

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE RAIVA EM HERBÍVOROS NA REGIÃO DE CASCAVEL -PARANÁ NO PERÍODO DE 2021 A 2024

NUNES, Mylena Pinheiro Poluceno¹
GUERIOS, Euler Marcio Ayres²

RESUMO

A presente pesquisa abordou a relação entre a raiva em herbívoros e a presença de morcegos hematófagos, especialmente na cidade de Cascavel, Paraná. O estudo revelou um aumento significativo nos casos de raiva entre os herbívoros a partir de 2021, que pode ser atribuído à crescente população de *Desmodus rotundus* nas áreas rurais. A análise destacou a falta de ações preventivas, como a vacinação de rebanhos e o monitoramento das populações de morcegos, o que contribuiu para a disseminação da doença. Enfatizou-se a importância de um controle sanitário eficaz, incluindo campanhas de conscientização e a implementação de estratégias de manejo das populações de morcegos. Com base nos dados coletados, foram propostas recomendações para políticas de saúde pública que visem proteger tanto a saúde dos animais quanto a economia local, reforçando a necessidade de um enfoque integrado no manejo da raiva.

PALAVRAS-CHAVE: epidemiologia, zoonoses, saúde pública, viral, controle sanitário.

1. INTRODUÇÃO

A raiva em herbívoros é um tema amplamente reconhecido entre os produtores rurais, especialmente na região de Cascavel. Até 2021, muitos agricultores não realizavam a vacinação anual de seus animais, pois não havia registros de casos na área. No entanto, a situação mudou drasticamente quando a patologia começou a ganhar relevância significativa, destacando-se por sua natureza como uma zoonose letal.

O surto de raiva registrado em Cascavel resultou em perdas econômicas expressivas para os produtores, evidenciando a urgência de implementar medidas eficazes de controle do vetor e de prevenção da doença. A infecção, transmitida principalmente pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus*, não só afeta os herbívoros, mas também representa um risco à saúde pública, pois pode ser transmitida a humanos.

Dados epidemiológicos coletados pela Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) sublinham a importância da campanha de vacinação que os produtores têm adotado, em conjunto com estratégias de manejo e controle da população de morcegos. Essas ações são essenciais para a proteção não apenas dos animais, mas também da comunidade, uma vez que a prevenção da raiva é um fator crucial na manutenção da saúde pública e da sustentabilidade econômica da pecuária local. A colaboração entre os produtores, órgãos de saúde e veterinária é vital para enfrentar e mitigar os riscos associados a essa doença.

¹ Acadêmico de Medicina veterinária. E-mail: mppnunes@minha.fag.edu.br

² Médico Veterinário. Docente do curso Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz E-mail: assiveteulermarcio@gmail.com

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O morcego hematófago *Desmodus rotundus* é amplamente distribuído em diversas regiões, abrangendo desde áreas tropicais até desertos, abrigando-se em cavernas, bueiros, ocos de árvores e até mesmo em construções civis. Este morcego possui uma dieta que pode variar conforme o ambiente em que está inserido, sendo diretamente influenciada pela disponibilidade de fauna local. Esse fato contribui significativamente para o seu sucesso adaptativo em diferentes contextos geográficos, uma vez que ele ajusta sua alimentação de acordo com os recursos disponíveis (BROWN; ESCOBAR, 2023).

Entre suas presas mais comuns, destacam-se os herbívoros domésticos, como bovinos, suínos, caprinos e equinos, que são presas de fácil captura para alimentação, já que o quiróptero faz uma pequena perfuração na pele que tende a sangrar (BROWN; ESCOBAR, 2023). Segundo um estudo realizado por Canales e colaboradores (2022), os machos do morcego hematófago *D. rotundus* são os principais responsáveis pela transmissão do vírus, uma vez que se deslocam em distâncias maiores e têm mais interações agressivas com outros animais, por serem territorialistas.

A palavra "raiva" tem origem no latim "*rabere*", que significa loucura, e no sânscrito "*rabhas*", que significa tornar-se violento. A raiva é reconhecida desde a antiguidade e muitas vezes associada a mitos e crenças, como na *Ilíada* de Homero, onde Sirius, a estrela mais brilhante da constelação de Cão, é vista como uma má influência à saúde humana. A capacidade infecciosa da saliva de cães com raiva foi registrada por Celsius, que descreveu o material infeccioso presente na saliva como "veneno", um termo que corresponde à palavra latina "vírus".

Entre 1880 e 1885, Louis Pasteur e colaboradores isolaram o vírus por meio de passagens sucessivas em tecidos do sistema nervoso central de coelhos e dessecamento da medula espinhal desses animais em estufa, obtendo um vírus com período de incubação e virulência constantes, denominado "Vírus fixo". A partir desse experimento, desenvolveram uma vacina atenuada, utilizada primeiramente em animais e posteriormente em pessoas (FERREIRA, 2020).

A raiva parálitica em bovinos foi identificada pela primeira vez por Antonio Carini em 1911, no estado de Santa Catarina, quando ele detectou corpúsculos de Negri nos tecidos nervosos de animais que haviam morrido de uma doença desconhecida até então. Os moradores da região acreditavam que a enfermidade era causada por morcegos hematófagos, e Carini mencionou essa possibilidade em um artigo publicado nos *Annales de L'Institut Pasteur de Paris*. No entanto, os pesquisadores da época não validaram a hipótese levantada por Carini e a nomearam de "fantasia tropical". Somente em meados de 1916, os veterinários alemães Haupt e Rehaag, que haviam sido contratados pelo governo de Santa Catarina, confirmaram a presença do vírus da raiva no cérebro de

morcegos hematófagos. Apesar dessas descobertas, houve muitas controvérsias, pois o consenso da época, influenciado por Louis Pasteur, era de que a raiva só envolvia a mordida de cães infectados. O que tornava controversa a pesquisa realizada por Carini, pois não havia relatos de raiva em cães no surto registrado em Santa Catarina (BRASIL, 2009).

Entre 1925 e 1929, surtos de botulismo em bovinos e poliomielite ascendente em humanos foram registrados na ilha de Trindade, no Caribe. Os médicos Hurst e Pawan demonstraram que, na verdade, esses casos eram de raiva, transmitida por morcegos hematófagos. Com os estudos de Queiróz Lima (1934), Torres e Queiróz Lima (1935), e Hurst e Pawan (1931-1932), a comunidade científica finalmente aceitou que morcegos hematófagos eram transmissores da raiva tanto para animais quanto para humanos (BRASIL, 2009).

A raiva é uma doença causada pelo vírus rábico (RabV), um agente neurotrópico pertencente ao gênero *Lyssavirus*, da família *Rhabdoviridae* e ordem *Mononegavirales*. O genoma desse vírus é composto por uma molécula de RNA de fita simples, não segmentado, com polaridade negativa. O RabV compartilha o gênero com outros 16 lissavírus que podem causar doenças neurológicas semelhantes à raiva, chamados de lissavírus não-rábicos. O RabV apresenta várias variantes antigênicas (AgV), que ao longo do tempo se adaptaram a seus hospedeiros, reservatórios naturais. Essa interação entre o vírus e o hospedeiro, conhecida como compartimentalização, tem sido usada para associar variantes virais específicas às espécies reservatórias (FERREIRA, 2020).

No Brasil, desde 1996, foram identificadas seis variantes antigênicas do vírus rábico (RabV) por meio de testes de imunofluorescência indireta, que utilizam painéis de anticorpos monoclonais contra a nucleoproteína viral. Esses painéis foram fornecidos pelo Center for Disease Control and Prevention (CDC) em Atlanta, EUA, e estabelecidos pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) (FERREIRA, 2020).

De acordo com Almeida (2020), a inoculação do vírus da raiva (RABV) ocorre predominantemente por via percutânea, geralmente em decorrência de mordeduras de animais contaminados. O período de incubação pode variar de duas a doze semanas, dependendo da localização da mordedura, da carga viral do transmissor e da imunidade do animal infectado.

O RABV apresenta uma predileção por neurônios, mas sua replicação inicial ocorre nos tecidos musculares onde foi inoculado. Essa replicação persiste por um tempo até que o vírus atinja o Sistema Nervoso Central (SNC), onde se inicia a disseminação centrífuga, resultando na concentração do vírus em diversos tecidos do organismo do animal infectado. A propagação viral no sistema nervoso é caracterizada pela transmissão célula a célula, ocorrendo por meio de junções sinápticas e pela passagem direta do vírus através de conexões intracelulares. Essas conexões permitem que o vírus atinja várias regiões do organismo, sendo possível detectar sua presença em células da epiderme,

retina, músculo cardíaco, glândulas adrenais e parênquima renal, entre outros locais. A replicação do RABV nas glândulas salivares é o principal mecanismo de disseminação do vírus, e a subsequente excreção pela saliva é fundamental para a perpetuação do vírus no ambiente (ALMEIDA, 2020).

Conforme a maioria dos casos relatados no Brasil, a doença manifesta-se predominantemente na forma paralítica, embora também possa ocorrer na forma furiosa em bovinos. A progressão da enfermidade costuma ocorrer entre treze e quatorze dias. Os sinais clínicos mais observados na forma paralítica incluem sialorreia, alterações comportamentais, como inquietação ou apatia, além de paresia e paralisia dos membros pélvicos, decúbito, movimentos de pedalagem, espasmos, terminando com o animal vindo a óbito (QUEVEDO *et al.*, 2020).

Alguns animais podem manifestar a forma furiosa da doença, caracterizada por agressividade e vocalizações constantes, além de relatos de prurido intenso. A forma furiosa normalmente é descrita em cães, e geralmente está associada a lesões cerebrais, enquanto a forma paralítica está associada a lesões na medula e ao tronco encefálico, sendo mais frequente observada nos herbívoros (QUEVEDO *et al.*, 2020).

Em 1966, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu um plano de combate a Raiva nos herbívoros que hoje é conhecido como Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), visando diminuir a incidência da doença em herbívoros domésticos. O programa foca no controle da população de morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus*, na vacinação de herbívoros domésticos em áreas endêmicas, e na promoção de serviços de vigilância epidemiológica e educação em saúde (BRASIL, 2009).

De acordo com o manual técnico de controle da raiva em herbívoros, a Instrução Normativa nº 5, de 1º de março de 2002, recomenda que os herbívoros sejam vacinados com imunizantes que contenham o vírus inativado, aplicados na dose de dois mililitros por animal. A aplicação pode ser feita por via intramuscular ou subcutânea, independentemente da idade do animal. É fundamental que a dose de reforço seja administrada após trinta dias (BRASIL, 2009).

Os métodos de controle dos morcegos hematófagos podem ser realizados de duas maneiras: seletivo indireto e direto. O método seletivo indireto não exige contato direto com o morcego, sendo realizado por meio da aplicação de uma pasta que contém substâncias químicas anticoagulantes (conhecida como pasta vampiricida) ao redor da ferida do animal atacado. Essa medida adotada baseia-se no comportamento do *Desmodus rotundus* de retornar à mesma presa em noites consecutivas para se alimentar, ingerindo assim a pasta vampiricida e consequentemente controlando o vetor (MIALHE; MOSCHINI, 2020).

Já o método seletivo direto é feito através da captura do morcego hematófago em seus abrigos ou nas proximidades de currais, ocos de árvore e cocheiras, utilizando redes específicas. Após a

captura, aplica-se a pasta vampiricida no dorso de alguns morcegos, que são soltos em seguida para que voltem à sua colônia. Como eles possuem o hábito de se limparem mutuamente, a pasta vampiricida é transferida para outros indivíduos, resultando na eliminação de vários morcegos da colônia, numa proporção aproximada de um morcego tratado para cerca de vinte outros (MIALHE, MOSCHINI, 2020).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo observacional descritivo e retrospectivo, abrangendo o período de 2021 a 2024, com foco nos registros de focos e casos confirmados de raiva em herbívoros domésticos na cidade de Cascavel, Paraná. Os dados foram extraídos de relatórios internos da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), que compila informações sobre a ocorrência da doença, incluindo a localização geográfica dos casos e o perfil epidemiológico dos animais afetados.

A análise dos dados, as informações foram organizadas em tabelas e representadas graficamente, permitindo uma visualização clara das tendências temporais e espaciais da raiva em herbívoros na região. Gráficos de barras e séries temporais foram utilizados para ilustrar a incidência de casos por ano e por tipo de animal, destacando o impacto da doença sobre as populações locais de herbívoros.

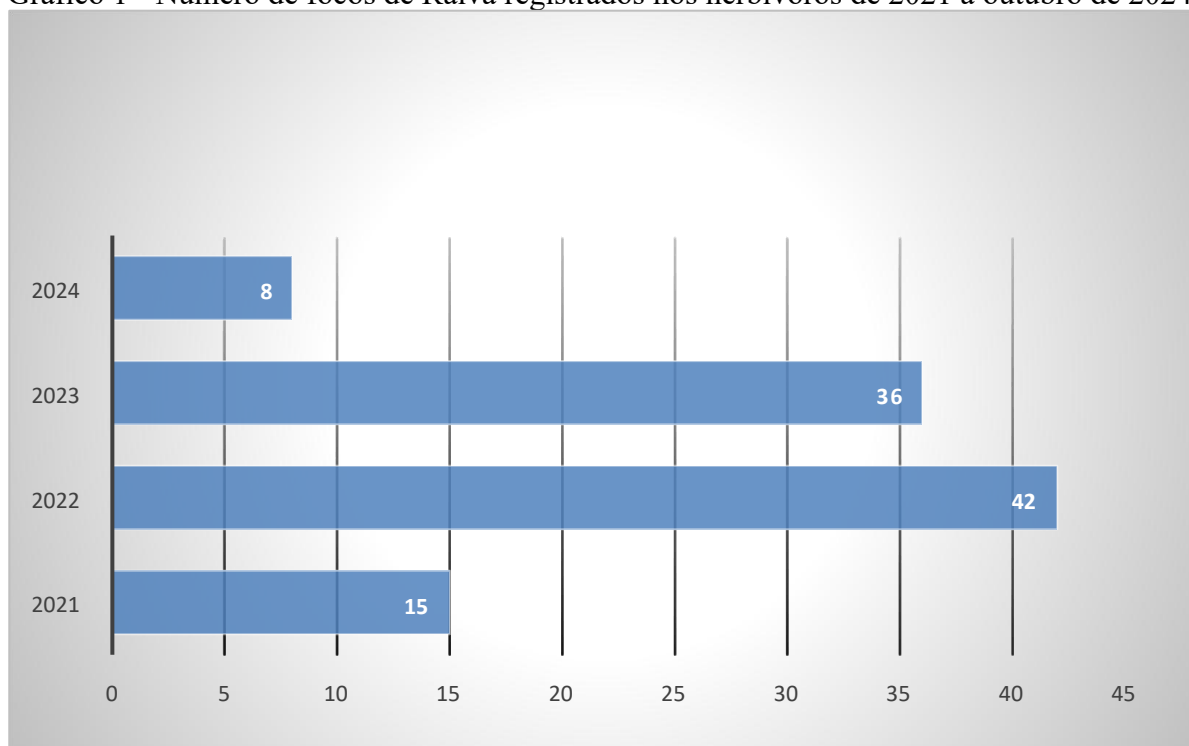
Adicionalmente, foi incluído um mapa disponibilizado pela ADAPAR, que ilustra as localidades onde ocorreram os focos da doença nos anos de 2021, 2022 e 2023. Esse mapa proporciona uma representação visual dos padrões de disseminação da raiva, permitindo identificar áreas de maior risco e orientar futuras estratégias de controle e prevenção.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O aumento da incidência de raiva em herbívoros no município de Cascavel, Paraná, a partir de 2021, destaca uma questão crítica de saúde pública e sanidade animal. Este fenômeno está, provavelmente, associado ao crescimento populacional do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, que se distribui em áreas rurais, facilitando a transmissão da doença. A combinação do aumento da população de morcegos e a falta de ações preventivas efetivas no passado, como campanhas de vacinação e monitoramento, evidenciam a necessidade de um controle sanitário robusto na região.

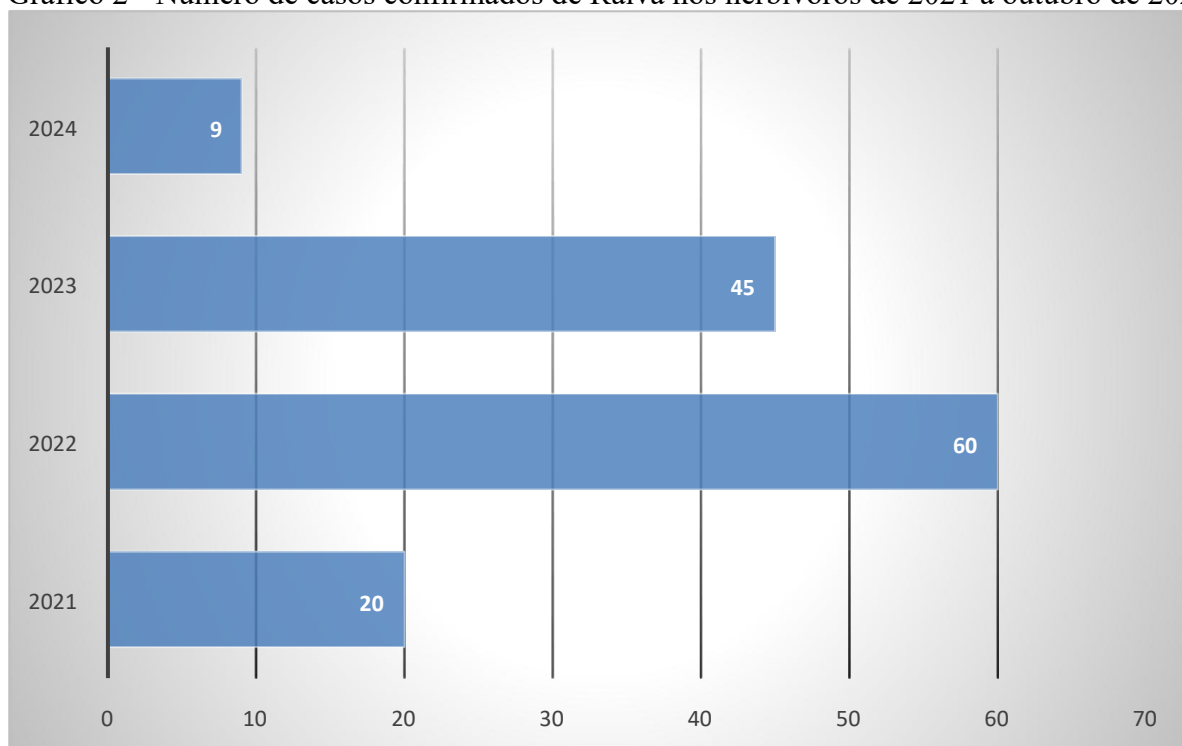
A análise dos focos relatados pela ADAPAR entre 2021 e 2024 sublinha a gravidade do problema e a necessidade de uma abordagem integrada para o controle da raiva, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Número de focos de Raiva registrados nos herbívoros de 2021 a outubro de 2024.



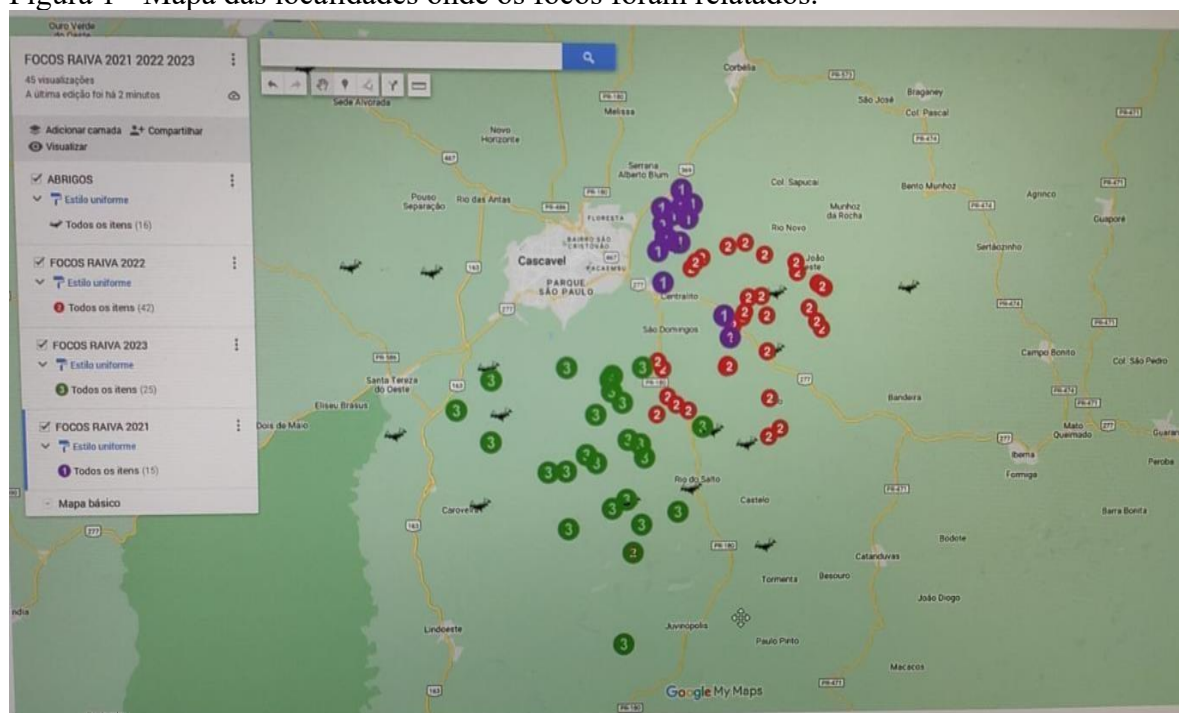
Fonte: ADAPAR (2024).

Gráfico 2 - Número de casos confirmados de Raiva nos herbívoros de 2021 a outubro de 2024.



Fonte: ADAPAR (2024).

Figura 1 - Mapa das localidades onde os focos foram relatados.



Fonte: ADAPAR (2024).

O bioma Mata Atlântica, conforme descrito pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (2015), abriga importantes ecossistemas que contribuem para a biodiversidade, mas também para a manutenção de populações de espécies como o *Desmodus rotundus*. Estudos mostram que a fragmentação de habitats e a urbanização crescente têm levado a uma maior interação entre morcegos e rebanhos, aumentando o risco de transmissão da raiva (FONSECA *et al.*, 2016).

A criação de bovinos, suínos e aves em Cascavel é particularmente significativa, de acordo com dados do IBGE (2017). O setor agropecuário, que representa uma fração considerável da economia local, está diretamente vulnerável à raiva, uma vez que surtos podem causar perdas econômicas substanciais e comprometer a saúde pública. A ausência de surtos anteriores pode ter contribuído para a complacência em relação às práticas preventivas.

Além disso, a interação entre áreas de vegetação nativa e pastagens, que são frequentemente utilizadas para a criação de rebanhos, representa um risco elevado para a saúde animal e, conseqüentemente, para a saúde pública. Estudos sugerem que a preservação de áreas verdes deve ser acompanhada de medidas de controle sanitário para minimizar os riscos de surtos epidemiológicos (CAMPOS; SILVA, 2019).

Diante da escalada dos casos de raiva, é essencial implementar um programa integrado de controle sanitário, conforme sugerido por MARTINS *et al* (2020). Este programa deve incluir monitoramento das Populações de Morcegos, acompanhamento contínuo da densidade populacional de morcegos hematófagos é fundamental para prever e controlar surtos de raiva. Pesquisas indicam

que a vigilância ativa é uma estratégia eficaz para a detecção precoce de focos (SANTOS *et al.*, 2019). Campanhas de Vacinação, aumentando-se a cobertura vacinal dos rebanhos deve ser uma prioridade. A vacinação é a forma mais eficaz de prevenir a raiva em populações de animais domésticos e garantir a saúde do rebanho (LOPES *et al.*, 2018).

Segundo SOUZA *et al.* (2022), estratégias multidisciplinares que envolvem veterinários, agentes de saúde pública e biólogos são essenciais para um manejo eficaz das populações de morcegos e para a proteção do setor pecuário.

Programas de educação que informem a população rural sobre a importância da prevenção da raiva são essenciais. A conscientização pode levar a uma maior adesão às práticas de vacinação e ao monitoramento de rebanhos (CAMPOS; SILVA, 2019). Medidas que visem a conservação e o controle das populações de morcegos devem ser implementadas, evitando tanto a erradicação quanto a superpopulação. Investir em infraestrutura e treinamento para as equipes responsáveis pela vigilância sanitária é crucial para a eficácia das ações de controle. Apoiar pesquisas sobre a ecologia da raiva e o comportamento do *Desmodus rotundus* é fundamental para a implementação de medidas preventivas mais eficazes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da incidência de raiva em herbívoros no município de Cascavel, Paraná, revela uma complexa interação entre fatores ecológicos, epidemiológicos e sociais. O aumento dos casos de raiva a partir de 2021, associado ao crescimento populacional do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, destaca a urgência de ações de controle sanitário na região. A ausência de um histórico recente de surtos gerou uma falsa sensação de segurança, resultando em baixa adesão a medidas preventivas essenciais, como campanhas de vacinação e monitoramento da fauna silvestre. Os dados epidemiológicos sugerem que a proximidade entre áreas naturais e rurais, caracterizadas pela presença de rebanhos, cria um ambiente propício para a transmissão da raiva.

Portanto, é imperativo que as autoridades sanitárias e a comunidade rural adotem uma abordagem integrada. Isso inclui a vigilância ativa das populações de morcegos hematófagos e a monitorização contínua dos casos de raiva, que são cruciais para a detecção precoce de surtos e para a implementação de ações rápidas e eficazes. Além disso, a ampliação das campanhas de vacinação para rebanhos e a conscientização da população sobre a importância da imunização são fundamentais para mitigar os impactos da doença. Programas de educação que informem os produtores rurais sobre os riscos da raiva e as práticas de prevenção são essenciais para aumentar a adesão às medidas de controle.

Investir em pesquisas sobre a ecologia da raiva e os comportamentos dos morcegos hematófagos permitirá a formulação de políticas mais eficazes e adaptativas para o manejo das populações de morcegos e a proteção do setor agropecuário. A implementação dessas estratégias não apenas visa a proteção da saúde animal e humana, mas também promove a sustentabilidade econômica da pecuária em Cascavel. A interação entre saúde pública, conservação ambiental e desenvolvimento econômico é crucial para a construção de uma comunidade rural mais resiliente frente aos desafios impostos pela raiva e outras zoonoses.

Dessa forma, as recomendações apresentadas nesta análise devem ser consideradas prioritárias para a formulação de políticas de saúde pública. O fortalecimento das ações de controle da raiva, por meio de um esforço conjunto entre autoridades, pesquisadores e a comunidade, será essencial para conter a transmissão da doença e garantir a segurança sanitária da população e a saúde do rebanho na região.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Gisane Lanes. Análise filogenética de amostras de vírus da raiva de herbívoros no Rio Grande do Sul (2012-2017) e validação de um teste RT-PCR em tempo real para diagnóstico. **Universidade Federal – Centro de Ciências Rurais**, 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Controle da raiva dos herbívoros: manual técnico. Brasília: **MAPA**, 2009.
- CAMPOS, L. C.; SILVA, M. R. Impactos da preservação ambiental na saúde pública: a relação entre morcegos e raiva. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 2019.
- CANALES, Elza M. Candeias et al. Social Effects of Rabies Infection in Male Vampire Bats (*Desmodus rotundus*). **Biology Letters**, 2022.
- CASCADEL. Plano Municipal de Arborização Urbana de Cascavel. Cascavel: **Secretaria Municipal do Meio Ambiente**, 2015.
- ESCOBAR, Luiz E.; BROWN, Natalie. A Review of the Diet of the Common Vampire Bat (*Desmodus rotundus*) in the Context of Anthropogenic Change. **Mammalian Biology**, 2023.
- FERREIRA, Jardel Martins. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos). **Universidade Federal do Norte do Tocantins**, 2020.
- FREITAS, R. H.; SANTANA, R. S.; ALMEIDA, J. F. "Aspectos epidemiológicos da raiva em herbívoros: uma revisão. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, n. 4, p. 1-10, 2018.
- IBGE. Censo Agropecuário 2017. Brasília: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2017.
- LOPES, G. H.; ALMEIDA, M. A.; SOUZA, E. Vacinação contra a raiva: importância e estratégia. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 5, n. 2, p. 45-50, 2018.

MARTINS, F. J.; OLIVEIRA, R. S.; PEREIRA, A. L. "Estratégias de controle da raiva em áreas rurais: uma abordagem integrada. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 1, p. 6775, 2020.

MIALHE, P; MOSCHINI, L. Repopulação de abrigos de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* após ações de controle seletivo direto no município de São Pedro – SP. **Universidade Federal de São Carlos**, 2020.

QUEVEDO, L. Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: revisão. **Pubvet**, 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE. **Diagnóstico da Mata Atlântica de Cascavel**. Cascavel, 2015.

SANTOS, M. F.; OLIVEIRA, T. C.; RIBEIRO, J. A. Monitoramento de populações de morcegos hematófagos e sua relação com a epidemiologia da raiva. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 3, p. 99-110, 2019.

SILVA, J. P. Focos epidemiológicos: a interação entre fauna silvestre e domesticada. **Jornal de Saúde Pública**, v. 1, n. 2, p. 56-63, 1997.

SILVA, Luiz Jacinto. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas. **Faculdade de Ciências Médicas**, 1997.

SOUZA, C. L.; NUNES, D. S.; ALVAREZ, G. Abordagens integradas para o controle da raiva: uma necessidade urgente. **Revista de Saúde e Ambiente**, v. 10, n. 1, p. 21-30, 2022.