

RAIVA HUMANA E ANIMAL: BREVE REVISÃO HUMAN AND ANIMAL RABIES: BRIEF REVIEW

Ester Beghini Lacerda;
Fabiana Ceveriano C. Rocha;
Paula Coelho Oliveira;
Pamela de Fátima Barbosa;
Bruno Marcus Campos dos Santos¹.
Polyana Galvão Bernardes Coelho².

RESUMO: A raiva é uma doença aguda e extremamente fatal, que pode acometer todos os mamíferos, inclusive o ser humano. Os cães são os principais transmissores no que se refere à raiva urbana, devido a seu estreito relacionamento com o homem. A raiva é uma encefalite progressiva que atinge também a medula espinhal. Essa doença causa lesões no Sistema Nervoso Central, o que leva a uma abundância de sintomas, evoluindo para o óbito em quase 100% dos casos. Devido ao seu alto índice de letalidade, a raiva gera sérios problemas à saúde pública e grandes prejuízos econômicos à pecuária. Para evitar o contágio e a disseminação do vírus em humanos e animais, recomenda-se evitar o contato com animais silvestres; identificação e controle dos focos de morcegos; vacinação dos rebanhos e de cães e gatos domésticos, dentre outras medidas. É fundamental conhecer o mecanismo de ação do vírus e os meios de transmissão, para impedir a disseminação dessa enfermidade. Atualmente, novos casos de raiva têm sido registrados. Desta forma, o objetivo desse trabalho é de ofertar conhecimento aos estudantes e profissionais da área, a fim de contribuir para o combate da doença.

PALAVRAS-CHAVE: *Lyssavirus*. Zoonose. Doença neurológica.

ABSTRACT: Rabies is an acute and extremely fatal disease that can affect all animals, including humans. Dogs are the main transmitters of urban rabies, due to their close relationship with humans. Rabies is a progressive encephalitis that also affects the spinal cord. This disease causes lesions in the Central Nervous System, which leads to an abundance of symptoms, progressing to death in almost 100% of cases. Due to its high lethality rate, rabies causes public health problems and great economic losses to livestock. To avoid contagion and spread of the virus in humans and animals, it is recommended to avoid contact with wild animals; identification and control of bat foci; vaccination of livestock and domestic dogs and cats, among other measures. It is essential to know the mechanism of action of the virus and the means of transmission, to prevent the spread of this disease. Currently, new cases of rabies have been reported. In this way, the objective of this work is to offer knowledge to students and professionals in the area, in order to contribute to the fight against the disease.

KEYWORDS: *Lyssavirus*. Zoonosis. Neurological disease.

1. INTRODUÇÃO

A raiva caracteriza um problema sério à saúde pública e acarreta grandes prejuízos econômicos à pecuária, devido a sua letalidade de aproximadamente 100%. É uma doença de notificação compulsória, individual e imediata aos níveis municipal, estadual e federal. (BRASIL, 2008).

¹ Discentes do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Sudamérica.

² Docente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Sudamérica

Essa é uma doença infecciosa aguda e fatal, causada pelo vírus *Lyssavirus*, pertencente à família Rhabdoviridae que pode acometer todos os mamíferos, inclusive os seres humanos, portanto, é considerada uma zoonose. O vírus da raiva é capaz de percorrer o Sistema Nervoso Central e causar uma encefalite progressiva. Após sua multiplicação no cérebro, o vírus viaja pelos nervos até chegar às glândulas salivares, onde se acumula de forma abundante. A transmissão se dá por meio de mordeduras, arranhaduras e lambeduras. (DUARTE & DRAGO, 2005).

No Brasil, de acordo com dados informados em dezembro de 2020, pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), entre 2010 e 2020, foram registrados 39 casos de raiva humana. Já o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que recebe as notificações de raiva animal, informa que, de 2009 a 2019, foram notificados 49.562 casos em nove espécies, como bovinos, equídeos, cães e gatos, entre outros (BRASIL, 2020).

Segundo o Manual Técnico de Controle da Raiva de Herbívoros, do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 2009, no Brasil, a principal espécie animal transmissora da raiva ao ser humano ainda é o cão embora os morcegos estejam cada vez mais envolvidos, e podem ser os principais responsáveis pela manutenção do vírus na natureza (BRASIL, 2009).

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, em Minas Gerais, no dia 29 de abril de 2022, em um período de 10 dias, foram noticiados três óbitos em pacientes diagnosticados com raiva humana. As três vítimas residiam em uma comunidade rural na cidade de Bertópolis, no Vale do Mucuri, e em todos os casos, o vetor responsável pela contaminação foi o morcego. O último caso de óbito por raiva humana em Minas Gerais foi registrado em 2012, em Rio Casca, na Zona da Mata (MINAS GERAIS – SECRETARIA MUNICIPAL, 2022)

Esses casos de surto de raiva humana, mostram a importância do acompanhamento e controle desta zoonose através do Programa Nacional de Profilaxia da Raiva (PNPR) criado em 1973, que implantou entre outras ações, a vacinação antirrábica canina e felina em todo o território nacional (BRASIL, 2020).

Atualmente, novos casos de raiva em humanos e animais têm sido registrados. Assim sendo, o objetivo desse trabalho é ofertar conhecimento aos estudantes e profissionais da área, trazendo informações sobre a doença, a fim de contribuir para o seu combate.

Como método para realizar esse trabalho, foi escolhida a revisão de literatura, cujo os dados foram coletados nas bases SCIELO e Google Acadêmico.

2. HISTÓRICO

A raiva é uma das doenças mais antigas conhecida pelo homem. Os primeiros registros encontrados datam do século XXIII a.C. na Mesopotâmia, citada no Código de Eshnunna como uma doença de grande importância, fazendo com que penalidades fossem aplicadas aos os donos de um cão raivoso cuja mordida resultasse na morte de alguma pessoa (BAER, 1991).

A doença da raiva foi retratada em 1271 na região da Francônia (Europa), onde lobos raivosos atacaram um vilarejo, causando pelo menos 30 mortes humanas. Nas Américas, a primeira descrição da doença ocorreu em 1709, no México. Em 1741, foi retratada no Caribe (Barbados). A primeira epizootia na América ocorreu de 1768 a 1771, em Boston (EUA), transmitida por cães e raposas. No Peru, a doença apareceu em 1803 e apareceu no sul das Américas (Argentina) em 1806 (CORTEZ, 2006).

Um estudo sobre a história evolutiva do vírus da raiva canina no Brasil, realizado por meio de análise filogenética, indicou que a introdução do vírus ocorreu por volta do final do século XIX e no início do século XX, muito tempo depois do período da colonização europeia. No entanto, esse período corresponde ao de grande movimento migratório da Europa para o Brasil. O vírus da raiva posteriormente disseminou-se entre os animais carnívoros nativos durante o século XX, quando ocorreu o processo acelerado de desenvolvimento e urbanização no país (KOBAYASHI *et al.*, 2011).

Para controle e combate da raiva humana, em 1973 foi criado, a partir de um convênio firmado entre o Ministério da Saúde, o da Agricultura, a Central de Medicamentos e a Organização Pan-americana de Saúde, o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva (PNPR) (SCHENEIDER *et al.*, 1996; SIMPÓSIO, 2001). O Programa foi estabelecido pouco a pouco em todo território nacional, com início de suas atividades pelas zonas urbanas das capitais e regiões metropolitanas, e passando a alcançar, posteriormente, as cidades do interior e a zona rural, alcançando todos os estados em 1977 (SCHENEIDER *et al.*, 1996).

3. AGENTE ETIOLÓGICO

O vírus da raiva é um vírus de RNA fita simples, pertencente ao género *Lyssavirus* e à família *Rhabdoviridae*. É um vírus envelopado e muito sensível à luz UV, calor e desinfetantes à base de álcool, formalina, cloro e fenóis (CONCEIÇÃO & ABREU, 2020; DAGNONE & TINUCCI-COSTA, 2018).

4. CICLO BIOLÓGICO

Desde que foi descrito o ciclo do vírus da raiva, a enfermidade passou a ser alvo de diversos estudos epidemiológicos, muitos destes direcionados à dinâmica populacional e demais aspectos da biologia dos morcegos hematófagos, que são os principais responsáveis pela transmissão do vírus. Com a disputa que os morcegos machos causam para conquistar as fêmeas na primavera, eles causam agressões uns nos outros, que procuram novas colônias, carregando assim, o vírus que causa a transmissão a essas novas colônias (FERNANDES *et al*, 2007).

A raiva é uma encefalite viral aguda com capacidade de infectar todos os mamíferos. Essa doença possui quatro ciclos de transmissão que são inter-relacionados. São eles os ciclos aéreo, silvestre, rural e urbano (RODRIGUEZ *et al*, 2007).

No ciclo aéreo, o hospedeiro é o morcego. Ele pode transmitir o vírus para animais silvestres, domésticos, de produção e para os humanos. No ciclo silvestre, os animais silvestres que adquiriram o vírus por outras espécies silvestres ou pelo morcego, no ciclo aéreo, podem transmitir o vírus para animais domésticos e humanos. O ciclo rural refere-se à raiva dos herbívoros, principalmente equinos e bovinos, tendo como vetor principal o morcego hematófago. Nesse ciclo, os animais de produção podem difundir a doença para animais de companhia e humanos. Já no ciclo urbano, os principais transmissores da doença são cães e gatos, pela proximidade com os humanos (IDAF, 2018; RODRIGUEZ *et al*, 2007).

Cabe ressaltar que cães e gatos também podem participar dos ciclos silvestres e rural, transmitindo o vírus para animais silvestres e de produção, respectivamente (IDAF, 2018).

5. EPIDEMIOLOGIA

A raiva, epidemiologicamente, é dividida de forma didática em raiva rural e raiva urbana. O vírus tem distribuição mundial, e em diversos países a raiva é considerada uma doença endêmica. A transmissão do vírus, como já foi descrito anteriormente, geralmente ocorre por meio da saliva de um animal infectado, embora outras vias sejam relatadas, como membranas mucosas, aerossóis e transplantes, por exemplo (BRASIL 2008).

Diferentes espécies de morcegos, hematófagos ou não, são susceptíveis ao vírus e possuem a capacidade de transmiti-lo. Uma das espécies de morcego considerada abundante em regiões de exploração pecuária é o *Desmodus rotundus*. Desse modo, é a principal espécie na transmissão do vírus da raiva nos bovinos (NOVAIS, 2008). Essa espécie está bastante difundida no Brasil devido à grande oferta de alimentos e a sua capacidade de se adaptar as variações climáticas (SANTOS, 2016).

A raiva urbana é de grande importância devido às consequências que ela pode causar na população. No meio urbano, os cães são os principais transmissores devido ao seu estreito relacionamento com o homem. Porém, o ciclo aéreo da raiva tem, atualmente, uma grande importância para a manutenção do vírus em uma área geográfica (BRASIL, 2020). No Rio Grande do Sul, o ciclo urbano foi controlado na década de 1980. Este fato provavelmente ocorreu devido a campanhas de vacinações que foram intensificadas nesta época (RISSI et al., 2008).

6. PATOGENIA

Todas as espécies de mamíferos apresentam patogenias semelhantes da raiva. Inicialmente, o vírus se replica no local da inoculação, em células musculares ou em células do tecido subepitelial. (SCHNELL et al. 2010). Essa primeira fase é chamada de período de replicação extraneural, e é responsável pelo período de incubação relativamente longo da raiva. O período de incubação da raiva também pode ser influenciado pela concentração do inóculo viral e da distância entre o local do ferimento e o cérebro, pela extensão, gravidade e tamanho da ferida causada pelo animal agressor (BRASIL, 2009).

A multiplicação do vírus no organismo acometido começa quando ele invade uma célula hospedeira. Após passar por modificações termina seu ciclo na célula tendo seu RNA transcrito e genoma replicado (SCHNELL et al. 2010).

Ao atingir concentração suficiente, o vírus se dissemina até alcançar as terminações nervosas. O vírus rábico, por meio da glicoproteína, se liga especificamente ao receptor nicotínico da acetilcolina nas junções neuromusculares. A partir daí o vírus atinge os nervos periféricos, seguindo um trajeto centrípeto, em direção ao Sistema Nervoso Central (BRASIL, 2009).

O vírus é transportado de célula a célula, seguindo o fluxo axoplasmático retrógrado. Estima-se que o genoma viral tenha um deslocamento de 25 a 50mm por dia, até chegar ao sistema nervoso central (BRASIL, 2020).

Após atingir o Sistema Nervoso Central, o vírus se multiplica e se dissemina pelo organismo, atingindo diferentes órgãos (pulmões, coração, rins, bexiga, útero, testículos, folículo piloso, etc.) e glândulas salivares, sendo eliminado pela saliva. Por essa razão, utiliza-se a biópsia de tecido dessa região como método de diagnóstico antemortem em humanos.

As regiões mais habitualmente atingidas pelo vírus são: o hipocampo, o tronco cerebral e as células de Purkinje, no cerebelo. Pode localizar-se também na retina e no epitélio da córnea (BRASIL, 2020). Em cães e gatos, a saliva pode ter maior concentração de vírus do que o próprio Sistema Nervoso Central (BRASIL 2008). Muitas vezes, os sintomas estão associados com a localização anatômica no cérebro (BRASIL, 2020).

Posteriormente ao aparecimento da sintomatologia, inicia-se o período de transmissibilidade. Esse é o período em que existe a possibilidade de transmissão do agente infeccioso de um organismo a outro, e perdura durante o quadro clínico, até a morte (BRASIL, 2020).

7. SINAIS E SINTOMAS

A raiva causa lesões no Sistema Nervoso Central, levando a uma abundância de sintomas. O período de incubação do vírus é variável, podendo durar semanas, meses ou anos. A doença pode se manifestar de várias formas nos animais, geralmente na forma paralítica e furiosa.

Bovinos comumente apresentam mais a forma paralítica da doença, em que se pode observar apatia ou inquietação, mudança no comportamento, incoordenação motora, paresia e paralisia inicial dos membros pélvicos, decúbito, depressão, movimentos de pedalagem, sialorreia, opistótono seguida de morte. Alguns animais

ainda podem desenvolver a forma furiosa, apresentando agressividade, mugidos frequentes e prurido intenso. O curso da doença varia entre 2 e 8 dias em bovinos e equinos (TERRA *et al*, 2018).

Os equinos infectados pelo vírus da raiva apresentam depressão, perda do apetite, claudicação, sinais de cólica, paralisia facial, salivação excessiva, incapacidade de engolir, espasmos repetitivos, hipersensibilidade ao toque, prurido, automutilação, mudança no comportamento, como agressividade e ansiedade, fotofobia, hipermetria e dismetria, debilidade de membros, incoordenação motora, paralisia de membros pélvicos, paralisia de cauda, perda do tônus da língua, seguida de morte (TOLOUEI & MOSTOFI, 2017).

Em ovinos, o curso da doença varia entre 2 a 15 dias. Esses animais podem ter apatia, incoordenação dos membros pélvicos, tremores musculares, decúbito lateral prolongado, movimentos de pedalagem, convulsões e opistótono, seguidos de morte (QUEVEDO *et al*, 2020).

Cães infectados pelo vírus rábico podem apresentar quatro formas da doença, que são dificilmente demarcadas. Essas formas denominam-se Prodrômica, Furiosa, Paralítica e Inaparente (DAGNONE & TINUCCI-COSTA, 2018).

Na Forma Prodrômica, os sinais clínicos observados são apreensão, ansiedade, alterações na temperatura corporal, no temperamento e no comportamento, prurido intenso no local da exposição e óbito. Na Forma Furiosa, os cães acometidos podem apresentar tremores, colisão com objetos, excitação, irritabilidade, mordidas ou tentativas de morder outros animais, paralisia muscular, salivação, convulsões, ataxia, paralisia e óbito. A Forma Paralítica é a mais comum entre os cães. Pode-se observar letargia, tentativa de se esconder, tremores musculares, dificuldade de deglutição e paralisia terminal. A Forma Inaparente pode ser observada em cães, gatos, jaritacas e morcegos. Esses animais ficam assintomáticos e podem soroconverter, sobreviver e servir como fonte de vírus por períodos prolongados (DAGNONE & TINUCCI-COSTA, 2018).

Em gatos, é mais comum notar a forma furiosa, com sinais clínicos de alterações comportamentais, ansiedade, agressividade, olhar parado, impaciência, disposição de arranhar e morder objetos e pessoas, tremores musculares, fraqueza, incoordenação e andar compulsivo. A forma paralítica pode se desenvolver após a

fase furiosa. O curso da doença em gatos é de 4 dias, diferentemente do que ocorre em cães, onde pode se completar 10 dias (DAGNONE & TINUCCI-COSTA, 2018).

Humanos infectados apresentam, inicialmente, sintomas inespecíficos. São eles: perda de apetite, astenia, cefaleias, ansiedade, insônia e febre. Após os primeiros sintomas, a doença pode seguir como raiva encefálica, caracterizada por períodos de hiperexcitabilidade separados por momentos de lucidez, hipersalivação, suores, transpiração, ereção pilosa e hidrofobia, ou raiva parálitica, caracterizada por fraqueza do membro mordido que se agrava levando à quadriparésia. Ambas evoluem para coma seguido de óbito (CONCEIÇÃO & ABREU, 2020).

8. DIAGNÓSTICO

A observação clínica permite levar somente à suspeita de raiva, já que o diagnóstico nem sempre é fácil de fazer, pois os sinais da doença não são característicos e podem ser confusos variando com sinais clínicos de outras doenças, ocasionando, assim, um diagnóstico tardio ou somente no pós-morte (LIMA & GAGLIANI, 2014).

A confirmação laboratorial em vida, ou seja, o diagnóstico dos casos de raiva humana, pode ser realizada pelo método de imunofluorescência direta (IFD), em impressão de córnea (córneo teste) e a transcrição reversa da reação em cadeia da polimerase –RT-PCR é feita através de raspado de mucosa lingual (saliva) ou por biópsia de pele da região cervical (tecido bulbar de folículos pilosos). A necrópsia deve ser feita se o paciente chegar a óbito. Parte do sistema nervoso central precisa ser enviada a um laboratório de referência para ser analisada (BRASIL, 2020).

O diagnóstico diferencial, em humanos, deve ser realizado com: tétano; síndrome de Guillain-Barré, pasteurelose, por mordedura de gato e de cão; infecção por vírus B (*Herpesvirus simiae*), por mordedura de macaco; botulismo e febre por mordida de rato (Sodóku); febre por arranhadura de gato (linforreticulose benigna de inoculação); encefalite pós-vacinal; quadros psiquiátricos; outras encefalites virais, especialmente as causadas por outros rabdovírus; e tularemia (BRASIL, 2020).

O diagnóstico em animais é feito apenas pós morte. Como a distribuição do vírus rábico não é homogênea no Sistema Nervoso Central, a porção de eleição para encaminhamento ao laboratório de diagnóstico varia de espécie para espécie (BRASIL, 2020).

É necessário encaminhar fragmentos do sistema nervoso central (cães e gatos) sob refrigeração. Se for preciso, pode ser enviada a cabeça (cães e gatos) ou o animal inteiro (animais silvestres), se esse animal for pequeno. Tratando-se de equinos, é preciso enviar a medula e o tronco encefálico. No caso de bovinos, equinos e outros, deve ser coletado o sistema nervoso central. Esses materiais devem ser analisados somente em laboratórios que tenham sala de necropsia (BRASIL, 2020).

Em bovinos é preciso que seja realizado o diagnóstico diferencial para encefalopatia espongiforme bovina (EEB). Em cães e carnívoros silvestres, o diagnóstico diferencial é feito para a cinomose. Para equinos, o diagnóstico diferencial é feito para a febre do Nilo Ocidental (BRASIL, 2020).

9. TRATAMENTO

A raiva é uma doença praticamente fatal, para a qual a melhor providência de prevenção é a vacinação pré ou pós exposição. Quando a profilaxia antirrábica não ocorre e a doença se instala, pode-se utilizar um protocolo de tratamento da raiva humana baseado na indução de coma profundo, uso de antivirais e outros medicamentos específicos (BRASIL, 2020).

Se uma pessoa sofrer agressão por parte de algum animal, a assistência médica deve ser procurada de forma imediata. Quanto ao ferimento, deve-se lavar abundantemente com água e sabão, o mais rápido possível, e com cuidado, desejando eliminar as sujidades sem piorar o ferimento. Após limpeza, deve ser utilizado antissépticos como o polivinilpirrolidona-iodo, povidine e digluconato de clorexidina ou álcool-iodado. Essas substâncias deverão ser aplicadas somente na primeira consulta (BRASIL, 2020).

Nas seguintes, o profissional de saúde deve orientar o paciente sobre cuidados gerais que devem ser tomados de acordo com a avaliação da lesão. O esquema de profilaxia da raiva humana deve ser prescrito pelo médico ou enfermeiro, que avaliará o caso indicando a aplicação de vacina e/ou soro. Nos casos de agressão por cães e gatos, quando possível, observar o animal por 10 dias para verificar eventual manifestação de doença ou morte (BRASIL, 2020). Para animais, não existe tratamento eficaz. Faz-se apenas alívio do desconforto até a doença evoluir para óbito (OLIVEIRA & GOMES, 2019).

10. PREVENÇÃO

O principal meio de prevenção é a vacina, mas podemos seguir alguns procedimentos para evitar o contágio e a disseminação do vírus nas populações, tais como: evitar o contato com animais silvestres; controle do vírus através da vacina nas populações errantes de cães e gatos; identificação e controle dos focos de morcegos; vacinação dos rebanhos nos meios rurais e dos cães e gatos domésticos, diminuindo a circulação do vírus; promoção de campanhas educativas que visem à conscientização da população acerca da importância do controle desta doença entre as populações humanas (OLIVEIRA & GOMES, 2019).

11. CONCLUSÃO

Sabendo-se da importância da raiva como uma zoonose, e o fato de tratar-se de uma doença para a qual não existe cura, torna-se fundamental conhecer o mecanismo de ação do vírus e os meios de transmissão, para que possamos prevenir essa enfermidade que acompanha o ser humano há muitos anos. Nesta revisão, o foco foi justamente este, conhecer para combater, e assim seguir convivendo sem oferecer, ou pelo menos atenuar o risco para os seres humanos.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAER G. M. **The natural history of rabies**. Boca Raton: CRC Press, 1991.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da raiva dos herbívoros: manual técnico**. Brasília: Mapa/ACS, 2009, p. 43-56. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos%20herbivoros/revis%C3%A3o%20sobre%20raiva.pdf>. Acesso em: 29 maio. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da raiva dos herbívoros e encefalopatia espongiiforme bovina – EEB**. Brasília, DF, 5 jan. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saudeanimal/programas-de-saude-animal/raiva-dos-herbivoros-eeeb/RevisosobreRaiva2017.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Normas técnicas de Profilaxia da Raiva Humana**. Brasília, 2020. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/outubro/19/Normas-tecnicas-profilaxia-raiva.pdf>> Acesso em: 29 de maio de 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. Brasília, 2008.6_2014.html>. Acesso em: 29 maio 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde, <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z-1/r/raiva>. Atualizado em 22 dez. 2020, acessado em 29 maio 2022.

CONCEIÇÃO, P & ABREU, C. **Raiva humana: otimização da prevenção e caminhos para a cura**. Acta Med Port. 2020

CORTEZ, T.L. **RAIVA URBANA: EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE**. Botucatu, 2006.

DAGNONE, A. S. & TINUCCI-COSTA, M. **Doenças infecciosas na rotina de cães e gatos no Brasil**. 1ª edição. Curitiba: Medvep, 2018.

DUARTE, L.; DRAGO, M.C. **A Raiva: Virologia**. (Monografia) -Universidade de Évora de Portugal, 2005.

FERNANDES, C. G. *et al* (2007). **Raiva**. In F. Riet-Correa, S. A.L., L. R.A.A., & B. J. R. J. (Eds.), *Doenças de Ruminantes e Equídeos* (pp. 650–656). Gráfica e Editora Pallotti.

IDAF. Instituto De Defesa Agropecuária E Florestal Do Espírito Santo. 2018. Disponível em:< <https://idaf.es.gov.br/raiva-dos-herbivoros>> Acesso em: 02/06/2022.

KOBAYASHI, Y.; SUZUKI, Y.; ITOU, T.; ITO, F.H.; SAKAI, T.; GOJOBORI, T. **Evolutionary history of dog rabies in Brazil**. The Journal of General Virology, London, v.92, n.1, p.85-90, 2011.

LIMA, F.G.; GAGLIANI, L.H. **RAIVA: Aspectos Epidemiológicos, Controle e Diagnóstico laboratorial**. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. Santos, 2014.

MINAS GERAIS, Secretaria Municipal da Administração. Local. Belo Horizonte, 2022.

NOVAIS, B. A. F. **Raiva em bovinos – revisão de literatura**. Revista científica eletrônica de medicina veterinária, Garça- SP, n. 10, jan. /2008.

OLIVEIRA, B. C. M & GOMES, D. E. **Raiva – Uma atualização sobre a doença**. Revista Científica UNILAGO, v.1 n.1 2019.

QUEVEDO, L de S. *et al*. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção**. Revisão. PUBVET v.14, n.11, a690, p.1-11, Nov., 2020.

RISSI, D. R., PIEREZAN, F., KOMMERS, G. D., & BARROS, C. S. L. (2008). **Ocorrência de raiva em ovinos no Rio Grande do Sul**. Pesquisa Veterinária Brasileira, 28(10), 495–500.

RODRIGUEZ, L. *et al*. Rhabdoviridae. In: FLORES, E. F. (org.). **Virologia veterinária, Santa Maria**. Ed. da UFSM, 2007. cap. 27, p. 691-718.

SANTOS, G.R. **Caracterização epidemiológica e molecular da raiva em bovinos no estado de Pernambuco**, Brasil. Universidade estadual paulista - UNESP câmpus de Jaboticabal. 2016.

SCHNEIDER M.C.; ALMEIDA G.A.; SOUZA L.M.; MORARES N.B.; DIAZ R.C. **Controle da raiva no Brasil de 1980 a 1990**. Rev. Saúde Pública 1996, 30 (2):196-203. Simpósio Internacional Programa de Treinamento “Controle de zoonoses e as interações homem-animal” [Editorial]. São Paulo: Embu; 2001.

TERRA, J. P. *et al.* (2018). **Neurological diseases of cattle in the state of Goiás, Brazil (2010- 2017)**. Pesquisa Veterinária Brasileira, 38(9), 1752–1760.

TOLOUEI, M., & MOSTOFI, S. (2017). **A case report of Rabies in a horse in Tabriz, Iran**. Journal of Zoonotic Diseases, 2(1), 35–42.