



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UnICEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

MARCELA FERNANDA DOMINGUETI BARRETO
JENNIFER MATOS DE SOUZA

PANORAMA DA RAIVA EM MORCEGOS INSETÍVOROS (CHIROPTERA, MOLOSSIDAE) NO
DISTRITO FEDERAL

BRASÍLIA

2020



MARCELA FERNANDA DOMINGUETI BARRETO

JENNIFER MATOS DE SOUZA

**PANORAMA DA RAIVA EM MORCEGOS INSETÍVOROS (CHIROPTERA, MOLOSSIDAE) NO
DISTRITO FEDERAL**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e
Pesquisa

Orientação: Fabricio Escarlata-Tavares

BRASÍLIA

2020

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, ao professor orientador Fabricio Escarlata Tavares pelo apoio e paciência que foi fundamental para o desenvolvimento desse estudo. E por fim a instituição Centro universitário de Brasília por me dar suporte e subsídios que contribuíram com que o desenvolvimento dessa pesquisa científica se tornasse realidade.

A Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (SEAGRI) a Diretoria de Vigilância Ambiental em Saúde | Centro de Controle de zoonoses (DIVAL) pelo acesso a base de dados e a disponibilização dos registros utilizados no presente estudo.

Resumo

A raiva é uma zoonose que acomete animais vertebrados, principalmente mamíferos. É caracterizada como uma doença de infecção a múltiplas espécies, causada por vírus do gênero *Lyssavirus*. Morcegos hematófagos e mamíferos carnívoros desempenham papéis importantes no ciclo epidemiológico do vírus, atuando como reservatórios e como vetores. Em função disso, os órgãos de vigilância sanitária mantêm um trabalho de monitoramento e controle das populações de morcegos hematófagos, além de promoverem campanhas de vacinação de cães e gatos. Usualmente, o papel de outros grupos de espécies no ciclo é considerado de menor expressão, entretanto, é possível encontrar registros de morcegos frugívoros e insetívoros contaminados, o que permite inferir que a prevalência da doença em outros grupos de morcegos seja subestimada. Assim, o presente estudo teve por objetivo identificar a incidência de raiva em morcegos insetívoros da família Molossidae no Distrito Federal. O trabalho focou no levantamento de dados secundários a partir de estudos publicados e de forma complementar foram feitas buscas por relatórios nos sites dos órgãos de controle. Por fim, foi feito junto ao Centro de Zoonoses e a SEAGRI um levantamento na base de dados dos órgãos. Apenas seis registros de morcegos insetívoros com testagem positiva para raiva foram encontrados. Metade desses registros foi da espécie *Nyctinomops laticaudatus*. Todos os registros foram efetuados em áreas urbanizadas. A localidade com maior número de casos foi a Asa Norte, com três registros. O estudo evidenciou que há uma grande lacuna de informações no que se refere a incidência da raiva em morcegos insetívoros, que podem contribuir como reservatórios no ciclo da doença. Uma vez que estes morcegos ocorrem comumente em áreas urbanas em grande proximidade com as pessoas, esta subestimativa é preocupante, uma vez que a prevalência da doença pode ser bem maior do que a evidenciada até o momento.

Palavras-Chave: Molossidae. *Lyssavirus*. Zoonoses. Controle Sanitário. Reservatório.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	Erro! Indicador não definido.
2. Fundamentação teórica	Erro! Indicador não definido.
3. Método	10
4. Resultados e Discussão	11
5. Conclusão	17
6. Referências.....	18
7. Anexos.....	21

1. INTRODUÇÃO

A raiva é doença fatal e perigosa, que se dá pela inflamação do sistema nervoso central pelo vírus da raiva, do gênero *Lyssavirus* (MOUTINHO, 2018). Ela pode ser transmitida de animais para humanos, por meio da inoculação do vírus que está presente na saliva dos animais infectados, principalmente por meio de mordeduras e arranhões, já que os animais costumam limpar-se utilizando a língua (GOMES. et al, 2012). Por ser fatal, esta zoonose tem uma determinada relevância em saúde pública por possuir um alto índice de letalidade (BRASIL, 2011). Os morcegos são animais mais relacionados à transmissão da raiva, principalmente o morcego-vampiro-comum, *Desmodus rotundus*, por que pelo fato de se alimentarem com frequência do sangue de animais domésticos, principalmente de fazenda, desempenham um papel expressivo no ciclo da doença, provocando perdas econômicas aos produtores (PISA, 2015). Apesar da fama desse morcego em específico, animais de sangue quente em geral podem adoecer e transmitir a raiva, como bovinos, ovinos, canídeos e animais silvestres (MOUTINHO, 2015). Contudo neste último, estudos mostram que canídeos silvestres como raposas e chacais são mais susceptíveis à doença, enquanto gambás e guaxinins são mais resistentes (MOTA, 2016). Entretanto, o problema da raiva em morcegos não se restringe ao *D. rotundus*, há registros de outras espécies de morcegos infectados com a doença e que potencialmente podem registros de outras espécies de morcegos infectados com a doença e que potencialmente podem transmitir a raiva, como morcegos insetívoros e frugívoros (BRASIL, 2008).

Por mais que morcegos que não são vampiros, não causem perdas econômicas significativas por não se alimentarem de sangue, há relatos históricos de pessoas e animais que foram mordidas por morcegos não hematófagos, insetívoros, por exemplo e contraíram a doença (CRUZ. et al, 2015). Assim com outros animais, e eles podem atacar e morder ao se sentirem ameaçados e, uma vez que a principal via de transmissão da doença é a saliva, podem transmitir a doença, como foi o caso de uma criança de sete anos que morreu na Flórida, Estados Unidos, em 1953. Outra morreu em 1983, no território da antiga União Soviética quando essa ainda existia, assim como um pesquisador da Finlândia em 1985 (MARILENE. et al, 1994).

O fato de que esses casos ocorreram há anos, não pode ser uma justificativa para relevar a atenção aos morcegos não hematófagos, já que eles podem transmitir a raiva e acabar ocasionando mortes. Quanto maior o contato entre o meio urbano e esses animais, os riscos de acontecerem novos acidentes aumenta, e o contato com morcegos insetívoros nas cidades é intenso, pois as luzes da cidade à noite atraem muitos insetos, os quais compõem a alimentação desses morcegos, acrescido à alimentação farta, há inúmeras casas e prédios abandonados que servem de habitação para eles (SÃO PAULO, 2017). Além do mais, não se pode esquecer de que esses animais fazem parte de uma teia alimentar e podem transmitir a doença, quando são caçados, à inúmeras espécies, inclusive animais domésticos. Um exemplo disso foi em 2001, em São Paulo, em que uma mulher morreu de raiva, após contrair de seu gato que havia caçado um morcego não hematófago (LIMA, 2008). Também há o risco deles transmitirem a raiva a morcegos hematófagos, já que, eles compartilham o mesmo ambiente nas cavernas e interagem entre si se lambendo, brigando e tendo constante contato direto, e então, o morcego hematófago doente se alimentaria dos animais ou pessoas (BIAVATTI, 2015).

Um dos diagnósticos da raiva se dá pelos testes de triagem sorológicos, que são exames que detectam a presença de antígenos ou anticorpos no sangue, secreções ou pedaços de tecidos do animal. Dois exemplos desses testes são a Imunofluorescência indireta, que é a técnica mais aceita para confirmação de raiva em animais vivos, e a imunofluorescência direta, que é exame confirmatório para animais mortos, uma vez que é feito uma biópsia do cérebro, para achar Corpúsculos de Negri (LANGONI. et al, 2007).

Outro fator importante a ser comentado é sobre a atividade dos morcegos com relação a temperatura. Estudos ecológicos mostram que o índice de atividades elevadas vem de dados em períodos do ano com a temperatura elevada, assim como nos horários mais quentes durante a noite (O´FARREL E BRADLEY, 1970; BROOKS 2009). Sendo assim, a atividade dos morcegos insetívoros de forma indireta é influenciada pela temperatura. Em temperaturas mais baixas não há tantos insetos disponíveis quanto em temperaturas elevadas, devido a aspectos metabólicos ou fisiológicos (MCCAIN, 2007).

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo da pesquisa foi avaliar a contribuição das espécies de morcegos insetívoros no ciclo da raiva no Distrito Federal.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar e atualizar os registros de raiva em espécies de morcegos insetívoros presentes na literatura corrente.

Levantar registros de raiva em espécies de morcegos insetívoros juntos aos órgãos de fiscalização e controle.

Relacionar a presença dos morcegos insetívoros com possíveis registros de raiva em bovinos e equinos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Morcegos da família Molossidae são insetívoros com hábitos crepusculares e noturnos, e que formam grandes agrupamentos, havendo registros de colônias com milhões de indivíduos (UIEDA, ET. AL., 1995). Este grupo de morcegos, normalmente não é associado ao ciclo do vírus rábico, uma vez que não se alimentam de sangue como os morcegos hematófagos, considerados os principais transmissores da doença (TEIXEIRA ET. AL., 2015). Entretanto, estudos feitos entre 1996 a 2009 com 41 espécies pertencentes a 25 gêneros e três famílias, relataram a infecção do vírus da raiva em morcegos molossídeos em 26% da amostra analisada (MEGID et al., 2016), ou seja, estes animais podem constituir importantes reservatórios e contribuem para manutenção do vírus em circulação.

A raiva é uma antropozoonose normalmente era mantida em animais selvagens, carnívoros, primatas e morcegos, no entanto, a doença adentrou os centros urbanos sendo esta, uma enfermidade que também afeta humanos (SILVA ET. AL., 2011).

Os molossídeos podem ser encontrados com frequência em ambientes antropizados ou mesmo urbanos, onde geralmente utilizam edifícios como abrigos diurnos e algumas plantas de arborização para abrigos noturnos. Sua alimentação é exclusivamente insetívora, quando em ambiente urbano, as luzes das cidades atraem insetos voadores que são utilizados como alimento pelos morcegos, que podem trazer diversos transtornos e doenças também, ao exemplo da histoplasmose (UIEDA, ET. AL., 1995). São animais de ciclo de vida usualmente longo, o que somado ao fato de serem gregários gera uma preocupação adicional no que tange à saúde pública (MILITÃO, 2017), especialmente em relação a disseminação da raiva.

A raiva é uma enfermidade causada pelo vírus da ordem Mononegavirales, família Rhabdoviridae e gênero *Lyssavirus*, apresenta um genoma de cadeia linear com RNA negativo, possui forma de projétil, envelope lipídico revestido por espigões. É um vírus sensível, podendo ser inativado pela ação de solventes orgânicos, sendo uma das primeiras medidas ao entrar em contato com a saliva do animal infectado, é lavar com água e sabão (LIMA, ET. AL., 2017).

4. MÉTODO

Em virtude da pandemia do coronavírus (COVID-19) e, considerando a possibilidade de emergência da doença a partir de morcegos, bem como em função do reconhecimento deste grupo como um agente potencial no ciclo da doença, a Sociedade Brasileira para Estudo dos Quirópteros, SBEQ, emitiu um comunicado solicitando a todos os pesquisadores que atuam com o grupo que suspendessem atividades em campo, que envolvessem a manipulação direta dos animais, que não configurassem monitoramentos populacionais. Neste sentido, a proposta inicial do presente estudo, não pode ser cumprida. Sendo assim, optou-se por conduzir uma análise a partir de dados secundários, tendo em vista a consolidação do panorama atual da raiva em morcegos insetívoros no Distrito Federal.

Para alcançar os objetivos traçados para esta pesquisa, foram realizados levantamentos bibliográficos sistematizados utilizando as palavras-chave: morcegos insetívoros, Distrito Federal, Cerrado e Raiva, e combinações utilizando o operador booleano AND nas bases Scielo, Ebsco e periódicos capes. No caso das palavras-chave Distrito Federal, Cerrado e Raiva foram excluídos todos os artigos que não tratavam sobre morcegos. Não foi estabelecida linha de corte em relação ao período a fim de avaliar todos os registros já realizados. Além disso, foi feita uma solicitação formal aos órgãos de fiscalização e controle sobre registros de raiva em morcegos insetívoros tanto na Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (SEAGRI) quanto na Diretoria de Vigilância Ambiental em Saúde | Centro de Controle de zoonoses (DIVAL).

Os pontos de registros, em formato latitude e longitude, foram utilizados para a elaboração de um mapa utilizando o Software Google Earth PRO, com a distribuição das espécies e locais do Distrito Federal com registros positivos de raiva.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros de morcegos insetívoros contaminados efetuados pelo Centro de Zoonoses do Distrito Federal somam 12 casos em um intervalo de aproximadamente 20 anos. O número de registros da espécie *Nyctinomops laticaudatus* prevaleceu, sendo oito casos de raiva nessa espécie em diferentes locais da região do Distrito Federal: Cruzeiro, Asa Sul e Asa Norte, com o maior número de registros obtidos. Houve dois casos na espécie *Lasiurus blossevillii*, ambos na Asa Norte. Por fim, um caso registrado da espécie *Eumops glaucinus* no Lago Sul (Tabela 1). É possível notar ainda que o número de registros por ano é baixo, não excedendo dois casos anuais. Há ainda dois hiatos entre os anos de 2006 e 2009 e entre 2013 e 2019, que necessitam de mais informações para serem devidamente esclarecidos.

Tabela 1 - Registros de raiva em morcegos insetívoros no DF

Espécies	Coordenadas	Localidades	Mês\Ano
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°48'45.65"S;47°53'40.36"O	Asa Sul	01\2001
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°48'45.65"S;47°53'40.36"O	Asa Sul	01\2001
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°47'9.41"S; 47°56'2.67"O	Cruzeiro	04\2003
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°46'3,40''S;47°52'58, 42''O	Asa Norte	09\2003
<i>Lasiurus blossevillii</i>	15°46'3,40''S;47°52'58, 42''O	Asa Norte	02\2004
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°48'45.65"S;47°53'40.36"O	Asa Sul	03\2006
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°48'45.65"S;47°53'40.36"O	Asa Sul	09\2009
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°46'3,40''S;47°52'58, 42''O	Asa Norte	05\2011
<i>Lasiurus blossevillii</i>	15°46'3,40''S;47°52'58, 42''O	Asa Norte	03\2012
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15°46'3,40''S;47°52'58, 42''O	Asa Norte	03\2013
<i>Eumops glaucinus</i>	°50'47.95"S;47°52'35.67"O	Lago Sul	06\2019
<i>Molossus molossus</i>	15°46'3,40''S;47°52'58, 42''O	Asa Norte	02\2020

Fonte: Centro de Zoonoses

A distribuição dos registros evidencia que os casos de raiva em morcegos insetívoros estão concentrados nas áreas mais urbanizadas e com maior densidade populacional humana (Figura 1). Isto pode ser explicado pelo fato de que se trata de animais que ocupam com muito sucesso áreas impactadas ou urbanizadas (UIEDA, ET. AL., 1995), ou seja, são espécies frequentes e abundantes nestas áreas e que formam grande adensamentos populacionais. Desta forma, são animais mais facilmente encontrados pelas pessoas.

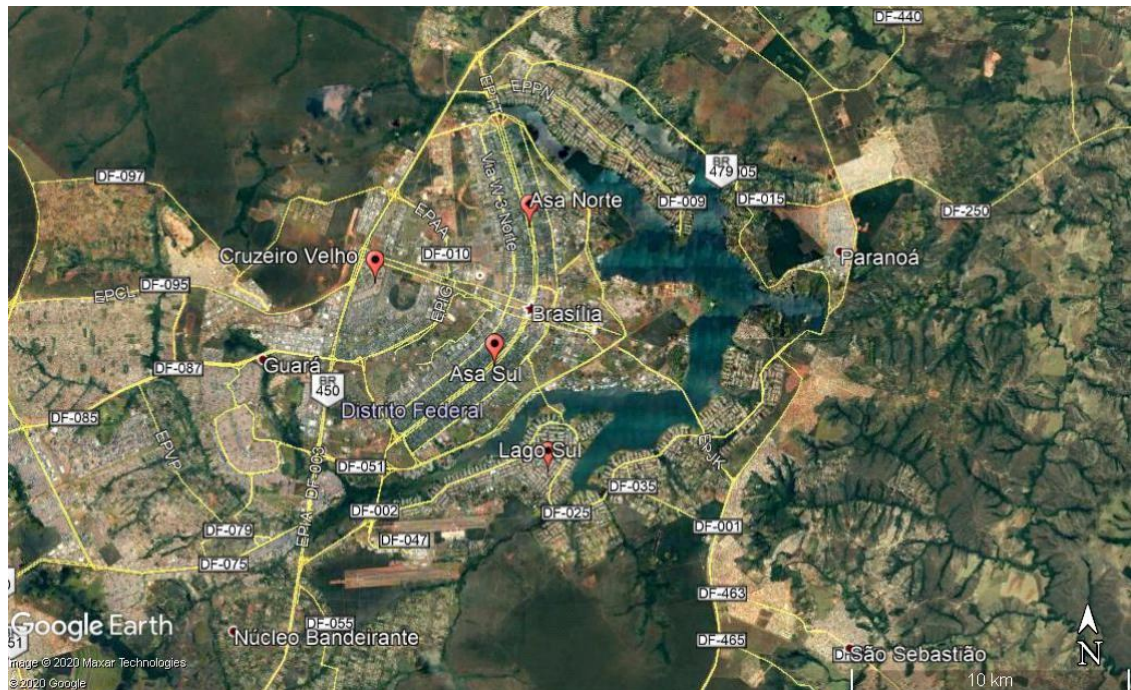


Figura 1: Mapa da distribuição das localidades com registros de raiva no DF

Por outro lado, nota-se que o número de casos é baixo e, uma vez que em razão dos grandes adensamentos formados por esses animais, seria esperado que mais indivíduos contaminados fossem coligidos. Assim, é possível inferir que a incidência da raiva nesses morcegos no Distrito Federal esteja subestimada. Sendo assim, observa-se a ausência de várias espécies de insetívoros já identificadas no território brasileiro que também podem ter a doença, mas não são monitoradas e muito menos registradas. Ou seja, ao contrário dos morcegos hematófagos, não há um monitoramento efetivo para o grupo de morcegos insetívoros. Tendo em vista a observação, a tabela anexada mostra o percentual de locais onde a espécie foi

registrada considerando a totalidade de áreas em que foram feitas as amostragens de espécies de morcegos insetívoros, já identificadas no Distrito Federal sem relação com a raiva.

Determinados comportamentos do hospedeiro e do vírus favorecem a disseminação do vírus rábico, como exemplo: quando há uma densidade populacional elevada e interações sociais abundantes, também terem grande capacidade de se deslocar e não menos importante a raiva é caracterizada por apresentar um período extenso de incubação, comparado as outras enfermidades transmitidas por vírus (KOTAIT, 2007). Além disso, ao contrário dos morcegos hematófagos, o grupo de insetívoros não é um grupo foco para a realização da testagem da raiva. Isso contribui com a carência de registros da presença do vírus nesses organismos. Em decorrência aos hábitos sinantrópicos, ou seja, a adaptação desses animais com o ser humano que impacta o habitat natural e por ter maior quantidade de alimentos nas áreas de transição e urbana, a raiva silvestre tomou força na importância na saúde pública (KOTAIT, 2007).

Os registros obtidos sobre casos de raiva em morcegos insetívoros no Distrito Federal são escassos provavelmente devido a questões metodológicas. Contrariando os achados da literatura que diz que além da espécie de morcego *Desmodus rotundus*, existe a possibilidade de outros grupos como os morcegos frugívoros e insetívoros, também transmitirem a raiva (DOS REIS, 2007).

No Distrito Federal há registros cerca de 20 espécies de morcegos insetívoros (REFERÊNCIA), sendo aproximadamente XXXX espécies da família Molossidae (XXXX, ANO). No presente estudo apenas quatro espécies apresentaram registros de contaminação por raiva, o que reforça que a incidência de raiva em morcegos insetívoros esteja subestimada.

O levantamento de dados bibliográficos não foi capaz de encontrar na literatura corrente nenhum estudo indicando a presença de espécies insetívoras contaminadas por raiva no DF, mesmo quando excluídas as linhas de corte. A maior parte dos estudos com morcegos insetívoros no Distrito Federal é direcionada a inventários ou aborda aspectos biológicos e ecológicos, sem relação com a questão da raiva.

Foi observado que há muitos mais estudos realizados nas regiões Sudeste e Sul do que em outras regiões do país (KOTAIT, 2007; GONÇALVES, 2018). Isso mostra que há um grande déficit no Distrito Federal comparado com as outras regiões do Brasil. Podendo assim contribuir com um indicativo de que a raiva, em todo o DF, não apenas nos insetívoros, mas em todos os morcegos ela esteja bastante subestimada.

Sabe-se que a captura de morcegos insetívoros, especialmente molossídeos, tende a ser menos frequente que a captura de morcegos com outros hábitos alimentares (KALKO, 1996). Este pode ser um viés amostral que também influencia os resultados obtidos, na medida em que tanto o número de espécies quanto o tamanho das populações é normalmente subestimado (WILLIG ET AL, 1993; MEYES ET AL., 2004; BERNARD ET AL, 2011) reforçando o problema da sub amostragem dos casos de raiva em morcegos insetívoros.

Esses animais com a sua ecolocalização aprimorada possuem a habilidade de identificar as redes de neblina e voar acima dela. E isso faz com que contribua com o fato de que os seus hábitos de modo geral sejam pouco conhecidos que os morcegos insetívoros chamados de Pyllostomidae. De forma complementar, boa parte dos morcegos insetívoros que voam acima da copa das árvores, cuja amostragem é extremamente complexa com uso de métodos tradicionais como redes-de-neblina e armadilhas harpa (KALKO ET AL 2008).

Os morcegos insetívoros têm a sua atividade influenciada de forma indireta pela temperatura. Isso ocorre devido a diminuição da disponibilidade de alimento para os insetívoros quando há temperaturas baixas. Ou também, a atividade desses morcegos é influenciada diretamente por aspectos metabólicos ou fisiológicos (MCCAIN, 2007). Boa parte dos insetos em que os morcegos insetívoros se alimentam é durante o voo (DO REIS ET AL, 2007) Há várias espécies de morcegos insetívoros, assim como a altura de voo para pegar os insetos varia para cada espécie. Além de disso, o grupo de morcegos discutido no trabalho pesquisado é essencial para que aconteça o equilíbrio de insetos (MCCAIN, 2007).

Alguns estudos ecológicos apresentam que os insetívoros possuem uma atividade mais elevada em períodos mais quentes no decorrer da noite e nos períodos do ano que está com a

temperatura mais quente. Com isso, foi analisado que em baixas temperaturas não há a presença de tantos insetos comparando quando a temperatura está elevada. Sendo assim, a temperatura tem influência de forma indireta na atividade desses morcegos. Isso ocorre devido a questões fisiológicas e metabólicas (MCCAIN, 2007)

Sendo assim, é possível dizer que há uma limitação expressiva, o que evidencia a necessidade de maiores investimentos na captura de morcegos insetívoros para diagnosticar o vírus rábico no Distrito Federal.

A raiva por ser uma zoonose extremamente letal faz ser uma questão de saúde pública. Isso ocorre devido a tanto seres humanos quanto animais de produção ou não, são susceptíveis ao vírus rábico. Dessa forma, foi analisado com base os resultados que há uma negligência com relação a presença da raiva em morcegos insetívoros. Sendo que esse grupo também é considerado um dos transmissores da raiva conforme a literatura. Isso faz com que desencadeia uma preocupação com a saúde pública. Segundo o Conselho Regional de Medicina Veterinária (2020) corrobora com o que está sendo abordado na pesquisa sobre a orientação técnica das formas de prevenção, e a vacinação periódica em animais de estimação e produção são essenciais para a prevenção do desenvolvimento, propagação e diminuição dessa doença. Além do fato de que acontece um grande impacto na economia para o país, a raiva por ser uma zoonose é um risco para a saúde pública. Sendo assim, é extremamente perigoso para os profissionais que manipulam esses animais com o vírus rábico.

6. CONCLUSÃO

Em resumo pode se concluir que os morcegos insetívoros é um grupo que está muito subamostrado. Pois ao contrário dos morcegos hematófagos, os morcegos insetívoros não são considerados foco para a realização das testagens para a identificação do vírus rábico no animal. Mesmo quando são capturados não ocorrem as testagens. São morcegos que voam mais alto e em consequência disso, geralmente evitam as redes. Entretanto, a análise documental mostrou que a incidência de morcegos insetívoros com raiva é alta no Brasil. Mas o levantamento de registros do DF mostra o inverso do que a literatura diz. Isso confirma que há uma negligência com relação a presença do vírus rábico em morcegos insetívoros no DF. Enquanto em outros estados há ocorrência de mais registros como na região Sudeste do país. Com isso, leva a subestimativa da presença do vírus nesse grupo da família Molossidae no Distrito Federal. Logo, pode se dizer que outro fator que contribui com essa subestimativa é a hiper vacinação do gado. A prática de vacinação é essencial tanto para humanos quanto para animais. Sendo assim, a saúde pública é a razão de haver vacinação para gado e outros animais. A vacina contra o vírus da raiva é a forma mais efetiva de controlar a doença em animais e humanos. Contudo, essa vacina é realizada em determinados animais. Sendo assim, é importante que haja formas de controle efetiva não só para bovinos e outras espécies, mas também para morcegos insetívoros e a sua variedade de espécies. No caso dos morcegos insetívoros, é a realização da captura e testagens de raiva, em todos os estados, com o objetivo de ter um maior controle por meio de registros sobre a prevalência de raiva em morcegos insetívoros. Ou seja, é necessário que dêem relevância nacional a programas sobre vigilância epidemiológica passiva, com o intuito de estabelecer todas as espécies, tanto de silvestres quanto os de companhia, que podem atuar como reservatório do vírus rábico. Além disso, realizar investimentos em determinadas linhas de pesquisa com objetivo de saber identificar a dinâmica do vírus rábico nas espécies de morcegos não hematófagos, no caso os insetívoros.

6. REFERÊNCIAS

BERNARD, E., L. M. S. AGUIAR AND R. B. MACHADO, R.B. 2011. **Discovering the Brazilian bat fauna: A task for two centuries?** *Mammal Review*, 41(1):23–39.

BLAVATTI, T. et al. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em refúgios diurnos artificiais na região sudeste do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, Mendoza, 2015.

BRASIL, et al. **Normas técnicas de profilaxia da raiva humana**. Brasília: MS, 2011.

CRUZ, C. A. et al. **Raiva canina e felina - Casos notificados no Brasil em 2014**. *ARS Veterinária*, v.31, n.2, p.110. II Simpósio Internacional de Medicina Veterinária Preventiva (II SIMPREV - 2015), Jaboticabal, São Paulo, 2015.

DOS REIS, N. R; PERACCHI, A. L; PEDRO, W. A; DE LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. cap. 13, p.149-165. Londrina, 2007.

GOMES, A. **Raiva humana**. Recebido do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO) e do Departamento de Medicina e Enfermagem da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Viçosa, MG. São Paulo, 2012.

GONÇALVES, NATHALIA SANTOS; SOARES, PAULA STIFFT; SANTOS, DANIELA COPETTI. **O panorama epidemiológico geral da raiva humana no Brasil com foco principal na região sul do país nos últimos anos**. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 3, p. 268-275, jul. 2018. ISSN 2238-3360.

KALKO EK V, ESTRADA VILLEGAS S, SCHMIDT M, ET AL (2008) **Flying high – Assessing the use of the atmosphere by bats**. *Integr Comp Biol* 48:60–73. doi: 10.1093/icb/icn030

KALKO, E. K. V., C. O. Handley and D. Handley. 1996. **Organization, Diversity, and Long Term Dynamics of a Neotropical Bat Community**. Pp. 503–553, in: *Long-Term Studies of Vertebrate Communities*. (M. L. Cody and J. A. Smallwood, eds). Academic Press, 597 p

KOTAIT, IVANETE ET AL. **Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública**. *BEPA, Bol. epidemiol. paul. (Online)* [online]. 2007, vol.4, n.40, pp. 02-08. ISSN 1806-4272.

LANGONI, H. et al. Morcegos Não-Hematófagos na cadeia epidemiológica de transmissão da raiva. **Veterinária e Zootecnia**. v.14, n.l, jun., p. 43-46, 2007.

LIMA, I. P. **Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente**. p. 71-85. *Ecologia de Morcegos*. Londrina: Technical Books Editora, 2008.

MARILENE, F. et al. Diagnóstico laboratorial de raiva em quirópteros realizado em área metropolitana na região sudeste do Brasil. **Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura do Município de São Paulo**. São Paulo, 1994.

MCCAINCM, **Could temperature and water availability drive elevational species richness patterns? A global case study for bats**. Glob Ecol Biogeogr, 2007

MILITÃO, E. **Padrão de Atividade Temporal de Morcegos Insetívoros no Cerrado**. Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

MOTA, S.S. Roberta. **Raiva urbana no Rio Grande do Sul: circulação do vírus da raiva em morcegos não hematófagos no município de Pelotas e perfil da profilaxia antirrábica humana pré-exposição**, Pelotas, 2016.

MOUTINHO, F. F. B., et al. Raiva em morcego não hematófago em área urbana do Município de Niterói – RJ. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.22, n.2, p.99-102, 2015.

MOUTINHO, F. F. B., et al. **Fatores determinantes e condicionantes para a ocorrência de raiva em Niterói**, RJ, BRASIL. Hygeia, Niterói, RJ, v. 14 n. 29, p. , 2018.

MEGID, J. **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e Companhia**. 1. ed. Rio de Janeiro: roca, 2016.

MEYER, C.F.J., SCHWARZ, C.J. ANDFAHR, J., 2004. **Activity patterns and habitat preferences of insectivorous bats in a West African forest-savanna mosaic**. Journal of Tropical Ecology, 20 (July), pp. 397–407

SÃO PAULO (Estado). Prefeitura de São Paulo. **Manual de manejo e controle de morcegos urbanos**, São Paulo, 2017. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manual_do_morcego_versao2_baixa_1494962994.pdf> Acesso em: data março 2019.

PISA, A. C. **Efeito do controle de morcegos *Desmodus rotundus* na ocorrência de focos de raiva no estado do Espírito Santo**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga, 2015.

SILVA, L. A. M.; MACHADO, J. L. M.; MELO, M. L.; ALENCAR, V. I. B.; MELO, R. S.; ANDRADE, L. P.; SILVA, E., M. V. G. **Case Report: Rabies virus in *Molossus molossus* (Chiroptera: Molossidae) in the State of Pernambuco, Northeastern Brazil**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. v. 44, n. 4, p. 526-527, Pernambuco, jul-ago, 2011.

TEIXEIRA, L. H. M.; TOMAZ, L. A. G.; LINHARES, G. F. C.; SANTOS, M. F. C.; JAYME, V. S. **Space-Time distribution of laboratory diagnosis of animal rabies**. Cienc. anim. bras. v. 16, n. 1, p. 144-157, jan-mar. 2015.

WILLIG, M.R., G. R. CAMILO AND S. J. NOBLE. 1993. **Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from edaphic cerrado habitats of Brazil.** *Journal of Mammalogy*, 74(1): 117–128.

UIEDA, W.; SILVA, M.M.S.; HARMANI, N.M.S. **Quirópteros e raiva: espécies com diagnóstico positivo no Brasil.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 1995.

7. Anexos

Espécies	Localidades	Coordenadas
<i>Nyctinomops Laticaudatus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Nyctinomops Laticaudatus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Estação Ecológica de Águas Emendadas	15°32.558' S; 47°34.703' W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	APA Gama-Cabeça-de-Veado (AGCV)	15°52.29" S; 47°50.48" W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Reserva Ecológica IBGE	15°56.235' S; 47°553.171 W'
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Embrapa Cerrados	15°35.388' S; 47°43.869' W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Chácara Solar da Águia	15°55.640' S; 47°49.890' W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Galeria chácara do Sr. Luiz	15°56.235' S, 47°53. 171' W
<i>Molossosps temminckii</i> ,	Chácara Santa Helena	15°38.081' S'; 47°47.874' W
<i>Pteronotus parnellii</i>	Estação Ecológica de Águas Emendadas	15°32.558' S; 47°34.703' W
<i>Pteronotus parnellii</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Pteronotus parnellii</i>	APA Gama-Cabeça-de-Veado (AGCV)	15°52.29" S; 47°50.48" W
<i>Pteronotus parnellii</i>	Reserva Ecológica IBGE	15°56.235' S; 47°553.171 W'
<i>Pteronotus parnellii</i>	Embrapa Cerrados	15°35.388' S; 47°43.869' W
<i>Pteronotus parnellii</i>	Chácara Solar da Águia	15°55.640' S; 47°49.890' W
<i>Pteronotus parnellii</i>	Galeria chácara do Sr. Luiz	15°56.235' S, 47°53. 171' W
<i>Pteronotus parnellii</i>	Chácara Santa Helena	15°38.081' S'; 47°47.874' W
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Estação Ecológica de Águas Emendadas	15°32.558' S; 47°34.703' W
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Reserva Ecológica IBGE	15°56.235' S; 47°553.171 W'
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Embrapa Cerrados	15°35.388' S; 47°43.869' W
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Chácara Solar da Águia	15°55.640' S; 47°49.890' W
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Galeria chácara do Sr. Luiz	15°56.235' S, 47°53. 171' W
<i>Lasiurus blossevilli</i>	APA Gama-Cabeça-de-Veado (AGCV)	15°52.29" S; 47°50.48" W
<i>myotis nigricans</i>	Estação Ecológica de Águas Emendadas	15°32.558' S; 47°34.703' W
<i>myotis nigricans</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>myotis nigricans</i>	APA Gama-Cabeça-de-Veado (AGCV)	15°52.29" S; 47°50.48" W
<i>myotis nigricans</i>	Reserva Ecológica IBGE	15°56.235' S; 47°553.171 W'
<i>myotis nigricans</i>	Embrapa Cerrados	15°35.388' S; 47°43.869' W
<i>myotis nigricans</i>	Chácara Solar da Águia	15°55.640' S; 47°49.890' W

<i>myotis nigricans</i>	Galeria chácara do Sr. Luiz	15°56.235´S, 47°53.171´W
<i>myotis nigricans</i>	Chácara Santa Helena	15°38.081´S; 47°47.874´W
<i>Diclidurus albus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Epitecus furinalos</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Epitecus fuscus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Eumops glaucinus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Eumops perotis</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Lausiurus blasevili</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Lasiurus cinereus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Lasiurus ega</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Molossus molossus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Molossops temminckii</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Myotis riparius</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Noctilio leporinus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Peropteryx Kappleri</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Peropteryx macrotis</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Pteronotus gymnotus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Rhogeessa io</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Saccopteryx Leptura</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Pterinotus gymnotus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Peroprwryx kappleri</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Noctilio leporinus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>myotis nigricans</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Molossops temminckii</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Molossus molossus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Molossus Rufus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Lasiurus cinereus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Lasiurus Blossevili</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Eumops Glausinus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Eptesicus Fuscus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W
<i>Epitesicus Furinalis</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42´S; 48° 08.10´W

<i>Diclidurus Albus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Mimon Bennettii</i>	Gruta do Morro	15°27' S 48°09' W
<i>Mimon Bennettii</i>	Gruta do Sal	15°30'35,1"S e 48°09'59,9"W
<i>Mimon Bennettii</i>	Gruta Fenda II	15°30'S, .48°1 O'W; altitude 814 m)
<i>Mimon Bennettii</i>	Gruta da Saúva	15°32'S, 47°52'W; altitude 800 m
<i>Mimon Bennettii</i>	Gruta Dois Irmãos	15034'8, 48°01'W, altitude 840 m
<i>Mimon Bennettii</i>	Gruta Barriguda	15°30'42,8"S e 48°07'25,3"W
<i>Pteroteryx macrotis</i>	Gruta do Sal	15°30'35,1"S e 48°09'59,9"W
<i>Pteroteryx macrotis</i>	Gruta Dois Irmãos	15034'8, 48°01'W, altitude 840 m
<i>Pteroteryx macrotis</i>	Gruta da Barriguda	15°30'42,8"S e 48°07'25,3"W
<i>Pteroteryx macrotis</i>	Toca da Gameleira	15°30'S 47°57'W; altitude 827 m)
<i>Pteroteryx macrotis</i>	Gruta Labirinto da lama	15°33'8 48°01'W; altitude 840 m)
<i>Pteroteryx macrotis</i>	Gruta Kipreste	(15°30'S 47°57'W; altitude 827 m)
<i>Furipterus Horrens</i>	Gruta Água rasa	(15°32'8, 47°44'W, altitude 860 m)
<i>Furipterus Horrens</i>	Toca da Gameleira	15°30'S 47°57'W; altitude 827 m)
<i>Furipterus Horrens</i>	Gruta Mogi	15°33' S, 47°49' W, altitude 800 m
<i>Furipterus Horrens</i>	Gruta Muralha	(15°30'S, 48°09'W; altitude 910 m)
<i>Pterotus Parnelli</i>	Gruta do Morro	15°27' S 48°09' W
<i>Pterotus Parnelli</i>	Gruta Dança dos Vampiros	(15°33'S, 47°45'W; altitude 940 m)
<i>Molossus molossus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Molossus molossus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W
<i>Eumopis Glaucinus</i>	Parque Nacional de Brasília (PNB)	15°41.42' S; 48° 08.10' W