EVIDÊNCIAS DIAGNÓSTICAS DE TUBERCULOSE, BRUCELOSE E LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA NA INSPEÇÃO DE ABATE NO BRASIL

Autores: Caio Matias de Oliveira, Joana Rocha Uliana, Bianca Rodrigues de Figueiredo, Mariana Louzada Braga, Luiza Volkers Silva, Dirlei Molinari Donatele, Felipe Berbari Neto.

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, Guararema – 29500-000 – Alegre-ES, Brasil, caio.m.oliveira@edu.ufes.br, joanauliana@gmail.com, biancar.figueiredo07@gmail.com, marianaloubraga@gmail.com, luizavolkers@gmail.com, dirlei.donatele@ufes.br, felipe.berbari@ufes.br.

Resumo
A inspeção sanitária de bovinos em abatedouros-frigoríficos, nas etapas *ante mortem* e *post mortem*, permite identificar alterações compatíveis com doenças infecciosas e determinar a destinação sanitária de carcaças e vísceras. Esta revisão teve como objetivo analisar as doenças infecciosas que têm evidências de identificação em bovinos durante as inspeções em abatedouros-frigoríficos no Brasil. Analisaram, informações diretamente relacionadas a bovinos efetivamente abatidos de 2010–2025. A tuberculose bovina apresentou evidências robustas, combinando confirmação de *Mycobacterium bovis*, estudos de lesões sugestivas e dados nacionais de condenação. A brucelose é representada principalmente por registros de condenação de animais reagentes, sem evidência de confirmação laboratorial em animais abatidos. A leucose enzoótica bovina foi identificada por relatos de linfoma em bovinos. Conclui-se que a inspeção de abate atua como ferramenta de vigilância epidemiológica, mas os dados de condenação devem ser descritos como frequência de condenações no universo de animais sob inspeção federal, e não como prevalência da infecção em todo o rebanho brasileiro.
Palavras-chave: Inspeção sanitária. Bovinos. Condenação de carcaças.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde / Medicina Veterinária

Introdução

A inspeção sanitária de bovinos destinados ao abate envolve duas etapas essenciais: a inspeção *ante mortem*, realizada antes do abate para avaliar as condições clínicas dos animais, e a inspeção *post mortem*, executada após a sangria para examinar carcaças, órgãos e linfonodos (BRASIL, 2017). Essas etapas visam garantir a inocuidade dos produtos e identificar alterações compatíveis com processos infecciosos. No Brasil, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), aprovado pelo Decreto federal nº 9.013/2017, define os critérios para julgamento e destinação sanitária de carcaças e vísceras (BRASIL, 2017). O Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) consolida dados referentes a animais abatidos e condenações registradas em estabelecimentos sob inspeção federal (BRASIL, 2026). Embora seja fundamental para a análise das doenças infecciosas notificadas pelo instituto federal, o SIGSIF apresenta limitações quanto à precisão do número total de casos confirmados, pois não inclui dados de inspeção municipal e estadual.

Três doenças infecciosas se destacam nesse contexto: tuberculose bovina, causada por *Mycobacterium bovis*; brucelose, causada por *Brucella abortus*; e leucose enzoótica bovina, causada pelo vírus da leucemia bovina (BLV). É importante, porém, diferenciar quatro categorias de evidência: Confirmação da doença ou do agente no animal abatido; lesão sugestiva observada durante a inspeção; condenação registrada por motivo relacionado à enfermidade; e animal previamente identificado como positivo ou reagente.

A escolha das três doenças infecciosas abordadas neste trabalho, tuberculose bovina, brucelose e leucose enzoótica bovina, justifica-se pela consistência e pelo volume de estudos brasileiros disponíveis sobre sua identificação em abatedouros-frigoríficos, o que permitiu reunir e comparar diferentes tipos de evidência diagnóstica para cada enfermidade. Trata-se, ainda, de doenças frequentemente identificadas durante a inspeção de carcaças bovinas no país e cuja confirmação definitiva do agente etiológico depende, em diferentes graus, de métodos laboratoriais, uma vez que as alterações macroscópicas observadas isoladamente durante a inspeção *post mortem* não permitem

diferenciá-las com segurança de outras condições semelhantes. Doenças parasitárias, como a fasciolose e a cisticercose, não foram incluídas nesta revisão por apresentarem diagnóstico geralmente estabelecido pela identificação macroscópica direta do parasito ou de suas formas larvais durante a própria inspeção *post mortem*, dispensando a confirmação laboratorial complementar.

A literatura brasileira sobre o tema apresenta heterogeneidade na qualidade das evidências disponíveis. Alguns estudos confirmaram a presença do agente infeccioso por métodos laboratoriais em material obtido de bovinos abatidos, enquanto outros descreveram lesões sugestivas durante a inspeção, e há ainda registros administrativos de condenação sem confirmação diagnóstica. Neste contexto, o objetivo desta revisão foi analisar quais doenças infecciosas apresentam evidências de identificação em bovinos durante as inspeções *ante mortem* e *post mortem* em abatedouros-frigoríficos no Brasil, considerando o tipo de evidência disponível para cada doença: confirmação laboratorial do agente, lesões sugestivas identificadas durante a inspeção ou registros de condenação sem confirmação diagnóstica. O termo "principais" refere-se às doenças com maior quantidade e qualidade de evidências no conjunto de estudos analisados.

Metodologia

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura a partir das bases e fontes: PubMed/MEDLINE, SciELO, Google Scholar, Portal de Dados Abertos do Ministério da Agricultura e Pecuária (dados.agricultura.gov.br), Repositório Institucional da Universidade Federal do Ceará (repositorio.ufc.br), Periódicos da Universidade Estadual do Ceará (revistas.uece.br) e Revista Brasileira de Ciência Veterinária (periodicos.uff.br/rbcv). Qual período anos utilizado?

Foram utilizados os seguintes termos: "tuberculose bovina", "brucelose", "leucose enzoótica bovina", "*Mycobacterium bovis*", "*Brucella abortus*", "abatedouro", "frigorífico", "inspeção *ante mortem*", "inspeção *post mortem*", "carcaça bovina", "condenação", "SIGSIF" e "Brasil". Foram incluídos estudos que apresentassem informações relacionadas diretamente a bovinos efetivamente abatidos em estabelecimentos de abate no Brasil, com evidência de identificação, registro ou confirmação durante a inspeção *ante mortem* ou *post mortem*.

Para a interpretação das evidências, cada estudo foi analisado quanto ao tipo de informação apresentada: confirmação laboratorial do agente infeccioso em amostras de animais abatidos, lesões sugestivas identificadas durante a inspeção ou registros de condenação sem confirmação diagnóstica. Por se tratar de uma revisão, foram consideradas diferentes fontes de informação e estudos com características metodológicas distintas. As publicações analisadas apresentam variações quanto aos períodos, regiões, sistemas de inspeção, número de animais avaliados e critérios de classificação, podendo ocorrer diferenças nos valores apresentados entre os estudos.

Ao final do processo de busca e seleção, foram efetivamente incluídos e analisados neste trabalho revisão nove estudos primários (ARAÚJO et al., 2005; TESSELE; BARROS, 2016; MUNOZ CARRILLO et al., 2019; SOLA; TEIXEIRA, 2020; MELO; MENEZES; ARAÚJO, 2021; SILVA et al., 2022; SOUZA et al., 2022; FUNKE; DALTO; KINDLEIN, 2023; ARAGÃO et al., 2026), complementados por documentos normativos e institucionais, RIISPOA e SIGSIF, utilizados como fontes oficiais de dados e critérios de inspeção. Os estudos incluídos contemplaram diferentes tipos de evidência diagnóstica, distribuindo-se entre confirmação laboratorial do agente, lesões sugestivas identificadas durante a inspeção e registros administrativos de condenação, o que permitiu a análise comparativa da robustez das evidências disponíveis para cada uma das três doenças abordadas.

Resultados

A síntese da literatura permitiu identificar diferenças claras na qualidade das evidências disponíveis para as três doenças infecciosas analisadas, que se distinguem tanto pelo volume quanto pela robustez metodológica dos estudos que as documentam. A brucelose foi representada principalmente por registros de condenação de animais identificados como reagentes antes do abate, sem confirmação laboratorial do agente em material colhido de bovinos abatidos. A leucose enzoótica bovina, por sua vez, foi identificada por meio de lesões sugestivas de linfoma, com confirmação histopatológica em alguns casos, mas sem confirmação etiológica viral em nenhum deles. A tuberculose bovina, por fim, reúne confirmação de *Mycobacterium bovis* em amostras provenientes de bovinos abatidos, estudos

de lesões sugestivas e dados nacionais de condenação, o que a caracteriza como a enfermidade com maior sustentação documental entre as doenças infecciosas no Brasil.

Araújo et al. (2005) demonstraram a presença de *M. bovis* em material obtido de bovinos abatidos, selecionando 72 amostras de carcaças com lesões sugestivas de tuberculose coletadas em abatedouros do Mato Grosso do Sul, na qual 17 amostras apresentaram colônias sugestivas de micobactérias e a PCR identificou *M. bovis* em 13 dos 17 isolados. Esse estudo confirma que o agente etiológico está presente nas lesões identificadas durante a inspeção, representando a evidência de maior força. Além disso, Souza et al. (2022) relataram a identificação de carcaças com lesões sugestivas de tuberculose em abatedouro-frigorífico sob SIF na região central de Rondônia. Aragão et al. (2026) relataram carcaças totalmente condenadas por lesões sugestivas de tuberculose, com alterações granulomatosas, necrose caseosa e calcificação, em estabelecimento oficialmente inspecionado no Nordeste entre 2020 e 2025. Esses estudos demonstram que a inspeção *post mortem* é capaz de reconhecer alterações compatíveis com tuberculose. Em nível nacional, Funke, Dalto e Kindlein (2023) analisaram dados do SIGSIF referentes a bovinos abatidos sob inspeção federal entre 2017 e 2021 e registraram 130.620.326 bovinos abatidos e 174.368 registros de condenação relacionados à tuberculose, correspondendo a 0,133%, com Sul e Sudeste concentrando a maior parte das condenações. Os dados do SIGSIF devem ser descritos como ocorrência ou frequência de condenações no universo de animais sob inspeção federal, evitando interpretar automaticamente esses valores como prevalência da infecção em todo o rebanho brasileiro.

Para a brucelose, os registros disponíveis estão relacionados principalmente a animais previamente reagentes e à destinação sanitária. Sola e Teixeira (2020) realizaram um levantamento de dados do SIGSIF sobre a destinação de carcaças e vísceras bovinas acometidas por brucelose em estabelecimentos sob inspeção federal entre 2010 e 2018, demonstrando que a enfermidade está representada nos registros de destinação sanitária, com 102.642 peças condenadas no período. É fundamental enfatizar que esses registros incluem categorias como "Brucelose (reagentes já notificados)", o que indica que muitos animais eram conhecidos como reagentes antes do abate. Dessa forma, os registros disponíveis não demonstram que a brucelose tenha sido diagnosticada pela inspeção *post mortem*, mas sim que animais previamente identificados como reagentes foram condenados com base nessa informação prévia. Corroborando essa limitação, Silva et al. (2022) avaliaram 2.871 amostras séricas de bovinos de corte abatidos na região norte do Tocantins e identificaram 9,79% de soropositividade para brucelose, sem que nenhum animal apresentasse reação prévia registrada na documentação *ante mortem* ou alteração anatomopatológica sugestiva da doença durante a inspeção *post mortem*, reforçando que a inspeção macroscópica isolada pode não ser suficiente para detectar animais infectados.

Para a leucose enzoótica bovina, é necessário diferenciar a identificação de linfoma da confirmação da infecção pelo vírus da leucemia bovina (BLV), pois o linfoma isoladamente não comprova sua etiologia viral. Melo, Menezes e Araújo (2021) relataram um caso de linfoma em bovino abatido sob SIF no Maranhão, com aumento generalizado de linfonodos e confirmação histopatológica de infiltração neoplásica. Tessele e Barros (2016) observaram que o linfoma foi o tumor mais frequente em bovinos provenientes de abatedouros, representando 28% das neoplasias. Contudo, sua identificação na inspeção *post mortem* não confirma a infecção pelo BLV, sendo necessária a demonstração do agente ou de marcadores específicos. Muñoz Carrillo et al. (2019) identificaram 31,50% de soropositividade para o BLV em bovinos jovens destinados à exportação, indicando ampla circulação do agente. A literatura selecionada apresentou predominância de estudos *post mortem*, com pouca evidência sobre a identificação de doenças infecciosas durante a inspeção *ante mortem*.

Discussão

O conjunto de evidências reunido nesta revisão revela diferenças substanciais na qualidade da documentação disponível para cada enfermidade, ao mesmo tempo em que expõe limitações metodológicas importantes na literatura brasileira sobre inspeção de abate. A tuberculose bovina destaca-se por concentrar o maior número de estudos, o que reflete tanto sua frequência como causa de perdas de carcaças quanto seu caráter zoonótico, historicamente prioritário para programas de vigilância sanitária em âmbito internacional (WOAH, 2022). Ainda assim, vale reconhecer que apenas um número reduzido de trabalhos, como o de Araújo et al. (2005), apresenta confirmação laboratorial

do agente; os demais baseiam-se em lesões sugestivas e em registros de condenação, o que limita a força das conclusões passíveis de generalização.

A confirmação de *M. bovis* por PCR em 13 dos 17 isolados analisados por Araújo et al. (2005) é de grande valia, pois estabelece relação causal direta entre o agente e as lesões observadas: 76,5% das lesões classificadas como sugestivas de tuberculose têm o agente etiológico. Por outro lado, um exame mais detido desses resultados mostra que os quatro isolados restantes (23,5%) correspondiam a outras microbactérias, incluindo representantes do complexo tuberculoso e micobactérias não tuberculosas, o que indica que aproximadamente 1 em cada 4 lesões classificadas como sugestivas de tuberculose na inspeção macroscópica apresenta etiologia distinta. Essa taxa de falso-positivo macroscópico de 23,5% é clinicamente significativa e demonstra que a inspeção visual, embora útil como triagem, não substitui a confirmação laboratorial, sobretudo diante de lesões granulomatosas morfologicamente semelhantes, mas de etiologias distintas.

Essas divergências têm implicações práticas para a vigilância sanitária, pois condenações baseadas apenas em achados macroscópicos podem superestimar a ocorrência real de tuberculose bovina. Os estudos de Souza et al. (2022) e Aragão et al. (2026) complementam essa evidência ao demonstrarem que lesões sugestivas de tuberculose continuam a ser identificadas em diferentes regiões do país, com descrição consistente de alterações granulomatosas, caseosas e calcificadas em pulmões, linfonodos mediastínicos e fígado, padrão anatomopatológico compatível com a doença. Contudo, ambos os estudos são observacionais e restritos a um único estabelecimento, o que limita a generalização dos resultados ao território nacional. A isso se soma a ausência de confirmação laboratorial sistemática nesses trabalhos, o que impede determinar a real proporção de lesões efetivamente causadas por *M. bovis*.

Os dados de Funke, Dalto e Kindlein (2023) fornecem uma perspectiva nacional, abrangendo mais de 130 milhões de bovinos abatidos sob SIF. A frequência de 0,133% de condenações relacionadas à tuberculose e a concentração no Sul e Sudeste podem refletir diferenças regionais na prevalência da doença, na intensidade da inspeção ou na estrutura dos rebanhos. Esses dados representam, portanto, a taxa de registros administrativos de condenação por tuberculose no universo de animais sob inspeção federal, e não necessariamente a prevalência real da infecção em todo o rebanho brasileiro.

Cabe ainda ponderar que os animais abatidos sob SIF representam uma fração específica da população bovina brasileira. Não incluem animais abatidos sob inspeção estadual ou municipal, nem abates clandestinos. Isso cria um viés de seleção importante, e os dados refletem a ocorrência em uma subpopulação específica, não na população geral. Variação regional, por sua vez, pode refletir diferenças na intensidade da inspeção, não necessariamente na prevalência real da doença. Estados com inspeção mais rigorosa podem registrar mais condenações, mesmo tendo prevalência similar.

Para a brucelose, a análise revela uma situação fundamentalmente distinta da tuberculose. A ausência de estudos que confirmem o agente em amostras de animais abatidos e a presença de registros que incluem categorias como "Brucelose (reagentes já notificados)" indicam que os registros disponíveis estão relacionados principalmente a animais previamente identificados como reagentes e condenados com base nessa informação prévia. Essa distinção é fundamental para a interpretação correta dos dados. As 102.642 peças condenadas por Sola e Teixeira (2020), entre 2010 e 2018, referem-se a animais previamente identificados como reagentes, não a diagnósticos realizados no abatedouro. Longe de configurar uma limitação, isso reflete uma característica própria do sistema de vigilância, segundo a qual animais reagentes identificados em propriedades são condenados ao abate com base no status sorológico prévio, e não em achados da inspeção *post mortem*. Esse padrão é compatível com os protocolos internacionais de controle da brucelose bovina, que recomendam a eliminação de animais sororreagentes identificados em programas de testagem e abate sanitário, independentemente de alterações macroscópicas observadas na carcaça (WOAH, 2022). Trata-se, portanto, de uma abordagem adequada do ponto de vista sanitário, ainda que os dados de condenação por brucelose reflitam, sobretudo, o sistema de notificação e controle nas propriedades de origem, e não achados diagnósticos obtidos no abatedouro.

Quanto à leucose enzoótica bovina, a identificação de linfoma durante a inspeção *post-mortem*, com confirmação histopatológica como em casos relatados por Melo, Menezes e Araújo (2021), demonstra que alterações compatíveis com a forma tumoral da doença podem ser reconhecidas no abate. Contudo, trata-se de relatos de casos isolados ou de séries pequenas; a ausência de confirmação viral sistemática impede afirmar que todo linfoma identificado corresponda à infecção pelo BLV, uma vez que essa neoplasia pode ter outras etiologias. O achado de Tessele e Barros (2016) de que o linfoma

representou 28% dos tumores em bovinos de abatedouro reforça a relevância dessa alteração neoplásica no contexto da inspeção. Esse dado, no entanto, deve ser interpretado com cautela, visto que representa a proporção entre tumores e não estabelece etiologia viral.

A análise integrada das evidências apresentadas ao longo desta revisão demonstra que a inspeção de abate funciona como ferramenta de vigilância epidemiológica, capaz de revelar padrões de ocorrência de enfermidades dos animais destinados ao consumo. Os dados de Funke, Dalto e Kindlein (2023), por exemplo, demonstram padrões regionais de condenações por tuberculose que podem orientar ações de controle em propriedades de origem. Da mesma forma, os registros de brucelose no SIGSIF (SOLA; TEIXEIRA, 2020) indicam que animais reagentes estão sendo destinados ao abate sob controle oficial.

A distinção entre os diferentes tipos de evidência ajuda a interpretar os dados reunidos nesta revisão. Estudos com confirmação laboratorial do agente e registros de condenação, como os de Funke, Dalto e Kindlein (2023) e Sola e Teixeira (2020), ganham relevância quando interpretados em conjunto com outras fontes de evidência. Entretanto, os dados de inspeção não devem ser interpretados como estimativas diretas da prevalência nacional das doenças.

Conclusão

A tuberculose bovina caracterizou-se como a enfermidade com maior quantidade e qualidade de evidências no conjunto de estudos analisados, reunindo confirmação de *Mycobacterium bovis* em amostras provenientes de bovinos abatidos, estudos de lesões sugestivas e dados nacionais de condenação.

A brucelose foi representada por registros de condenação de animais reagentes no SIGSIF, sem evidências de diagnóstico realizado pela inspeção *post mortem.* Os registros disponíveis demonstram que animais previamente identificados como reagentes foram condenados com base nessa informação prévia.

A leucose enzoótica bovina foi identificada por meio de relatos de linfoma em bovinos abatidos, nos quais se pode interpretar que nem todo linfoma identificado corresponda à infecção pelo BLV. A inspeção de abate funciona como ferramenta de vigilância epidemiológica, contribuindo para identificar padrões de ocorrência de enfermidades nos animais destinados ao consumo e para ampliar o conhecimento sobre sua epidemiologia.

Conclui-se que tuberculose bovina, brucelose e leucose enzoótica bovina apresentam evidências de ocorrência em bovinos abatidos no Brasil, porém com diferentes níveis de confirmação. A tuberculose apresentou as evidências mais robustas, enquanto brucelose e leucose foram identificadas principalmente por registros de animais reagentes e achados de linfoma, respectivamente. Assim, a inspeção de abate demonstra relevância como ferramenta de vigilância epidemiológica, embora seus registros não permitam estimar diretamente a prevalência dessas enfermidades no rebanho nacional.

Referências

ARAÚJO, C. P. et al. Mycobacterium bovis identification by a molecular method from *post-mortem* inspected cattle obtained in abattoirs of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 7, p. 749-752, 2005. DOI: 10.1590/S0074-02762005000700013.

ARAGÃO, B. B. et al. Retrospective epidemiological surveillance of bovine tuberculosis in a slaughterhouse in Northeastern Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 58, n. 4, p. 238, 2026. DOI: 10.1007/s11250-026-05038-1.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm>. Acesso em: 26 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **PGA-SIGSIF: Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal**. Brasília, DF: MAPA, 2026. Disponível em: <https://dados.agricultura.gov.br/id/dataset/servico-de-inspecao-federal-sif>. Acesso em: 26 ago. 2026.

FUNKE, N. M.; DALTO, A. G. C.; KINDLEIN, L. Prevalência de tuberculose em carcaças bovinas abatidas no Brasil sob inspeção federal, no período de 2017 a 2021. **Revista Brasileira de Ciência**

Veterinária, Niterói, v. 30, n. 3, p. 107-113, 2023. DOI: 10.4322/rbcv.2023.0018.
MELO, C. da P.; MENEZES, R. C. M. de; ARAÚJO, L. R. S. Linfoma em bovino abatido em abatedouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 31, n. 4, p. 188-195, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9306>. Acesso em: 26 ago. 2026.
MUNOZ CARRILLO, H. A. et al. Frequência de brucelose bovina, paratuberculose, leucose enzoótica bovina e antígeno-reagentes para diarreia viral bovina em bovinos com até um ano de idade. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 1, p. 485-490, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n1p485.
SILVA, L. P. da et al. Prevalência de brucelose em rebanhos bovinos de corte da região norte do Tocantins e implicações em alterações anatomopatológicas identificadas durante a inspeção *post mortem* da carcaça. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 43, n. 3, p. 1283-1296, 2022. DOI: 10.5433/1679-0359.2022v43n3p1283.
SOLA, M. C.; TEIXEIRA, M. F. **Condenações de carcaças e vísceras por brucelose bovina no Brasil entre os anos de 2010 e 2018**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/55085>. Acesso em: 26 ago. 2026.
SOUZA, E. A. et al. Condenação de carcaças por tuberculose bovina em um abatedouro frigorífico sob Sistema de Inspeção Federal (SIF) na região central de Rondônia – Brasil. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 5, n. 4, p. 88-96, 2022.
TESSELE, B.; BARROS, C. S. Tumores em bovinos encontrados em abatedouros frigoríficos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 145-160, 2016. DOI: 10.1590/S0100-736X2016000300002.
WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH). Chapter 3.1.4. Brucellosis (infection with *Brucella abortus*, B. melitensis and B. suis). In: **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. Paris: WOAH, 2022. Disponível em: <https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.04_BRUCELLOSIS.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2026.
WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH). Chapter 3.1.13. Infection with *Mycobacterium tuberculosis* complex (mammalian tuberculosis). In: **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. Paris: WOAH, 2022. Disponível em: <https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/202406_Chapter_3.01.13_MAMMALIAN%20TB.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2026.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Apoio Acadêmico ligado à Prograd.