirito-Santo-importancia-e-desafios.pdf Acesso em: 17 de out. de 2023.

RIBEIRO, L. C.; **Leptospirose em bovinos: revisão e aspectos reprodutivos**. 2022. Disponível:<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/35906/1/LeptospiroseBovinosRevis%c3%a3o.pdf> Acesso em: 17 de out. de 2023.

ROCHA, F.; **Diarreia viral bovina e leptospirose como doenças que provocam problemas reprodutores em bovinos**. 2021. Disponível em:<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/13820/1/ARLON%20E%20FERNANDO%2023-05.pdf> Acesso em: 17 de out. de 2023.

SALDANHA, L. B. *et al.* **Ocorrência de leptospirose em bovinos de leite no município de Xanxerê, em Santa Catarina: Relato de caso**. 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/249091/Leonardo%20B%20Saldanha_TCC%20Vers%c3%a3o%20final%20corrigido.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 17 de out. de 2023.

SANTOS, R. F. *et al.* Caracterização soroepidemiológica e molecular da infecção por leptospira spp. Em gado de corte de elite do estado de Mato Grosso do Sul – resultados preliminares. Consensos brasileiros em leptospirose animal. **mv&z**. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil, 2016.

SYKES, J. E. *et al.*, ACVIM small animal consensus statement on leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment, and prevention. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 1-13, 2011.

SMYTHE, L. *et al.* The international committee on systematics of prokaryotes subcommittee on the taxonomy of leptospiraceae. classification of leptospira genomospecies 1, 3, 4 and 5 as *Leptospira alstonii* sp. nov., *Leptospira vanthielii* sp. nov., *Leptospira terpstrae* sp. nov. and 38 *Leptospira yanagawae* sp. nov., respectively. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2[S.L.], 013;

SOTO, F. R. M. *et al.* Leptospirose suína. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S.L.], v. 74, p. 379-395, 2022.

SOUZA, V. G. de *et al.* **Sorologia pareada para detecção de sorovares de *Leptospira interrogans* não vacinais em rebanho leiteiro no Rio Grande do Sul.**

2023. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/249067/SOROLOGIA%20PALEADA%20PARA%20DETECC%3%87%3%83O%20DE%20SOROVARES%20DE%20LEPTOSPIRA%20INTERROGANS%20N%3%83O%20VACINAIS%20EM%20REBANHO%20LEITEIRO%20NO%20RIO%20GRANDE%20DO%20SUL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 17 de out. 2023.

TEIXEIRA, C. C. L. **Prevalência de leptospirose em vacas leiteiras no município de João Pinheiro-MG.** 2019. Disponível em:

https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/169/1/Crisn%3%a1ria_Teixeira_0001377.pdf> Acesso em: 17 de out. de 2023.

VICENTE, R. L. V.; BIANCHI, I. **Fatores de risco, profilaxia e diagnóstico da leptospirose bovina,** 2019. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/fatores-de-risco-profilaxia-e-diagnostico-da-leptospirose-bovina.pdf> Acesso em: 17 de out. 2023.

VILGES DE OLIVEIRA, S.; ARSKY, M. D. L. N. S.; DE CALDAS, E. P. Reservatórios animais da leptospirose: Uma revisão bibliográfica. **Saúde (Santa Maria)**, p. 9-20, 2013.