

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS  
MEDICINA VETERINÁRIA  
VITÓRIA PEREIRA MASSOTE**

**A IMPORTÂNCIA DOS MORCEGOS URBANOS NA EPIDEMIOLOGIA DA RAIVA**

**VARGINHA- MG**

**2021**

**VITÓRIA PEREIRA MASSOTE**

**A IMPORTÂNCIA DOS MORCEGOS URBANOS NA EPIDEMIOLOGIA DA RAIVA**

Trabalho apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário do Sul de Minas como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel, sob orientação do(a) Prof(a). Dr(a). Elizangela Guedes e co-orientação do M. V. Esp. José Eduardo Mambeli Balieiro.

**VARGINHA - MG**

**2021**

**VITÓRIA PEREIRA MASSOTE**

**A IMPORTÂNCIA DOS MORCEGOS URBANOS NA EPIDEMIOLOGIA DA RAIVA**

Monografia apresentada ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário do Sul de Minas, como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em 00/00/00

---

Prof(a). Dr(a). Elizangela Guedes  
Orientador

---

Prof(a). Dr(a). Adriana Brasil Ferreira Pinto

---

M. V. Joel de Freitas Paródia Júnior

OBS.:

*Dedico este trabalho a Deus, por ter me acompanhado ao longo de minha vida e de forma especial, durante minha trajetória acadêmica. E também aos meus pais, pois é graças ao esforço deles que posso concluir este curso.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por permitir a realização do meu sonho, por estar comigo em todos os momentos, pelas oportunidades e pelas pessoas que colocou em meu caminho. Agradeço aos meus pais Andréa e Roberto, que sempre me apoiaram, mesmo distantes, que me ensinaram o valor do abraço, do sorriso, da família, do “Deus te abençoe” e do “eu te amo” sincero. As minhas irmãs Laura e Clara, por serem minhas grandes amigas e companheiras para todas as horas. Agradeço aos amigos que fiz durante esses cinco anos de faculdade, durante esses anos, eles foram uma excelente família. Os levarei sempre no coração e nas orações. Aos meus professores que compartilharam o conhecimento, por serem atenciosos e por se dedicarem a arte de ensinar, agradeço de forma especial a Profa. Dra. Elizangela Guedes pela orientação, dedicação e esforço para me ajudar a concluir este trabalho. A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigada!

“As pessoas que vencem neste mundo são as que procuram as circunstâncias de que precisam e, quando não as encontram, as criam.”

George Bernard Shaw

## RESUMO

No Brasil são registradas 167 espécies de morcegos, sendo que 70% desse total possuem o hábito alimentar insetívoro. A urbanização afeta diretamente as comunidades de quirópteros em várias regiões do mundo, como consequência, as cidades se tornam lugares favoráveis pela facilidade de abrigo e alimento encontrados pelos morcegos. Como atualmente sabe-se que o ciclo aéreo é o maior problema ao se tratar da transmissão do vírus da raiva (VRA), essa proximidade entre diversas espécies de quirópteros com humanos e pets acarreta em um maior risco da ocorrência da raiva. A raiva é uma zoonose, tendo sua taxa de letalidade próxima a 100%. É causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, sendo transmitida por meio da saliva do mamífero infectado. O presente estudo analisou os dados do Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) do município de Varginha, MG, sobre coleta de animais e envio dos mesmos para laboratório para teste de verificação do vírus rábico, além de dados em relação a campanha de vacinação antirrábica municipal de cães e gatos. Os resultados mostraram que, de um total de 488 mamíferos capturados, todos que obtiveram resultado positivo foram morcegos insetívoros, representando 1,85% do total de quirópteros capturados. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi mostrar a relevância dos morcegos, principalmente os não hematófagos, na epidemiologia da raiva urbana e discutir a importância do papel dos centros de zoonoses municipais, não só nas atividades de imunização antirrábica, mas também na captura e realização de exames em morcegos e ações de bloqueio, no caso de resultado positivo para vírus rábico nesses animais.

**Palavras-chave:** Quirópteros; Saúde Pública; *Lyssavirus*.

## ABSTRACT

In Brazil, 167 species of bats are registered, 70% of which have insectivorous feeding habits. Urbanization directly affects bat communities in various regions of the world, as a result, cities become favorable places due to the ease of shelter and food found by bats. As it is currently known that the air cycle is the biggest problem when it comes to the transmission of the rabies virus (VRA), this proximity between different species of bats with humans and pets entails a greater risk of rabies occurrence. Rabies is a zoonosis, with a fatality rate close to 100%. It is caused by a virus of the *Lyssavirus* genus, being transmitted through the saliva of an infected mammal. This study analyzed data from the Zoonoses Control Center (CCZ) in the municipality of Varginha, MG, on the collection of animals and sending them to the laboratory for testing for the rabies virus, as well as data on the rabies vaccination campaign council of dogs and cats. The results showed that, from a total of 488 captured mammals, all that obtained positive results were insectivorous bats, representing 1.85% of the total captured bats. Therefore, the objective of the work was to show the relevance of bats, mainly non-haematophagous ones, in the epidemiology of urban rabies and to discuss the importance of the role of municipal zoonoses centers, not only in rabies immunization activities, but also in capturing and carrying out of examinations in bats and blocking actions, in case of positive result for rabies virus in these animals.

**Keywords:** Chiropters; Public Health; *Lyssavirus*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1.** Ciclos epidemiológicos de transmissão da raiva

16

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Número de animais testados para raiva no município de Varginha, MG entre os anos de 2012 – 2021. 19

**Tabela 2.** Número e espécie de quirópteros positivos para raiva no município de Varginha, MG entre os anos de 2012 – 2021. 20

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico 1.** Campanha de Vacinação Antirrábica Canina e Felina Urbana no Município de Varginha, MG nos anos de 2016 a 2020. 21

**Gráfico 2.** Campanha de Vacinação Antirrábica Canina e Felina Rural no Município de Varginha, MG nos anos de 2016 a 2020. 22

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AgV – Variações Antigênicas

CCZ – Centro de Controle de Zoonoses

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial de Saúde

P.N.H – Primata Não Humano

RIFD – Reação de Imunofluorescência Direta

VRA – Vírus da Raiva

## **SUMÁRIO**

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>4</b>
<b>RESUMO</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	
<b>LISTA DE ABREVIÇÕES</b>	
<b>SUMÁRIO</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>14</b>
2.1 Etiologia	14
2.2 Epidemiologia	14
2.3 Transmissão	15
2.4 Raiva Urbana	16
2.5 Vigilância Epidemiológica da Raiva	17
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>18</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>19</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b>	<b>23</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Classificada como zoonose, a raiva acomete mamíferos, inclusive seres humanos e possui uma ampla distribuição mundial, além de atingir letalidade próxima a 100%. Sendo assim, é extremamente importante ao se tratar de saúde única. Dados mostram que quase 60 mil pessoas morrem anualmente no mundo devido a esta patologia, principalmente em países que não têm acesso ao tratamento pós-exposição e profilaxia de pessoas e animais (ALBAS et al, 2017; VAN DE BURG WAL et al., 2017).

Basicamente, a transmissão ocorre através da inoculação do vírus presente na saliva do animal infectado, ou seja, decorrente de mordedura, lambedura ou arranhadura (GEBRIM; TOBIAS; TEIXEIRA; 2019). Existem quatro ciclos de transmissão da raiva, o urbano, que ocorre geralmente em cães e gatos; silvestre, com foco em animais da fauna local; rural, acomete os animais de produção, e aéreo, ciclo de transmissão no qual destacam-se os morcegos (DE OLIVEIRA; GOMES, 2019). O ciclo aéreo, é hoje, considerado extremamente importante dentro da epidemiologia da raiva, sendo que já se sabe que mais de 41 espécies de morcegos foram testados positivos para a doença, entre eles, morcegos não hematófagos (ALBAS et al, 2017; MOUTINHO et al, 2015).

Cerca de 70% dos casos notificados de raiva humana nos países em desenvolvimento ainda tem o cão como transmissor. Já nas Américas, nos últimos 10 anos, houve um decréscimo de 90% nos casos de raiva canina devido aos programas de controle da doença. No Brasil, os últimos casos de raiva em humanos foram transmitidos por morcegos, que hoje é a fonte de infecção mais importante (GEBRIM; TOBIAS; TEIXEIRA; 2019).

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi mostrar a relevância dos morcegos, principalmente os não hematófagos, na epidemiologia da raiva urbana e discutir a importância do papel dos centros de zoonoses municipais, não só nas atividades de imunização antirrábica, mas também na captura e realização de exames em morcegos e ações de bloqueio, no caso de resultado positivo para vírus rábico nesses animais.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Etiologia

O vírus da raiva (VRA) é pertencente à família *Rhabdoviridae* e gênero *Lyssavirus*, tendo como reservatórios diversos mamíferos. É um vírus RNA, envelopado, assemelhando-se a um projétil, com uma das extremidades côncava e outra convexa. É composto basicamente por RNA, proteína, lipídio e carboidrato. Devido suas características, torna-se sensível a detergentes e solventes lipídicos (DE SOUZA QUEVEDO et al, 2020; GREENE, 2015).

Existem seis genótipos do *Lyssavirus*, sendo eles: genótipo 1, linhagens de vírus rábico clássico; genótipo 2, vírus Lagos bat; genótipo 3, vírus Mokola; genótipo 4, vírus Duvenhage; e genótipo 5 e 6, *Lyssavirus* de morcegos europeus (MERLO et al, 2021). Além disso, no Brasil, o VRA possui sete caracterizações antigênicas (AgV), duas em cães (AgV1 - *Canis familiaris* e AgV2 - *Canis familiaris*), essas estão relacionadas à raiva urbana, três em morcegos (AgV3 - *Desmodus rotundus*; AgV4 - *Tadarida brasiliensis* e AgV6 - *Lasiurus* spp.), sendo que a variante 3 está relacionada à raiva herbívora, e as variantes 4 e 6 à raiva aérea urbana, já que foram isoladas em morcegos insetívoros, e duas em reservatórios silvestres, *Cerdocyon thous* (AgV2\*) e *Callithrix jacchus* (AgVCN) (BRASIL, 2016; DE SOUZA QUEVEDO et al, 2020; PINTO et al, 2021). Entre os cães livres ou soltos nas ruas, as variantes AgV1 e AgV2 são as mais comuns por apresentarem maior potencial de disseminação entre a espécie (BRASIL, 2016).

### 2.2 Epidemiologia

Sabe-se que a raiva é, ainda hoje, um problema de zoonose, entretanto, sua importância é relativa, segundo o local estudado, já que em determinados países a raiva urbana, por exemplo, encontra-se erradicada, enquanto em outros países a situação é preocupante. No Brasil, busca-se o controle da raiva urbana, tendo em vista que controlar a forma silvestre é inviável (GENARO, 2010).

Foram desenvolvidas medidas direcionadas ao controle de zoonoses no Brasil nas décadas de 1950 e 1960, quando houve registro elevado de casos de raiva humana transmitida principalmente por cães (WADA et al, 2011; ZANETTI et al, 2021). A raiva é uma doença endêmica, estudos mostram a ocorrência da patologia em herbívoros e carnívoros, comprovando sua situação no Brasil. Entre os anos 2007 e 2019 foram confirmados e registrados no DATASUS (2020) 43 casos de raiva humana no Brasil, com maiores notificações na região Norte e Nordeste do país (ZANETTI et al, 2021).

Além dos problemas relacionados à saúde pública, ao se tratar da raiva herbívora, deve-se

destacar as perdas econômicas decorrentes da doença, estudos estimam a morte de 842.688 cabeças, reforçando a importância da doença que é descrita no país desde 1911 (DE SOUZA QUEVEDO, 2020).

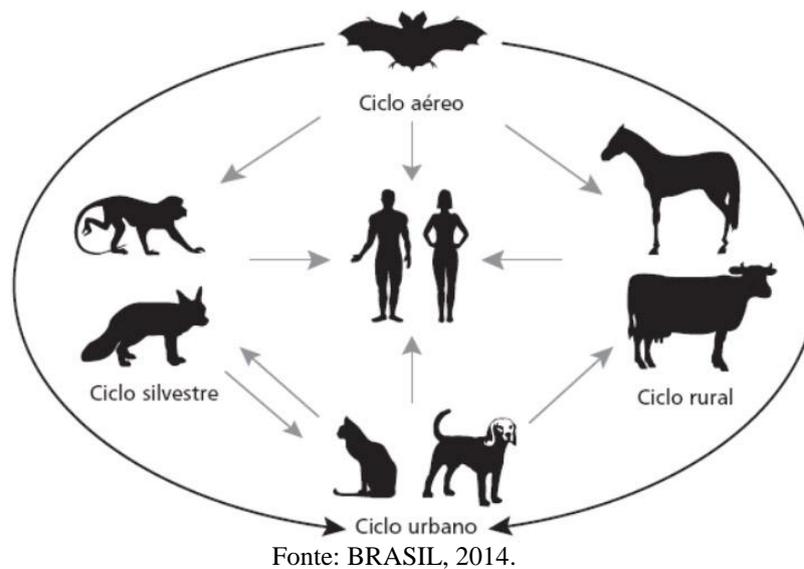
No ano de 1973 foi instituído no Brasil o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva Humana, com a intenção de promover uma redução nos casos de raiva humana e canina, o que de fato aconteceu, principalmente pela efetividade das campanhas de vacinação canina. Entretanto, os casos de raiva humana transmitidos por animais no ciclo silvestre e aéreo, como morcegos, cachorros-do-mato, raposas e primatas não humanos, chamam atenção (VARGAS; ROMANO; MERCHÁN-HAMANN, 2019). Devido à mudança no perfil epidemiológico da raiva, em que a transmissão por morcegos ganha importância, a vigilância e o monitoramento da patologia nesses animais deve ser intensificada (MOUTINHO et al, 2015).

### **2.3 Transmissão**

A transmissão do vírus da raiva acontece por via percutânea, ou seja, contato da pele com a saliva do animal infectado, geralmente através de mordedura, e, mais raramente, pela arranhadura e lambedura de mucosas. Foi relatado também a transmissão em humanos em decorrência a transplantes de órgãos proveniente de doadores com encefalite de causa desconhecida, além disso, a transmissão aérea pode ocorrer, sendo a mais rara e não demonstrando importância epidemiológica (RODRIGUEZ et al, 2017; BRASIL, 2014).

A cadeia epidemiológica da raiva apresenta 4 ciclos de transmissão: urbano, rural, silvestre aéreo e silvestre terrestre (FIGURA 1). O ciclo urbano compreende cães e gatos, sendo o cão representante de aproximadamente 70% dos casos, além disso, é um ciclo em que se torna viável planejar erradicação da doença, por se dispor de medidas eficientes de prevenção, tanto em relação ao ser humano quanto à fonte de infecção (BRASIL, 2014; DE OLIVEIRA; GOMES, 2019). No ciclo rural tem-se como protagonista os quirópteros hematófagos (*Desmodus rotundus*), estes são relevantes reservatórios e transmissores do VRA para animais de produção. No ciclo silvestre aéreo os morcegos demonstram extrema importância epidemiológica, porém, inclui-se também os morcegos não hematófagos, considerados risco para reintrodução da doença em áreas consideradas controladas. Como principais responsáveis pela disseminação da raiva no ciclo silvestre terrestre encontram-se as raposas, lobos, guaxinins, macacos e quatis (DE OLIVEIRA; GOMES, 2019).

Figura 1 – Ciclos epidemiológicos de transmissão da raiva.



## 2.4 Raiva Urbana

O processo de urbanização e o desmatamento fizeram com que a cidade se tornasse um local atrativo para morcegos devido à facilidade de encontrar abrigos artificiais (juntas de dilatação, forros, porões) e comida, pela arborização que favorece algumas espécies de morcegos, além da iluminação urbana, que é atrativa para insetos (MOUTINHO et al, 2020; ALBAS et al, 2017; ALMEIDA et al, 2015).

De 182 espécies de quirópteros que são conhecidas no Brasil, quase metade (46%) foram registradas em ambientes urbanos (MELO et al, 2021). Fato explicado devido às espécies insetívoras serem atraídas pela iluminação das cidades, e as espécies de morcegos frugívoros, fitófagos e nectarívoros pela arborização local (MOUTINHO et al, 2020).

Foi descrito no estado de São Paulo o isolamento e identificação do VRA em morcego frugívoro (*Artibeus jimbriatus*), pela primeira vez no ano de 2005, o animal foi encontrado caído ainda vivo. Ainda no mesmo ano, em outra cidade do estado, outro estudo foi publicado com resultado positivo para vírus rábico também em morcego frugívoro (*Artibeus lituratus*), encontrado durante o dia caído no chão em frente a um estabelecimento comercial (LANGONI et al, 2007).

É observado que desde os anos 2000 a importância epidemiológica da raiva transmitida por morcegos vem aumentando (MOUTINHO et al, 2020). No estado do Pará, em 2018, foram registradas 8 mortes no mês de maio decorrente da transmissão do ciclo silvestre aéreo, acontecimento recente que comprova a importância das campanhas de vacinação antirrábica para cães e gato, e outras medidas que podem ser tomadas em benefício da saúde pública (GEBRIM;

TOBIAS; TEIXEIRA; 2019).

Além de acidentes diretos com morcegos, vale ressaltar o perigo da proximidade de pets com esses animais, principalmente os felinos, pelo hábito de caça, o que os predispõem ao contato com quirópteros que podem ou não estar infectados (GENARO, 2010). Em consequência desse risco epidemiológico nas cidades, é necessário o envio, ao laboratório, de quirópteros que tiveram contato com alguma destas espécies ou com o ser humano, ou mesmo que apresentem hábitos diferentes dos considerados normais, para que sejam submetidos ao diagnóstico da raiva. Esta função é responsabilidade dos órgãos municipais de saúde e está inclusa como parte das ações desenvolvidas nos programas de controle e profilaxia da raiva, implantados em diversas regiões do Brasil (GENARO, 2010; MELO et al, 2021).

## **2.5 Vigilância Epidemiológica da Raiva**

Dados epidemiológicos são extremamente importantes na vigilância da raiva, por meio destes é possível a integração entre assistência médica e vigilância epidemiológica/ambiental com o intuito de controlar a zoonose. A secretaria de vigilância em saúde dispõe de materiais sobre como proceder em todos os casos suspeitos ou positivos de raiva em todas as espécies (BRASIL, 2014; BRASIL, 2016).

O guia de vigilância em saúde recomenda que a investigação do suspeito caso se inicie imediatamente ou até 72 horas após a notificação de um caso de raiva (BRASIL, 2014). Nos casos relacionados a morcegos, encontrados vivos ou mortos, os mesmos devem ser recolhidos pela equipe do centro de controle de zoonoses (CCZ) municipal e encaminhados ao laboratório para verificação de vírus rábico. Para morcegos não hematófagos positivos, indica-se que em um raio de 300m a 500m de onde o animal foi encontrado, sejam revacinados todos os cães e gatos, já nos casos de morcegos hematófagos positivos o raio aumenta para 3km, já que estes podem atacar diretamente um humano ou outro animal (BRASIL, 2016).

A medida de prevenção que mais contribui para o controle da raiva é a vacinação, o Ministério da Saúde recomenda proteção vacinal de no mínimo 80% da população de cães e gatos. Com esse percentual, a Organização Mundial de Saúde (OMS) constatou que as coberturas vacinais tiveram um impacto positivo na epidemiologia da doença (DE OLIVEIRA; GOMES, 2019; GEBRIM; TOBIAS; TEIXEIRA; 2019). Para cães e gatos que entraram em contato com morcegos deve-se realizar aplicação da vacina antirrábica, mesmo que o animal já tenha sido vacinado, só se descarta a vacina nos casos de imunização realizada nos últimos 30 dias anteriores ao contato (BRASIL, 2016).

Há pouca informação sobre a conservação e ecologia de quirópteros. O conhecimento sobre morcegos existe em grande parte devido aos programas de vigilância desenvolvidos pelos

CCZs, mostrando a importância dos mesmos e da educação em saúde, para que o trabalho do sanitarista veterinário seja reconhecido e procurado pela população (MELO et al, 2021; MERLO et al, 2021; PACHECO et al, 2010).

É importante também enfatizar que a profilaxia pré-exposição, através da vacinação, deve ser realizada por profissionais com risco de exposição permanente ao VRA, além de estudantes de medicina veterinária, zootecnia, biologia e agronomia (ZANETTI et al, 2021; BRASIL, 2014). A secretaria de vigilância em saúde recomenda que seja feito controle sorológico após o 14º dia após a última dose do esquema vacinal, sendo considerados títulos de anticorpos satisfatórios acima de 0,5UI/mL (BRASIL, 2014).

### **3 METODOLOGIA**

Realizou-se um estudo observacional descritivo retrospectivo da série estudo de casos, focado nos dados fornecidos pelo CCZ do município de Varginha, MG sobre os casos de raiva em quirópteros, cães, gatos e outros animais, não incluindo humanos, entre os anos de 2012 a 2021, além de dados em relação a campanha de vacinação antirrábica canina e felina entre os anos de 2016 a 2020. Foram incluídos no estudo os casos de raiva confirmados pelo critério laboratorial, por meio do exame de Reação de Imunofluorescência Direta (RIFD).

As variáveis analisadas foram ano, classificação, espécie e resultado. Os animais testados foram selecionados seguindo alguns critérios, no caso dos morcegos, aqueles encontrados durante o dia em residências ou que tenham sido agressores de animais ou humanos devem ser capturados, se o quiróptero capturado estiver vivo é feita eutanásia desse animal para que seja enviado material ao laboratório para identificação do vírus rábico. Já os outros animais testados levam em consideração os critérios de agredir ferozmente humanos e entrar em contato com morcegos. Nos casos dos animais abandonados, sem histórico, apresentando sinais neurológicos, que ficaram em observação e foram a óbito de 8 a 10 dias, é preconizado que faça coleta de amostra para envio, além disso, para os cães de rua que morreram atropelados ou ficaram em observação e foram a óbito também no período de 8 a 10 dias deve-se seguir o mesmo protocolo de coleta e envio de material ao laboratório.

Em relação aos dados da campanha de vacinação antirrábica, os mesmos estão divididos em campanha rural e urbana, tendo assim um melhor controle da população de cães e gatos vacinada, já que existe mais de um ciclo de transmissão da raiva. Os dados do ano de 2021, até o presente momento, não foram contabilizados, porém, houve campanha de vacinação em todos os bairros do município de Varginha, MG no mês de setembro e em território rural.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2012 a 2021 foram testados, através do exame de RIFD, um total de 488 animais, sendo 379 quirópteros, 75 caninos, 14 felinos, 19 primatas não humanos (P.N.H) e 1 espécie selvagem (TABELA 1). Entre os animais com resultado positivo para o VRA tem-se 5 espécies de quirópteros, sendo elas não hematófagas, todas as outras espécies e animais incluídos no estudo obtiveram resultado laboratorial negativo. Este fato mostra a permanente circulação do vírus rábico em quirópteros e a importância de se manter constante vigilância da raiva.

Tabela 1 – Número de animais testados para raiva no município de Varginha, MG entre os anos de 2012 – 2021.

	Quiróptero	Canino	Felino	P.N.H	Outros
<b>2012</b>	24	3	0	2	0
<b>2013</b>	27	12	0	0	0
<b>2014</b>	26	3	3	0	0
<b>2015</b>	17	0	0	0	0
<b>2016</b>	31	0	1	0	0
<b>2017</b>	37	2	0	0	0
<b>2018</b>	37	2	0	10	0
<b>2019</b>	105	11	2	5	0
<b>2020</b>	51	3	0	1	0
<b>2021</b>	24	39	8	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>1</b>

P.N.H. – Primatas não humanos.

Fonte: Centro de Controle de Zoonoses do Município de Varginha – MG, 2021.

Do total de 379 morcegos capturados pelo CCZ do município de Varginha, MG, 1,85% (7/379) obtiveram resultado positivo, sendo que esses resultados se encontram nos anos de 2013, 2014, 2017, 2019 e 2020 como mostra a tabela 2, dessa forma, 98,15% (372/379) foram negativos para raiva. Das 5 espécies de quirópteros positivos, todas foram classificadas como insetívoras.

Tabela 2 – Número e espécie de quirópteros positivos para raiva no município de Varginha, MG entre os anos de 2012 – 2021.

Ano	Nº positivos	Espécie
2012	0	-
2013	1	<i>Cynomops</i> sp
2014	2	<i>Histiotus velatus</i> / <i>Histiotus velatus</i>
2015	0	-
2016	0	-
2017	1	<i>Myotis nigricans</i>
2018	0	-
2019	2	<i>Eptesicus</i> sp. / <i>Eptesicus</i> sp.
2020	1	<i>Tadarida brasiliensis</i>
2021	0	-

Fonte: Centro de Controle de Zoonoses do Município de Varginha – MG, 2021.

Foi observado resultado semelhante por Barbosa et al (2019) em Patos de Minas, MG, que obteve em seu estudo 1,48% de morcegos positivos para raiva, sendo que 77,7% desses animais eram morcegos não hematófagos. Estes resultados corroboram os obtidos por Scheffer et al. (2007) no estado de São Paulo, que resultou na positividade para 1,9% dos morcegos testados, neste caso, 92,7% eram não hematófagos. A OMS estabelece indicadores de normalidade para resultados positivos de raiva entre 1 a 4%, sendo que é relatado que nas grandes capitais do Brasil os índices oscilam entre 0,5 a 0,8% (PACHECO et al, 2010). Esses dados mostram que o município de Varginha, MG se enquadra dentro do preconizado pela OMS.

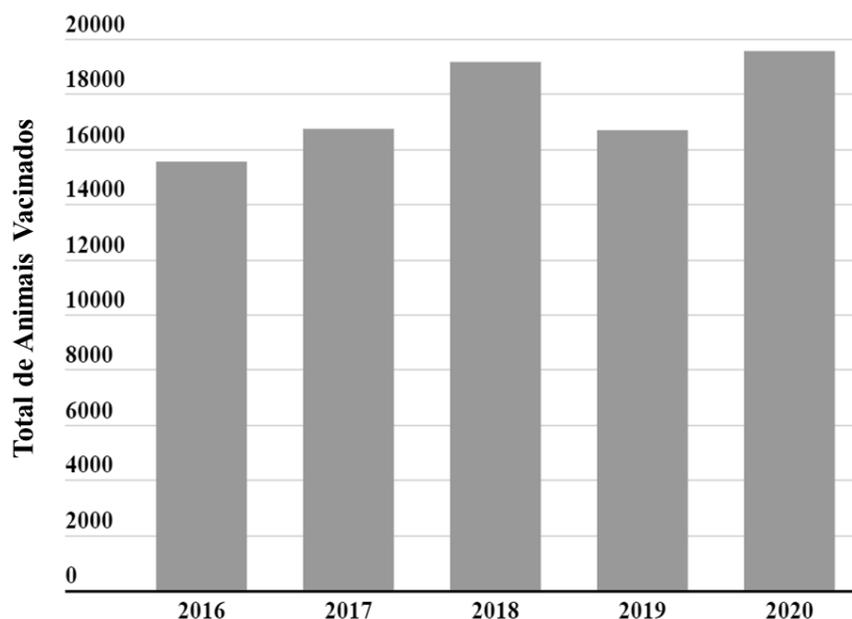
Sabe-se que no Brasil, em 41 espécies de morcegos, foi reportado o VRA, com destaque para a região Sudeste, já que é a região em que a fauna de quirópteros é mais estudada. As espécies insetívoras são predominantes nesta região e também foram as que mais positivaram nos exames laboratoriais (BARBOSA et al, 2019). Em 1953, foi descrito um caso da raiva em uma criança na Flórida (EUA) infectada por um morcego não hematófago, desde então estudos vêm sendo feitos com intuito de mostrar a importância desses animais na transmissão direta do VRA para humanos, ou para cães e gatos que podem vir a se tornar transmissores secundários (ALBAS et al, 2011; BARBOSA et al, 2019). Além disso, pesquisas mostram que após o conhecimento do caso citado houve intensificação da vigilância quanto a quirópteros não

hematófagos, o que proporcionou novos achados (BARBOSA et al, 2019).

Devido a recursos propícios encontrados no meio urbano para manutenção de colônias de morcegos, há uma circulação viral maior nesses animais na área urbana, demonstrando a importância de ser feita a prevenção e controle da patologia. Os sinais clínicos em quirópteros com raiva são 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). Segundo o Ministério de Saúde, o risco de transmissão por morcegos é sempre alto, por isso, sempre que encontrados com hábitos anormais e durante o dia, a vigilância epidemiológica municipal deve ser acionada, para que a captura do animal seja feita da maneira preconizada pelo Guia de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2014; BRASIL, 2016).

O município de Varginha, MG realiza campanhas de vacinação antirrábica canina e felina anualmente, sendo supervisionadas pelo médico veterinário responsável e realizada pelos funcionários públicos da área de saúde e estudantes de medicina veterinária da universidade presente na cidade. As campanhas são divididas em vacinação urbana e rural, os dados com os números de animais vacinados entre os anos de 2016 a 2020 estão expostos nos gráficos 1 e 2. No ano de 2021 houve campanha de vacinação no município normalmente como ocorreram nos anos anteriores, entretanto, devido a não contabilização dos dados até o presente momento, os mesmos não foram incluídos no estudo.

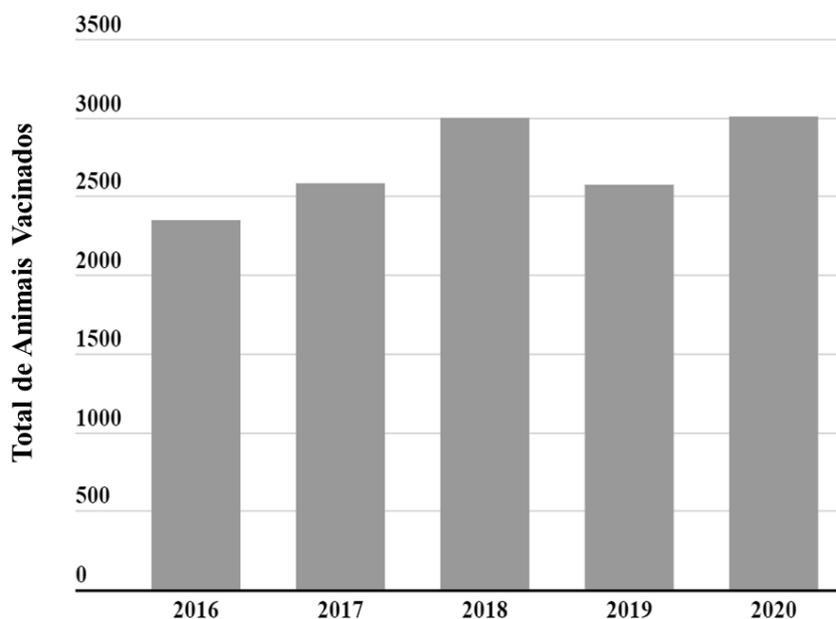
Gráfico 1 - Campanha de Vacinação Antirrábica Canina e Felina Urbana no Município de Varginha, MG nos anos de 2016 a 2020.



Fonte: Centro de Controle de Zoonoses do Município de Varginha – MG, 2021.

A campanha de vacinação urbana teve em números exatos de animais vacinados 15.549 no ano de 2016, 16.731 em 2017, 19.182 em 2018, 16.688 em 2019 e 19.572 em 2020. Em Botucatu, no ano de 2017, foram vacinados um total de 17.179 animais entre cães e gatos, o que corrobora os números do município de Varginha, MG, tendo em vista que quando comparadas, esta cidade do estado de São Paulo é maior em área e população, além disso, é considerada pioneira nesta atividade de saúde pública desde 1968. As campanhas de vacinação anuais de cães e gatos são as medidas de profilaxia mais importantes e expressivas ao se tratar de saúde única, já que sabe-se da relevância da circulação do VRA no ciclo aéreo (BABBONI et al, 2018).

Gráfico 2 - Campanha de Vacinação Antirrábica Canina e Felina Rural no Município de Varginha, MG nos anos de 2016 a 2020.



Fonte: Centro de Controle de Zoonoses do Município de Varginha – MG, 2021.

Na campanha de vacinação rural obteve-se um total de 2.344 animais vacinados no ano de 2016, 2.582 em 2017, 2.998 em 2018, 2.573 em 2019 e 3.008 em 2020. É importante vacinar os animais do meio rural principalmente pelo contato com herbívoros e morcegos hematófagos, que estão envolvidos no ciclo rural. Quirópteros hematófagos, como *Desmodus rotundus*, podem permanecer infectados sem apresentação clínica da raiva por meses, além de eliminar o VRA através da saliva por até 202 dias. Como não há expressividade de dados, ao se tratar de espoliação humana por esses morcegos, não há relatos de atividades para controle de colônias dos mesmos, porém vacinar cães e gatos que podem ter contato direto com morcegos hematófagos ou que tem a possibilidade de se tornarem transmissores secundários devido ao

meio em que vivem é extremamente importante para o controle da patologia de forma geral (BARBOSA et al, 2019; BRASIL, 2009).

Ao analisar os gráficos 1 e 2, observa-se que o crescimento existente nos mesmos é discreto, ou seja, o total de animais vacinados aumenta, porém, não de forma impactante. Fato explicado pelo motivo de haver castrações gratuitas oferecidas pelo CCZ de Varginha, MG, com o intuito de controlar a população de cães e gatos, a conscientização de tutores sobre a castração, que leva os mesmos a buscarem, em clínicas particulares, este serviço, além da crise econômica, que acarreta o aumento do abandono de animais.

Além disso, nota-se que no ano de 2019 houve uma redução no número de cães e gatos imunizados, tanto pela campanha de vacinação urbana, quanto rural. Notícias publicadas em canais de notícia como g1 (globo) mostram que as doses de vacinas disponibilizadas pelo Ministério da Saúde (MS) aos municípios do país, incluindo Varginha, MG, foram insuficientes, devido a problemas que o Governo Federal teve no ano citado de produzir medicamentos.

## **5 CONCLUSÕES**

Conclui-se que o município de Varginha, MG vem buscando estar de acordo com o que é preconizado pelo Ministério de Saúde, desenvolvendo medidas profiláticas contra a raiva, além das ações de bloqueio que como consequência geram conhecimento da situação epidemiológica da doença no município. Este estudo mostra também que a positividade para o VRA em apenas morcegos não hematófagos os tornam extremamente importantes na epidemiologia urbana da raiva, sendo necessárias medidas de profilaxia e manejo correto de quirópteros pelas instituições responsáveis. Para o controle de colônias em que foram encontrados morcegos positivos, são utilizadas estratégias para que estas colônias sejam fechadas, evitando a manutenção das mesmas no local em que estavam. Além disso, nota-se a importância da educação em saúde à população, já que resulta na redução do risco de acidentes, sendo que serão orientados a acionar a equipe correta para realização dos procedimentos necessários, desde a captura dos animais até o planejamento de medidas a serem tomadas de acordo com os resultados de exames.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

À Instituição, pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

A professora Dra. Luciane Tavares da Cunha, pelas suas correções, incentivo, apoio e confiança.

A minha orientadora, professora Dra. Elizangela Guedes, pela oportunidade e suporte na elaboração deste trabalho.

Ao médico veterinário José Eduardo Mambeli Balieiro, pela co-orientação e por ceder os dados necessários para realização do estudo.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigada.

## REFERÊNCIAS

- ALBAS, A. et al. LEVANTAMENTO DA FAUNA DE MORCEGOS COM PESQUISA DO VÍRUS RÁBICO DOS MUNICÍPIOS DA 10ª REGIÃO ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO, NO ANO DE 2013. **Veterinária e Zootecnia**, v. 24, n. 1, p. 174-183, 2017.
- ALBAS, A. et al. Os morcegos e a raiva na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, p. 201-205, 2011.
- ALMEIDA, M. F.; ROSA, A. D.; SODRÉ, M. M.; MARTORELLI, L. F. A.; NETTO, J. T. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e a ocorrência de vírus da raiva na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev. Vet. Zoot.** v.22, n.1, p.89-100. 2015.
- BABBONI, Selene Daniela et al. MONITORAMENTO DA CIRCULAÇÃO DO VÍRUS RÁBICO EM QUIRÓPTEROS RESGATADOS NA CIDADE DE BOTUCATU/SP NO ANO DE 2017. In: **VII JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica**. 2018.
- BARBOSA, C. R. et al. PREVALÊNCIA DA RAIVA EM MORCEGOS CAPTURADOS NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS–MG. **Archives of Veterinary Science**, v. 24, n. 4, 2019.
- BRASIL. Guia de vigilância epidemiológica. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica**. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, p. 816, 2009.
- BRASIL. Guia de Vigilância em Saúde. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- DE OLIVEIRA, B. C. M.; GOMES, D. E. RAIVA - UMA ATUALIZAÇÃO SOBRE A DOENÇA. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.
- DE SOUZA QUEVEDO, L. et al. Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. **PUBVET**, v. 14, p. 157, 2020.
- GEBRIM, M. S.; TOBIAS, G. C.; TEIXEIRA, C. C. COBERTURA DAS CAMPANHAS DE VACINAÇÃO ANTIRRÁBICA ANIMAL. **Revista de Atenção à Saúde** (ISSN 2359-4330), v. 17, n. 61, 2019.
- GENARO, G. Gato doméstico: futuro desafio para controle da raiva em áreas urbanas?. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, p. 186-189, 2010.
- GREENE, C. E.; Raiva e Outras Infecções por *Lyssavirus*. In.: GREENE, Craig E. **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 406-441, 2015.

- LANGONI, H. et al. Morcegos não-hematófagos na cadeia epidemiológica de transmissão da raiva. **Vet Zootec**, v. 14, n. 1, p. 43-46, 2007.
- MELO, M. A. et al. Morcegos urbanos de Guarulhos: alta riqueza de espécies e dominância de espécies ecologicamente flexíveis reveladas a partir de dados de monitoramento da raiva. Iheringia. **Série Zoologia**, v. 111, 2021.
- MERLO, D. N. et al. Educação em saúde para prevenção da raiva humana. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 24, n. 1cont, 2021.
- 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, 2015.
- MOUTINHO, F. F. B. et al. Surto de raiva em morcegos frugívoros no município de Niterói, RJ, 2018. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 14, n. 4, p. 307-314, 2020.
- PACHECO, S. M. et al. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. **Chiroptera neotropical**, v. 16, n. 1, p. 629-647, 2010.
- PINTO, C. C. et al. Perfil Epidemiológico da Raiva Humana na Região Norte do Estado do Pará durante o período de 2000 a 2019. **Saúde Coletiva (Barueri)**, v. 11, n. 67, p. 6937-6948, 2021.
- RODRIGUEZ, L. L.; ROEHE, P. M.; BATISTA, H. B. C. R.; KURATH, G. Virologia Especial – *Rhabdoviridae*. In.: FLORES, Eduardo F. Virologia Veterinária. Virologia Geral e Doenças Víricas. 3 ed. Santa Maria: UFSM, p. 843-880, 2017.
- SCHEFFER, K. C. et al. Rabies virus in naturally infected bats in the State of São Paulo, Southeastern Brazil. **Revista de saúde pública**, v. 41, n. 3, p. 389-395, 2007.
- VAN DE BURG WAL, L. H. M; NEEVEL, A. M. G; PITTENS, C. A. C. M; OSTERHAUS, A. D. M. E; RUPPRECHT, C. E; CLAASSEN, E. Barriers to innovation in human rabies prophylaxis and treatment: A causal analysis of insights from key opinion leaders and literature. **Zoon. Public Health.**, v. 64, p. 599-611, 2017.
- VARGAS, A.; ROMANO, A. P. M.; MERCHÁN-HAMANN, E. Raiva humana no Brasil: estudo descritivo, 2000-2017. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, p. e2018275, 2019.
- WADA, M. Y.; ROCHA, S. M.; MAIA-ELKHOURY, A. N. S. Situação da raiva no Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 20, n. 4, p. 509-518, 2011.
- ZANETTI, L. et al. Cobertura vacinal da raiva entre acadêmicos de medicina veterinária. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 66587-66603, 2021.