



Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

**Vigilância epidemiológica da raiva no Brasil em uma perspectiva
de saúde única: desafios e estratégias**

Gama-DF
2022

Tainah Januaria de Souza Vieira

Vigilância epidemiológica da raiva no Brasil em uma perspectiva de saúde única: desafios e estratégias

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador (a): Prof (a). Manuella Rodrigues Souza Mello

Gama-DF

2022

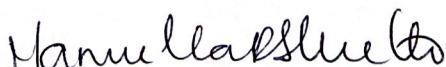
Tainah Januaria de Souza Vieira

Vigilância epidemiológica da raiva no Brasil em uma perspectiva de saúde única: desafios e estratégias

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 17 de novembro de 2022.

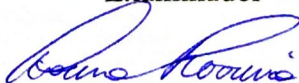
Banca Examinadora



Prof. Manuella Rodrigues Souza Mello
Orientador



Prof. Margareti Medeiros
Examinador



Prof. Lorena Ferreira Silva
Examinador

Agradecimentos

Agradeço a Deus por esses 5 anos, sempre comigo em todas as dificuldades e me guiando para ser uma excelente profissional.

Sou grata aos meus pais, Theo Vieira e Betania Januaria, que nunca me deixaram desanimar nesse período, me dando todo o suporte necessário para que eu me dedicasse 100% aos estudos, mostrando que apesar das dificuldades o resultado vem mediante à sua persistência; também a minha avó, Carmi Vieira e minha irmã Mirella Januaria, que sempre se prontificaram a me ajudar em todas as situações, me aconselhando e me dando apoio.

Quero também agradecer ao Marcus Dourado, que além de ser meu companheiro de vida, sempre esteve comigo sendo meu melhor amigo, me apoiando e me incentivando a ser uma ótima aluna e profissional; também aos meus amigos Breno Henrique e Lethicia Mesquita que nessa fase final de curso estiveram comigo me dando todo suporte.

Agradeço também pela oportunidade de estágio no Ministério da Saúde, com a Mércia Frutuoso, Patrícia Ohara e Silene Rocha, que me proporcionou a escolha pelo tema, pois foi onde eu aprendi na prática sobre o mundo da raiva no Brasil. Obrigada pela paciência e por se dedicarem ao meu aprendizado.

Não posso deixar de agradecer à minha orientadora incrível que se dedicou a me auxiliar na formulação deste trabalho, sendo essencial na minha formação desde o 1º semestre do curso. Obrigada por toda a visão vasta e abrangente que você me proporcionou ter da Medicina Veterinária.

“A medicina cura o homem, a medicina veterinária cura a humanidade”

Louis Pasteur

Vigilância epidemiológica da raiva no Brasil em uma perspectiva de saúde única: desafios e estratégias

Tainah Januaria de Souza Vieira¹

Resumo: A Raiva é uma doença infecciosa aguda e fatal, causada pelo gênero *Lyssavirus*, pertencente à Família Rhabdoviridae. A transmissão do vírus da Raiva ocorre principalmente pela saliva de um indivíduo infectado, podendo apresentar sinais clínicos inespecíficos e problemas neurológicos que evoluem para a morte. É necessário concentrar esforços na profilaxia e prevenção da doença, criando estratégias para o controle da enfermidade em todo território nacional. É uma doença que causa grande impacto na saúde pública, no qual sempre teve o cão como reservatório urbano sendo o principal transmissor, porém o que se analisa é uma mudança no perfil epidemiológico da doença. A urbanização afeta diretamente as comunidades de animais silvestres em várias regiões do Brasil, como consequência, as cidades se tornam lugares favoráveis, o que facilita o abrigo e a busca por alimentos desses animais. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi mostrar as principais estratégias de vigilância atualmente utilizadas no Brasil, ressaltando a relevância dos problemas enfrentados pelo país na busca da erradicação da doença em humanos e discutir a importância do conceito de saúde única, em como ações intersetoriais servem como ferramenta importante na vigilância e prevenção da doença, junto à educação, pois a abordagem com a perspectiva de Saúde Única melhora a eficácia dos sistemas já existentes, tornando-se uma ferramenta essencial para formulação de políticas públicas e profissionais de saúde em todo o Brasil.

Palavras-chave: *zoonoses; prevenção; saúde pública; animais silvestres.*

Abstract: Rabies is an acute and fatal infectious disease caused by the genus *Lyssavirus*, belonging to the Family Rhabdoviridae. The transmission of the rabies virus occurs mainly through the saliva of an infected individual, and may present nonspecific clinical signs and neurological problems that progress to death. It is necessary to concentrate efforts on prophylaxis and prevention of the disease, creating strategies to control the disease throughout the country. It is a disease that causes great impact on public health, which has always had the dog as an urban reservoir, being the main transmitter, but what is being analyzed is a change in the epidemiological profile of the disease. Urbanization directly affects the communities of wild animals in several regions of Brazil, and as a consequence, cities become favorable places, which facilitates the shelter and search for food for these animals. Therefore, the objective of this study was to show the main surveillance strategies currently used in Brazil, highlighting the relevance of the problems faced by the country in the search for the eradication of the disease in humans and discuss the importance of the concept of single health, in how intersectoral actions serve as an important tool in surveillance and prevention of the disease, along with education, because the approach with the perspective of single health improves the effectiveness of existing systems, becoming an essential tool for the formulation of public policies and health professionals throughout Brazil.

Keywords: *zoonosis; prevention; public health; wild animals.*

¹Graduando(a) do Curso Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: tainah.jsv14@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma das zoonoses mais importantes do mundo, com alto impacto na saúde pública e com caráter de aproximadamente 100% de letalidade, é considerada uma doença aguda que afeta o sistema nervoso central, causando uma encefalomielite. A transmissão do vírus ocorre através da saliva e secreções de animais infectados, sendo que todas as espécies de mamíferos são susceptíveis e responsáveis pela dispersão da doença (ACHA; SZYFRES, 2003). No Brasil, a cadeia epidemiológica da raiva é dividida em quatro ciclos responsáveis pela sua transmissão, urbano, rural, aéreo e terrestre silvestre (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

Segundo Aggarwal e Ramachandran (2020), os animais, humanos e meio ambiente estão interligados, e como a raiva envolve um nicho ecológico abrangente o conceito de *One Health* ou Saúde Única, se encaixa perfeitamente quanto a sua vigilância, por ser uma doença que acomete dentro de um cenário multifatorial, se tratando de esforços coletivos, intersetoriais e interdisciplinares.

No Brasil são quatro segmentos principais de estratégias de vigilância, que são promovidas através da campanha de vacinação nacional anual de cães e gatos, profilaxia antirrábica humana, notificação e investigação de casos e monitoração da circulação viral (BRASIL, 2022). Com sua variante específica, o cão por muito tempo foi alvo da saúde pública por ser o maior transmissor de raiva aos humanos, porém desde 2016 os casos de raiva em cães e gatos têm sido identificados com variantes de animais silvestres, justificando a mudança do enfoque da saúde pública (BRASIL, 2021).

Uma possível reintrodução da raiva urbana por populações do ciclo selvagem é um indicador de alerta devido ao sucesso adaptativo do vírus rábico de uma cepa infectar, por meio de mutações, cães e gatos domésticos, independentemente de estar adaptada a ela, e por ter condições pouco claras sobre a incidência e prevalência da doença neste ciclo de transmissão (ACHA e SZYFRES, 2003; VERCAUTTEREN *et al.*, 2012; WHO, 2013).

Assim, seguindo o contexto apresentado, a presente revisão bibliográfica tem o intuito de descrever as estratégias utilizadas atualmente na vigilância epidemiológica da raiva no Brasil pelo Ministério da Saúde em conjunto aos órgãos competentes, trazendo uma abordagem de vigilância em um contexto multidisciplinar de interfaces meio ambiente, saúde humana e animal, e quais pontos de melhoria, destacando assim os maiores desafios do Brasil na busca pela erradicação da doença nos humanos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O que é raiva, variantes, sua transmissão e ciclos epidemiológicos.

A raiva é uma das mais antigas doenças relatadas, registrada em documentos legais na Mesopotâmia já em 2300 a.C., em que os proprietários foram responsabilizados por mortes resultantes de mordidas de seus “cães loucos” ou “cães cruéis” e descrita como uma doença que enlouquece o animal (Figura 1). Ao longo dessa história, o desenvolvimento de uma vacina eficaz, criada por Pasteur, contra a raiva na década de 1880 foi um avanço marcante, tendo um grande peso na saúde pública até os tempos atuais (WILSON, 2020).

FIGURA 1 – Aviso de raiva, gravura francesa - 1785



Fonte: Origem, Importância e Aspectos Históricos da raiva - 2011

A doença é caracterizada por uma encefalite aguda progressiva causada por um vírus que compromete o sistema nervoso central (BARBOSA *et al.*, 2007; STEELE e FERNANDEZ, 2017). O vírus da raiva (*Rabies lyssavirus*) pertence à família *Rhabdoviridae* e ao gênero *Lyssavirus*. Morfologicamente, o vírus é semelhante a um projétil, seu genoma consiste de uma molécula de RNA, fita simples, não segmentada e com bicamada lipídica, sendo envelopado (WUNNER, 2005; CARNIELI; FAHL; CASTILHO, 2009). Por esse motivo, o vírus da raiva é rapidamente inativado por raios ultravioletas, solventes orgânicos como o sabão, éter, clorofórmio e acetona, e são poucos resistentes fora do organismo animal (CORTEZ, 2006).

A classificação do gênero *Lyssavirus* é dividida em 16 genótipos distintos, sendo que apenas o genótipo 1 – *Rabies lyssavirus* (RABV) é encontrado como circulante no Brasil.

Possui sete caracterizações antigênicas (AgV) distintas, associadas a reservatórios específicos, estudadas através de isolados deste vírus por um painel estabelecido pelo Center for Disease Control (CDC) e Organização Pan-Americana de saúde (OPAS) (FAVORETTO *et al.*, 2013): AgV1 e 2, isoladas de cães; AgV3 de morcego hematófago (*Desmodus rotundus*); e AgV4 e 6, isoladas de morcegos insetívoros (*Tadarida brasiliensis* e *Lasiurus cinereus*, respectivamente). Existem outras duas variantes encontradas na fauna brasileira, AgV2* encontrada em canídeos silvestres, se destacando o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e raposas-do-campo (*Lycalopex vetulus*) e AgVCN em sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

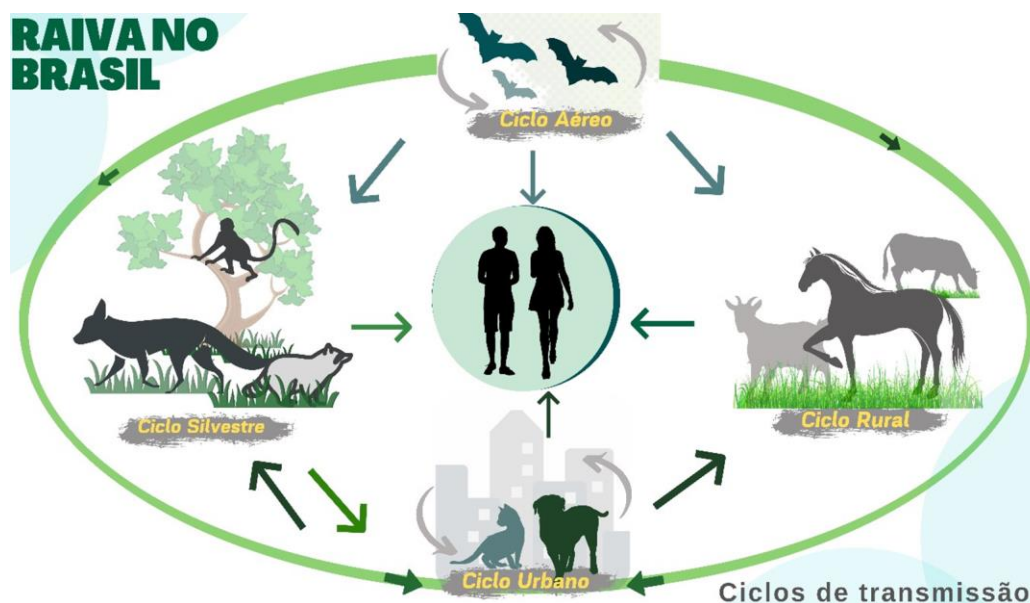
Ressalta-se que em 2006, foi registrada a introdução da variante viral 1 (canina) no Brasil, no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, sendo que essa variante nunca antes fora detectada em território brasileiro (WADA; ROCHA; MAIA, 2011).

Todos os mamíferos, animais de sangue quente, possuem células competentes para a replicação viral, sendo estes os únicos suscetíveis ao vírus e os únicos capazes de transmiti-lo (BABBONI e MODOLO, 2011). A doença é caracterizada pela inoculação do vírus presente na saliva e nas secreções do animal infectado em pele lesionada, principalmente pela mordedura ou lambedura, apresentando uma letalidade de aproximadamente 100% (BRASIL, 2019).

O vírus que está na saliva deste animal se replica nas células musculares de quem foi agredido, progredindo aos terminais dos axônios motores e fusos neuromusculares, por um trajeto centrípeto, atingindo o sistema nervoso central (FERNANDES e RIET-CORREA, 2007). No entanto, outras formas de transmissão merecem ser mencionadas: por aerossóis (cavernas povoadas densamente por morcegos infectados, manipulação do vírus em laboratório), zoofilia, transplantes de órgãos, manipulação de carcaças e/ou ingestão de carnes contaminadas (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009; DUARTE e DRAGO, 2005).

A cadeia epidemiológica da doença apresenta quatro ciclos de transmissão: urbano, rural, silvestre aéreo e silvestre terrestre (Figura 2). É uma doença com diversidade em seus nichos de transmissão, assim cães e gatos são os encarregados pela disseminação da doença no ciclo urbano, enquanto na zona rural, a doença acomete os animais de produção como bovinos, equídeos e outros. Os quirópteros (morcegos hematófagos e não hematófagos) são os responsáveis pela manutenção do vírus na cadeia silvestre, sendo destacado também outros animais como os canídeos silvestres (cachorros do mato e raposas) e primatas não-humanos (saguis) (ACHA e SZYFRES, 2003).

FIGURA 2 – Ciclos epidemiológicos de transmissão da raiva



Fonte: SVS/MS

Após o contato com o animal infectado, o vírus rábico permanece no local da lesão durante seu período de incubação, que em humanos pode variar de dias até mesmo anos (COUTO e BRANDESPIM, 2020). Para cada espécie animal, o período de incubação é diferente, sendo estimado para animais domésticos, como cães e herbívoros, variando de 40 a 120 dias e 25 a 90 dias, respectivamente e não sendo abordada a estimativa para os animais silvestres por não ter informações precisas do período de incubação definido (BRASIL, 2008).

O período de incubação está diretamente relacionado à localização, extensão e profundidade da lesão que teve o contato com a saliva do animal infectado, distância entre o local do ferimento e o cérebro/troncos nervosos e concentração de partículas virais inoculadas (JACKSON, 2010).

A partir do local de inoculação, dissemina-se, por um trajeto centrífugo, para vários órgãos e glândulas salivares, onde também se replica, sendo eliminado pela saliva das pessoas ou dos animais acometidos (ACHA e SZYFRES, 2003).

2.2 Sinais e sintomas, diagnóstico e tratamento.

As manifestações clínicas nos pacientes humanos são inespecíficas, como comportamentos anormais de inquietação e alucinações (LIMA e GAGLIANI, 2014), além de hiperestesia e parestesia no trajeto de nervos periféricos, próximos ao local da lesão (WHO, 2018). Mais tardiamente, com o avanço da infecção no sistema nervoso central os sinais neurológicos se agravam, dispendo de agressividade e convulsões generalizadas, sendo

possível perceber também espasmos da musculatura do diafragma, laringe e orofaringe. Levando o paciente ao coma, parada cardíaca e, por fim, ao óbito (GOMES *et al.*, 2012).

A doença possui duas formas clínicas bem características, a forma furiosa a qual cursa com agressividade, hiperatividade e alucinações seguida de morte, e a forma paralítica caracterizada por apatia, paralisia e coma seguido por óbito (PICARD-MEYER *et al.*, 2019). De acordo com Fernandes e Riet-Correa (2007), a forma furiosa é mais comum em cães e geralmente está relacionada a lesões cerebrais e a forma paralítica se associa à lesões da medula, tronco encefálico e é mais frequente em herbívoros. O nervo faríngeo pode ficar imobilizado e, com isso, o animal para de se alimentar e beber água, provocando a hidrofobia, pois vai gerar estímulo doloroso ao tentar deglutir, podendo apresentar também latido rouco e produção excessiva de saliva (LIMA e GAGLIANI, 2014).

De acordo com a Nota Técnica N° 8/2022-CGZV/DEIDT/SVS/MS, a ação imediata após a agressão por um animal com potencial de transmissão da raiva, é sempre lavar bem o local da ferida com água e sabão, de forma assídua. A recomendação é de que se caso o animal seja observável, quer dizer, consiga ficar sob supervisão por até 10 dias, optar pela a quarentena primeiro para depois ir ao centro de saúde. Caso o animal não desenvolva nenhum sinal clínico ou mudança de comportamento, não evolua para óbito ou não suma, se exclui a necessidade de aplicação de medidas profiláticas ao agredido. Caso o animal agressor não se encaixe como observável, ou seja, animais domésticos de rua ou que o mesmo tenha fugido do local, ou que tenha evoluído para óbito ou em casos de animais silvestres de qualquer espécie, a conduta é sempre que a pessoa agredida se desloque imediatamente à uma unidade de saúde e relate o que aconteceu para que assim seja identificada a situação do agredido e se inicie um protocolo profilático de pós-exposição.

Destaca-se que a forma mais eficaz e recomendável é a prevenção por meio da vacinação precoce contra a doença, pois estudos demonstram que apesar de algumas poucas situações de sobrevivência, as tentativas de tratamento são controversas e de base científica insuficiente (ZEILER e JACKSON, 2016). Porém, no caso de pacientes humanos positivos que não realizaram a profilaxia pós-exposição no tempo devido e que se iniciaram os sinais clínicos, se introduz o protocolo de Recife adaptado à realidade brasileira, baseado no Protocolo de Milwaukee, que consiste em induzir o paciente ao coma e utilizar antivirais, sendo que este tratamento é destinado apenas para casos de raiva humana, não há tratamento eficiente para raiva em animais positivos (BRASIL, 2011).

O Brasil possui uma rede laboratorial de saúde pública chamada LACEN, sendo um centro de referência técnico em diagnósticos laboratoriais nas áreas de Vigilância ambiental, epidemiológica e sanitária, que faz o intermédio das amostras coletadas dos pacientes humanos para envio ao laboratório de referência nacional, que no caso da raiva, o único responsável é o Instituto Pasteur. No caso de diagnóstico de animais potencialmente suspeitos, as amostras ficam sob responsabilidade de laboratórios federais de defesa agropecuária ou outros credenciados com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ou Ministério da Saúde (MS), para execução de tal função (BRASIL, 2008).

De acordo com a Instrução Normativa Nº 8, de 12 de abril de 2012, decretada pelo MAPA no Art. 1º, para a realização do diagnóstico de raiva, deve-se utilizar os métodos denominados Imunofluorescência direta (IFD) como padrão ouro, porém sua sensibilidade é limitada e, quando negativa, não se pode excluir a possibilidade de infecção. Outra opção é a prova biológica (PB), que é o isolamento do vírus, por meio da inoculação intracerebral em camundongos ou cultivos celulares. No entanto, além da demora em sair o resultado, envolve toda uma problemática da utilização de camundongos nos testes diagnósticos e espaço necessário para habitação dos mesmos (FEIJÓ, 2010). Técnicas de biologia molecular, como o RT-PCR, têm sido padronizadas para a detecção do vírus pela Organização Mundial de Saúde (OMS), apesar de ser uma técnica mais cara e depender de insumos importados, possibilita um diagnóstico mais rápido (CHIERATO e MORI, 2021).

2.3 Estratégias e ações intersetoriais da vigilância da Raiva no Brasil.

A vigilância da raiva no Brasil segue quatro segmentos principais junto às ações de assistência em saúde, quanto à prevenção e controle da raiva em termos de saúde pública, sendo a campanha de vacinação anual de cães e gatos, profilaxia antirrábica humana, notificação e investigação de casos e monitoramento da circulação viral com identificação das variantes (BRASIL, 2008).

2.3.1 Campanha de vacinação anual de cães e gatos.

Uma das principais ações é a imunoprofilaxia de cães e gatos através das Campanhas Nacionais que iniciaram na década de 70 a partir da implantação do Programa Nacional de Prevenção da Raiva (PNPR), em 1973. A vacina antirrábica é distribuída de forma gratuita, por

meio do Sistema Único de Saúde (SUS) e as campanhas de vacinação estão amparadas pela Lei nº 6.259, de 30/10/1975.

O Ministério da Saúde junto às secretarias estaduais e municipais se encarregam de desenvolver as ações e estratégias da campanha. Quando se detecta cães ou gatos positivos para a doença, se inicia a estratégia de bloqueio por meio da vigilância ativa e busca de pessoas ou animais potencialmente expostos, que é realizada por perifoco, dependendo de cada caso, escolhe-se o raio mínimo para realização das ações. A ideia principal das campanhas é alcançar altas coberturas vacinais em cães domésticos, com o intuito de manter a interrupção da transmissão do vírus nessa espécie pelas variantes AgV1 e AgV2, alcançando assim o objetivo do “plano de eliminação da raiva transmitida por cães nas Américas” (BRASIL, 2020).

A OMS garante que as coberturas vacinais superiores a 70% da população canina estimada é uma ferramenta eficaz para o controle da raiva no ciclo urbano (WHO, 2018). Com isso, no Brasil, é estipulada uma meta de cobertura vacinal de 80% da população de cães estimada (BRASIL, 2021).

Desde então, todas as Unidades Federativas do Brasil realizam campanha de vacinação antirrábica de cães e gatos, exceto os estados da região Sul do país (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), que não a realizam desde 1995, porém o estado do Paraná permaneceu a vacinação apenas em municípios de fronteira com o Paraguai até o ano de 2015 (BRASIL, 2019). No final de 2021, São Paulo suspendeu a realização da campanha anual massiva contra raiva em cães e gatos. É importante ressaltar que esses estados que não realizam as campanhas de vacinação anual são obrigados a manter as demais atividades vigentes do Programa de Vigilância e Controle da Raiva, e quando detectam casos de raiva em cães e gatos, independente de qual variante, realizam atividades de bloqueio de foco e vigilância ativa de pessoas potencialmente expostas (BRASIL, 2022).

Cortez (2006) afirma que em um mesmo país é possível haver áreas livres e áreas endêmicas, e ainda ocorrer variações em relação às espécies mais afetadas em cada região. Em pesquisa conduzida pela OPAS, em que as diversas regiões da América Latina foram classificadas em cinco áreas distintas no que se refere à epidemiologia da raiva, esses estados brasileiros que optam por não realizar as campanhas antirrábicas foram inseridos no grupo 1 da pesquisa, sendo os de área livre de raiva pela variante canina, por mais de 10 anos, justificando assim a opção de não promover as campanhas massivas anuais (BRASIL, 2021).

Sabe-se que mesmo com a oscilação de coberturas vacinais nos últimos anos no Brasil, a campanha nacional mostrou-se um instrumento de controle da raiva canina e felina,

alcançando significativa redução nas taxas de mortalidade de raiva humana transmitida por variantes 1 e 2. Atualmente a maioria dos casos humanos tem origem por variantes de animais silvestres (BRASIL, 2019; WADA; ROCHA; MAIA, 2011).

2.3.2 Profilaxia antirrábica humana.

Uma segunda ação que envolve a assistência em saúde é a garantia do esquema profilático pré e pós exposição. O projeto foi criado com o propósito de reduzir os casos humanos positivos para a raiva, por meio de medidas preventivas em pessoas que se expuseram a animais potencialmente transmissores da raiva, sendo que estes devem receber o esquema de profilaxia pós-exposição. Aos indivíduos com profissões ou hábitos que favorecem a exposição ao vírus rábico, recomenda-se a profilaxia pré-exposição (BRASIL, 2008).

A avaliação sorológica dos anticorpos antirrábicos com a soroneutralização permite o acompanhamento da proteção conferida pela vacina, assegurando às pessoas de sua cobertura vacinal (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009). Com isso, o ciclo urbano é passível de eliminação, por dispor de medidas de prevenção, tanto em relação ao homem quanto à fonte de infecção (WHO, 2018).

2.3.3 Notificação e investigação de casos humanos e animais.

As notificações e investigação dos casos humanos e animais fazem parte da lista de doenças de notificação obrigatória da Portaria nº 04/GM _ 28/09/2017. De acordo com a Instrução Normativa nº 50/2013, emitida pelo MAPA, a raiva é uma doença de notificação individual, compulsória e imediata, de responsabilidade de qualquer cidadão, bem como para todo profissional que atue na área de diagnóstico, ensino ou pesquisa em saúde animal e humana (BRASIL, 2021).

Quando há suspeita ou relato de um caso potencial de raiva, estes devem ser registrados através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), iniciando assim a vigilância passiva junto às autoridades competentes por intermédio de um médico ou médico veterinário sanitarista responsável, para que se inicie uma investigação epidemiológica, através das informações cedidas, sendo necessárias para definir áreas críticas de intervenção oportuna (WADA; ROCHA; MAIA, 2011).

2.3.4 Monitoramento da circulação viral e identificação de variantes.

O monitoramento da circulação viral consiste na identificação das variantes que estão circulando nos reservatórios. O Ministério da Saúde pede para que todo animal que teve vínculo neurológico, faça toda a vigilância necessária, pois caso seja um caso positivo para raiva é fundamental encaminhar as amostras para tipificação antigênica e identificação da variante (BRASIL, 2008).

Os herbívoros atuam como importantes indicadores ecológicos da raiva no meio silvestre, pois com o aumento de casos nesses animais com tipificação de variantes AgV3, evidencia-se a importância do morcego hematófago como mantenedor do vírus rábico no ciclo rural, por ser a principal fonte alimentícia desses animais e neste sentido poderão auxiliar no monitoramento da circulação viral, visando a adoção de medidas de prevenção e controle mais efetivas para a doença (BRASIL, 2009; BRAGA et al., 2014).

Atualmente na vigilância da raiva no Brasil, há um desencontro de informações entre as interfaces humana e animal, pois os laboratórios do MAPA não utilizam o mesmo sistema de dados que o MS, um usuário do Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL) e o outro utiliza o Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias (SISBRAVET), respectivamente (BRASIL, 2021).

O que faz a vigilância melhor é ter todos os dados, sejam positivos ou negativos, compactado a um único sistema de acesso para as duas interfaces na compatibilização de notificação e investigação. Atualmente é uma das metas de implementação entre os órgãos, centralizando os registros de raiva do país em um único local, através de um termo de cooperação ou plano inicial para melhorar a dinâmica de acesso às informações, que são pertinentes a ambas esferas. O importante não é apenas saber sobre as amostras positivas, mas também a quantidade de amostras enviadas, qual a taxa de positividade dessas amostras, e quantas amostras deram negativas, para que assim seja feito um levantamento adequado e sempre atualizado do monitoramento da circulação viral (BRASIL, 2020).

2.4 Contexto da Raiva Silvestre no Brasil, sua importância e os desafios.

O cenário atual da raiva no Brasil tem como pauta a preocupação de uma possível reintrodução em massa da raiva no ciclo urbano a partir de variantes dos reservatórios silvestres, com uma potencial inversão no perfil epidemiológico (BELLOTO *et al.*, 2005; HEMACHUDHA, 2002; VERCAUTEREN *et al.*, 2012). No ciclo silvestre aéreo, os morcegos demonstram extrema importância epidemiológica, pois dentre as 140 espécies de morcegos

identificados no país, o vírus da raiva já foi isolado em 31 das espécies (BRASIL, 2007). Os morcegos vêm assumindo um papel cada vez mais relevante em ambientes urbanos, com seus deslocamentos de colônias mais acentuados periodicamente (ROCHA, 2014).

A urbanização e conseqüente desmatamento afetam diretamente as comunidades de quirópteros em várias regiões do Brasil, como conseqüência, as cidades se tornam lugares favoráveis por oferecerem melhores condições de abrigos e alimentos encontrados por eles, como em tubulações sob rodovias (bueiros) ou frestas de edifícios (MASSOTE, 2021).

Desde que foi descrito o ciclo do vírus da raiva, iniciou-se estudos direcionados aos aspectos da biologia dos morcegos hematófagos. Descobriu-se que devido a disputa dos morcegos machos pelas fêmeas na primavera, e após as agressões que sofrem de outros morcegos, estes procuram novas colônias, carregando assim o vírus e transmitindo o vírus rábico a estas novas colônias (FERNANDES e RIET-CORREA, 2007). Portanto, esta é a hipótese mais relevante ao fato do *Desmodus rotundus* infectar espécies não-hematófagas, visto que estes seguem em crescente participação no ciclo aéreo da raiva no meio urbano (FAVORETTO *et al.*, 2013).

De acordo com o MS e MAPA (2021), considera-se relevante a vigilância ativa por meio do controle populacional de morcegos hematófagos, mas não se indica o mesmo para colônias de morcegos não hematófagos (SOUZA *et al.*, 2005). A vigilância passiva dos não-hematófagos nas áreas urbanas ocorre através de monitoramento e observação de potenciais abrigos, visando a detecção de atividade viral nas colônias, pois os morcegos não hematófagos têm um papel fundamental na saúde dos ecossistemas terrestres, por serem os maiores reflorestadores naturais do planeta com a dispersão de sementes, além de predadores de um vasto número de pragas agrícolas e vetores de doenças, atuando também no controle de insetos (SILVA, 2019).

O risco de transmissão por morcegos é sempre alto, por isso, quando encontrados em situação não usual, caídos e/ou durante o dia, a vigilância epidemiológica deve ser acionada, para que a captura do animal seja feita da maneira preconizada pelo Guia de Vigilância em Saúde para a realização de diagnóstico laboratorial da raiva. Desse modo, é feita a notificação para a assistência a fim da vigilância desencadear as ações previstas (BRASIL, 2014, 2016).

A atividade contínua de vigilância epidemiológica é de fundamental importância para se controlar as colônias de *Desmodus rotundus* (SCHNEIDER *et al.*, 1996). Nos morcegos, os sinais clínicos se iniciam com uma fase de excitação e depois uma fase paralítica, com alterações de voo, sendo que eles tendem a deambular, facilitando seu contato com humanos, cães e gatos, principalmente felinos pelo hábito de caça (MOUTINHO *et al.*, 2020).

Dentre as espécies principais responsáveis pela disseminação da raiva no ciclo silvestre terrestre encontram-se as raposas, lobos, guaxinins, macacos e quatis (OLIVEIRA; GOMES, 2019). Em países da Europa, no Canadá e Estados Unidos foram constatados progressos na implementação de programas de controle da raiva silvestre terrestre (BURKEL *et al.*, 1970; WUNNER, 2005). Estes países optaram por ações de vigilância por meio do uso das vacinas antirrábicas orais, por meio de iscas contendo o vírus rábico atenuado, e observaram a diminuição da taxa de propagação e de incidência da raiva nas áreas monitoradas, sugerindo a eficácia dessa estratégia nos países que a utilizaram (JORGE *et al.*, 2010; MÜLLER *et al.*, 2012; VERCAUTEREN *et al.*, 2012; WHO, 2013).

No entanto, no Brasil, até então não existem ações específicas de vigilância em saúde voltadas para prevenção e controle de raiva entre os animais silvestres, sendo que a avaliação dos programas de vacinação oral deve ser feita uma análise criteriosa de custo-benefício para a saúde pública. Ainda assim, acredita-se que estas metodologias poderão ser uma estratégia de controle com chances de obter bons resultados quando aplicadas nas regiões mais afetadas pela doença adaptada à realidade brasileira (SLATE *et al.*, 2009; WADA; ROCHA; MAIA, 2011; WHO, 2013).

O perfil epidemiológico no Brasil mudou, levando em conta que no ano de 2018, foram registrados 11 casos de humanos positivos, todos com histórico de espoliação por morcegos. No ano de 2019, foi registrado 1 caso de raiva humana no Brasil transmitido por felino infectado com a variante AgV3. Foram notificados 2 casos de raiva humana no Brasil no ano de 2020, o primeiro deles teve como animal agressor um morcego e o segundo caso foi registrado com agressão por uma raposa. Em 2021, foi um caso de agressão por uma raposa e em 2022, até então, foram confirmados cinco casos de raiva humana no Brasil, todos com confirmação das variantes de morcegos (BRASIL, 2022).

Dessa forma, é observada uma emergência no ciclo silvestre de transmissão. No Brasil, apesar de demonstrar-se um avanço do controle da doença por variantes AgV1 e 2, evidencia-se a necessidade de implementar ações de vigilância eficientes no ciclo silvestre (ROCHA, 2014).

Os grandes pilares da dificuldade no controle da raiva silvestre se baseiam no sucesso adaptativo do vírus rábico e nas problemáticas ambientais já citadas, como a destruição dos habitats naturais e o saneamento precário em áreas urbanas, o que favorece o deslocamento e a aproximação desses animais (OMSA, 2022).

Além disso, a baixa percepção sobre o risco de adoecer por meio destas espécies mostra a urgência em conscientizar a população quanto à transmissão da doença por animais silvestres, assim como da importância da busca e estabelecimento da profilaxia antirrábica adequada e em tempo oportuno, junto à implementação de capacitações contínuas dos profissionais de saúde que realizam tais atendimentos (BRASIL, 2021; VARGAS *et al.*, 2013).

2.5 Desafio na prevenção e controle de cães e gatos.

2.5.1 Animais errantes.

Mesmo com a intensificação das ações de vigilância e controle da raiva canina e felina nos últimos 30 anos, os cães são frequentemente considerados a principal causa da raiva, sendo que o cão é apenas mais uma vítima da doença (BRASIL, 2021). A raiva é um dos problemas que correlacionam os animais errantes à saúde pública. Os animais que se encontram soltos nas ruas constituem um importante entrave ao controle da raiva, além de contribuírem na transmissão de outras doenças (LIMA e GAGLIANI, 2014). A estimativa da OMS é de que cerca de 30 milhões de cães e gatos vivem em situação de abandono no país (WHO; SMPA, 2019).

O grande entrave com esses animais é por possuírem uma taxa de crescimento populacional exponencial, que está associada a uma inexistência ou ineficácia nas ações de controle de natalidade dos mesmos, sendo por muitas vezes, o abandono usado como uma solução de destinação destes animais. Porém, nas últimas três décadas o interesse pelo bem-estar animal aumentou significativamente, uma vez que os animais têm a capacidade de sentir dor e prazer e a percepção do que os rodeia, entende-se que estes têm direitos tais como a espécie humana (PAIXÃO, 2001; REGAN, 2006).

Assim, não sendo mais permitida a política de extermínio desses animais, que além de gerar um gasto elevado para os cofres públicos, destinados à captura, à guarda e ao sacrifício, é uma medida que não resolve a situação dos animais errantes e cria um ciclo de mortes contínuas. Além de que não se mostra mais eficaz no controle da transmissão do vírus da raiva devido a mudança no cenário epidemiológico da raiva (JOFFILY, 2013).

Em substituição a este método, surge a necessidade de implantação de uma medida de controle de natalidade efetiva por meio da castração (Lei nº4/2005) e uma política de prevenção ao abandono dos animais, com a disseminação do conceito de guarda responsável, conforme preconiza a OPAS/OMS (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Souza et al (2005) conceitua “guarda responsável” como a condição na qual o guardião de um animal de companhia aceita e se

compromete a assumir uma série de deveres centrados nas necessidades de seu animal, assim como, prevenir os riscos que seu animal possa causar à comunidade ou ao ambiente.

Oliveira *et al* (2020) descreve como solução para o problema da superpopulação destes animais a necessidade de implantação de um programa eficaz de esterilização. Ressalta-se, que essa crescente preocupação em relação ao bem-estar animal e à necessidade de implementação de medidas que visem o controle e abandono desses animais se enquadram nas “cinco liberdades” estipuladas pela Associação Mundial de Veterinária.

Conforme Pereira, Tavares e Werneck (2017), outro recurso de proteção seria a microchipagem dos animais. O microchip irá permanecer com o animal por toda sua vida e fornecerá um número de identificação exclusivo, que por sua vez sempre que este for escaneado por uma leitora de identificação eletrônica compatível irá aparecer os dados cadastrados do primeiro tutor, em uma plataforma de banco de dados, para acesso dos profissionais interessados no controle e pesquisa da população de cães e gatos errantes, auxiliando assim em políticas públicas destinadas a eles.

A realização de medidas protetivas a estes animais se encaixa na temática de saúde única por ter uma abordagem ampla e múltipla. Favorece tanto o poder público, quanto a sociedade e a população de animais, envolvendo a saúde animal, humana e ambiental. Bortoloti e D'Agostino (2012) relatam que para o poder público, ao diminuir o número de animais nas ruas, a sociedade passa a ter uma melhora na saúde pública à medida que diminui as chances de doenças transmitidas pelo contato com os animais, reduzindo por consequência gastos na saúde. Para o animal verifica-se que diminuem os casos de abandono e consequente sofrimento deles, promovendo o bem-estar. No âmbito ambiental, o problema se situa na poluição por dejetos, poluição sonora e outras perturbações.

Esse sistema de controle e identificação de animais domésticos não é aplicado à população de animais errantes no Brasil (NETO *et al.*, 2016). Visto que tal população é a que mais necessita de um controle sanitário, a divulgação desta tecnologia, que é de baixo custo e simples de ser utilizada, sendo de grande auxílio no levantamento populacional e na identificação de cães e gatos, deve ser implementada como uma ferramenta de ação na manutenção das grandes populações de animais de rua, além de promover uma consciência ambiental com respeito aos animais (SCORTEGAGNA, 2017).

Segundo Hassell *et al* (2017), em relação aos benefícios da castração, ainda se observa uma enorme resistência da população ao ato em questão, demonstrando a necessidade de um maior debate quanto à importância dessa ação. Deve-se ter uma conscientização por parte de

médicos veterinários para ensinarem à população sobre a importância da esterilização e quais problemas conseguimos evitar com esse procedimento, tendo em vista que a ferramenta da educação, mais uma vez, surge como a medida mais eficiente para controle e resolução da questão dos animais errantes (OMSA, 2022).

2.5.2 Importância dos felinos no contexto da raiva

Ressalta-se que para felinos, não é pactuada uma meta de cobertura vacinal, pois as variantes 1 e 2 tendem a desaparecer no momento que se controla a raiva em cães (BAQUERO; QUEIROZ 2019. WHO, 2018). De acordo com dados epidemiológicos da raiva no Brasil, nos últimos anos, é preciso cautela em relação a essa espécie. A vacinação e monitoramento da raiva nos felinos é de extrema importância, tanto por sua maior interação entre humanos ao longo dos tempos, quanto por serem animais caçadores e apresentarem maior possibilidade de infectar-se com morcegos raivosos tornando-se um potencial transmissor secundário da raiva, envolvendo o ciclo silvestre da doença, sugerindo-se risco de reintrodução da raiva em áreas urbanas com controle epidemiológico (REICHMANN; PINTO; NUNES, 1999).

Um transmissor secundário da raiva se enquadra quando a transmissão do vírus ocorre entre hospedeiros de espécies diferentes, onde não são consideradas como reservatórios naturais da enfermidade. Com isso, o vírus sofre mutações, o que é denominado de “spillover”, tornando-se mais evidente em felinos, correlacionado com seu comportamento caçador em relação aos caninos, os tornando unidades sentinelas (THOMPSON, 2013). Esse contato entre espécies animais diferentes podem levar à formação de uma nova variante do vírus, podendo ocorrer a transmissão de variantes de morcegos em cães e gatos e a transmissão secundária para humanos, como ocorrido em 2001, em São Paulo, no qual detectou-se pela primeira vez a transmissão secundária da raiva, ocasião em que um morcego infectou um gato que, por sua vez, infectou uma pessoa (ALBAS *et al.*, 2009).

2.6 A Saúde Única no contexto da vigilância epidemiológica da Raiva

O conceito “Saúde Única” está associado a uma necessidade crescente de formação de equipes transdisciplinares na resolução de problemas complexos para melhorar a comunicação e garantir a relevância e aceitabilidade das políticas públicas, garantindo eficiência na governança (OLIVEIRA e GEBREYES, 2022). Com isso, a abordagem entra em harmonia com o conceito de saúde pública veterinária, por ser a soma de todas as contribuições para o bem-

estar dos seres humanos mediante a compreensão e aplicação da ciência veterinária (BANK, 2010).

Em 2017, a Nações Unidas enfatizou que medidas multidisciplinares e uma visão unificada da atenção à saúde são fundamentais para alcançar os objetivos do plano global de um mundo melhor para todos os povos e nações, denominado de Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2020). No dia Mundial de combate à Raiva, 28 de setembro, houve a maior iniciativa global contra a doença. Trata-se de envolver a Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Mundial da Saúde Animal (OMSA), Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Aliança Global para o Controle da Raiva (GARC) em uma estratégia que tem como base a meta de acabar com as mortes de seres humanos causadas pela raiva decorrente de variante canina até 2030. Com essa medida estabelecida, de acordo com o Programa de Eliminação da Raiva Transmitida pelo cão nas Américas/OMS, a raiva humana oriunda da variante 1 e 2 reduziu em quase 90% nos últimos 20 anos (WHO, 2018).

De acordo com Couto e Brandespim (2020), apenas a assistência em saúde, sozinha, não consegue eliminar a raiva, não tem recursos para enfrentar com eficiência as ameaças zoonóticas. A responsabilidade deve ser compartilhada entre todos os setores. Capacitar profissionais, por meio de educação permanente, que atuam no controle da raiva, principalmente profissionais que atuam na assistência em saúde, é necessário. A educação em saúde deve ser contínua, alertando os proprietários dos impactos da doença e quais animais eles devem ter cuidado. Realização de palestras educativas em regiões que possuem focos de raiva ou baixo índice de declarações de vacinação contra a raiva é primordial.

Para saber quando o Brasil estará com status de livres da raiva, ações como agilizar o diagnóstico com métodos mais rápidos, ter mais laboratórios de referência distribuídos pelo país, melhorar e aumentar a capacidade dos já existentes propicia o avanço desse objetivo (SOUZA *et al.*, 2020).

A raiva é um exemplo muito revelador de como a utilização do conceito de saúde única em todos os níveis pode contribuir para um mundo capaz de prevenir, detectar e responder a ameaças à saúde, melhorando a saúde de todos os setores. O aumento do desmatamento serve de alerta para as populações, reeducando suas práticas relacionadas ao meio ambiente, pois a proteção dessas áreas é uma estratégia na tentativa de prevenir a evolução e adaptação do vírus, pautas como preservação versus crescimento, área rural versus área urbana associado ao equilíbrio dos ecossistemas devem ser discutidas (ZINSSTAG, 2020).

Atualmente no Brasil, observa-se a falta de participação da sociedade nos interesses da raiva (GALAZ, 2015). Por ser uma doença 100% evitável e imunoprevenível a educação sobre a mudança constante do perfil epidemiológico da raiva serve de base inicial para a mudança do olhar da sociedade, entendendo que hoje, no Brasil, a raiva urbana transmitida pela variante canina está em contínua diminuição e se destaca um aumento exponencial de raiva humana mediada por variantes de animais silvestres, principalmente variante de quirópteros (ZINSSTAG, 2020).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu identificar a relevância de fortalecer os programas existentes, promovendo ações e reuniões periódicas com os estados, demonstrando a importância de estar junto nesse objetivo comum do Brasil de ser área livre de raiva urbana por variantes AgV1 e AgV2 até 2030. Com isso, desarticulando a visão única quanto ao perigo do cão, não o deixando de lado, mas alertando ao novo olhar para a mudança do perfil epidemiológico da doença, permite que tenham novas pesquisas e trabalhos voltados para essa pauta, analisando pontos de melhora e possíveis resoluções de atuais dificuldades, com o enfoque da carência na vigilância epidemiológica da raiva silvestre no Brasil, junto ao acompanhamento contínuo de animais que se tornam unidades sentinelas, associado ao monitoramento de alterações ambientais, com o intuito de evitar a disseminação da doença por contaminação secundária.

O Brasil carece de investimento para o fortalecimento das redes laboratoriais em todo o país, disponibilizando mais agentes sanitários para realização de busca ativa de possíveis amostras, principalmente em locais vulneráveis ou de difícil acesso, pois assim os laboratórios já existentes não sofrem com sobrecarga, obtendo uma resposta diagnóstica mais rápida e promovendo uma vigilância de qualidade.

A urgência em difundir o conceito de guarda responsável, bem como a necessidade de medidas eficazes para solucionar problemas relacionados ao grande número de animais comunitários, como a possibilidade de associações privadas oferecerem suporte às redes protetoras, justifica a atenção sobre o assunto. O incentivo a uma educação é para que levem os guardiões de animais a assumirem seus deveres e viabilizar a implementação de uma legislação específica sobre guarda responsável, inclusive com aplicação de sanções penais que desestimulem os atos de abandono dos animais é fundamental.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P.N., SZYFRES, R., 2003: Zoonosis y enfermedades comunes al hombre y a los animales. Washington, OMS.

AGGARWAL, Divya; RAMACHANDRAN, Anandhi. One health approach to address zoonotic diseases. **Indian Journal of Community Medicine: Official Publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine**, v. 45, n. Suppl 1, p. S6, 2020.

ALBAS, Avelino et al. Perfil antigênico do vírus da raiva isolado de diferentes espécies de morcegos não hematófagos da Região de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, p. 15-17, 2009.

BABBONI, Selene Daniela; MODOLO, José Rafael. Raiva: origem, importância e aspectos históricos. **UNOPAR. Científica. Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 13, n. Esp, p. 349-356, 2011.

BANK, Word. People, pathogens, and our planet: **Volume one: towards a one health approach for controlling zoonotic diseases**. Washington, DC, 2010.

BAQUERO, Oswaldo Santos; QUEIROZ, Mariana Ramos. Size, spatial and household distribution, and rabies vaccination coverage of the Brazilian owned-dog population. **Transboundary and emerging diseases**, v. 66, n. 4, p. 1693-1700, 2019.

BARBOSA, Taciana Fernandes Souza. Caracterização molecular de cepas do Vírus da raiva (Lyssavirus; Rhabdoviridae) isoladas no estado do Pará. 2007. **Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará**, Centro de Ciências Biológicas.

BELOTTO, Albino et al. Overview of rabies in the Americas. **Virus research**, v. 111, n. 1, p. 5-12, 2005.

Boletim epidemiológico - Raiva humana por animais silvestres no Brasil: atualizações e condutas profiláticas - VOL. 51; Nº 35, 2011

Boletim epidemiológico - Raiva transmitida por cachorros do mato (Cercopithecus thomasi): casos humanos e conhecimento, atitudes e práticas no Nordeste do Brasil - Dez. 2020; Vol. 52; Nº 48.

BORTOLOTTI, Renato; D'AGOSTINO, Renata Grotta. Ações pelo controle reprodutivo e posse responsável de animais domésticos interpretadas à luz do conceito de metacontingência. **Revista brasileira de análise do comportamento**, v. 3, n. 1, 2012.

BRAGA, Guilherme Basseto. Modelo preditivo do risco de ocorrência da raiva em bovinos no Brasil. 2014. **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo**.

BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde. **Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva: Normas e Manuais Técnicos**. Brasília: Editora Ms, 2008. 110 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Saúde de A a Z. Raiva. Disponível em: <<https://saude.gov.br/saude-de-a-z/raiva>>. Acesso em: 10 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Ed.). Raiva: o que é, causas,

sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. 2019. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/raiva>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

Burkel, M.D., Andrews, M.F, Meslow, E.C., 1970: Rabies Detection in Road-killed Skunks (*Mephitis mephitis*). **Journal of Wildlife Diseases**. Oct; V.6.

CARNIELI Jr. P., FAHL, W.O, CASTILHO, J.G., 2009: Characterization of rabies vírus isolated from canids and identification of the main wild canid host in Northeastern Brazil. **Virus Res.**, (131); 33-46.

CHIERATO, Maria Eduarda Rodrigues; MORI, Enio. Avaliação do ensaio RT-qPCR LN34 Pan-Lyssavirus para a detecção do vírus da raiva no Brasil. 2021. **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo**.

CORTEZ, Tamara Leite. Raiva urbana: epidemiologia e controle. 2006.

COUTO, De Macedo; BRANDESPIM, Daniel Friguglietti. A review of the One Health concept and its application as a tool for policy-makers. **Int. J. One Health**, v. 6, p. 83-89, 2020.

DUARTE, Leila; DRAGO, Maria do Carmo. A Raiva: Virologia. (monografia)-**Universidade de Évora de Portugal**, 2005.

FAVORETTO, S.R., 2013: The emergence of wildlife species as a source of human rabies infection in Brazil. **Epidemiology and infection**,1-10.

FEIJÓ, Anamaria. Animais na pesquisa e no ensino: aspectos éticos e técnicos. EdiPUCRS, 2010.

GALAZ, Victor et al. The political economy of One Health research and policy. 2015.

GOMES, Andréia Patrícia et al. Raiva humana. **Rev Bras Clin Med**, v. 10, n. 4, p. 334-40, 2012.

HASSELL, James M. et al. Urbanization and disease emergence: dynamics at the wildlife–livestock–human interface. **Trends in ecology & evolution**, v. 32, n. 1, p. 55-67, 2017.

JACKSON, Alan C. Atualização sobre a patogênese da raiva. **Revista Pan-amazônica de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 167-172, 2010.

JOFFILY, Diogo et al. Medidas para o controle de animais errantes desenvolvidas pelo grupo Pet Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. **Rev. Em Ext**, v. 12, n. 1, p. 197-211, 2013.

JORGE, Rodrigo Silva Pinto et al. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. 2010.

KOTAIT, Ivanete; CARRIERI, Maria Luiza; TAKAOKA, Neide Yumie. Manual Técnico do Instituto Pasteur: raiva: aspectos gerais e clínica. In: Manual Técnico do Instituto Pasteur: raiva: aspectos gerais e clínica. 2009. p. 49-49.

LIMA, Felipe Gouvêa; GAGLIANI, Luiz Henrique. RAIVA: Aspectos Epidemiológicos, Controle e Diagnóstico laboratorial. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**. Santos, 2014.

MASSOTE, Vitória Perira. A IMPORTÂNCIA DOS MORCEGOS URBANOS NA EPIDEMIOLOGIA DA RAIVA. 2021.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007: Controle da Raiva dos herbívoros – Brasília: MAPA/SDA/DAS.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009: Controle da Raiva dos herbívoros – Brasília: MAPA/SDA/DAS.

MOUTINHO, Flavio Fernando et al. VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM NITERÓI, RJ, BRASIL. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 16, n. 1, 2020.

Müller, T., 2012: Elimination of terrestrial rabies in Germany using oral vaccination of foxes. **Berliner und Munchener tierärztliche Wochenschrift**, 125(5–6):178190.

NETO, Nicolau Cardoso et al. Proposta de modelo de sistema de registros de população de animais domésticos: comparação entre normas jurídicas brasileira e estrangeiras. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 5, n. 3, p. 31-49, 2016.

OLIVEIRA, Bruna Cristina Mendonça; GOMES, Deriane Elias. Raiva-Uma Atualização Sobre A Doença. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, Celso José Bruno; GEBREYES, Wondwossen Abebe. One Health: Conectando práticas ambientais, sociais e de governança corporativa (ESG) para um mundo melhor. **One Health**, v. 15, 2022.

OLIVEIRA, Isadora Dias et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA RAIVA NO BRASIL DE 2010 A 2019. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 7, n. 4, p. 42-46, 2020.

PAIXÃO, Rita Leal et al. Experimentação animal: razões e emoções para uma ética. 2001. **Tese de Doutorado**.

PEREIRA, Renata Vitarele Gimenes; TAVARES, Queila Gouveia; WERNECK, Carmem Lúcia. Identificação e esterilização de cães e gatos errantes no Município de Barbacena, Minas Gerais. **MURIQUI**, p. 63, 2017.

PICARD-MEYER, E. et al. Development of a hemi-nested RT-PCR method for the specific determination of European Bat Lyssavirus 1: comparison with other rabies diagnostic methods. **Vaccine**, v. 22, n. 15-16, p. 1921-1929, 2004.

- REGAN, Ton. Introdução-Nação do Direito Animal. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 1, n. 1, 2006.
- REICHMANN, M. L. A. B; PINTO, H. B. F.; NUNES, V. F. P. Vacinação contra raiva de cães e gatos. São Paulo: Instituto Pasteur, 1999. 32 p. (**Manual Técnico do Instituto Pasteur, 3**).
- RIET-CORREA, Franklin; SCHILD, Ana Lucia; FERNANDES, Cristina Gevehr. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 28, p. 341-348, 1998.
- ROCHA, Silene Manrique. Raiva silvestre: o perfil epidemiológico no Brasil (2002 a 2012). Brasília: Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, 2014, 35p. **Dissertação de Mestrado**.
- RUPPRECHT, C.E., HANLON, C.A., HEMACHUDHA, T., 2002: Rabies re-examined. *The Lancet infectious diseases*, pág. 327-343.
- SCHNEIDER, Maria Cristina et al. Controle da raiva no Brasil de 1980 a 1990. **Revista de Saúde Pública**, v. 30, p. 196-203, 1996.
- SCORTEGAGNA, Guilherme Moreira et al. A importância do conhecimento da microchipagem para o bem estar social e animal. **Revista Gepes Vida**, v. 3, n. 6, 2017.
- SILVA, Joyci Tawane; ORTÊNCIO FILHO, Henrique. MORCEGO: SUA IMPORTÂNCIA PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE, 2019.
- SOUZA, L. C. et al. Vigilância epidemiológica da raiva na região de Botucatu-SP: importância dos quirópteros na manutenção do vírus na natureza. **Ars Veterinária**, v. 21, n. 1, p. 62-68, 2005.
- SOUZA, Lucas et al. Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. **Pubvet**, v. 14, p. 157, 2020.
- STEELE, James H.; FERNANDEZ, Peter J. History of rabies and global aspects. In: *The natural history of rabies*. **Routledge**, 2017. p. 1-24.
- THOMPSON, RC Andrew. Parasite zoonoses and wildlife: one health, spillover and human activity. **International journal for parasitology**, v. 43, n. 12-13, p. 1079-1088, 2013.
- United Nations (2020) Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Available from: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>. Retrieved on 22-02-2020.
- VARGAS A, Castro APB, Montebello LR, Rocha SM, Nunes ML, Nóbrega AA, et. al. In: Estudo descritivo dos acidentes causados por animais com potencial de transmitir Raiva – Brasil, 2009-2013, 2013.
- VERCAUTEREN, Kurt C. et al. Rabies in North America: A model of the One Health approach. 2012.
- WADA, Marcelo; ROCHA, Silene; ELKHOURY, Maia 2011: Situação da Raiva no Brasil 2000 a 2009, **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, out-dez;20(4):509-518.

WHO The World Health Organization, 2013: WHO expert consultation on rabies. Second report. Geneva: **World Health Organization**.

WILSON, P. J. (2020). Introduction. Rabies, 1–5.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO expert consultation on rabies: third report. **World Health Organization**, 2018.

WUNNER, W.H., 2005: Rabies in the Americas. **Virus Research**. 111; 1–4.

ZEILER, Frederick A.; JACKSON, Alan C. Critical appraisal of the Milwaukee protocol for rabies: this failed approach should be abandoned. **Canadian Journal of Neurological Sciences**, v. 43, n. 1, p. 44-51, 2016.

ZINSSTAG, Jakob et al. (Ed.). One Health: teoria e prática de abordagens integradas de saúde. **CABI**, 2020.