

Aspectos epidemiológicos da raiva: Estudo descritivo

Anita de Souza Silva^{1*}, Rita de Cássia Carvalho Castro Teles¹, Monize Nascimento Rabelo¹, Erik da Silva Pereira², Armando de Amorim Oliveira³, João Victor de Jesus⁴, Renata Rocha da Silva⁵, Paula Regina Barros de Lima⁶, Danila Fernanda Rodrigues Frias⁷, Roseane Nunes de Santana Campos⁶

¹Discente da Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, Lagarto –SE, Brasil.

²Discente da Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Campinas –SP, Brasil.

³Discente da Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação Integrado em Zootecnia, São Cristóvão – SE, Brasil.

⁴Discente da Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Medicina Veterinária Sertão, Nossa Senhora da Glória- SE, Brasil.

⁵Discente da Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Aracaju –SE, Brasil.

⁶Docente da Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Medicina Veterinária Sertão, Nossa Senhora da Glória- SE, Brasil.

⁷Docente da Universidade Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Fernandópolis –SP, Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail: anitasilva@academico.ufs.br

Resumo. A raiva é uma doença infectocontagiosa ocasionada pelo vírus *Lyssavirus*, sendo esta zoonose uma problemática para a saúde única, por afetar mamíferos aéreos e terrestre, sendo considerada uma doença negligenciada e de distribuição mundial. Os programas nacionais vigentes, visam o controle da patologia, por meio da imunização de animais domésticos, e para humanos, preconiza-se o protocolo de pré e pós-exposição. Assim, este trabalho tem por objetivo detalhar os aspectos epidemiológicos da raiva através de um estudo descritivo, enfatizando a sua etiologia, epidemiologia, transmissão, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento, o controle e a profilaxia da doença.

Palavras chave: Epidemiologia, *Lyssavirus*, zoonose

Epidemiological aspects of rabies: A descriptive study

Abstract. Rabies is an infectious disease caused by the *Lyssavirus* virus, and this zoonosis is a unique health problem, which is considered an aerial and terrestrial disease, being a neglected disease with worldwide distribution. The current national programs aim to control the pathology, through the immunization of domestic animals, and for humans, the pre- and post-exposure protocol is recommended. Thus, this work aims to detail the epidemiological aspects of rabies through a study of strategy, epidemiology, transmission, clinical signs, diagnosis, treatment, control and prophylaxis of the disease.

Keywords: Epidemiology, *Lyssavirus*, zoonosis

Aspectos epidemiológicos de la rabia: Estudio descriptivo

Resumen. La rabia es una enfermedad infecciosa causada por el virus *Lyssavirus*, y esta zoonosis es un problema para la salud individual, ya que afecta a los mamíferos aéreos y terrestres, considerándose una enfermedad desatendida y de distribución mundial. Los programas nacionales actuales apuntan al control de la patología, a través de la inmunización de animales domésticos, y para los humanos, se recomienda el protocolo pre y post-exposición. Así, este estudio pretende detallar los aspectos epidemiológicos de la rabia a través de un estudio descriptivo, haciendo hincapié en su etiología, epidemiología, transmisión, signos clínicos, diagnóstico, tratamiento, control y profilaxis de la enfermedad.

Palabras clave: Epidemiología, *Lyssavirus*, Zoonosis

Introdução

A raiva é uma doença infectocontagiosa causada por um vírus, o *Lyssavirus* ([Badrane & Tordo, 2001](#)). Esta é uma doença que acomete mamíferos, dentre eles, equinos, bovinos, cães, gatos, primatas, morcegos, raposas, saguis e guaxinim, além disso, o vírus infecta humanos, sendo uma zoonose ([Costa, 2000](#); [Morato et al., 2011](#)). O vírus atinge o sistema nervoso central e apresenta uma alta letalidade em todas as espécies ([Lima et al., 2005](#); [Morato et al., 2011](#)). Essa doença caracteriza-se como um problema de saúde pública e quando afeta humanos quase 100% dos casos ocorre óbito ([Brasil, 2021](#)). Além disso, é um problema para a pecuária, pois causa inúmeros prejuízos ([Novais & Zappa, 2008](#); [Santos et al., 2008](#)), sendo classificada de acordo com a Instrução Normativa nº 50, de 24 de setembro de 2013, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), como uma doença de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) ([Brasil, 2013](#)).

A raiva é considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença negligenciada. Os programas de controle da raiva no Brasil, tem como intuito a erradicação e eliminação do vírus em todo o território, por meio da imunização dos animais domésticos e seres humanos ([WHO, 2021](#)).

Este trabalho tem como objetivo detalhar os aspectos epidemiológicos da raiva em um estudo descritivo, enfatizando a sua etiologia, epidemiologia, transmissão, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento, o controle e a profilaxia da doença.

Etiologia

A raiva é uma encefalite de origem viral, causada pelo vírus da ordem Mononegavirales, família Rhabdoviridae e do gênero *Lyssavirus* ([Lovadini, 2019](#)). Vírus pertencentes a este gênero são envelopados por um envoltório constituído por nucleocapsídeo e uma membrana dupla fosfolipídica. O tamanho deste agente varia de 100 a 430 nanômetros (nm) de comprimento e de 50 a 100 nm de diâmetro ([Flores, 2012](#)).

O gênero *Lyssavirus* possui sete genótipos distintos, apenas o vírus clássico da raiva, o *Rabies virus* (RABV) foi encontrado no Brasil. Este genótipo é o responsável por causar a raiva nos mamíferos aéreos, como os quirópteros e também nos mamíferos terrestres ([Kotait et al., 2007, 2009](#)). Este apresenta variantes antigênicas do vírus rábico (AgV), do qual foram identificadas pelo Center for Disease Control (CDC) e pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) pelo painel estabilizado ao realizar o isolamento ([Favoretto et al., 2013](#)). No [quadro 1](#) encontram-se descritas as variantes genéticas do vírus rábico encontradas no Brasil ([Brasil, 2016](#)).

Cada variante possui uma especificidade de hospedeiro. Entretanto, podem infectar espécies de mamíferos, esse processo denomina-se spillover, ou seja, a variante espécie - específica pode infectar outras espécies de animais mamíferos e permanecer por um longo período de tempo ([Favoretto et al., 2013](#); [Velasco-Villa et al., 2017](#)).

Quadro 1. Variantes antigênicas do vírus rábico (Agv) encontradas no Brasil

Sigla	Descrição da variante	Espécie
AgV1	Variante genética compatível com cão doméstico nº 1	<i>Canis familiaris</i> , cães
AgV2	Variante genética compatível com cão doméstico nº 2	<i>Canis familiaris</i> , cães
AgV2*	Variante genética compatível com <i>Cerdocyon thous</i>	<i>Cerdocyon thous</i> , cachorro-do-mato
AgV3	Variante genética compatível com <i>Desmodus rotundus</i>	<i>Desmodus rotundus</i> , morcego hematófago
AgV4	Variante genética compatível com <i>Tadarida brasiliensis</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i> (morcego insetívoro)
AgV6	Variante genética compatível com <i>Lasiurus cinereus</i>	<i>Lasiurus cinereus</i> , morcego insetívoro
AgVNC	Variante genética compatível com <i>Callithrix jacchus</i>	<i>Callithrix jacchus</i> (sagui-de-tufo-branco)

Epidemiologia

A raiva é uma doença zoonótica que ocorre em torno de 150 países, sendo responsável por cerca de 55 mil óbitos humanos por ano no mundo. Todos os continentes apresentam casos de raiva, com exceção da Antártica. a doença é endêmica nos continentes da Ásia e África. além disso, gera um custo aos cofres públicos de US\$ 8,6 bilhões de dólares anualmente ([WHO, 2021](#); [OPAS, 2021](#)).

A transmissão da raiva por quirópteros é alta nos Estados Unidos da América. Neste país, 29 espécies de quirópteros foram encontrados em mais de 47 estados. No entanto, o território está livre da raiva transmitida por cães (Monroe et al., 2016). Na América latina, a raiva é encontrada em diversos países, dentre eles, México, Uruguai, Panamá, Argentina e Brasil (Vigilato et al., 2013).

Na América houve redução na incidência da transmissão da raiva por cães aos seres humanos; porém, a raiva transmitida por morcegos está aumentando, principalmente, por meio do morcego hematófago, o *Desmodus rotundus*. No ano de 2021, a América, especificamente, nos Estados Unidos, Colômbia, Cuba, Bolívia, Argentina e Brasil, registrou um total nove óbitos por raiva em humanos (Figura 1), sendo cinco transmitida por cães e quatro por outros animais como: gato, canídeos silvestres e morcego não hematófago (OPAS, 2021).

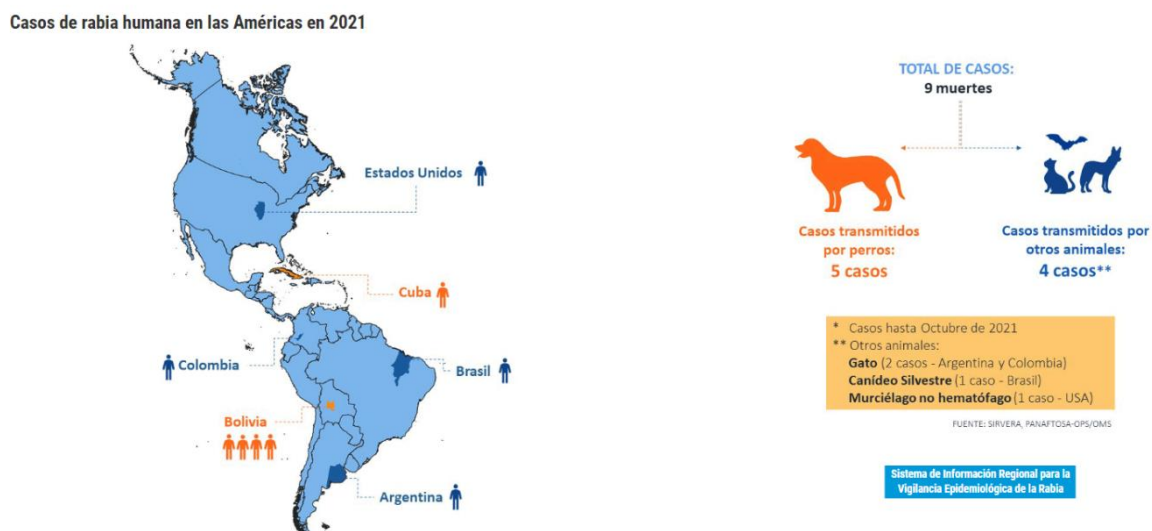


Figura 1. Casos de raiva humana nas Américas em 2021. **Fonte:** [Organização Pan-Americana de Saúde, 2021](#).

No Brasil, durante um período de onze anos, entre 2010 a 2021, ocorreram 40 casos de raiva humana, 50% (20/40), dos casos teve o morcego como transmissor, 22,5% (9/40) por cães, 10% (4/40) por felinos, 10% (4/40) por Primatas Não Humanos (PNH), 5% (2/40) por raposas, e 2,5% (1/40) a espécie agressora não foi identificada (Brasil, 2021).

Na região norte do Brasil, ano de 2018, houve um surto de raiva no estado do Pará e dez pessoas foram acometidas, em todos os casos a transmissão envolveu o morcego. No Nordeste, no ano de 2021, especificamente no estado do Maranhão, houve óbito de uma criança de dois anos após contrair o vírus da raiva através da mordedura de uma raposa (Brasil, 2021).

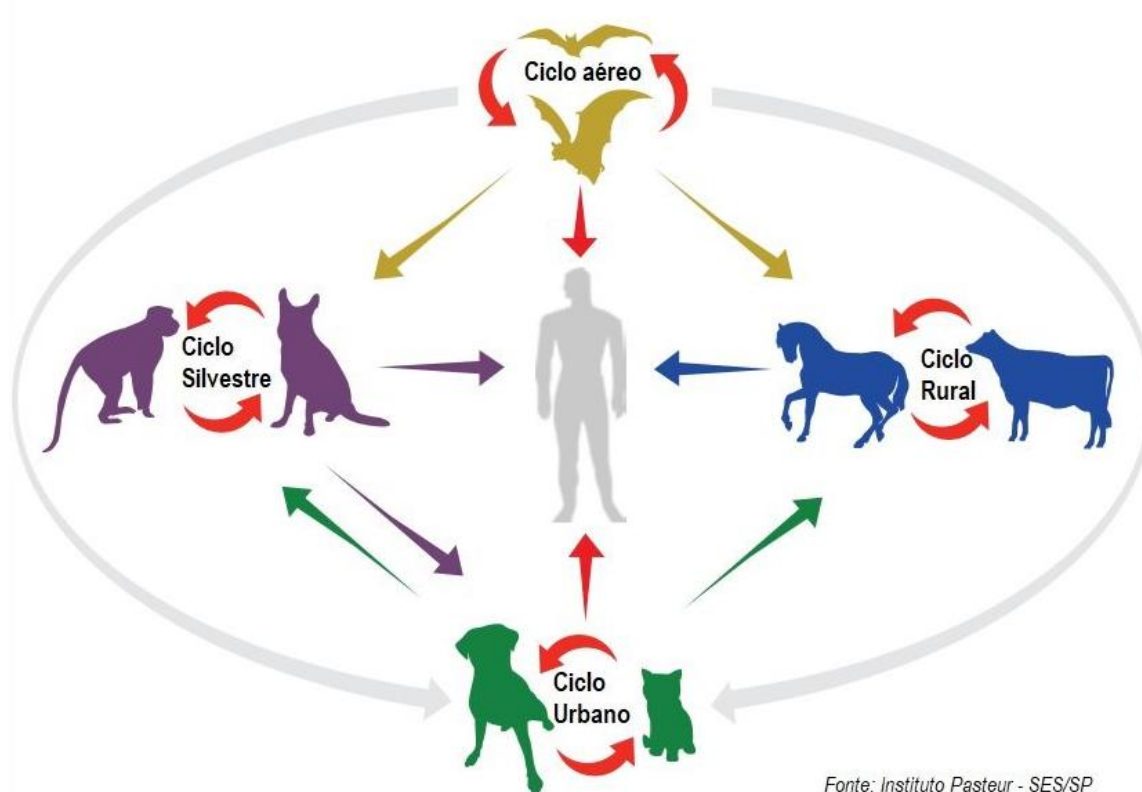
Ciclo epidemiológico de transmissão

A raiva é uma doença zoonótica que apresenta quatro ciclos epidemiológicos de transmissão: o ciclo aéreo, silvestre, rural e urbano (Figura 2). Os ciclos epidemiológicos de transmissão da raiva se inter-relacionam, dessa forma um ciclo pode participar na transmissão do outro ciclo, o que contribui para a circulação e disseminação do vírus da raiva e os humanos podem se infectar por qualquer transmissor dos quatros ciclos (Badrane & Tordo, 2001).

O ciclo urbano de transmissão é considerado um dos mais relevantes a saúde pública, devido ao estreito vínculo dos animais e os seres humanos, sendo representado por cães e gatos, além da transmissão também por morcegos (Favoretto et al., 2013; Velasco-Villa et al., 2017). Os quirópteros, hematófagos ou não hematófagos, são muito importantes do ponto de vista epidemiológico, estes fazem parte do ciclo aéreo, são considerados relevantes na manutenção e dispersão do vírus. Há relatos em diversos países da transmissão da raiva por morcegos (Šimić et al., 2018).

No ciclo silvestre, os canídeos silvestres são considerados potenciais transmissores da raiva, os animais silvestres que participam desse ciclo são: raposas, Primatas Não Humanos (PNH), capivaras,

lobo guará, cachorro-do-mato, guaxinins, gambás, além disso o morcego é também considerado importante neste ciclo ([Favoretto et al., 2013](#)).



Fonte: Instituto Pasteur - SES/SP

Figura 2. Ciclos epidemiológicos de transmissão da raiva. **Fonte:** [Instituto Pasteur, SES-SP, 2014](#).

O ciclo rural é representado por animais de produção, como os equinos, caprinos, ovinos, suínos e bovinos e tem como principal agente transmissor da raiva para esses animais, o morcego hematófago, *Desmodus rotundus* ([Megid et al., 2016](#)).

No Brasil, a transmissão da raiva por morcegos está aumentando, o *Desmodus rotundus*, sobrevive em abrigos permanentes, os quais permanecem durante o dia e em abrigos digestórios, onde realizam a alimentação no período noturno ([Brasil, 2009](#); [Leite et al., 2018](#)). Além destes, os morcegos insetívoros e frugívoros, também tem grande importância epidemiológica, pois são considerados reservatórios do vírus rábico e contribuem para a circulação viral ([Megid et al., 2016](#)).

Patogenia

Porta de entrada

O vírus da raiva pode ser transmitido para humanos ou animais por meio da inoculação da saliva de um animal infectado, por arranhaduras, mordeduras ou lambeduras de mucosas ([Kotait et al., 2009](#)).

Período de incubação

O período de incubação do vírus rábico é variável e depende de fatores relacionados ao ferimento, como o distanciamento do cérebro e o local em que o vírus foi inoculado, uma vez que quanto maior a proximidade do Sistema Nervoso Central (SNC), menor será o período de incubação. Leva-se também em consideração a concentração do inóculo viral, patogenicidade e a resposta imunológica do infectado, assim o período médio pode variar ([Brasil, 2008](#); [Brasil, 2009](#)). Nos seres humanos, o período de incubação pode variar em questões de dias até anos, tendo um período médio 45 dias, podendo ser menor em crianças ([Brasil, 2019](#)). Em animais, alguns estudos de infecção experimental no qual utilizou-se diferentes amostras virais demonstrou variações entre as espécies ([Brasil, 2009](#)), conforme descrito no [quadro 2](#).

Quadro 2. Período médio de incubação em diferentes animais

Espécie	Período de incubação
Ovinos (<i>Ovis aries</i>)	17 a 18 dias
Gambás (<i>Mephitis mephitis</i>)	105 a 177 dias
Bovinos (<i>Bos taurus</i>)	60 a 75 dias
Cães (<i>Canis familiaris</i>)	3 a 8 semanas
Asininos (<i>Equus africanus</i>)	92 a 99 dias
Equinos (<i>Equus caballus</i>)	179 a 190 dias
Caprinos (<i>Capra aegagrus</i>)	17 a 18 dias

Disseminação

A replicação viral ocorre nos tecidos conjuntivo e muscular próximos ao local de inoculação viral, posteriormente o vírus rábico se propaga afetando o SNC, alcançando o tálamo, cerebelo, medula, e também as células neuronais do tronco cerebral. As alterações encontradas no SNC, caracterizam-se por gliose, desmielinização, neuro degeneração, neuronofagia, infiltração perivascular de células mononucleares ([Brasil, 2009](#)).

Eliminação viral

Após a disseminação do vírus rábico no SNC, este alcança o sistema nervoso periférico, atingindo diversos órgãos como o rim, vesícula urinária, coração, pulmão, órgãos reprodutivos, como útero e testículos, além de afetar as glândulas salivares, nas quais pode-se encontrar fragmentos do vírus presente na saliva do infectado antes do aparecimento da sintomatologia. A saliva é o local onde o vírus encontra-se disponível para transmissão e eliminação ([Brasil, 2009](#); [Jorge et al., 2010](#)).

Sinais clínicos

Os sinais da raiva podem ser variáveis podendo apresentar-se na forma clássica furiosa ou na forma paralítica, ou seja, a manifestação dos sinais clínicos ocorre de acordo com o tipo de variante envolvida na infecção ([Carnieli Júnior et al., 2008](#); [Costa, 2000](#); [Kotait et al., 2009](#)).

Cães e gatos

A raiva nos cães e gatos manifesta-se com sinais clínicos semelhantes. A fase prodrômica tem duração média de três dias e caracteriza-se por alterações comportamentais. A forma furiosa ou excitativa é a mais comum em carnívoros. Nesta ocorre o aparecimento de sinais neurológicos como agressividade. O animal tende a atacar seres humanos ou outros animais, sialorreia e disfagia, alterações no latido devido a paralisia das cordas vocais, hiperestesia e fotofobia. Ao fim do quadro o animal apresenta sinais do tipo paralítico, como paralisia generalizada, coma e pode evoluir ao óbito em torno de dez dias do aparecimento dos sinais clínicos ([Pupulim et al., 2019](#); [Rupprecht et al., 2004](#); [Santos et al., 2008](#)).

Herbívoros

Os sinais clínicos classificam-se em fase prodrômica, fase furiosa e a fase paralítica. A fase prodrômica dura em torno de dois a três dias, sendo a de menor duração, e os animais apresentam excitabilidade aos estímulos externos. Na fase furiosa ou excitativa, o animal demonstra agressividade e tem a duração de três a sete dias. A fase paralítica, é a forma clínica mais comum nos herbívoros, na qual apresentam paralisia flácida, incoordenação motora, disfagia, sialorreia, e pode haver morte por asfixia se a paralisia afetar a região da musculatura respiratória ([Alves et al., 2020](#); [Brasil, 2009](#)).

Quirópteros

Nos morcegos não hematófagos, ocorrem principalmente sinais da raiva paralítica e podem ser encontrados caídos em diversos locais não habituais, pois estes animais não conseguem desviar de barreiras, tornam-se agressivos e podem ser vistos durante atividades diurnas. Nos morcegos hematófagos, como o *Desmodus rotundus*, os sinais clínicos mais encontrados são agressividade, excitabilidade extrema a ruídos e a luz, contrações musculares, tremores, incoordenação motora. Após

48 horas do aparecimento dos sinais clínicos é possível que ocorra a morte do morcego ([Brasil, 1998](#); [Brasil, 2008](#)).

Silvestres

Nos animais silvestres, a raiva apresenta-se na maior parte dos animais na forma furiosa. Os canídeos silvestres, a exemplo das raposas, saguis, lobo guará, cachorro-do-mato, guaxinins, manifestam sinais clínicos semelhantes ao cão doméstico, entretanto pode ter também a ocorrência da forma paralítica ([Rocha, 2014](#)).

Seres humanos

Nos seres humanos, a fase prodrômica manifesta-se com sintomatologia inespecífica, como irritabilidade e dor na região da agressão, febre, êmese, irritabilidade e cefaleia. Em seguida, o paciente pode manifestar a forma furiosa ou paralítica. A maioria dos seres humanos infectados pelo vírus da raiva desenvolvem a forma furiosa. Esta forma caracteriza-se por sialorreia, hidrofobia, alucinações, agressividade, excitabilidade aos ruídos e a luz. O quadro pode evoluir ao óbito em torno de cinco dias. Já no caso dos humanos que apresentam a raiva paralítica, demonstra espasmos musculares que progridem para paralisia flácida e tetraplegia, podendo, o caso evoluir ao óbito em decorrência da paralisia diafragmática e bulbar. O paciente com raiva permanece consciente até o estado de coma e posteriormente o óbito ([Brasil, 2021](#); [Costa, 2000](#); [Hankins & Rosekrans, 2004](#); [Wada et al., 2011](#)).

Diagnóstico

Animais

Nos casos de raiva animal, não existe um diagnóstico ante mortem. O diagnóstico conclusivo é realizado post mortem ([Vargas et al., 2019](#); [Vigilato et al., 2013](#)). Deve-se encaminhar para necropsia ao laboratório os fragmentos do SNC. Todas as amostras devem ser enviadas, no caso de animais silvestres, estes são enviados inteiros. Herbívoros como os equinos e bovinos, coleta-se partes do SNC, e para os cães e gatos, pode ser enviado a cabeça do animal ou SNC ([Brasil, 2008](#)). As amostras coletadas devem ser enviadas sob refrigeração se a previsão de envio for de no máximo 24 horas. Sendo esta colocada em um recipiente com tampa de rosca, boca larga e maior que o tamanho da amostra a ser enviada. O recipiente deve ser hermeticamente fechado com o intuito de evitar contaminação. Vale ressaltar que o recipiente deve ser identificado de maneira visível e colocado em isopor com gelo durante o transporte. No caso de envio de amostras com previsão de envio de 24 a 48 horas, a amostra deve ser enviada congelada. Assim, todas as amostras enviadas ao laboratório devem ser acompanhadas por ficha contendo os dados epidemiológicos ([Brasil, 2008](#)).

A identificação imunoquímica do antígeno viral e o isolamento viral são os procedimentos de rotina utilizado no diagnóstico laboratorial. Na identificação imunoquímica do antígeno viral, utiliza-se o teste de Imunofluorescência Direta (IFD), preconizado pela OMS e Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Esse tipo de teste pode ser usado para a impressão de tecido feita em lâmina de microscopia, ou para detectar a presença de antígeno de vírus da raiva em cultura celular, apresentando resultado fidedigno em poucas horas, quando realizado em amostras de hipocampo, cerebelo e medula oblonga frescas ([Brasil, 2009](#)).

O isolamento viral é realizado por meio da inoculação da suspensão de tecidos extraídos da amostra suspeita, em sistemas biológicos, podendo ser através de dois tipos de teste, o de inoculação em camundongo ou o teste em cultura celular, ambos têm por objetivo detectar a presença do vírus na amostra ([Brasil, 2009](#)).

Seres humanos

Nos seres humanos, a confirmação laboratorial é imprescindível para o diagnóstico ante mortem, emprega-se o método de IFD, por raspado da mucosa lingual, impressão da córnea ou biópsia de tecido bulbar de folículos pilosos, vale ressaltar que o diagnóstico negativo não exclui a infecção devido a limitação da sensibilidade do teste ([Brasil, 2021](#); [Costa, 2000](#); [Gomes et al., 2012](#)).

No caso de ocorrência do óbito do paciente antes do resultado diagnóstico, preconiza-se a realização da autópsia para confirmar ou excluir a infecção, as amostras que devem ser enviadas ao Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) e ao Laboratório Nacional de Referência do Instituto Pasteur são cérebro, cerebelo e o tronco encefálico ([Gomes et al., 2012](#)).

Tratamento

Nos seres humanos, após a confirmação do diagnóstico da raiva realiza-se terapia de suporte, esta terapia é realizada com o intuito de minimizar o sofrimento do paciente, para isso, deve-se manter o paciente isolado em local com pouca iluminação e sem ruídos, uma vez que este apresenta excitação a luminosidade e ruídos durante o período de manifestação dos sintomas ([Rupprecht et al., 2004](#); [Santos et al., 2008](#); [Vargas et al., 2019](#)).

No ano de 2008, o Ministério da Saúde (MS) autorizou a utilização de um tratamento para humanos baseado no protocolo de Milwaukee dos Estados Unidos, conhecido no Brasil como “Protocolo de Recife”, o procedimento utiliza dois antivirais e o uso de sedativo, no qual foi utilizado em um adolescente de 15 anos em Recife, Pernambuco, agredido por morcego, o tratamento promoveu a recuperação clínica ([Brasil, 2011](#)). Já no caso da raiva animal não existe tratamento ([Alves et al., 2020](#); [Novais & Zappa, 2008](#)).

Controle e profilaxia

No Brasil, desde 1973 foi implementado o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva (PNPR), as ações do programa abrangem todo o território nacional, visando a redução dos casos da raiva em humanos. O programa realiza a profilaxia em humanos que atuam em áreas com maior risco de exposição ao vírus rábico ou humanos que tiveram contato com animais suspeitos da infecção ([Wada et al., 2011](#)).

A profilaxia de pré-exposição é indicada para humanos com risco de exposição ao vírus rábico, como descrito no [quadro 3](#).

Quadro 3. Profilaxia pré-exposição rábica humana.

Risco de exposição permanente ao vírus da raiva	Atividades ocupacionais
	Médicos Veterinários; biólogos; profissionais de laboratório de virologia e anatomopatologia para raiva; estudantes de Medicina Veterinária, zootecnia, biologia, agronomia, agrotécnica e áreas afins;
	Pessoas que atuam na captura, contenção, manejo, coleta de amostras, vacinação, pesquisas, investigações ecoepidemiológicas, identificação e classificação de mamíferos: os domésticos (cão e gato) e/ou de produção (bovídeos, equídeos, caprinos, ovinos e suínos), animais silvestres de vida livre ou de cativeiro, inclusive funcionário de zoológicos;
	Espeleólogos, guias de ecoturismo, pescadores e outros profissionais que trabalham em áreas de risco.
	Pessoas com risco de exposição ocasional ao vírus, como turistas que viajam para áreas de raiva não controlada, devem ser avaliados individualmente, podendo receber a profilaxia pré-exposição dependendo do risco a que estarão expostos durante a viagem.

Fonte: [Brasil, 2021](#).

No caso dos seres humanos suspeitos de infecção pelo vírus rábico, preconiza-se a realização do protocolo de pós-exposição recomendado pelo MS, conforme o [quadro 4](#).

Além disso, para minimizar a raiva humana, o PNPR realiza o controle nos animais domésticos ([Wada et al., 2011](#)). A vacinação antirrábica canina e felina é realizada nos estados brasileiros pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em campanhas anuais, objetivando o controle da raiva no ciclo urbano de transmissão, com foco na proteção à saúde humana ([Rodrigues et al., 2017](#); [Rupprecht et al., 2004](#)). Todavia, alguns estados, como o estado de São Paulo, continuam mantida a vacinação antirrábica de cães e gatos de rotina e suspensas as campanhas, mediante a situação epidemiológica da raiva no estado, pois há ausência de casos de raiva em humanos pela variante dois desde 1997 e ausência de casos de raiva em cães e gatos pela mesma variante desde 1998 ([Brasil, 2021](#)).

Nos herbívoros, foi implementado pela Instrução Normativa nº 05/2002 do MAPA, o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH). Este programa fundamenta-se nas estratégias de orientação da vacinação dos herbívoros, ações da vigilância epidemiológica, ações de educação visando a saúde e no controle dos quirópteros, principalmente, o *Desmodus rotundus* ([Brasil, 2009](#)). O

controle dos quirópteros, ocorre pelo monitoramento de órgãos especializados, uma vez que não existe um método para erradicação da raiva nestes animais, podendo ser a vigilância ativa nos abrigos dos morcegos, ou de forma passiva, nos locais não habituais. Vale salientar que os morcegos são protegidos por lei com o intuito de evitar a extinção, já que são animais que tem funções importantes para o ecossistema ([Witt et al., 2012](#)).

Quadro 4. Profilaxia de pós-exposição para raiva humana.

Tipo de exposição	Cão e gato passível de observação por 10 dias	Cão e gato não passíveis de observação por 10 dias	Mamífero doméstico de interesse econômico	Morcegos e outros mamíferos silvestres
Contato indireto	Lavar com água e sabão. Não fazer a profilaxia			
Acidente leve	- Lavar com água e sabão. - Não iniciar profilaxia. - Observar o animal por 10 dias. - Se permanecer vivo e saudável, encerrar o caso. - Se morrer, desaparecer ou apresentar sinais de raiva indicar a Vacina (Dias 0, 3, 7, 14).	- Lavar com água e sabão. - Iniciar profilaxia. - Vacina (Dias 0, 3, 7, 14).	- Lavar com água e sabão. - Iniciar profilaxia. - Vacina (Dias 0, 3, 7, 14).	- Lavar com água e sabão. - Iniciar profilaxia. - Vacina (Dias 0, 3, 7, 14) e SORO.
Acidente grave	- Lavar com água e sabão. - Não iniciar profilaxia. - Observar o animal por 10 dias. - Se permanecer vivo e saudável, encerrar o caso. - Se morrer, desaparecer ou apresentar sinais de raiva indicar a Vacina (Dias 0, 3, 7, 14) e SORO.	- Lavar com água e sabão. - Iniciar profilaxia. - Vacina (Dias 0, 3, 7, 14) e SORO.	- Lavar com água e sabão. - Iniciar profilaxia. - Vacina (Dias 0, 3, 7, 14) e SORO.	- Lavar com água e sabão. - Iniciar profilaxia. - Vacina (Dias 0, 3, 7, 14) e SORO.

Fonte: [Brasil \(2022\)](#).

Para o controle da raiva em animais silvestres, como morcegos, PNH e canídeos silvestres, ocorrem ações conjuntas entre os Ministério do Meio Ambiente e o MAPA, realizando o monitoramento da circulação viral, promoção de ações de educação ambiental abordando evitar o contato e/ou criação de animais silvestres ([Brasil, 2016](#)). Nos Estados Unidos, há o licenciamento da vacinação antirrábica para animais silvestres ([Nieves et al., 1996](#)). Assim, ações voltadas para educação em saúde são estratégias eficazes no controle e prevenção da raiva nos seres humanos e nos animais, já que se compartilha informações epidemiológicas importantes que parte da população ainda desconhecem, contribuindo para que a comunidade tenha autocuidado em relação a esta patologia ([Merlo et al., 2021](#)).

Consideração final

A raiva é uma doença zoonótica de ampla distribuição mundial, causa sérios impactos na saúde pública e na pecuária, assim ações de prevenção e controle são extremamente necessárias para minimizar os casos de raiva humana e animal.

Referências bibliográficas

- Alves, A. L., Borges, A. V. F., dos Reis, K. B., de Souza, L. C., Ribeiro, L. J., Pereira, M. A. R., Jacó, R. B., Silva, W. F., Souza, A. L., & Costa, C. (2020). Raiva bovina: Revisão. *PUBVET*, 14(7), 1–4. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n7a602.1-3>.
- Badrane, H., & Tordo, N. (2001). Host switching in Lyssavirus history from the Chiroptera to the Carnivora orders. *Journal of Virology*, 75(17), 8096–8104.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Controle da raiva dos herbívoros: manual técnico. (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. 2ª ed. Brasília: *Mapa/ACS*, 124 p.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). Instrução Normativa Nº 50 de 24 de setembro de 2013. Altera a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal. *Diário Oficial da União*, Brasília, 25 de set., 2013.

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. (2011). Protocolo de tratamento da raiva humana no Brasil. 1ª ed. Brasília: *Ministério da Saúde*, 40 p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. (1998). Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: Manual de Manejo e Controle. 2.ed. Brasília: *Fundação Nacional de Saúde*. 117 p.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2021). Raiva [Internet]. *Ministério da Saúde*. 2021. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. (2019). Guia de Vigilância em Saúde. 3ª ed. Brasília: *Ministério da Saúde*, 740 p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. (2008). Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 1ª ed. Brasília: *Editora do Ministério da Saúde*, 108 p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (Normas técnicas e operacionais). (2016). Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses. 1ª ed. Brasília: *Editora do Ministério da Saúde*, 121p.
- Brasil. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Deliberação CIB nº 74, de 23 de julho de 2021. (2021). Considerando a situação epidemiológica da raiva no estado de São Paulo em que o último caso humano pela variante canina ocorreu em 1997 e o último caso animal em 1998 e que, desde então, todos os casos humanos registrados no ESP foram causados por variantes de morcego. *Diário Oficial Estado de São Paulo*. Morumbi- SP, 23 de jun, 2021.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2022). Nota Técnica nº 8/2022- CGZV/DEIDT/SVS/MS. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/imagens/nota-tecnica-n-8_2022-cgzv_deidt_svs_ms.pdf/view.
- Carnieli Júnior, P., Fahl, W. O., Castilho, J. G., Oliveira, R. N., Macedo, C. I., Durymanova, E., Jorge, R. S. P., Morato, R. G., Spíndola, R. O., & Machado, L. M. (2008). Characterization of Rabies virus isolated from canids and identification of the main wild canid host in Northeastern Brazil. *Virus Research*, 131(1), 33–46.
- Costa, W. A. (2000). *Manual de profilaxia da raiva humana*. Instituto Pasteur.
- Favoretto, S. R., Mattos, C. C., Mattos, C. A., 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>.
- Flores, E. F. (2012). *Virologia veterinária*. Universidade Federal de Santa Maria.
- Gomes, A. P., Esperidião-Antonio, 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.
- Hankins, D. G., & Rosekrans, J. A. (2004). Overview, prevention, and treatment of rabies. *Mayo Clinic Proceedings*, 79(5), 671–676. <https://doi.org/10.1592/phco.29.10.1182>.
- Jorge, R. S. P., Pereira, M. S., Morato, R. G., Scheffer, K. C., Carnieli Jr, 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>.
- Kotait, I., Carrieri, M. L., Carnieli Júnior, P., Castilho, J. G., Oliveira, R. de N., Macedo, C. I., Ferreira, K. C. S., & Achkar, S. M. (2007). Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, 4(40), 2–8.
- 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, Clemetino, I. 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>.
- Lima, E. F., Riet-Correa, F., Castro, R. S., Gomes, A. A. B., & Lima, F. S. (2005). Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 25(4), 250–264.
- Lovadini, V. L. (2019). Percepção e práticas sobre a raiva da população atendida nos serviços primários de saúde. *Revista Enfermagem Atual*, 90(28), Art. 592. <https://doi.org/10.31011/reaid-2019-v.90-n.28-art.592>.
- Megid, J., Ribeiro, M. G., & Paes, A. C. (2016). *Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia*. Roca.
- Merlo, D. N., Silva, R. L. C., Rocha, V. E. S., Oliveira, B. C. R., Firmino, F. P., & Santos, J. F. (2021). Educação em saúde para prevenção da raiva humana. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia Da UNIPAR*, 24, e2401–e2401.
- Monroe, B. P., Yager, P., Blanton, J., Birhane, M. G., Wadhwa, A., Orciari, L., Petersen, B., & Wallace, R. (2016). Rabies surveillance in the United States during 2014. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(7), 777–788. <https://doi.org/10.2460/javma.253.12.1555>.
- 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.
- 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.
- Organização Pan-Americana da Saúde. (2021). Raiva [Internet]. OPAS. 2021. <https://www.paho.org/es/temas/rabia>
- Pupulim, A. G. R., Fonzar, U. J. V., & Langoni, H. (2019). Raiva canina no município de Maringá-PR, 2016. *Veterinária e Zootecnia*, 26, 1–5. <https://doi.org/10.35172/rvz.2019.v26.332>.
- Rocha, S.M. (2014). Raiva silvestre: o perfil epidemiológico no Brasil (2002 a 2012). *Dissertação (Mestrado em Saúde Animal)* - Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Brasília, 35 f.
- Rodrigues, R. C. A., Zuben, A. P. B. von, Lucca, T., & Reichmann, M. de 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. *Developmet of Biologia*, 119, 173–184.
- Santos, R. E., Viu, M. A. O., Lopes, D. T., Campos, D. A. Q., Sousa, F., & Autônomo, M. V. (2008). Etiopatogenia, diagnóstico e controle da raiva dos herbívoros: revisão. *PUBVET*, 34(2), 1–11.
- 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>.
- 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>.
- 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>.

- 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. (2021). Media Centre – Rabies [Internet]. WHO. 2021. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/rabies>

Histórico do artigo:**Recebido:** 27 de agosto de 2022**Aprovado:** 5 de setembro de 2022**Disponível online:** 6 de setembro de 2022**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.