

Campus Jaru
Coordenação do curso de Medicina Veterinária

GLEICY KELY SANTOS ABREU

**RAIVA EM HERBÍVOROS DOMÉSTICOS: UM ESTUDO RETROSPECTIVO
DE 2019 A 2024 NA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

JARU/RO

2026

GLEICY KELY SANTOS ABREU

**RAIVA EM HERBÍVOROS DOMÉSTICOS: UM ESTUDO RETROSPECTIVO
DE 2019 A 2024 NA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Jarú, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharela, junto ao Curso de Medicina Veterinária, sob a orientação da professora Dra. Rute Witter Franco.

JARU/RO

2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Abreu, Gleicy Kely Santos.

Raiva em herbívoros domésticos: um estudo retrospectivo de 2019 a 2024 na Região Norte do Brasil / Gleicy Kely Santos Abreu. - Jarú, 2026.

25 f. : il.

Orientador(a): Prof^{ra}. Dra. Rute Witter Franco.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Jarú, 2026.

1. Pecuária. 2. Zoonose. 3. Morcegos hematófagos. I. Franco, Rute Witter (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Roseni Santos Rodrigues, CRB-11/916

GLEICY KELY SANTOS ABREU

**RAIVA EM HERBÍVOROS DOMÉSTICOS: UM ESTUDO RETROSPECTIVO
DE 2019 A 2024 NA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Jaru, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharela, junto ao Curso de Medicina Veterinária, sob a orientação da professora Dra Rute Witter Franco.

Aprovado em: 02/06/2026 pela banca examinadora.

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS JOSE DE OLIVEIRA**
Data: 28/07/2026 21:01:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Me Marcos Jose de Oliveira
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 **GESSICA RAUPP FERMIANO DA CRUZ LAIA**
Data: 28/07/2026 10:06:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Me. Gêssica Raupp Fermiano da Cruz Laia
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 **RUTE WITTER FRANCO**
Data: 27/07/2026 21:49:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Dra Rute Witter Franco
Orientadora

APRESENTAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo reunir e analisar dados epidemiológicos sobre a prevalência da raiva em herbívoros domésticos no período de 2019 a 2024 na Região Norte do Brasil, contemplando os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. O estudo busca identificar a distribuição da doença e seus principais fatores associados.

Além disso, o trabalho tem como finalidade explicar como a raiva é transmitida e quais animais estão envolvidos na propagação da doença, destacando os principais transmissores e as formas de contágio entre os herbívoros domésticos. Também serão abordadas medidas básicas de prevenção, como a vacinação e o controle dos focos da doença, visando reduzir os riscos para a saúde animal e para a produção rural.

RAIVA EM HERBÍVOROS DOMÉSTICOS: UM ESTUDO RETROSPECTIVO DE 2019 A 2024 NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

RESUMO

A raiva é uma enfermidade infecciosa viral de elevada letalidade que acomete mamíferos, configurando-se como uma importante zoonose de relevância sanitária, econômica e social. No Brasil, a transmissão da raiva em herbívoros domésticos ocorre predominantemente no ciclo rural, estando associada, principalmente, à atuação de morcegos hematófagos. Nesse contexto, a Região Norte apresenta características ambientais e produtivas que favorecem a manutenção e a disseminação da doença. O presente trabalho teve como objetivo analisar a incidência da raiva em herbívoros domésticos na Região Norte do Brasil, no período de 2019 a 2024, visando compreender a distribuição temporal e espacial da enfermidade na região. Trata-se de um estudo retrospectivo, de abordagem quantitativa, baseado em dados secundários provenientes dos registros oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), e pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON). Os resultados evidenciaram a ocorrência contínua de casos ao longo do período analisado, com distribuição heterogênea entre os estados da região, destacando-se áreas com maior concentração de notificações. A persistência da raiva em herbívoros reforça a necessidade do fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica, da vacinação sistemática dos rebanhos e do controle populacional de morcegos hematófagos, a fim de reduzir os impactos sanitários e econômicos da enfermidade e minimizar os riscos à saúde pública.

Palavras-chave: pecuária; zoonose; morcegos hematófagos.

ABSTRACT

Rabies is a highly lethal viral infectious disease that affects mammals, constituting an important zoonosis of significant sanitary, economic, and social relevance. In Brazil, rabies transmission in domestic herbivores occurs predominantly in the rural cycle, mainly associated with the activity of hematophagous bats. In this context, the Northern Region presents environmental and productive characteristics that favor the maintenance and spread of the disease. The present study aimed to analyze the prevalence of rabies in domestic herbivores in the Northern Region of Brazil from 2020 to 2025, seeking to understand the temporal and spatial distribution of the disease in the region. This is a retrospective study with a quantitative approach, based on secondary data from official records of the Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA) and the Agroforestry Sanitary Defense Agency of the State of Rondônia (IDARON). The results revealed the continuous occurrence of cases throughout the analyzed period, with heterogeneous distribution among the states of the region, highlighting areas with higher notification rates. The persistence of rabies in herbivores underscores the need to strengthen epidemiological surveillance actions, implement systematic herd vaccination, and control hematophagous bat populations in order to reduce the sanitary and economic impacts of the disease and minimize public health risks.

Keywords: livestock farming; zoonosis; vampire bats.

1. INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença viral altamente letal que afeta diferentes espécies de mamíferos, causada pelo vírus do gênero *Lyssavirus* (Brasil, 2022). A infecção provoca inflamação no sistema nervoso central, levando a alterações neurológicas progressivas e frequentemente à morte dos animais (Cerqueira, 2024).

Nos herbívoros domésticos, como bovinos, equinos, bubalinos e caprinos, a doença apresenta grande importância sanitária, gerando prejuízos econômicos devido à morte de animais e à diminuição da produção (Gomes, 2022). Além disso, o vírus pode permanecer ativo em diferentes ambientes e hospedeiros, facilitando a disseminação da doença (Andrade, 2019). A transmissão ocorre principalmente pela mordida de morcegos hematófagos, especialmente *Desmodus rotundus* (Costa, 2021). Em casos menos frequentes, o contato da saliva com mucosas ou feridas abertas também pode infectar os animais. Diferentes ciclos de transmissão são observados, incluindo o rural, urbano e silvestre, sendo que o ciclo rural é o principal responsável pela raiva em herbívoros (Gitti, 2025).

Apesar da vacinação periódica dos rebanhos, a ocorrência de casos isolados evidencia falhas nos programas de prevenção e a persistência do vírus em determinadas regiões (Viana, 2022). A grande concentração de morcegos hematófagos, somada à existência de áreas que antes não apresentavam a doença, torna o controle ainda mais complexo.

A transmissão para humanos acontece raramente, mas não está descartada, especialmente em áreas rurais onde o contato com animais infectados ocorre. Casos confirmados mostram que, a raiva em herbívoros ainda representa um risco à saúde pública (Ribeiro, 2020).

Do ponto de vista econômico, a raiva gera perdas diretas com a morte dos animais e custos indiretos relacionados à vacinação e outras medidas preventivas (Mello, 2019). A presença de morcegos hematófagos, influenciada por fatores ambientais como fragmentação de habitats e expansão da pecuária, intensifica os riscos de surtos (Peixoto, 2014).

A raiva é uma doença de notificação obrigatória no Brasil, sendo imprescindível comunicar imediatamente casos suspeitos às autoridades sanitárias (Brasil, 2022). A adoção de estratégias integradas de vigilância, vacinação e controle dos morcegos é essencial para reduzir os impactos sanitários, econômicos e sociais da doença, além de proteger a saúde animal e humana (Cerqueira, 2024).

A eventual emergência de focos de raiva na Região Norte do Brasil representa um fator de risco significativo tanto para a economia quanto para a saúde pública, considerando que a

base produtiva de grande parte dos municípios dessa região está fortemente alicerçada na criação de herbívoros domésticos, especialmente bovinos, equinos, caprinos e ovinos. A ocorrência da enfermidade nesse cenário pode comprometer de forma expressiva a cadeia produtiva pecuária, além de ampliar os riscos sanitários para a população humana envolvida direta ou indiretamente nas atividades rurais.

Diante desse contexto, no presente estudo o objetivo foi analisar a prevalência da raiva em herbívoros domésticos na Região Norte do país nos últimos cinco anos, buscando ampliar o entendimento científico sobre a distribuição da doença nessa área. Além do levantamento de dados, busca-se apoiar a elaboração de medidas de saúde pública e o aprimoramento das práticas de vigilância e controle da raiva na região.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia e aspectos gerais da raiva

A raiva em herbívoros é uma enfermidade viral aguda e de evolução fatal, causada pelo vírus do gênero *Lyssavirus* (Tordo *et al.*, 2018). Esse vírus pertence à família Rhabdoviridae e apresenta RNA de fita simples de polaridade negativa. Seu forte tropismo pelo sistema nervoso explica a gravidade dos sinais clínicos observados nos animais. (França *et al.*, 2019).

Nos herbívoros, a infecção ocorre principalmente pela inoculação do vírus presente na saliva de morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus* (Figura 1), considerados os principais reservatórios da doença (Kotait *et al.*, 2019). Essa forma de transmissão é favorecida em áreas rurais extensivas, onde há maior contato entre os rebanhos e os morcegos (Scholio *et al.*, 2012).

Figura 1 - Morcego hematófago da espécie *Desmodus rotundus*.



Fonte: André Witt, 2021.

Após a entrada no organismo, o vírus multiplica-se inicialmente no tecido muscular próximo ao local da inoculação e migra para o sistema nervoso central através do transporte axonal retrógrado (Rupprecht *et al.*, 2002). A infecção provoca encefalomielite não supurativa, resultando em sinais neurológicos progressivos e alta letalidade (França *et al.*, 2019).

Em fases avançadas da infecção, o vírus da raiva dissemina-se para as glândulas salivares, onde passa a ser eliminado pela saliva, possibilitando a transmissão do agente e a manutenção do ciclo epidemiológico da doença (Morandi, 2022). A rápida progressão clínica, associada à ausência de resposta inflamatória significativa no sistema nervoso, torna a raiva um importante problema sanitário e econômico para a pecuária bovina (Kotait *et al.*, 2019).

2.2 Patogenia

A manutenção e a disseminação da raiva entre herbívoros dependem principalmente da atuação do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, popularmente conhecido como morcego-vampiro, responsável pela transmissão do vírus rábico a bovinos em áreas rurais (Cleaveland *et al.*, 2014). A infecção ocorre principalmente pelo contato com materiais biológicos contaminados, especialmente a saliva, sendo a via percutânea por meio da mordedura do morcego infectado a forma mais comum de inoculação viral (Jones *et al.*, 2020).

As lesões decorrentes da espoliação apresentam-se tipicamente em formato de “meia-lua” e, em geral, cicatrizam antes do surgimento dos sinais clínicos, dificultando a identificação precoce da infecção (Silva *et al.*, 2013). A replicação viral inicial ocorre nos tecidos musculares adjacentes ao local da mordedura, e posteriormente o vírus invade as terminações nervosas periféricas, disseminando-se em direção ao sistema nervoso central (SNC) por meio do transporte axonal retrógrado (Smith *et al.*, 2019).

O período de incubação da raiva em herbívoros é variável, dependendo da carga viral do inóculo, do local de inoculação e do estado imunológico do hospedeiro (Brown *et al.*, 2016). Estudos mostram ampla variação nesse período, que pode estender-se de algumas semanas a vários meses, sendo menor quando a inoculação ocorre próxima ao SNC (Garcia *et al.*, 2018).

A progressão do vírus até o SNC depende do ponto de inoculação, da quantidade de vírus e da resposta imune do hospedeiro (Rodriguez *et al.*, 2015). Infecções em extremidades geralmente estão associadas a períodos de incubação mais longos, e a letalidade da doença é próxima de 100% após o início dos sinais clínicos (Martins *et al.*, 2017).

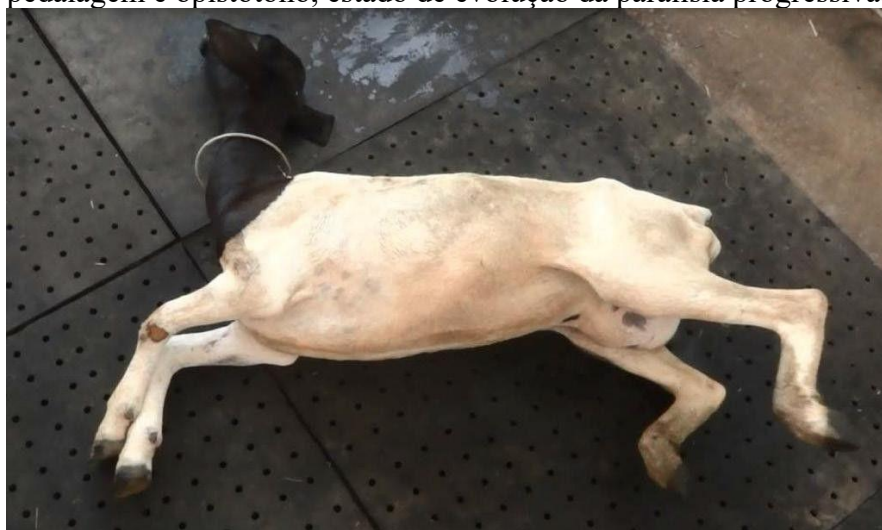
2.3 Sinais Clínicos nos herbívoros

A raiva é uma doença viral grave, causada pelo vírus *Rabies Lyssavirus*, que provoca encefalite progressiva e quase sempre leva à morte em herbívoros e outros mamíferos (Kumar *et al.*, 2012).

Clinicamente, a forma paralítica é a mais comum em bovinos, caracterizando-se por fraqueza progressiva, sialorreia, tremores musculares, dificuldade de locomoção e eventual decúbito (Figura 2, 3 e 4) (Barros *et al.*, 2006). Estudos retrospectivos de surtos confirmaram que a doença evolui rapidamente para a morte após o início dos sinais clínicos (Reis *et al.*, 2003).

O diagnóstico definitivo exige testes laboratoriais, pois os sinais clínicos podem ser semelhantes aos de outras encefalites (Dias *et al.*, 2022). Em fases avançadas da infecção, o vírus da raiva dissemina-se para as glândulas salivares, onde passa a ser eliminado pela saliva, possibilitando a transmissão do agente e a manutenção do ciclo epidemiológico da doença (Morandi, 2022).

Figura 2 – Sintomatologia da raiva: Ovino em decúbito lateral apresentando movimentos de pedalagem e opistótono, estado de evolução da paralisia progressiva.



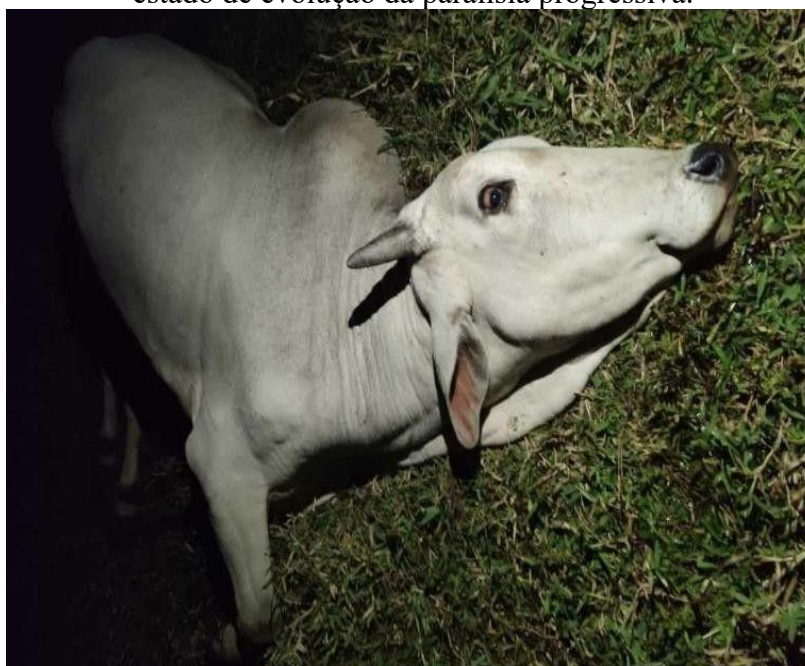
Fonte: Filho, 2016.

Figura 3 - Sintomatologia da Raiva: equino apresentando incoordenação motora, paralisia nos membros posteriores e dificuldade de se locomover.



Fonte: Faeg, 2026.

Figura 4 - Sintomatologia da Raiva: bovino em decúbito lateral apresentando opistótono, estado de evolução da paralisia progressiva.



Fonte: Cidasc, 2021.

2.4 Transmissão

No Brasil, a transmissão ocorre principalmente por mordidas ou lambeduras de cães, historicamente os principais transmissores (Batista, 2018). Animais silvestres, especialmente morcegos, também mantêm a circulação do vírus, aumentando a complexidade epidemiológica (Ribeiro *et al.*, 2018).

O principal modo de transmissão em regiões rurais da América Latina é através da mordida de morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*), que funcionam como reservatórios naturais do vírus (Barros *et al.*, 2006).

No ciclo urbano, cães e gatos continuam sendo fonte de casos humanos, embora a vacinação em massa e o controle populacional tenham reduzido os registros (Souza *et al.*, 2025), fato observado desde 2014 onde houve uma inversão na epidemiologia da doença urbana. Hoje, animais silvestres são os maiores responsáveis pelos casos humanos (Brasil, 2026). Pequenos mamíferos urbanos podem atuar como reservatórios secundários, favorecendo a manutenção do vírus e mostrando a necessidade de monitoramento contínuo (Brandão *et al.*, 2024).

No ciclo rural, herbívoros domésticos, especialmente bovinos e equinos, são infectados por morcegos hematófagos, vetores eficientes do vírus (Kanitz *et al.*, 2014). Essa transmissão causa impacto sanitário e econômico, principalmente em regiões com alta densidade de rebanhos, tornando essencial a vacinação e o manejo adequado (Souza *et al.*, 2025).

O ciclo silvestre é mantido por morcegos e outros mamíferos selvagens, que funcionam como reservatórios naturais do vírus da raiva (Ribeiro *et al.*, 2018). A interação entre os ciclos urbano, rural e silvestre aumenta o risco de infecção para humanos e animais domésticos, reforçando a importância de estratégias integradas de vigilância, vacinação e educação em saúde (Brandão *et al.*, 2024).

2.5 Diagnóstico

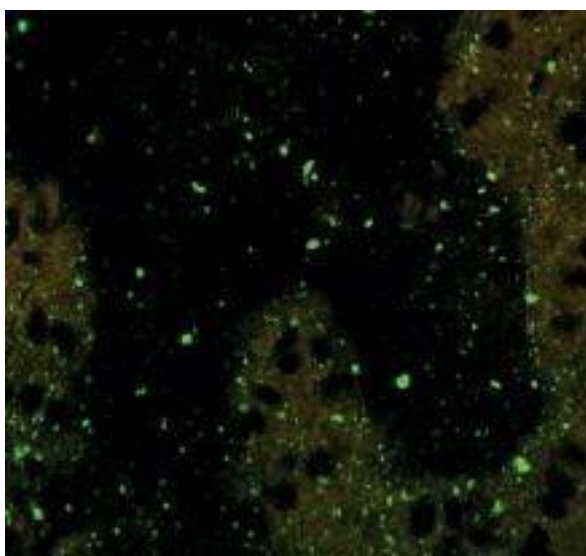
O diagnóstico da raiva em herbívoros baseia-se na avaliação epidemiológica e na observação de sinais clínicos neurológicos, mas a confirmação laboratorial é indispensável, já que não existem métodos confiáveis *ante mortem* nessa espécie e nem em humanos (Almeida *et al.*, 2023). A suspeita clínica se intensifica em áreas com histórico de morcegos hematófagos, que são os principais transmissores do vírus em rebanhos bovinos (Santos *et al.*, 2006).

O teste de anticorpo fluorescente direto (IFD/DFAT) é o método mais utilizado para a detecção do antígeno viral em tecidos nervosos, sendo considerado padrão-ouro para diagnóstico inicial (Figura 5) (Roehe, 2018). Ele apresenta alta sensibilidade e rapidez, o que o torna essencial durante surtos de raiva (Vandeveld, 2017).

Quando a IFD apresenta resultados inconclusivos, a imuno-histoquímica (IHC) pode ser aplicada como método complementar, permitindo a detecção do vírus em tecidos fixados (Jáuregui *et al.*, 2019). Além disso, técnicas moleculares como a Reação em Cadeia da Polimerase com Transcrição Reversa (RT-PCR) são úteis para identificar o RNA viral em amostras de encéfalo, confirmando a presença do vírus quando outros métodos apresentam limitações (Almeida *et al.*, 2023).

O diagnóstico diferencial deve considerar outras doenças neurológicas, como botulismo, listeriose e polioencefalomalácia, pois os sinais clínicos podem ser semelhantes (Sharma *et al.*, 2016). A manipulação de animais suspeitos e amostras biológicas deve seguir protocolos rigorosos de biossegurança devido ao elevado risco zoonótico da raiva (Santos *et al.*, 2006).

Figura 5 - Imunofluorescência Direta: amostra de SNC de bovino positivo para a raiva por IFD.



Fonte: Salvino *et al.*, 2022.

2.6 Prevenção e controle

A prevenção da raiva em herbívoros no Brasil baseia-se em estratégias de vigilância epidemiológica e controle sanitário, incluindo a notificação obrigatória de casos suspeitos de síndrome neurológica (Santos, 2017). A confirmação laboratorial é fundamental para o diagnóstico preciso da enfermidade, permitindo a adoção imediata de medidas de controle e a proteção dos rebanhos frente a possíveis focos (Ferreira, 2019).

Nesse contexto, destaca-se o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), instituído pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, que, de acordo com as diretrizes do serviço veterinário oficial brasileiro (Brasil, 2009), tem como objetivo reduzir a incidência da raiva em herbívoros e minimizar seus impactos sanitários, econômicos e em saúde pública. O programa estabelece normas para a vigilância epidemiológica, o diagnóstico laboratorial, a

vacinação de rebanhos em áreas de risco, o controle populacional do morcego hematófago *Desmodus rotundus* e ações de educação sanitária, promovendo a integração entre produtores rurais e os órgãos oficiais de defesa sanitária animal (Brasil, 2017).

A vacinação constitui a principal medida preventiva da raiva bovina, sendo indicada especialmente para áreas de risco e regiões endêmicas. O protocolo preconiza a primovacinação a partir dos três meses de idade (Machado *et al.*, 2018) e a revacinação anual, sendo recomendada a vacinação de todo o rebanho em situações de foco. A utilização de vacinas inativadas assegura segurança e eficácia na proteção dos animais contra a enfermidade (Lima, 2020).

O controle do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, principal transmissor do vírus da raiva no meio rural, deve ser realizado de forma racional e ambientalmente responsável, conforme as diretrizes estabelecidas pelo PNCRH (Rodrigues, 2017). A integração entre vigilância epidemiológica, vacinação sistemática e manejo adequado de vetores constitui a base das estratégias preventivas, contribuindo para a prevenção de surtos e para a proteção dos rebanhos (Moraes *et al.*, 2019).

A vigilância epidemiológica contínua envolve a notificação de casos suspeitos, a investigação de focos e a adoção de medidas sanitárias adequadas (Almeida, 2018). Ademais, a implementação de práticas de biossegurança no manejo de animais suspeitos é essencial para reduzir o risco zoonótico e minimizar as perdas econômicas, fortalecendo o controle da raiva bovina em todo o território nacional (Costa, 2020).

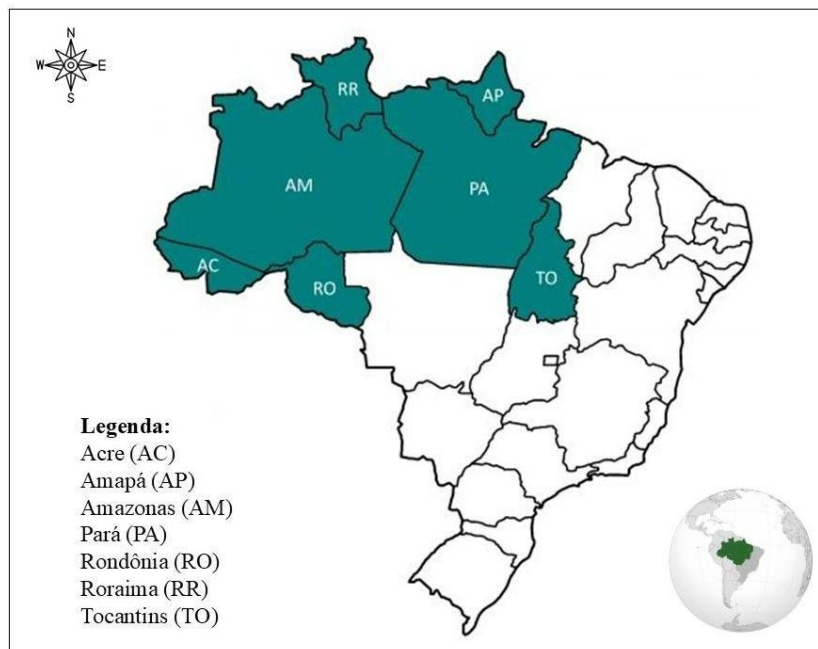
3. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa retrospectiva, de natureza descritiva, baseada na análise de dados secundários referentes à ocorrência de raiva em herbívoros domésticos na Região Norte do Brasil. O período avaliado compreendeu os anos de 2019 a 2024, possibilitando a análise da distribuição temporal da enfermidade ao longo do período avaliado.

As informações utilizadas foram obtidas a partir de registros oficiais disponibilizados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), e pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) por meio de sistemas informatizados de vigilância sanitária animal empregados no monitoramento e na investigação de enfermidades de notificação obrigatória. Foram considerados os dados referentes aos casos confirmados de

raiva em herbívoros registrados na região durante o intervalo estudado. Os estados avaliados foram Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (Figura 6).

Figura 6 – Estados da Região Norte do Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

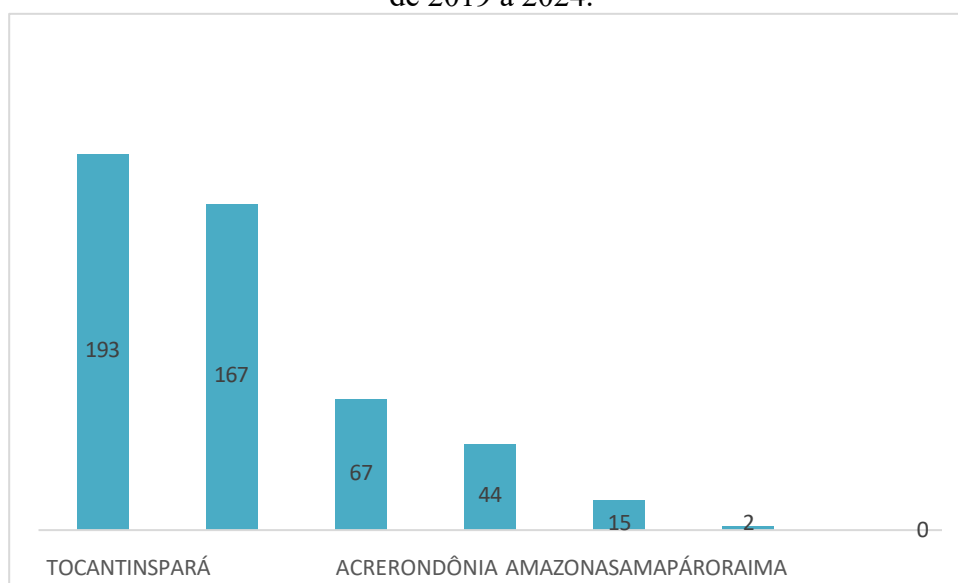
Adicionalmente, realizou-se uma revisão de literatura com o objetivo de fundamentar teoricamente a pesquisa. A busca bibliográfica incluiu artigos científicos, documentos técnicos e publicações institucionais relevantes à temática da raiva em herbívoros. As fontes selecionadas foram submetidas à análise crítica, priorizando-se aquelas com maior relevância científica e alinhamento com o objetivo do estudo. Os dados coletados foram organizados, interpretados e sintetizados de forma descritiva, permitindo a contextualização epidemiológica da raiva em herbívoros na Região Norte do Brasil.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os registros oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), no período compreendido entre 2019 e 2024, foram confirmados 488 casos positivos de raiva em herbívoros na Região Norte do Brasil. A distribuição dos casos entre os estados revelou maior ocorrência no Tocantins, com 193 registros, seguido pelo Pará, com 167 casos, Acre, com 67 casos, Rondônia, com 44 casos, e Amazonas, com 15 casos (Gráfico 1). O estado do Amapá apresentou apenas 2 casos confirmados no período avaliado, enquanto não houve

registros no estado de Roraima.

Gráfico 01 - Número total de casos de raiva herbívora, por estado da região Norte, no período de 2019 a 2024.



Fonte: adaptado de SISBRAVET, 2026.

A distribuição dos casos de raiva em herbívoros na Região Norte do Brasil apresentou variação significativa entre as unidades federativas no período analisado. Estados como Acre, Pará, Rondônia e Tocantins concentraram a maior parte dos registros, enquanto Amazonas, Amapá e Roraima apresentaram baixa ocorrência ou ausência de notificações. Esse comportamento reforça o caráter focal da raiva herbívora, com maior incidência em áreas específicas da região.

A concentração dos casos em determinados estados pode estar relacionada à combinação de vários fatores ambientais e produtivos, especialmente à elevada densidade de rebanhos de herbívoros e as condições ecológicas favoráveis à presença de morcegos hematófagos, reconhecidos como os principais vetores da transmissão da raiva em herbívoros (Mantovan *et al.*, 2022).

Além disso, a estrutura dos serviços de defesa sanitária animal, a cobertura vacinal dos rebanhos e a efetividade das ações de vigilância epidemiológica influenciam a capacidade de detecção e notificação da raiva em herbívoros, uma vez que a vigilância, a investigação de casos suspeitos e o diagnóstico laboratorial constituem componentes centrais dos programas oficiais de controle da doença (Mapa, 2023; Woah, 2022). Nesse contexto, variações no número de notificações entre os estados podem estar relacionadas à sensibilidade dos sistemas de vigilância, e não exclusivamente à incidência real da enfermidade.

Segundo descrevem Silva *et al.*, 2023, a ocorrência da raiva em herbívoros na região Norte do Brasil apresenta variações espaciais relacionadas às características ambientais e aos modelos de produção pecuária adotados nos diferentes estados. Pará, Rondônia e Tocantins concentram maior vulnerabilidade à enfermidade em razão da expansão da atividade pecuária em áreas próximas a ambientes naturais, o que favorece a interação entre rebanhos domésticos e reservatórios silvestres, especialmente o morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Kotait *et al.*, 2007).

O destaque do Tocantins no cenário epidemiológico da raiva pode ser atribuído à combinação entre sua ampla extensão territorial, predominância do bioma Cerrado e intensas modificações ambientais decorrentes da expansão agropecuária, fatores que favorecem a adaptação e dispersão de reservatórios naturais, especialmente morcegos hematófagos (Brasil, 2021). Além disso, o sistema de criação predominantemente extensivo, associado ao expressivo rebanho bovino e à presença de áreas rurais de difícil acesso, aumenta a vulnerabilidade dos animais à infecção e dificulta ações contínuas de vigilância sanitária. A disponibilidade de alimento, a oferta de abrigos artificiais e as alterações ambientais contribuem diretamente para a manutenção e disseminação do vírus rábico na região (Kotait *et al.*, 2012).

O estado do Pará no cenário epidemiológico da raiva está associado à sua organização territorial marcada por grandes áreas de floresta contínua, elevada dispersão de comunidades rurais, ribeirinhas e de difícil acesso, além da forte dependência da pecuária como atividade econômica em expansão. Essas características dificultam a cobertura regular dos serviços de defesa sanitária e favorecem a circulação do vírus entre rebanhos. Soma-se a isso a presença de corredores ecológicos que mantêm a mobilidade de espécies silvestres, contribuindo para a manutenção do ciclo da raiva na região (Albas *et al.*, 2011).

O Acre ocupa a terceira posição no cenário epidemiológico da raiva na região Norte, o que pode ser influenciado pela localização de fronteira internacional, pecuária em pequenas propriedades e circulação de animais entre áreas rurais e países vizinhos, fatores que favorecem a manutenção do vírus (Lorentz *et al.*, 2015). Em Rondônia, a persistência dos registros está associada à predominância de sistemas de criação extensivos, que ampliam a exposição dos animais ao agente etiológico (Radostits *et al.*, 2007).

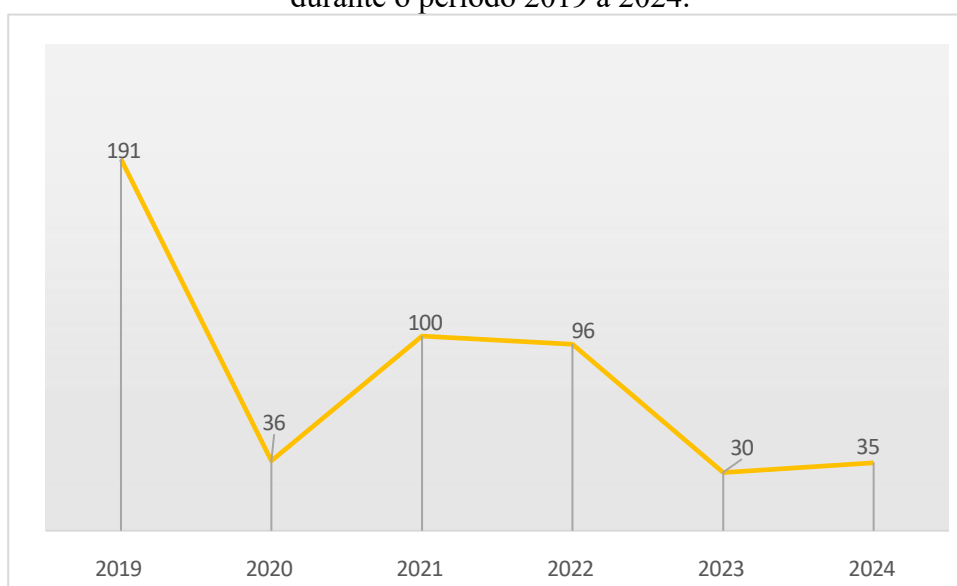
A menor frequência de registros de raiva em herbívoros em estados como Amazonas, Amapá e Roraima pode estar relacionada à limitada capacidade de vigilância epidemiológica em áreas remotas, aliada à baixa densidade de rebanhos em determinadas localidades, fatores que dificultam a detecção de casos suspeitos (Rupprecht *et al.*, 2004). Em regiões caracterizadas por extensa cobertura florestal, dispersão das propriedades rurais e restrições logísticas,

a notificação de casos pode ser comprometida, resultando em subestimação da real ocorrência da enfermidade (Woah, 2023).

Dessa forma, a interpretação de baixos números de registros deve ser feita com cautela, uma vez que a circulação do vírus pode persistir em nível regional mesmo na ausência de notificações frequentes (Rupprecht *et al.*, 2004)

A análise da distribuição anual de casos de raiva herbívora na Região Norte do país evidencia flutuações significativas ao longo do período analisado, indicando um padrão epidemiológico não uniforme (Gráfico 2 e Tabela 1).

Gráfico 2 - Número total de casos de raiva herbívora independente da espécie animal, por ano, durante o período 2019 a 2024.



Fonte: adaptado de SISBRAVET, 2026.

Tabela 1 – Número de casos de raiva herbívora por ano, por estado e por espécie animal no período de 2019 a 2024.

Estado	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Acre	1 Bov	1 Bov	17 Bov	26 Bov	15 Bov	4 Bov	Bov = 64
			2 Eq		1 Eq		Eq = 3
Amapá	-	1 Bov	1 Búf	-	-	-	Bov = 1
							Búf = 1
Amazonas	8 Bov	3 Bov	-	2 Bov	2 Bov	-	Bov = 15
Pará	22 Bov	18 Bov	43 Bov	34 Bov	4 Bov	7 Bov	Bov=128
	7 Eq	1 Eq	1 Búf	2 Búf		1 Búf	Búf = 4
	1 Ovi		9 Eq	10 Eq		4 Eq	Eq =31
			2 Ovi	1 Ovi			Ovi = 4
Rondônia	5 Bov	9 Bov	15 Bov	9 Bov	-	4 Bov	Bov = 42
	2 Eq						Eq = 2
Roraima	-	-	-	-	-	-	-
Tocantins	143 Bov	2 Bov	10 Bov	9 Bov	8 Bov	14 Bov	Bov=186
	2 Eq	1 Eq		3 Eq		1 Eq	Eq = 7
Total e	191	36	100	96	30	35	488
Total por	179 Bov	34 Bov	85 Bov	80 Bov	29 Bov	29 Bov	Bov=436
espécie	11 Eq	2 Eq	2 Búf	2 Búf	1 Eq	1 Búf	Búf = 5
	1 Ovi		11 Eq	13 Eq		5 Eq	Eq = 43
			2 Ovi	1 Ovi			Ovi = 4

Legenda: Bov – bovino; Búf – búfalo; Eq – equino; Ovi – ovino.

Fonte: adaptado de SISBRAVET, 2026.

Em 2019, foram registrados 191 casos totais, indicando um nível relativamente elevado de ocorrência no início da série histórica (Brasil, 2009). No ano de 2020, houve uma queda acentuada, com apenas 36 casos notificados, podendo ter como justificativa o início da pandemia de Covid-19 o que gerou adaptações à população. Nos dois anos seguintes, observou-se uma retomada nos registros, com 100 casos em 2021 e 96 em 2022, mantendo-se em um patamar intermediário, possivelmente associada à expansão do rebanho bovino na região, que passou de aproximadamente 52,4 milhões de cabeças em 2020 para cerca de 60,6 milhões em 2022 (IBGE, 2023).

Além do aumento do rebanho, outros fatores podem ter contribuído para o pico de 2021 e 2022, incluindo falhas na cobertura vacinal dos rebanhos, intensificação da vigilância epidemiológica ou maior atividade dos morcegos hematófagos (WHO, 2021).

Nos anos seguintes, observa-se uma queda mais acentuada nos registros. Em 2023, foram reportados 30 casos, o menor valor da série histórica. Já em 2024, foram contabilizados 35 casos, indicando relativa estabilidade em níveis mais baixos de incidência. Possivelmente decorrente da implementação de medidas sanitárias mais efetivas, como vacinação emergencial e controle populacional de morcegos transmissores, estratégias recomendadas pelos programas oficiais de defesa sanitária animal (EMBRAPA, 2021). Contudo, esses dados devem ser interpretados com cautela, considerando possíveis atrasos na notificação ou sub-registro (Silva *et al.*, 2013).

A variação temporal observada reforça o caráter endêmico e flutuante da raiva em herbívoros na Região Norte. Estudos mostram que a dinâmica da doença está fortemente relacionada à ecologia dos morcegos hematófagos, às alterações ambientais decorrentes da expansão agropecuária e ao manejo sanitário dos rebanhos, especialmente em regiões de grande extensão territorial e difícil acesso, como a Amazônia (Fearnside, 2017). O pico de 2019 e a manutenção de casos elevados em 2021 e 2022, sugerem períodos de maior vulnerabilidade sanitária, possivelmente associados a falhas na vacinação ou à expansão de áreas de pastagem, que aumentam o contato entre rebanhos e reservatórios silvestres (EMBRAPA, 2021).

A pecuária bovina é uma atividade estratégica para o agronegócio brasileiro, posicionando o país entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo (FAO, 2022). Em 2022, o rebanho bovino nacional totalizou aproximadamente 234,4 milhões de cabeças (IBGE, 2023).

Comparando os demais estados segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), a Região Centro-Oeste concentrou a maior parcela do rebanho nacional, com 35,4%, seguida pela Região Norte, com 25,9%. As regiões Sudeste, Nordeste e Sul apresentaram menor participação, refletindo limitações climáticas, disponibilidade de terras e diferentes intensidades de manejo (MAPA, 2022). Na Região Norte, os estados do Tocantins, Pará e Acre, concentram a maior parte do rebanho, que totalizou cerca de 60,6 milhões de cabeças em 2022.

Embora a expansão da pecuária contribua para o desenvolvimento econômico regional, ela impõe desafios ambientais e sanitários, especialmente no bioma Amazônia, onde o equilíbrio entre produção e sustentabilidade é crítico (Fearnside, 2017). Essa combinação de fatores de crescimento dos rebanhos, presença de reservatórios silvestres e desafios sanitários reforça a necessidade de políticas contínuas de vacinação, monitoramento epidemiológico e manejo ambiental sustentável para prevenir novos surtos de raiva nesses herbívoros (Brasil, 2009).

Assim, a Região Norte ocupa posição estratégica na pecuária brasileira, sendo necessário conciliar crescimento produtivo, intensificação sustentável e cumprimento da legislação ambiental (EMBRAPA, 2021).

5. CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a raiva continua sendo um problema sanitário significativo na Região Norte, evidenciando que as ações de controle existentes ainda não são suficientes para controlar a doença. A persistência de casos sugere que existem falhas estruturais importantes, como cobertura vacinal incompleta, subnotificação de casos suspeitos, dificuldades de acesso a áreas rurais e isoladas e deficiências na logística de campanhas de prevenção.

Além disso, a expansão da pecuária em regiões de floresta e áreas de fronteira agrícola aumenta o contato entre herbívoros e morcegos hematófagos, criando condições favoráveis à transmissão do vírus. Observa-se também que a conscientização da população rural ainda é limitada, com produtores muitas vezes sem conhecimento adequado sobre os sinais clínicos da doença ou sobre a importância da vacinação regular.

Outro ponto crítico é a descontinuidade das ações de vigilância e controle, que muitas vezes dependem de recursos temporários ou de campanhas pontuais, dificultando a manutenção de um monitoramento contínuo e efetivo. A falta de integração entre órgãos governamentais, programas estaduais e iniciativas locais também contribui para respostas fragmentadas e menos eficientes diante de focos.

Portanto, o controle da raiva na Região Norte depende de uma abordagem integrada e estratégica, que combine vacinação sistemática, educação e capacitação de produtores, monitoramento constante dos rebanhos e controle do vetor. É necessário ainda investir em infraestrutura de vigilância, otimizar a notificação de casos suspeitos e desenvolver estratégias de manejo ambiental que reduzam o contato entre animais domésticos e reservatórios silvestres. Somente com essas medidas coordenadas será possível reduzir de forma consistente a incidência da doença, protegendo não apenas a saúde dos animais, mas também a segurança econômica, social e ambiental da região. A situação atual reforça a necessidade de planejamento contínuo, avaliação crítica das políticas existentes e ajustes constantes nas estratégias de prevenção e controle, garantindo maior eficácia e sustentabilidade das ações.

REFERÊNCIAS

AGROLINK. **Casos de raiva em equídeos na região de Porangatu alertam para reforço da vacinação.** 2024. Disponível em: [Agrolink](https://www.agrolink.com.br/). Acesso em: 21 maio 2026.

ALBAS, A. et al. **Raiva em herbívoros: aspectos epidemiológicos e controle no Brasil.** *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 1, p. 255–266, 2011.

ALMEIDA, F. et al. **Um ensaio RT-rtPCR para detecção de vírus da raiva em espécimes bovinos.** *Ciência Rural*, v. 53, 2023. Disponível em: https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/ciencia-rural/53-%282023%29-1/um-ensaio-rt-rt-pcr-para-deteccao-de-virus-da-raiva-em-especimes-bovino/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 13 jan. 2026.

ALMEIDA, R.; SANTOS, L. **Biossegurança e notificação de casos de raiva bovina.** *Revista Brasileira de Veterinária*, v. 42, n. 2, p. 145–152, 2018.

ALZAMORA FILHO, F.; SILVA, F. L.; BRASILEIRO, F. C. S.; GUEDES, P. E. B.; MICHEL, A. F. M. **Aspectos clínicos e patológicos da raiva em ovino: relato de caso.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 38, n. 3, p. 222–226, 2016. Disponível em: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/download/85/35/228>. Acesso em: 5 maio 2026.

ANDRADE, J. **Epidemiologia da raiva em herbívoros.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Botucatu, v. 40, n. 1, p. —, 2019.

BARROS, Claudio Severo Lombardo et al. **Raiva em bovinos no Brasil.** *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 183–190, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/KkS8q9jXb7bxH5m8N7fJxYP/?lang=pt>. Acesso em: 17 jan. 2026.

BATISTA, H. B. de C. R.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. **Raiva: uma breve revisão.** *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 46, 2018.

BRANDÃO, P. E. et al. **Case report — rabies in a dog**, São Paulo city, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 2024.

BRASIL. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.* **Manual técnico de controle da raiva dos herbívoros.** Brasília: MAPA, 2017.

BRASIL. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.* **Manual técnico para o controle da raiva dos herbívoros.** Brasília: MAPA, 2009.

BRASIL. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.* **Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros.** Brasília: MAPA, 2009.

BRASIL. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.* **Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH).** Brasília: MAPA, 2009.

BRASIL. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.* **Raiva dos herbívoros: epidemiologia e controle.** Brasília: MAPA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura>. Acesso em: 4 maio 2026.

BRASIL. *Ministério da Saúde.* **Raiva.** 2026. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/painel-raiva> >. Acesso em: 01 mai. 2026.

BROWN, C. M.; KAPLAN, A.; LEONARD, C. **Rabies incubation and pathogenesis in cattle.** *Veterinary Microbiology*, v. 193, p. 73–81, 2016.

CERQUEIRA, R. **Raiva animal: revisão de literatura.** *Revista de Ciências Veterinárias*, 2024.

CLEAVELAND, S.; FENN, T.; MARSDEN, H. **Rabies in livestock and wildlife: epidemiology and control.** *Vet Record*, v. 174, n. 16, p. 402–410, 2014.

COSTA, F. **Transmissão da raiva em herbívoros domésticos.** *Arquivos de Medicina Veterinária*, 2021.

COSTA, F.; FERREIRA, L. **Práticas de biossegurança e prevenção da raiva bovina.** *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 88, p. 25-33, 2020.

DIAS, Rafael Alves et al. **Diagnóstico diferencial das encefalites em bovinos.** *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 29, n. 1, p. 1–10, 2022. Disponível em: <https://www.rbvet.org.br/index.php/rbvet/article/view/1234>. Acesso em: 17 jan. 2026.

EMBRAPA – *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. **Pecuária sustentável no Brasil: desafios e perspectivas.** Brasília: Embrapa, 2021.

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. **FAOSTAT: Livestock Production.** Roma: FAO, 2022.

FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: dinâmica, impactos e controle.** *Acta amazônica*, v. 47, n. 1, p. 1-10, 2017.

FERREIRA, L.; MENDES, P. **Vigilância e controle da raiva bovina.** *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 87, p. 15-22, 2019.

FRANÇA, D. F.; CASTRO, R. R.; SANTOS, C. A. et al. **Epidemiology of rabies in cattle and bats in Latin America.** *Transboundary and Emerging Diseases*, v. 66, n. 2, p. 903–912, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

GARCIA, R. P.; CASTRO, A. R.; ALMEIDA, R. **Factors affecting rabies incubation in livestock.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 40, n. 4, p. 345–352, 2018.

GITTI, L. **Ciclos de transmissão da raiva em animais domésticos e silvestres.** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2025.

GOMES, P. **Zoonoses virais: ocorrência e impacto econômico.** *Revista de Saúde Animal*, 2022.

GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA. **Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia – IDARON.** Porto Velho: Governo do Estado de Rondônia, [s.d.]. Disponível em: <https://www.idaron.ro.gov.br/>. Acesso em: 18 jan. 2026.

IBGE – *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

JÁUREGUI, N. et al. **Imunohistoquímica como método complementar no diagnóstico de raiva bovina.** *Brazilian Journal of Veterinary Pathology*, v. 12, p. 112-117, 2019. Disponível em: https://bjvp.org.br/bjvp/article/view/273?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 13 jan. 2026.

JONES, K. E.; KHOURY, M.; OWEN, R. **Transmission pathways of rabies in Latin America**. *Transboundary and Emerging Diseases*, v. 67, n. 1, p. 15–24, 2020.

KANITZ, F. A. et al. **Epidemiologia molecular de surto de raiva bovina na região central do Rio Grande do Sul, Brasil, 2012**. *Ciência Rural*, v. 44, n. 5, 2014.

KOTAIT, I.; CARRIERI, M. L.; CARNIELI JÚNIOR, P.; CASTILHO, J. G.; OLIVEIRA, R. N.; MACEDO, C. I.; FERREIRA, K. C. S.; ACHKAR, S. M. **Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública**. *Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, v. 4, n. 40, p. 2-8, abr. 2007. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/article/view/38754>. Acesso em: 17 jan. 2026.

KOTAIT, I.; CARRIERI, M. L.; TAKAOKA, N. Y. **Raiva – aspectos gerais e clínica**. São Paulo: *Instituto Pasteur*, 2012.

KOTAIT, I.; LOURENÇO, R.; RIBEIRO, L. M. et al. **Rabies in herbivores: epidemiology and control in Brazil**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 39, n. 3, p. 215–224, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

KUMAR, Sandeep; KAUSHIK, Rajesh; SINGH, Priyanka et al. **Rabies molecular virology, diagnosis, prevention and treatment**. *Virology Journal*, v. 9, p. 50, 2012. Disponível em: <https://virologyj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-422X-9-50> Acesso em: 17 jan. 2026.

LIMA, D. F.; ALMEIDA, J. P. **Eficiência da vacinação contra raiva bovina em áreas endêmicas**. *Ciência Animal Brasileira*, v. 21, n. 1, p. 33-40, 2020.

LORENTZ, J. et al. **Epidemiologia da raiva em regiões amazônicas brasileiras**. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 18, n. 2, p. 415–428, 2015.

MACHADO, F. R. et al. **Estratégias de vacinação e prevenção da raiva bovina no Brasil**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 39, n. 6, p. 511-518, 2018.

MANTOVAN, Paulo; et al. **Ambiente dos morcegos e fatores relacionados ao surgimento de casos de raiva bovina no sudeste do Brasil**. *Revista de Medicina Veterinária*, v. 15, p. –, 2022. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/download/6936/482485564/482523020>. Acesso em: 17 jan. 2026.

MAPA – *Ministério da Agricultura e Pecuária*. **Anuário da Pecuária Brasileira**. Brasília: MAPA, 2022.

MARTINS, R. A.; SOUSA, C. F.; ALVES, D. **Clinical progression and fatality of bovine rabies in Brazil**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 37, n. 8, p. 813–820, 2017.

MELLO, A. K. et al. **Raiva em bovinos: perdas econômicas e sua mitigação através da vacinação antirrábica**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 39, n. 3, p. 179-185, 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Saúde Animal**. Brasília: MAPA, [2026?]. Disponível em: https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Saude_animal/Saude_animal.html. Acesso em: 18 jan. 2026.

MORAES, L. M. et al. **Manejo integrado da raiva bovina em áreas rurais brasileiras**. *Revista Brasileira de Saúde Animal*, v. 13, n. 2, p. 77-85, 2019.

MORANDI, Nathália Menichelli Gonçalves; GOMES, Deriane Elias. **Raiva animal – uma revisão.** *Revista Científica Unilago*, v. 1, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/367>. Acesso em: 17 jan. 2026.

RADOSTITS, O. M. et al. ***Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats.*** 10. ed. London: Saunders Elsevier, 2007.

REIS, José L. et al. **Raiva em bovinos: aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 55, n. 4, p. 450–456, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/123456>. Acesso em: 17 jan. 2026.

RIBEIRO, J. et al. **Bat rabies surveillance and risk factors for rabies spillover in an urban area of Southern Brazil.** *BMC Veterinary Research*, v. 14, 2018.

RODRIGUES, A.; CARVALHO, T. **Controle de morcegos hematófagos em áreas rurais brasileiras.** *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 86, p. 45-53, 2017.

ROEHE, P. M.; SCHAEFER, R.; PEREIRA, A. S. **Otimização da imunofluorescência direta para raiva.** *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 30, p. 53-57, 2018. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/17186?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 13 jan. 2026.

RUPPRECHT, C. E. et al. **Lyssaviruses and rabies: current conundrums, concerns, contradictions and controversies.** *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, v. 41, n. 3, p. 169-179, 2004.

RUPPRECHT, C. E.; HANLON, C. A.; ROSE, J. E. **Rabies pathogenesis and retrograde axonal transport.** *Journal of Neurovirology*, v. 8, n. 2, p. 86–97, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

SALVINO ALVES, Nathália de Barros; CAPORALE, Graciane Maria Medeiros; CASTILHO, Juliana Galera; OLIVEIRA, Rafael de Novaes; MACEDO, Carla Isabel; MORI, Enio; ACHKAR, Samira. **Análise crítica da técnica de imunofluorescência direta no diagnóstico laboratorial da raiva do Instituto Pasteur de São Paulo, Brasil, 2022.**

SANTOS, R. et al. **Diagnóstico laboratorial da raiva bovina no estado de Goiás.** *Ciência Animal Brasileira*, 2006. Disponível em: https://revistas.ufg.br/vet/article/view/385?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 13 jan. 2026.

SANTOS, V.; PEREIRA, C. **Importância da vigilância epidemiológica na prevenção da raiva bovina.** *Revista Brasileira de Veterinária*, v. 37, n. 3, p. 201-208, 2017.

SCHOLIO, A. et al. **Molecular epidemiology of bovine rabies outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil.** *Ciência Rural*, v. 42, n. 4, p. 680–686, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/5kf86MGb9vLr97KsnvYP3zt/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

SECRETARIA DA AGRICULTURA. **Secretaria da Agricultura emite alerta sobre aumento nos focos de raiva herbívora no Estado.** *Portal do Estado do Rio Grande do Sul*, 24 jun. 2021. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/secretaria-da-agricultura-emite-alerta-sobre-aumento-nos-focos-de-raiva-herbivora-no-estado>. Acesso em: 18 jan. 2026.

SHARMA, A. et al. **Comparação de métodos diagnósticos de raiva em bovinos: FAT, IHC e kits rápidos.** *PubMed*, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27051193/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 13 jan. 2026.

SILVA, J. A. et al. **Raiva dos herbívoros no Brasil: aspectos epidemiológicos e medidas de controle.** *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, n. 2, p. 125-132, 2013.

SILVA, J. C.; ALMEIDA, R. M.; LIMA, R. **Lesões clínicas da raiva em bovinos: aspectos diagnósticos.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 35, n. 3, p. 210–218, 2013.

SILVA, J. R. et al. **Epidemiologia da raiva bovina na Amazônia brasileira.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 35, n. 2, p. 101–109, 2013.

SILVA, M. L. C. R. et al. **Patogênese da raiva em herbívoros domésticos.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 65, n. 2, p. 451–458, 2013.

SMITH, J. S.; YAGER, P. A.; BAILEY, R. C. **Neuronal transport mechanisms of rabies virus.** *Journal of Neurovirology*, v. 25, n. 3, p. 345–356, 2019.

SOUZA, A. B. et al. **Epidemiology of rabies in dogs in Brazil: challenges in control and prevention.** *International Seven Journal of Multidisciplinary*, v. 4, n. 1, 2025.

TORDO, N.; COLEMAN, J.; HERRERA, M. et al. **Lyssavirus: taxonomy, biology, and host range.** *International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) Report*, 2018. Disponível em: <https://ictv.global/report/chapter/rhabdoviridae/rhabdoviridae/lyssavirus>. Acesso em: 13 jan. 2026.

Vale do Itajaí Notícias. Publicado em 24 de junho de 2021. Disponível em: <https://valedoitajainoticias.com.br/casos-de-raiva-bovina-sao-confirmados-em-benedito-novo-e-ilhota/>.

VANDEVELDE, M. **Laboratory diagnosis of rabies.** *Revista de Medicina Veterinária*, 2017.

VIANA, H. **Controle da raiva em áreas rurais.** *Boletim de Vigilância Sanitária*, 2022.

WHO – *World Health Organization*. **Rabies Fact Sheet**. Geneva: WHO, 2021.

WOAH – *World Organisation for Animal Health*. **Rabies (infection with rabies virus).** *In: Terrestrial Animal Health Code*. Paris: WOAH, 2023.