

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n9e1455>

## Mudança no perfil epidemiológico da raiva no Brasil

Thainá Aparecida Pereira Moura Cerqueira<sup>1\*</sup>, Rafael Moreira Ancora da Luz<sup>1</sup>, Matheus Lopes Ribeiro<sup>2</sup>, Giovana Côrtes Amorim<sup>1</sup>, Camila Schulze Ramos<sup>1</sup>, Juliana de Almeida Coelho<sup>1</sup>, Caio de Souza Eiras<sup>1</sup>, Clayton Bernardinelli Gitti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup>Mestrando no Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva, FMVZ Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

\*Autor para correspondência, e-mail: [cerqueirathaina23@gmail.com](mailto:cerqueirathaina23@gmail.com)

**Resumo.** A raiva é uma doença infectocontagiosa zoonótica causada pelo vírus rábico do gênero *Lyssavirus*. A transmissão da doença pode ocorrer por meio de quatro ciclos epidemiológicos de transmissão, que são caracterizados por suas variantes antigênicas, demonstrando assim sua alta capacidade de adaptação e sucesso evolutivo. Em todos os ciclos, a transmissão do vírus rábico entre os animais é feita por meio da inoculação do vírus presente na saliva de animais infectados a outros por meio de mordeduras e lambidura de mucosas ou continuidades da pele. Apresenta relevância em saúde pública pela possibilidade de coexistência desses ciclos, podendo ocorrer a disseminação e manutenção do agente em diferentes esferas do ambiente, constituindo-se em alto risco de transmissão, principalmente, por apresentar letalidade de 100% e provocar severa encefalite que cursa com manifestações clínicas neurológicas. Diante disso, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica com o intuito de abordar a doença de maneira ampla, a fim de demonstrar sobre a aplicabilidade das políticas públicas relacionadas à vacinação e medidas profiláticas eficazes contra os ciclos da raiva no território brasileiro, para que seja possível descrever sobre as mudanças epidemiológicas da doença em relação às suas variantes antigênicas. O presente estudo também objetivou demonstrar a prevalência da caracterização antigênica da variante três no território brasileiro, tanto para acidentes com humanos quanto para outros animais.

**Palavras chave:** Epidemiologia, saúde pública, vigilância, zoonose

### *Change in the epidemiological profile of rabies in Brazil*

**Abstract.** Rabies is a zoonotic infectious disease caused by the rabies virus, belonging to the *Lyssavirus* genus. The transmission of this disease can occur through four epidemiological cycles, characterized by their antigenic variants, thus demonstrating its high adaptability and evolutionary success. In all cycles, the transmission of the rabies virus among animals occurs through the inoculation of the virus present in the saliva of infected animals to others through bites and licking of mucous membranes or breaks in the skin. It is significant in public health due to the possibility of these cycles coexisting, leading to the spread and maintenance of the agent in different environmental spheres, posing a high risk of transmission. This is primarily because rabies presents a fatality rate of 100% and causes severe encephalitis with clinical neurological manifestations. In light of this, the objective was to conduct a literature review to comprehensively address the disease and to demonstrate the applicability of public policies related to vaccination and effective prophylactic measures against rabies cycles in the Brazilian territory. This would allow for the description of epidemiological changes in the disease concerning its antigenic variants.

The present study also aimed to demonstrate the prevalence of antigenic characterization of variant three in the Brazilian territory for human and other animal incidents.

**Keywords:** Epidemiology, public health, vigilance, zoonosis

## Introdução

A raiva é uma doença infectocontagiosa viral, de caráter zoonótico e de importância na saúde pública, por apresentar uma alta letalidade e diferentes ciclos epidemiológicos de transmissão que, por sua vez, atuam na disseminação e manutenção do agente no ambiente, assim constituindo-se em um alto risco de transmissão, principalmente, pela coexistência dos ciclos (Alves et al., 2020; Kotait et al., 2009; Quevedo et al., 2020; Silva et al., 2021; Silva et al., 2022). A análise desta doença está registrada desde os tempos antigos. Devido a mortalidade de animais e pessoas com relação aos "cães loucos" descritos na época, várias teorias foram testadas quanto à cura de diferentes sociedades durante os séculos (Favoretto et al., 2013; Vargas et al., 2019; Velasco-Villa et al., 2017). O panorama da doença se modificou quando a vacina foi descoberta pelo Instituto Pasteur (Nieves et al., 1996; Rodrigues et al., 2017; Rupprecht et al., 2004). Contudo, mesmo que isso tenha ocorrido e atualmente existem estratégias de vigilância como a vacinação, a raiva ainda é uma doença desafiadora no Brasil. Seguindo o contexto apresentado, a atual revisão bibliográfica tem o intuito de abordar a doença de maneira ampla, a fim de demonstrar sobre a aplicabilidade das políticas públicas relacionadas à vacinação e medidas profiláticas eficazes contra os ciclos da raiva no território brasileiro, para que seja possível descrever sobre as mudanças epidemiológicas da doença em relação às suas variantes antigênicas.

## Etiologia e epidemiologia

O vírus da raiva (VRA) é pertencente à família *Rhabdoviridae* e gênero *Lyssavirus*, tendo como reservatórios diversos mamíferos (Šimić et al., 2018). É um vírus RNA, envelopado, assemelhando-se a um projétil, com uma das extremidades côncava e outra convexa e possui proteínas, lipídios e carboidratos em sua composição (Carnieli Júnior et al., 2009; Jorge et al., 2010; Macedo et al., 2010). Devido a suas características estruturais, torna-se sensível a detergentes e solventes lipídicos (Greene & Appel, 2011; Quevedo et al., 2020). Além disso, apresenta uma alta capacidade de adaptação, fenômeno este conhecido como "spillover" que é um termo utilizado para descrever a capacidade de um vírus ou micróbio de se adaptar e migrar de uma espécie hospedeira para outra (Wada et al., 2011).

A classificação do gênero *Lyssavirus* é dividida em 18 genótipos distintos (Metlin, 2017), sendo que apenas o genótipo 1 – *Rabies lyssavirus* (RABV) é encontrado como circulante no Brasil (Silva et al., 2021; Vieira, 2023; Wada et al., 2011). Possui sete caracterizações antigênicas (AgV) distintas, associadas aos reservatórios específicos, estudadas pelos isolados deste vírus por um painel estabelecido pelo Center for Disease Control (CDC) e Organização Pan-Americana de saúde (OPAS), sendo elas: AgV1 e AgV2, isoladas de cães; AgV3 de morcego hematófago como *Desmodus rotundus*; e AgV4 e AgV6, isoladas de morcegos insetívoros como *Tadarida brasiliensis* e *Lasiurus cinereus*, respectivamente (Favoretto et al., 2013). Em adição a isso, ainda existem outras duas variantes encontradas na fauna brasileira denominada AgV2\*, que é encontrada em canídeos silvestres, se destacando o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e raposas-do-campo (*Lycalopex vetulus*) e a variante AgVCN presente em sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) (Kotait et al., 2009; Macedo et al., 2010).

A epidemiologia da raiva é definida como aquela que envolve uma interação complexa entre fatores naturais como os habitats de animais reservatórios, presença do vírus e fatores sociais que englobam as atividades humanas e seu impacto no meio ambiente (Alves et al., 2020; Gomes et al., 2012; Kotait et al., 2009; Morato et al., 2011; Novais & Zappa, 2008; Silva et al., 2022). Diversos são os fatores que contribuem para a disseminação da raiva, dentre eles pode-se citar o aumento significativo do tamanho dos rebanhos de herbívoros e impactos ambientais como desmatamento, incêndios florestais, expansão de áreas de cultivo e aumento desenfreado de construções que corroboram para que haja uma alteração no ambiente natural dos reservatórios (Massote, 2021). Isso tudo colabora para que esses animais busquem novas áreas e carregem o vírus para outras regiões, tornando possível a infecção em animais domésticos e humanos. Sob esse viés, no Brasil, desde 2004, foi observada uma mudança na dinâmica na ocorrência de casos humanos em relação ao animal agressor, onde os morcegos passaram a ser os principais transmissores da doença (BRASIL, 2022).

A respeito dos ciclos de transmissão da raiva, existem quatro: o aéreo, com foco em morcegos; o silvestre, em animais da fauna local; o rural, acometendo animais de produção; e o urbano no qual há o envolvimento de cães e gatos (Gomes et al., 2012; Oliveira & Gomes, 2019). Atualmente no Brasil, o ciclo aéreo apresenta grande importância epidemiológica, por ser constituído por morcegos e seu alto poder de transmissibilidade do vírus rábico aos outros ciclos epidemiológicos, principalmente, ao ciclo silvestre (Benavides et al., 2020). De acordo com Albas et al. (2017) e Moutinho et al. (2015), mais de 41 espécies de morcegos foram testadas positivas para a doença e dentre eles, morcegos não hematófagos. No ano de 2018 foram registrados 11 casos de humanos positivos de raiva no Brasil, todos com histórico de espoliação por morcegos. Em 2022, novamente, foram confirmados quatro casos de raiva humana e todos tinham a confirmação das variantes de morcegos, assim, mostrando a urgência desse ciclo de transmissão na saúde pública (BRASIL, 2022).

Os grandes pilares das dificuldades no controle da raiva no ciclo silvestre se baseiam no sucesso adaptativo do vírus rábico em relação às variantes antigênicas AgV2\* e AgVCN e nos problemas ambientais que, por sua vez, atuam favorecendo o deslocamento e a aproximação de animais silvestres como raposas, lobos, guaxinins, macacos e quatis ao ambiente rural e urbano e se configurando em um risco à saúde pública (Oliveira & Gomes, 2019). Em 2020 e 2021 foram notificados dois casos de raiva humana no Brasil oriundos de agressão por uma raposa (BRASIL, 2021). Com isso, denota-se a necessidade da implementação de ações de vigilância do Brasil no ciclo silvestre da doença, assim como já está sendo realizado em países como Europa, Canadá e Estados Unidos, medidas de mitigação com uso de vacinas antirrábicas orais, por meio de iscas contendo o vírus rábico atenuado (Rocha, 2014). Assim, apresentando diminuição da taxa de propagação, de incidência da raiva nas áreas monitoradas e demonstrando a sua eficácia (WHO, 2013).

O ciclo rural da raiva no Brasil se dá por meio de mordeduras de morcegos aos herbívoros, destacando-se o morcego hematófago *Desmodus rotundus* que é o principal reservatório das áreas rurais, tendo a predominância da variante antigênica AgV3 (Matta et al., 2021). Sob esse cenário, pode-se afirmar que distribuição geográfica de casos confirmados da doença no Brasil, possui compatibilidade com a distribuição de abrigos de quirópteros hematófagos, sendo então um ponto de estudo da Defesa Sanitária Animal para o controle desses animais, principalmente, por meio da identificação, cadastramento e monitoramento desses locais (Dognani et al., 2016). Conforme o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2009), a raiva dos herbívoros é uma doença enzoótica no país e além dos mecanismos de controle dos quirópteros que está previsto no Plano Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), lá também está preconizado a vacinação contra a raiva a partir de três meses de idade, reforço após 30 dias, revacinação anual e a utilização da pasta vampirizada nos animais. Contudo, na prática, observam-se falhas nessas medidas pelos pecuaristas, seja por falta de informação ou por questões financeiras, corroborando para o aumento do número de casos. De acordo com o Programa Nacional de Controle da Raiva dos herbívoros, no período de 1999 a julho de 2022 foram registrados 50.944 casos de raiva em herbívoros 132 e no ano de 2021 foram computados 661 casos de raiva, sendo 642 em ruminantes (BRASIL, 2022). Evidenciando não só um impacto econômico considerável ao agronegócio, mas também a um crescente risco à saúde de quem lida com esses animais diariamente.

O ciclo urbano apresenta um risco à saúde pública por conta dos hábitos dos animais de companhia como, por exemplo, a caça que, por sua vez, acaba expõe esses animais ao contato com quirópteros, mas, sobretudo, pela existência do elo de proximidade com o homem (Germano et al., 2016). Mesmo que isso ocorra, ainda é observado nas ruas, a presença de animais errantes e semidomiciliados que podem se tornar principais fontes de transmissão da raiva quando não expostos a agentes imunizantes como a vacina antirrábica (Alves et al., 2020; Kotait et al., 2009; Quevedo et al., 2020; Vieira, 2023; Witt et al., 2012). Sob esse viés, a estimativa da OMS é de que cerca de 30 milhões de gatos e cães vivam em situação de abandono no país, constituindo um risco à população, caso sejam infectados pelo vírus rábico (Portal Correio, 2022). A respeito das variantes antigênicas que mantêm o ciclo urbano, pode-se citar a variante AgV3 em felinos em casos esporádicos, como relatada no caso de raiva humana que aconteceu no Brasil em 2019 e as variantes caninas AgV1 e AgV2. O último caso descrito por conta de uma variante antigênica canina em um humano foi em 2015 no estado do Mato Grosso do Sul, em município de fronteira com a Bolívia, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019).

A presença de variantes antigênicas do vírus da raiva, independentemente do ciclo de transmissão, demonstra como está sendo a circulação viral no ambiente, considerando um risco à saúde pública como um todo, visto que, o ambiente e a saúde estão conectados ([Campos et al., 2018](#)). Por isso, torna-se necessário a intensificação da investigação epidemiológica, campanhas massivas de vacinação antirrábica e a implementação de planos de contingência. Uma evidência que comprova a necessidade e a eficácia desse tipo de trabalho é observada quanto aos resultados oriundos das criações dos planos de contingência nas áreas de fronteira com a Bolívia e no estado Maranhão, onde havia a circulação das variantes caninas agV1 e AgV2 ([BRASIL, 2022](#)). Logo, por conta de todas essas medidas, observou-se nas últimas décadas uma mudança no perfil epidemiológico da raiva, com destaque para a doença transmitida por animais silvestres, principalmente pelas variantes de morcegos (variante AgV3), saguido-tufobranco (*Callitrix jaccus*) e canídeos selvagens (AgV2\*), em detrimento dos casos pelas variantes de cães domésticos (AgV1 e AgV2). Sob esse contexto, em 2022, foram confirmados 16 casos de raiva canina e felina. Destes, oito foram por variante de morcego, três por variante de canídeos silvestres e em cinco casos o sequenciamento viral ainda está em análise ([BRASIL, 2022](#)).

### Patogenia e manifestações clínicas

Em todos os ciclos epidemiológicos, a transmissão da doença ocorre através da inoculação do vírus presente na saliva de animais infectados, principalmente por meio da mordedura, podendo ocorrer também através da arranhadura e lambidura de pele e mucosas por esses animais ([Marinho, 2015](#)). As mucosas são permeáveis ao vírus rábico, mesmo quando intactas ([Carnieli Júnior et al., 2009](#); [Jorge et al., 2010](#); [Leite et al., 2018](#); [Velasco-Villa et al., 2017](#)). Após a sua entrada no organismo, ocorre a multiplicação viral no local onde houve a inoculação e, posteriormente, atinge o sistema nervoso periférico, realizando migração centrípeta até o sistema nervoso central. Neste, replica-se, causando encefalite e, a partir daí, se dissemina por migração centrífuga para vários órgãos, momento em que atinge as glândulas salivares, onde também se replica e é eliminado pela saliva, onde se constitui um risco pela mordida de animais infectados ([Alves et al., 2020](#); [Kotait et al., 2009](#); [Morato et al., 2011](#); [Novais & Zappa, 2008](#)).

A encefalite promovida pelo vírus rábico apresenta degeneração neuronal da medula espinhal e do cérebro, tendo como característica mais marcante no sistema nervoso central a formação de corpúsculos de inclusão no citoplasma das células neuronais, conhecidas como corpúsculos de Negri ([Andrade et al., 1999](#)). A doença pode manifestar-se em alguns dias ou até mesmo anos após o contato com o animal raivoso, porém, com período de incubação médio, de 45 dias em humanos e de dez dias a dois meses em cães ([Alves et al., 2020](#); [Kotait et al., 2009](#); [Morato et al., 2011](#); [Novais & Zappa, 2008](#)). A variação no período de incubação está relacionada a fatores como, por exemplo, a inoculação do vírus ser próxima à troncos nervosos, em áreas do corpo com alta densidade de terminações nervosas, concentração das partículas virais inoculadas, linhagem do vírus, espécie agressora idade e estado imunológico do hospedeiro ([Andrade et al., 1999](#); [Vargas et al., 2019](#); [Vigilato et al., 2013](#)).

A sintomatologia da raiva nos humanos é representada por alterações de comportamento, sensação de angústia, cefaleia, pequena elevação de temperatura, mal-estar e alterações sensoriais imprevistas, relacionadas ao local da mordedura, pois o indivíduo costuma sentir dor e irritação na região lesionada. Além disso, observa-se excitação, hiperestesia à luz e ao som, dilatação das pupilas, aumento da salivação, espasmos nos músculos da deglutição e hidrofobia ([Ministério da Saúde, 2008](#)). Nos animais, as manifestações clínicas também são variáveis, a respeito dos morcegos, pode ocorrer paralisia das asas e eles podem ser encontrados em locais diferentes do seu habitual ([Greene, 2015](#)). Em canídeos silvestres, cães domésticos, gatos e suínos, há a predominância da hiperexcitabilidade, agressividade, sialorreia, convulsões, paralisia e ataxia ([Alves et al., 2020](#); [Kotait et al., 2009](#); [Quevedo et al., 2020](#); [Vieira, 2023](#); [Witt et al., 2012](#)). Em herbívoros, de maneira geral, também é observado incoordenação motora, mas há a predominância de sinais clínicos paralíticos, que dificultam a deglutição e afetam a mobilidade e em bovinos, a ruminância ([Santos, 2016](#)).

### Estratégias de vigilância

A vigilância da raiva animal no Brasil envolve uma série de ações realizadas pelo Ministério da Saúde e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ([BRASIL, 2023](#)), englobando tanto

medidas relacionadas à saúde humana, quanto aos animais e ao meio ambiente, assim, se interligando e atuando na composição do conceito de Saúde Única (Aggarwal & Ramachandran, 2020). Os elevados índices humanos de raiva fizeram com que, além do soro e vacinação antirrábica, também houvesse estímulo para uma política de vacinação em massa de cães, que, por sua vez, acarretou no decréscimo do número de casos humanos da doença à medida que a cobertura vacinal canina e felina aumentava (BRASIL, 2022; Reichmann et al., 1999). Assim, corroborando para uma ruptura do elo epidemiológico de transmissão da doença causado pela imunização em massa desses animais (Nieves et al., 1996; Vuta et al., 2016). Sobretudo, mesmo que isso ocorra até a atualidade e existam políticas públicas, a preocupação atual é com o ciclo aéreo somado ao silvestre, que garante a disseminação do vírus rábico a outras regiões, principalmente em áreas isoladas nas quais existam indivíduos que não são assistidos e que se encontram expostos ao risco da doença como habitantes de comunidades indígenas, ribeirinhas, quilombolas e também as pessoas em situação de rua, que podem ter o contato com diversos reservatórios e estar acidentalmente presente em algum ciclo epidemiológico (Germano et al., 2016; Kabad et al., 2020). Um exemplo que comprova isso é observado no ano de 2022 em que foram notificadas mortes por raiva confirmadas em uma aldeia indígena em Bertópolis, Minas Gerais, envolvendo dois adolescentes de 12 anos e duas crianças de 4 e 5 anos (BRASIL, 2022).

### Considerações finais

No panorama atual do Brasil, evidencia-se que ainda existe uma carência no que diz respeito à assistência a populações vulneráveis e a vigilância da raiva em seu ciclo silvestre, desarticulando a visão única quanto ao perigo do cão e a importância de se ter um novo olhar para a mudança do perfil epidemiológico da doença e a prevalência da caracterização antigênica pela variante antigênica três dentre os acidentes retrospectivos. Diante desse fator, torna-se necessário a existência de novas pesquisas e trabalhos voltados para essa pauta, analisando pontos de melhora e possíveis resoluções dessas dificuldades, com o enfoque na vigilância epidemiológica da raiva silvestre no Brasil, junto ao acompanhamento contínuo de animais que se tornam reservatórios, associado ao monitoramento de alterações ambientais, com o intuito de evitar a disseminação da doença por contaminação secundária.

### Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesse relacionado à publicação deste manuscrito.

### Referências bibliográficas

- Aggarwal, D., & Ramachandran, A. (2020). One health approach to address zoonotic diseases. *Indian Journal of Community Medicine: Official Publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 45(Suppl 1), S6.
- Albas, A., Rodenas, L. C. S., Carvalho, C., Pedro, W. A., Giuffrida, R., & Neto, H. B. (2017). Levantamento da fauna de morcegos com pesquisa do vírus rábico dos municípios da 10ª região administrativa do estado de São Paulo, no ano de 2013. *Veterinária e Zootecnia*, 24(1), 174–183.
- Alves, A. L., Borges, A. V. F., Reis, K. B., Souza e Silva, L. C., Ribeiro, L. J. L. F., Pereira, M. A. R., Jacó, R. B., Silva, W. F., Souza, A. L., Costa, C., Ribeiro, L. J. L. F., Reis, K. B., Souza, L. C., Ribeiro, L. J. L. F., Pereira, M. A. R., Jacó, R. B., Silva, W. F., Souza, A. L., & Costa, C. (2020). Raiva bovina: Revisão. *PUBVET*, 14(7), 1–3. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n7a602.1-3>
- Andrade, M. R., Oliveira, A. N., Romijin, P. C., Kimura, L. S., & Costa, C. C. (1999). Infección experimental en primates no humanos (*Callithrix* sp.) con el virus de la rabia: acompañamiento del curso de la enfermedad. *Animales de Experimentación. La Revista Hispanoamericana*, 4, 7–10.
- Benavides, J. A., Megid, J., Campos, A., & Hampson, K. (2020). Using surveillance of animal bite patients to decipher potential risks of rabies exposure from domestic animals and wildlife in Brazil. *Frontiers in Public Health*, 8, 318.
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2019. *Boletim epidemiológico: Situação da Raiva no Brasil e recomendações quanto ao uso de imunobiológicos*. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/publicacoes>>. Acesso em: 25/08/2023.

- BRASIL. Ministério da Saúde. 2019. *Guia de Vigilância em Saúde* 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_3ed.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf).
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2020. *Boletim epidemiológico: A vigilância da raiva no Brasil em 2019*. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/publicacoes>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2020. *Boletim epidemiológico: Raiva humana por animais silvestres: atualizações e condutas profiláticas*. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/publicacoes>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2021. *Guia de Vigilância em Saúde* 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <[https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude\\_5ed\\_21nov21\\_isbn5.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude_5ed_21nov21_isbn5.pdf)>
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2021. *Boletim epidemiológico: Raiva transmitida por cachorros do mato*. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/publicacoes>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2022. *Guia de Vigilância em Saúde* 5. ed. Coordenação Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial. Brasília, DF: Ministério da Saúde.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2011. *Protocolo para tratamento antirrábico humano*. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_tratamento\\_raiva\\_humana.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_tratamento_raiva_humana.pdf).
- BRASIL. (2022). *Programa Nacional de Controle da Raiva em Herbívoros*. Dados zoossanitários - Coordenação de Informação e Epidemiologia, Saúde Animal. Disponível em: < <https://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm>>. Acesso em: 10/09/2023.
- Campos, A. A. S., Tavares, A. L. C., Tartarotti, A. L., Batista, H. B. C. R., Franco, A. C., Roehe, P. M., Ferreira, J. C., & Rosa, J. e A. (2018). Raiva em colônias de morcegos insetívoros no litoral do Rio Grande do Sul. *Boletim Epidemiológico*, 1, 11–12.
- Carnieli Júnior, P., Castilho, J. G., Fahl, W. O., Vêras, N. M. C., & Timenetsky, M. C. S. T. (2009). Genetic characterization of rabies virus isolated from cattle between 1997 and 2002 in an epizootic area in the state of São Paulo, Brazil. *Virus Research*, 144(1–2), 215–224. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2009.05.001>.
- Dognani, R., Pierre, E. J., Silva, M. C. P., Patrício, M. A. C., Costa, S. C., Prado, J. R., & Lisbôa, J. A. N. (2016). Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 36, 1145–1154.
- Favoretto, S. R., Mattos, C. A. C. C., Mattos, C. A. C. C., Campos, A. C. A., Sacramento, D. R. V., & Durigon, E. L. (2013). The emergence of wildlife species as a source of human rabies infection in Brazil. *Epidemiology & Infection*, 141(7), 1552–1561. <https://doi.org/10.1017/s0950268813000198>.
- Fundação Nacional da Saúde. 2002. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Brasília, DF: FUNASA, 2, 673-704.
- Germano, S., Silva, E. A., Bernardi, F., Ross, G. H. N., Stephano, M. A., & Camargo, M. C. G. O. (2016). Ações de prevenção de zoonoses desenvolvidas nas aldeias indígenas do Município de São Paulo. *Anais XXX Congresso de Secretários Municipais de Saúde do Estado de São Paulo*, 1.
- Gomes, A. P., Esperidião-Antônio, V., Mendonça, B. G., Benedito, H. P. L., Vitorino, R. R., Prado, M., Prado Junior, P. P., Henriques, B. D., & Santana, L. A. (2012). Raiva humana. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 10(4), 334–340.
- Greene, C. E., & Appel, M. J. (2011). Canine distemper. In C. E. Greene (Ed.), *Enfermedades infecciosas: Perros y gatos* (pp. 25–41). Editora Interamericana.
- Jorge, R. S. P., Pereira, M. S., Morato, R. G., Scheffer, K. C., Carnieli Júnior, P., Ferreira, F., Furtado, M. M., Kashivakura, C. K., Silveira, L., & Jacomo, A. T. A. (2010). Detection of rabies virus antibodies in Brazilian free-ranging wild carnivores. *Journal of Wildlife Diseases*, 46(4), 1310–1315. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-46.4.1310>.

- Kabad, J. F., Pontes, A. L. M., & Monteiro, S. (2020). Relações entre produção científica e políticas públicas: o caso da área da saúde dos povos indígenas no campo da saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 1653–1666.
- Kotait, I., Carrieri, M. L., & Takaoka, N. Y. (2009). Raiva: Aspectos gerais e clínica. In *Raiva: aspectos gerais e clínica* (p. 49). Instituto Pasteur.
- Leite, A. C. C. P., Anjos, D. M., Simões, E. M., Alves, J. R. A., Gomes, A. A. Barros, C. J., Azevedo, S. S., & Alves, C. J. (2018). Spatial characterization and identification of chiroptera shelters and their relation to cases of rabies in production animals in semi-arid, Brazil, from 2007 to 2015. *Semina: Ciências Agrárias*, 39(6), 2875–2882. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n6p2875>.
- Macedo, C. I., Carnieli Júnior, P., Fahl, W. O., Lima, J. Y. O., Oliveira, R. N., Achkar, S. M., Castilho, J. G., Carrieri, M. L., & Kotait, I. (2010). Genetic characterization of Rabies virus isolated from bovines and equines between 2007 and 2008, in the States of Sao Paulo and Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 43(2), 116–120.
- MAPA. (2009). Referência: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. Controle da Raiva dos herbívoros. Brasília, Brasil.
- Marinho, K. M. (2015). *Epidemiologia e distribuição espaço-temporal da raiva no Espírito Santo, entre os anos de 1994 e 2013*. Universidade Federal do Espírito Santos.
- Massote, V. P. (2021). *A importância dos morcegos urbanos na epidemiologia da raiva*. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas.
- Matta, G. C. A., Nociti, D. L. P., Carvalho, A. A. B., Nociti, R. P., & Samara, S. I. (2021). Caracterização epidemiológica da raiva bovina no estado de Mato Grosso, Brasil, no período de 1996 a 2006. *Arquivos do Instituto Biológico*, 77, 601–607.
- Metlin, A. Y. (2017). Modern aspects of Lyssavirus classification. *Veterinary Science Today*, 3, 52–57.
- Ministério da Saúde. (2008). *Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva*. Series A: Normas e Manuais Técnicos. Brasília, Brasil.
- Morato, F., Ikuta, C. Y., & Ito, F. H. (2011). Raiva: uma doença antiga, mas ainda atual. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 9(3), 20–29.
- Moutinho, F. F. B., Borges, F. V. B., Fernandes, P. M., Nunes, V. M. A., Rocha, M. R. D., Santos, C. S., & Faria Neto, F. (2015). Raiva em morcego não hematófago em área urbana do Município de Niterói-RJ. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 22(2).
- Nieves, P., Rodriguez, J. F., Kessler, M. J., & Bercovitch, F. (1996). Subcutaneous rabies vaccination of pigtail macaques. *Journal of Medical Primatology*, 25(1), 14–16. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0684.1996.tb00187.x>.
- Novais, B. A. F., & Zappa, V. (2008). Raiva em bovinos—revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça*, 10.
- Oliveira, B. C. M., & Gomes, D. E. (2019). Raiva: Uma atualização sobre a doença. *Revista Científica Unilago*, 1(1). Organização Mundial da Saúde. 2005. *Rabies; Fact Sheet n° 99*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en/index.html>
- Portal Correio. 2022. Paraíba tem 80,5 mil animais na rua e Rafaela Camaraense quer debater construção da Política Estadual de Castração. Portal Correio. Disponível em: <<https://portalcorreio.com.br/paraiba-tem-805-mil-animais-na-rua-e-rafaela-camaraense-quer-debater-construcao-da-politica-estadual-de-castracao/#:~:text=A%20Para%C3%ADba%20tem%2080%2C5,30%20milh%C3%B5es%20>>
- Quevedo, L. de S., Huguen, G. G. P., Morais, R. M., & Quevedo, P. S. (2020). Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. *PUBVET*, 14(11), 1–11. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n11a690.1-11>
- Reichmann, M. L. A. B., Pinto, H. B. F., & Nunes, V. F. P. (1999). Vacinação contra a raiva de cães e gatos. In I. Pasteur (Ed.), *Manual Técnico do Instituto Pasteur* (p. 32).

- Rocha, S. M. (2014). *Raiva silvestre: o perfil epidemiológico no Brasil (2002 a 2012)*. Universidade Federal de Brasília.
- Rodrigues, R. C. A., Zuben, A. P. B. von, Lucca, T., & Reichmann, M. L. A. B. (2017). Campanhas de vacinação antirrábica em cães e gatos e positividade para raiva em morcegos, no período de 2004 a 2014, em Campinas, São Paulo. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 26, 621–628. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742017000300019>.
- Rupprecht, E. C., Hanlon, C., & Ardósia, D. (2004). Vacinação oral da vida selvagem contra a raiva: oportunidades e desafios na prevenção e controle. *Development of Biologia*, 119, 173–184.
- Santos, G. R. (2016). *Caracterização epidemiológica e molecular da raiva em bovinos no Estado de Pernambuco, Brasil*. Universidade Estadual Paulista (Unesp).
- Silva, A. S., Teles, R. C. C. C., Rabelo, M. N., Pereira, E. S., Oliveira, A. A., Jesus, J. V., Silva, R. R., Lima, P. R. B., Frias, D. F. R., & Campos, R. N. S. (2022). Aspectos epidemiológicos da raiva: Estudo descritivo. *PUBVET*, 16(9), 1–11. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n09a1218.1-11>.
- Silva, B. C., Santos, C. S., Divino, D. S. A., Donon, J. B., Ferreira, M. E. A., Gonçalves, N. B., Cobo, P. R., Oliveira, T. A. S., Reis, T. M., Sousa, V. P. S., & Mendes, W. A. (2021). Raiva em cães e gatos no Brasil: Análise descritiva. *PUBVET*, 15(10), 1–5. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n10a945.1-5>.
- Šimić, I., Lojkić, I., Krešić, N., Cliquet, F., Picard-Meyer, E., Wasniewski, M., Čukušić, A., Zrnčić, V., & Bedeković, T. (2018). Molecular and serological survey of lyssaviruses in Croatian bat populations. *BMC Veterinary Research*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186%2Fs12917-018-1592-z>.
- Vargas, A., Romano, A. P. M., & Merchán-Hamann, E. (2019). Human rabies in Brazil: a descriptive study, 2000-2017. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 28, e2018275.
- Velasco-Villa, A., Mauldin, M. R., Shi, M., Escobar, L. E., Gallardo-Romero, N. F., Damon, I., Olson, V. A., Streicker, D. G., & Emerson, G. (2017). The history of rabies in the Western Hemisphere. *Antiviral Research*, 146, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2017.03.013>.
- Vieira, T. J. S. (2023). *Vigilância epidemiológica da raiva no Brasil em uma perspectiva de saúde única: desafios e estratégias*. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC.
- Vigilato, M. A. N., Clavijo, A., Knobl, T., Silva, H. M. T., Cosivi, O., Schneider, M. C., Leanes, L. F., Belotto, A. J., & Espinal, M. A. (2013). Progress towards eliminating canine rabies: policies and perspectives from Latin America and the Caribbean. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1623), 20120143. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0143>.
- Vuta, V., Picard-Meyer, E., Robardet, E., Barboi, G., Motiu, R., Barbuceanu, F., Vlagioiu, C., & Cliquet, F. (2016). Vaccine-induced rabies case in a cow (*Bos taurus*): Molecular characterisation of vaccine strain in brain tissue. *Vaccine*, 34(41), 5021–5025.
- Wada, M. Y., Rocha, S. M., & Maia-Elkhoury, A. N. S. (2011). Situação da raiva no Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 20(4), 509–518.
- Witt, A. A., Donini, M. A. W., Predebon, J., Diedrich, G., & Prato, R. (2012). Monitoramento de morcegos (quiroptera) como estratégia de vigilância da circulação do vírus da raiva no Rio Grande do Sul. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 10(2/3), 68.
- World Health Organization. 2013. *WHO Expert Consultation on Rabies: second report*. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/85346>>. Acesso em: 20/08/2023.

**Histórico do artigo:****Recebido:** 30 de agosto de 2023**Aprovado:** 6 de setembro de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.