



MONITORAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DO VÍRUS DA RAIVA NO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS/SP

LUAN HEITOR SIMÕES TAROSS; LÍDIA KETRY MOREIRA CHAVES; LAÍS LOPES ZANARDINI GUIMARÃES

RESUMO

Este estudo analisa a vigilância do vírus da raiva (RABV) na região de São Carlos, SP, entre 2013 e 2023, com foco na importância da monitorização contínua para a saúde pública. A raiva, uma doença zoonótica grave, representa um risco significativo para humanos e animais. A pesquisa utilizou dados do Instituto Pasteur e do Histórico de Vacinação Antirrábica do município, examinando a prevalência do vírus em morcegos, cães, gatos, bovinos e equinos. Os resultados mostraram que todas as amostras enviadas para análise deram negativas para o vírus da raiva. Contudo, houve uma variação notável na quantidade de casos suspeitos em morcegos, com 5 casos registrados em 2013, um aumento para 62 casos em 2020 e uma redução para 34 casos em 2023. Esses dados indicam padrões sazonais e oscilações na prevalência da suspeita de raiva, ressaltando a necessidade de vigilância contínua. O estudo também avaliou o impacto das campanhas de vacinação. Houve suspensão das campanhas em 2015 e interrupções devido à pandemia em 2020, o que afetou a cobertura vacinal. A análise revelou desafios logísticos e dificuldades em manter a cobertura adequada durante esses períodos. A quantidade de animais vacinados após a suspensão das campanhas foi examinada, mostrando que essas interrupções tiveram efeitos notáveis na vigilância e controle da raiva. Em conclusão, apesar de todas as amostras terem apresentado resultados negativos, a variação nas suspeitas e os impactos das interrupções nas campanhas de vacinação destacam a importância de uma vigilância constante e de estratégias eficazes de controle. A manutenção de práticas robustas de monitoramento e vacinação é essencial para reduzir o risco de transmissão do vírus da raiva e garantir a proteção da saúde pública.

Palavras-chave: Prevalência; Controle de Doenças; Saúde Pública; Campanhas de Vacinação; Oscilações Sazonais

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença viral aguda e fatal que afeta mamíferos, incluindo seres humanos, sendo causada pelo vírus da família *Rhabdoviridae*. Sua transmissão ocorre predominantemente por mordidas de animais infectados, como cães, gatos e morcegos. Em áreas urbanas, os cães são os principais vetores de transmissão, enquanto em regiões rurais e selvagens, os morcegos desempenham o papel predominante como transmissores (Benavides *et al.*, 2020; Buttke *et al.*, 2022). A infecção pode manifestar-se através de uma gama de sintomas, incluindo ansiedade, irritabilidade e distúrbios neurológicos, que podem evoluir para paralisia e, eventualmente, óbito. O diagnóstico da raiva é frequentemente desafiador devido à sua sintomatologia inespecífica, o que pode resultar em um diagnóstico tardio ou mesmo após a morte (Teixeira *et al.*, 2004). Infelizmente, uma vez que os sintomas se manifestam, não há tratamento eficaz disponível, o que destaca a importância crucial da prevenção por meio da vacinação e do controle das populações de animais. No Brasil, foi implementado um programa nacional de prevenção da raiva para minimizar a exposição ao vírus tanto em animais quanto em seres

humanos (Teixeira *et al.*, 2004).

O plano de erradicação da raiva humana e controle da raiva animal em São Carlos, SP, foi implementado em 1977. O Instituto Pasteur, fundado em 1903, em colaboração com o Instituto Butantan, desempenhou um papel fundamental no controle da raiva no Estado de São Paulo. Essas instituições foram as principais responsáveis pela produção de soros e vacinas, além de conduzirem estudos aprofundados sobre o controle e diagnóstico da doença (Teixeira *et al.*, 2004).

A raiva, uma das zoonoses mais antigas conhecidas, continua a representar um desafio significativo para os sistemas de saúde pública e veterinária em nível global (Ribeiro *et al.*, 2018; Singhal *et al.*, 2019). Na América Latina, embora os programas de vacinação em massa de cães tenham contribuído para a redução da raiva canina, a variante transmitida por morcegos, *Desmodus rotundus* (DABV), emergiu como uma ameaça crescente. Atualmente, essa variante é responsável pela maioria das mortes por raiva em seres humanos e no gado (Benavides *et al.*, 2020; Chanca *et al.*, 2023).

Existem três espécies de morcegos hematófagos: *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngi*. Dentre elas, o morcego-vampiro comum (*D. rotundus*) é o principal reservatório do vírus da raiva transmitido por morcegos. Sua distribuição geográfica abrange as regiões tropicais e subtropicais da América Latina, onde ocupa diversos ecossistemas (Benavides *et al.*, 2020; Menozzi *et al.*, 2020). A presença de *D. rotundus* é influenciada por fatores como temperatura, altitude, precipitação, densidade de gado, fragmentação florestal e proximidade de rodovias (de Almeida *et al.*, 2019).

O objetivo principal desta pesquisa foi avaliar os casos suspeitos de raiva em São Carlos, SP, com ênfase nos morcegos, considerando que esses animais são reconhecidos como importantes reservatórios e transmissores do vírus da raiva. Ademais, a fragmentação ambiental, aliada ao crescimento populacional de bovinos e humanos em áreas florestais, pode intensificar o contato entre esses animais e os morcegos, elevando, conseqüentemente, o risco de transmissão da raiva.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu em uma pesquisa de levantamento de dados relativos à suspeita de raiva em equinos, bovinos, cães, gatos e morcegos. Os dados foram coletados por meio das plataformas e-SUS e SINAN, que disponibilizam informações de vigilância epidemiológica no município de São Carlos, SP. Este estudo não se propôs a analisar ou apresentar casos individuais, mas sim a compilar e interpretar os números divulgados pelo Instituto Pasteur e pelo Histórico de Vacinação Antirrábica do município de São Carlos, SP, a fim de avaliar se os protocolos de vacinação estão sendo adequadamente implementados.

Após a coleta de dados, foi realizada uma revisão da literatura utilizando artigos disponíveis nas bases de dados "Google Acadêmico" e "PubMed", empregando os descritores "Raiva", "Desmodus rotundus", "São Carlos", e "Saúde Pública".

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No censo de 2022, São Carlos, SP, tinha uma população de 254.857 habitantes e uma densidade demográfica de 224,17 habitantes por quilômetro quadrado. Em 2019, a área urbanizada era de 79,87 km². Em 2010, 98,4% da população tinha acesso a esgoto sanitário adequado, 89,2% das vias eram arborizadas e 34,2% urbanizadas. O município está localizado nos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, com uma área total de 1.136,907 km² (IBGE, 2022). A análise da cobertura vacinal antirrábica revelou um aumento entre 2013 e 2014, seguido por uma queda em 2015 devido à falta de vacinas. A cobertura cresceu novamente a partir de 2016, até 2018, quando houve uma nova diminuição (Tabela 1).

Tabela 1. Cobertura vacinal antirrábica entre os anos de 2013 e 2023 em cães e gatos.

Ano / espécie animal	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CANINOS	9364	15763	1794	15355	19685	18504	690	20	122	254	59
FELINOS	1086	2294	237	2574	3707	3290	173	13	46	52	24
TOTAL	10450	18057	2031	17929	23392	21794	863	33	179	206	83

*No ano de 2015 não foi realizada campanha por falta de vacina, sendo priorizada a área rural com as doses que foram enviadas.

**Deliberação CIB nº 169 de 15/12/2021 – Suspensão das Campanhas no Estado de São Paulo.

A análise dos dados relativos às campanhas de vacinação ressalta a complexidade da gestão da saúde pública animal. A ausência de campanhas em 2015, devido à falta de vacinas, e o desabastecimento em 2021, em decorrência da pandemia de COVID-19, evidenciam a fragilidade do sistema de suprimentos e a necessidade de estratégias eficazes para a gestão de fornecimento em programas de vacinação em massa.

A priorização da área rural em 2015 e as campanhas específicas subsequentes mostram uma adaptação estratégica para melhorar a vacinação em áreas de alto risco. A suspensão das campanhas em 2020 e 2021 devido à pandemia destaca a interdependência entre saúde humana e animal, sugerindo que a falta de vacinação pode intensificar a disseminação da raiva e enfatiza a necessidade de abordagens integradas em situações de crise (De e Paulo, 2021).

A decisão de suspender as campanhas em 2022-2023 ressalta a importância de avaliações científicas e estratégicas contínuas em resposta a eventos extraordinários. As decisões sobre a continuidade ou suspensão das campanhas devem ser baseadas em dados epidemiológicos, considerando os riscos associados a cada alternativa. A redução significativa no número de animais vacinados em 2022 e 2023 após a suspensão destaca os desafios na retomada e manutenção da cobertura vacinal. Na Tabela 2, foram analisados os dados de suspeita de raiva em cães, gatos, morcegos, bovinos e equinos, fornecidos pelo Instituto Pasteur. Observa-se um aumento nas suspeitas de raiva em morcegos ao longo dos anos.

Tabela 2. Suspeita de raiva em animais entre os anos de 2013 e 2023.

AMOSTRAS ENVIADAS AO INSTITUTO PASTEUR - VIGILÂNCIA DA RAIVA ANIMAL

ANO	CANINO	FELINO	QUIRÓPTERO	BOVINO	EQUINO	OUTROS	TOTAL
2013	7	3	5	17	-	1	33
2014	0	0	8	1	0	0	9
2015	1	0	14	3	2	0	20
2016	2	1	17	0	0	0	20
2017	1	1	18	0	0	0	20
2018	1	1	9	0	0	0	11
2019	2	4	26	0	0	0	32
2020	4	2	62	0	0	0	68

2021	1	1	35	0	0	0	37
2022	2	0	53	0	0	0	55
2023	4	3	34	0	0	0	41

* Todas as amostras enviadas apresentaram resultado negativo para raiva.

Ao se analisar isoladamente os dados referentes à suspeita de raiva em morcegos, observa-se uma tendência de estabilidade entre os anos de 2013 a 2018. No entanto, verifica-se um aumento notável no número de casos a partir de 2019 até 2023, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Suspeita de raiva em Morcegos entre os anos de 2013 e 2023



A análise dos dados referentes à coleta de material de morcegos ao longo dos anos revela padrões de variação temporal e percentual. Em 2014 e 2019, foram observados picos notáveis nas coletas, com aumentos significativos de 75% e 138%, respectivamente. Estes aumentos podem refletir variações na atividade populacional ou intensificação da interferência humana em áreas endêmicas para esses animais (Mialhe e Moschini, 2021).

No ano de 2021, observou-se um declínio acentuado nas coletas, que pode estar relacionado com a pandemia de COVID-19 (De e Paulo, 2021). A implementação de programas abrangentes de vacinação em animais, particularmente em áreas rurais, desempenha um papel crucial na prevenção da raiva, interrompendo a cadeia de transmissão da doença (Teixeira *et al.*, 2004).

De acordo com Duarte *et al.* (2021), iniciativas de educação e conscientização da população rural sobre a importância da vacinação, práticas seguras e reconhecimento precoce dos sinais de raiva são fundamentais para evitar novos surtos da doença. A presença de um sistema eficiente de vigilância, capaz de identificar rapidamente casos suspeitos e implementar medidas de controle imediatas, também contribui significativamente para a contenção da raiva antes que se espalhe (Teixeira *et al.*, 2004).

A aplicação de estratégias eficazes para o controle de vetores e o monitoramento contínuo, especialmente de morcegos hematófagos, é essencial para prevenir a disseminação da doença. Esses fatores combinados indicam um sucesso nas medidas de prevenção e controle da raiva na região, demonstrando a eficácia das estratégias adotadas.

4 CONCLUSÃO

A avaliação da prevalência de casos suspeitos de raiva em morcegos é crucial para

entender a dinâmica da transmissão da doença, dado o papel desses animais como reservatórios naturais do vírus. A detecção de casos suspeitos ressalta a necessidade de vigilância ativa e medidas preventivas, incluindo campanhas de vacinação direcionadas a animais domésticos e educação pública sobre a importância de buscar assistência médica imediata após exposição ao vírus. Além disso, profissionais em risco devem manter sua imunização antirrábica atualizada e seguir as recomendações preventivas rigorosamente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. D.; ROSA, A. R. D.; MARTORELLI, L. F. A.; KATAOKA, A. P. A. G.; AIRES, C. C. Rabies virus monitoring in bat populations in Rondônia state, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, p. e20180199, 2019.

BENAVIDES, J. A.; VALDERRAMA, W.; RECUENCO, S.; UIEDA, W.; SUZÁN, G.; AVILA-FLORES, R.; STREICKER, D. G. Defining new pathways to manage the ongoing emergence of bat rabies in Latin America. **Viruses**, v. 12, n. 9, p. 1002, 2020.

BUTTKE, D. E.; GROSSBERG, S. B.; REINER, D.; VERANT, M. L. Rabies as a Potential Cause of Mass Mortality Events in North American Bat Species. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 58, n. 2, p. 465–468, 2022.

CHANCA, N. L.; COUTINHO, J. V. DE S.; DIAS, G. I. P.; LOUZADA, G. E.; BROEDEL, H. P.; OLIVEIRA, J. V. X. DE; OLIVEIRA, E. R. DE; FALSONI, R. M. P. Levantamento epidemiológico dos casos suspeitos de raiva no município de Itapemirim-ES, série histórica 2016-2021. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 1, p. 402–408, 2023.

DUARTE, N. F. H.; PIRES NETO, R. D. J.; VIANA, V. F.; FEIJÃO, L. X.; ABREU, K. G. D.; MELO, I. M. L. A.; HEUKELBACH, J. Epidemiologia da raiva humana no estado do Ceará, 1970 a 2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, p. e2020354, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2020. São Carlos: IBGE, 2022.

MENOZZI, B. D.; DA PAZ, G. S.; PAIZ, L. M.; GARCES, H. G.; ADORNO, B. M. V.; ALMEIDA-SILVA, F.; ZANCOPE OLIVEIRA, R. M.; RICHINI-PEREIRA, V. B.; CHECHI, J. L.; BAGAGLI, E.; BOSCO, S. DE M. G.; LANGONI, H. Rabies Virus and *Histoplasma suramericanum* coinfection in a bat from southeastern Brazil. **Zoonoses and Public Health**, v. 67, n. 2, p. 138–147, 2020.

MIALHE, P. J.; MOSCHINI, L. E. Análise quantitativa de fatores de receptividade ligados à presença de abrigos de morcegos (*Desmodus rotundus*) na região centro leste do estado de São Paulo. **Medicina Veterinária (UFRPE), Recife**, v.15, n.3, p.230-240, 2021.

RIBEIRO, J.; STAUDACHER, C.; MARTINS, C. M.; ULLMANN, L. S.; FERREIRA, F.; ARAUJO, J. P.; BIONDO, A. W. (2018). Bat rabies surveillance and risk factors for rabies spillover in an urban area of Southern Brazil. **BMC Veterinary Research**, v. 14, p. 1, 2018.

SINGHAL, N.; CANNON, A.; PAUL, S. Bat rabies: a lurking danger. **British Journal of Nursing**, v. 28, p. 12, 2019.

TEIXEIRA, L.; CARDOSO, M.; TAKAOKA, N. Instituto Pasteur de São Paulo: cem anos de combate à raiva. **História, Ciências, Saúde**. v. 11, n. 3, p. 751-66, 2004.