

Surtos de estomatite vesicular na Amazônia Maranhense: aspectos clínicos, diagnóstico e implicações epidemiológicas

Submissão: 25/10/2025

Aceito: 28/12/2024

José Wendel Araújo Soares¹, Roberto Carlos Negreiros de Arruda², Diane Maria Sousa Gonçalves³, Amanda Barbosa Rodrigues⁴

¹Universidade Estadual do Maranhão, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5590-8994>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2982-6052>

³ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7572-4373>

⁴ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8086-6085>

Autor para correspondência: José Wendel Araújo Soares – josewendelsoaresaraujo@gmail.com

Resumo: A estomatite vesicular (EV) é uma doença infecciosa caracterizada por lesões epiteliais que afeta diversos animais, incluindo o ser humano. O objetivo deste estudo foi documentar a ocorrência de surtos de infecção por vírus do gênero *Vesiculovirus* (família *Rhabdoviridae*), responsáveis pela EV, em 16 bovinos nos municípios de Cururupu, Santa Helena e Turilândia, na Amazônia maranhense. Os casos foram investigados pelo serviço veterinário oficial como suspeitos de doença vesicular. Os animais investigados apresentaram sinais clínicos como claudicação (75%), perda de peso (100%), sialorreia e lesões epiteliais na boca (100%), na banda coronária (62%) e entre os cascos (75%). Para diagnóstico, foram coletadas amostras de tecido epitelial e submetidas à reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-qPCR). Os resultados confirmaram a presença do vírus da EV em todos os animais testados e descartaram a infecção pelo vírus da Febre Aftosa. Um dos bovinos apresentou coinfeção pelo *Parapoxvirus*, agente causador da estomatite papular bovina. Todos os animais se recuperaram espontaneamente ou com tratamento antibiótico de amplo espectro, em um período de três a quatro semanas. Os achados deste estudo contribuem para a compreensão da dinâmica epidemiológica da EV em regiões tropicais, ressaltando a necessidade de diagnóstico diferencial, por se tratar de uma doença clinicamente indistinguível da Febre Aftosa. Além disso, os resultados são importantes para a definição de práticas eficazes de biossegurança e de manejo adequado dos animais afetados, visando minimizar o risco de disseminação do vírus, prevenir a contaminação humana e evitar o agravamento das lesões epiteliais.

Palavras-chave: vesiculovírus, vetores, insetos, lesões epiteliais, Amazônia.

1. Introdução

A estomatite vesicular (EV) é uma doença viral causada pelo vírus da estomatite vesicular (VEV), do gênero *Vesiculovirus*, da família *Rhabdoviridae*. Quatro sorotipos são responsáveis pelos surtos em animais: *New Jersey*, *Indiana*, *Cocal* e *Alagoas vesiculovirus* (Liang 2014, ICTV 2024). A EV é caracterizada por lesões vesiculares e ulcerativas na mucosa oral, língua, focinho, úbere, coroas dos cascos e tetas, causando redução na produtividade dos animais (Rodriguez 2002).

A doença afeta principalmente bovinos, equinos e suínos, e, ocasionalmente, humanos. Embora não esteja mais listada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), é uma doença importante devido ao seu considerável impacto econômico e à sua similaridade clínica com outras enfermidades vesiculares de notificação obrigatória, como a Febre Aftosa (Laguardia-Nascimento et al., 2016; Timoney, 2016). As pessoas podem ser infectadas, principalmente as que trabalham diretamente com animais e materiais infectados (WOAH, 2022).

Regiões tropicais, como a Amazônia Maranhense, apresentam condições ambientais que favorecem a proliferação de insetos vetores, principais responsáveis pela transmissão do vírus (Mead et al., 2000; WOAH, 2022). A transmissão do VEV envolve quatro espécies principais de vetores: mosquitos *Aedes*, flebotomíneos *Lutzomyia*, moscas pretas *Simulium* e mosquitos picadores *Culicoides* (Rozo-Lopez, 2018). Embora a transmissão do agente patogênico por contato direto ou indireto possa ocorrer (Smith et al., 2009). A exposição a insetos portadores do vírus é frequentemente associada a fontes de água em movimento, como riachos e rios, e à irrigação de pastagens, ou a fontes de água paradas, como lagoas (Pelzel-McCluskey 2024).

A EV possui ampla distribuição geográfica, com surtos registrados em países das Américas, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais, onde as condições ambientais favorecem a proliferação dos vetores. No Brasil, a infecção pelo *Alagoas vesiculovirus* foi documentada (Oliveira et al., 2021), com surtos no Nordeste (Cargnelutti et al., 2014), incluindo casos confirmados no Maranhão (Arruda et al., 2015). No entanto, os estudos sobre a EV na região amazônica ainda são escassos, especialmente no que diz respeito à dinâmica epidemiológica, à interação com os vetores hematófagos e ao impacto da doença nos rebanhos locais.

O objetivo deste estudo foi contribuir para a compreensão da EV em regiões tropicais. Além disso, busca-se apresentar informações relevantes para o aprimoramento das práticas de diagnóstico, manejo e prevenção, promovendo a proteção da saúde animal e minimizando os impactos econômicos da doença.

2. Materiais e Métodos

As áreas de identificação dos focos localizam-se nos municípios de Cururupu, Santa Helena e Turilândia, todos no Estado do Maranhão. O clima predominante na região é tropical, com períodos chuvoso e seco. A temperatura média anual varia entre 24°C e 31°C, com os meses mais quentes sendo novembro e dezembro, quando as temperaturas podem atingir 30,8°C. A vegetação é típica da região amazônica, composta principalmente por florestas tropicais (Figura 1).

2.1. Área de Estudo

As áreas de identificação dos focos localizam-se nos municípios de Cururupu, Santa Helena e Turiilândia, todos no Estado do Maranhão. O clima predominante na região é tropical, com períodos chuvoso e seco. A temperatura média anual varia entre 24°C e 31°C, com os meses mais quentes sendo novembro e dezembro, quando as temperaturas podem atingir 30.8°C. A vegetação é típica da região amazônica, composta principalmente por florestas tropicais (Figura 1).

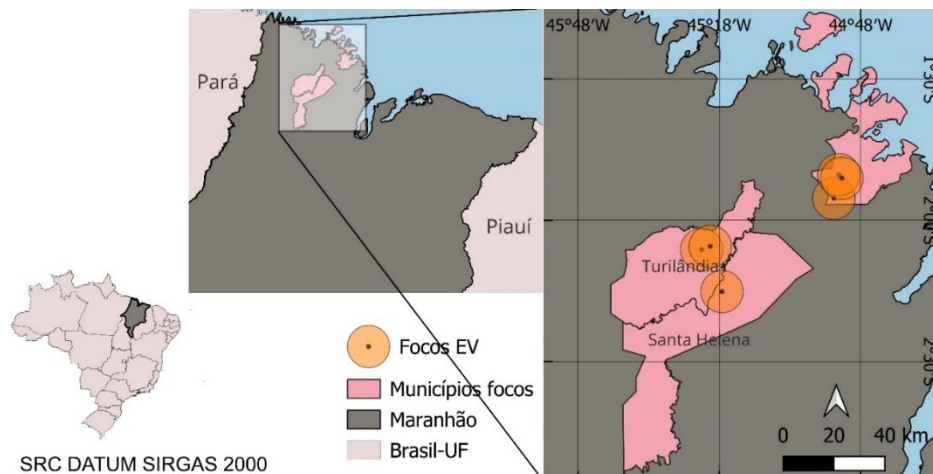


Figura 1 – Distribuição espacial dos focos de EV no estado do Maranhão, Brasil, 2024. A figura apresenta a localização dos focos de EV registrados em 2024 no estado do Maranhão, Brasil. Os municípios foco (Cururupu, Turiilândia e Santa Helena) estão destacados em rosa, enquanto os círculos laranjas indicam os locais específicos onde os casos foram confirmados. Fonte: IBGE (base cartográfica); Aged (informações sobre os focos); Elaboração dos autores.

2.2. Notificação e coleta de amostras

As suspeitas de infecção foram notificadas por produtores e profissionais autônomos que identificaram sinais clínicos nos animais. As coletas das amostras foram realizadas pela equipe da Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED) entre os dias 2 e 19 de abril de 2024, período marcado por chuvas intensas. Seguindo o Manual de Investigação de Doença Vesicular (Brasil, 2020), as coletas foram efetuadas em até 12 horas após as notificações. Procedimentos de biossegurança foram adotados para evitar a disseminação do possível agente infeccioso. As propriedades suspeitas foram interditadas e os animais com sinais da doença foram isolados dos demais. Os materiais coletados incluíram epitélio das lesões e soro. Os tecidos foram acondicionados em tubos contendo líquido de Valle, mantidos em caixas isotérmicas, refrigerados e, posteriormente, enviados aos laboratórios para análise. As análises foram conduzidas no laboratório de diagnóstico de doenças virais do Laboratório Federal de Defesa Agropecuária, localizado em Minas Gerais.

2.3. Dados dos animais existentes

O número total de animais expostos em cada propriedade acometida foi registrado durante as visitas de investigação e incluído na análise epidemiológica. Os dados incluíram a contagem de bovinos presentes nas propriedades, independentemente de apresentarem sinais clínicos da doença. Esses números foram utilizados para calcular a taxa de ataque e são apresentados na Tabela 1.

2.4. Diagnóstico laboratorial

As doenças vesiculares clinicamente indistinguíveis da febre aftosa e endêmicas no Brasil, como a EV, fazem parte das doenças diferenciais pesquisadas nas análises de rotina em laboratório, nas investigações dos casos prováveis de doença vesicular, e os testes para diagnóstico diferencial somente serão realizados ante resultados negativos para febre aftosa (Brasil, 2020).

Os testes para diagnóstico diferencial incluíram RT-qPCR para identificação do RNA do vírus *Alagoas vesiculovirus* (VSAV), conforme as diretrizes da OMSA (WOAH, 2022), e ELISA para detecção de DNA do vírus do gênero *Orthopoxvirus* (OPXV).

3. Resultados

O atendimento às notificações de suspeita de doença vesicular foi realizado em seis propriedades rurais situadas nos municípios de Santa Helena, Cururupu e Turiilândia. Foram examinados 16 bovinos. Os animais suspeitos apresentavam sialorreia, claudicação e perda de peso. Durante o exame clínico, observaram-se lesões epiteliais na boca (língua e lábios) e nos pés (banda coronária e espaços interdigitais) (Figura 2).



Figura 2 – Características clínicas e macroscópicas da EV em bovinos. a) Bovino apresentando sinais clínicos clássicos da doença, incluindo claudicação, sialorreia intensa e evidente perda de peso; b) Dermatite interdigital, caracterizada por inflamação e presença de lesões erosivas na região entre os cascos; c) Dermatite na banda coronária, com alterações visíveis, como hiperemia e formação de crostas; d) Lesões ulcerativas na língua, palato e lábios, evidenciando comprometimento da mucosa oral; e) e f) Lesões na língua em estágio avançado de cicatrização, mostrando sinais de epitelação e regeneração tecidual. Maranhão, Brasil, 2024. Fotos: Barbosa, A. B. e Melo, V. do C., 2024.

Todos os animais examinados eram adultos e apresentavam sinais de perda de peso. Os testes laboratoriais confirmaram a presença do VEV Alagoas em todos os animais analisados (Tabela 1). Um dos bovinos apresentou coinfeção por um vírus do gênero *Parapoxvirus*. Não foi detectada a presença do vírus da febre aftosa em nenhum dos animais examinados. Além disso, os tratadores dos animais não apresentaram quaisquer sintomas relacionados a enfermidades vesiculares.

Os animais foram monitorados por 3 semanas e apresentaram recuperação das lesões. No entanto, em alguns casos, foi necessário utilizar terapia de suporte com antibióticos tópicos e injetáveis. Além disso, devido ao período chuvoso, os médicos veterinários recomendaram manter os animais em pastagens secas para acelerar a recuperação das lesões nos cascos. Não foram observadas evidências de agravamento das lesões ou de prolongamento do período de recuperação no animal com coinfeção por *Parapoxvirus* e *Alagoas vesiculovirus*.

Foi realizada uma investigação epidemiológica nas propriedades vizinhas, resultando na identificação de uma propriedade adjacente (propriedade 5) com dois animais infectados, que inicialmente não havia sido notificada ao serviço veterinário oficial. Embora não tenha sido possível estabelecer vínculo epidemiológico entre os focos mais distantes, como os de Cururupu e Santa Helena (aproximadamente 120 km de distância), não se pode descartar completamente a possibilidade de conexão entre os surtos, já que as propriedades estão localizadas próximas a rodovias que interligam essas cidades.

Id	Municípios	Bovinos existentes	Bovinos examinados	Bovinos positivos
1	Cururupu	6	1	1
2	Santa Helena	291	7	7
3	Cururupu	4	2	2
4	Turilândia	68	3	3
5	Turilândia	29	2	2
6	Cururupu	2	1	1
	Totais	400	16	16

Tabela 1 – Distribuição de bovinos expostos, testados e positivos para Estomatite Vesicular (EV) nos municípios de Cururupu, Turilândia e Santa Helena, Maranhão, Brasil, 2024. Bovinos existentes correspondem aos presentes nas propriedades nos dias das visitas. Os bovinos examinados foram aqueles submetidos a exames laboratoriais, enquanto bovinos positivos foram os confirmados por RT-qPCR para EV.

O foco registrado na propriedade 01, no município de Cururupu, está situado em uma área de difícil acesso, o que sugere a ausência de relação com os demais focos. Da mesma forma, não foi identificado vínculo epidemiológico entre os focos de Santa Helena (propriedade 2) e de Turilândia (propriedades 4 e 5), apesar da proximidade geográfica entre essas propriedades. Foi

observado que a distância dos focos aos rios e córregos mais próximos é inferior a 2 km. Isto sugere que as fontes de água, importantes para os insetos vetores, estão relacionadas à ocorrência dos surtos.

4. Discussão

A localização dos focos de EV próximos a fontes de água está alinhada com as observações de Dias et al. (2019), que identificaram surtos de EV situados a até 1 km de habitats lóticos, sugerindo que a infecção inicial nas proximidades de riachos pode se propagar para regiões mais distantes. Além disso, Rodriguez et al. (2002) destacaram que a EV possui capacidade de se espalhar rapidamente por grandes áreas em períodos relativamente curtos.

É possível considerar a hipótese de animais silvestres ou insetos como a origem dos agentes responsáveis pelos surtos, devido à presença de mata natural e de fonte de água nos locais onde os animais viviam. O aumento tanto das fontes de infecção quanto da abundância de insetos vetores logo após o período chuvoso resulta em um maior número de casos nos meses de março e abril (Brasil, 2012), o que se observou no surto em análise. O controle de insetos é fundamental para prevenir a propagação de doenças; no entanto, a implementação de medidas para reduzir ou eliminar as áreas de reprodução de insetos e minimizar o risco de exposição a esses vetores apresenta dificuldades em regiões próximas a áreas de floresta natural e no período chuvoso (Timoney 2016). Alguns insetos vetores são endêmicos no estado do Maranhão (Alves e Bevilacqua, 2005; Pereira-Filho, 2018). A prevalência entre os animais suspeitos atendidos corrobora as observações de Pelzel-McCluskey (2024), segundo as quais a soroprevalência no rebanho acometido pode alcançar quase 100%. No caso do surto analisado, chamou a atenção a ausência de sinais clínicos em animais jovens, corroborando Rovid-Spikler (2019) e WOAAH (2022), que relatam maior suscetibilidade clínica em animais adultos. A diferença na suscetibilidade entre as faixas etárias pode estar relacionada a fatores como maior exposição cumulativa a agentes infecciosos, alterações no sistema imunológico associadas à idade ou maior intensidade de contato com vetores e ambientes contaminados por parte dos animais adultos.

O tempo de recuperação dos animais acometidos por EV está em concordância com estudos prévios, que indicam que a doença é geralmente autolimitada, com resolução completa entre 10 e 14 dias. Contudo, o tempo de cicatrização das lesões orais em bovinos foi registrado entre 34 e 59 dias (Thurmond et al., 1987), indicando que o período de convalescença pode variar significativamente. Todos os animais acometidos apresentaram recuperação completa, corroborando com a afirmação da WOAAH (2022) de que a mortalidade é praticamente nula em bovinos afetados por essas condições.

A presença simultânea de *vesiculovirus* e *parapoxvirus* no mesmo animal suscita a questão do possível agravamento da sintomatologia e do prolongamento do tempo de recuperação dos animais afetados. Tais infecções por múltiplos patógenos virais em bovinos são raramente documentadas na literatura científica (Zhu et al., 2019; Shimizu et al., 2020). As infecções por poxvirus geralmente manifestam-se como lesões papulares e nodulares na mucosa oral e na região ao redor do focinho, sendo associadas a impactos leves a moderados na saúde dos animais, mas sua prevalência e persistência em rebanhos podem comprometer tanto o bem-estar quanto a produtividade (Haig e Mercer 2008). Entretanto, percebeu-se que a coinfeção não agravou as lesões nem prolongou o tempo de recuperação do único bovino acometido.

O material coletado (epitélio das bordas das feridas), os meios de conservação e os testes utilizados foram adequados para o diagnóstico dos focos, com 100% de positividade. O diagnóstico diferencial rápido é essencial porque os sinais clínicos do EV são indistinguíveis da Febre Aftosa quando gado e porcos são afetados, e da Doença vesicular suína ou do Exantema vesicular do suíno quando apenas porcos são afetados (Timoney 2016).

As medidas de biossegurança adotadas, como a interdição das propriedades, a desinfecção das instalações e o isolamento dos animais afetados, foram adotadas em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Brasil (Brasil, 2020) e pelo USDA (2023). Essas medidas foram suficientes para evitar a disseminação dos agentes envolvidos nas infecções.

Embora este estudo tenha fornecido informações relevantes sobre a dinâmica da EV na Amazônia maranhense, algumas limitações podem ser apontadas, como a dificuldade em estabelecer vínculos epidemiológicos entre os focos. Apesar da proximidade geográfica entre algumas propriedades e da análise de variáveis ambientais, como a presença de corpos d'água e a proximidade de rodovias, não foi possível determinar a origem das infecções. Esse fato pode ser parcialmente atribuído à movimentação de animais sem os documentos sanitários obrigatórios, como a Guia de Trânsito Animal, o que dificulta o rastreamento epidemiológico e o controle efetivo da doença. Também é preciso considerar a possível subnotificação de casos por produtores e profissionais autônomos.

5. Conclusão

Este estudo sobre o surto de EV contribuiu para a compreensão da dinâmica da doença em regiões tropicais. Os surtos foram associados às condições climáticas e à proximidade de rios e ambientes úmidos, que favorecem a proliferação de vetores, como flebotomíneos. Os resultados destacaram a importância de um diagnóstico diferencial preciso, considerando a semelhança dos sinais clínicos da EV com outros quadros vesiculares, como a febre aftosa.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu financiamento.

Agradecimentos: Agradecemos a colaboração da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão e a parceria neste estudo. O texto foi revisado com o auxílio de uma ferramenta gratuita de inteligência artificial (ChatGPT, OpenAI), usada apenas para verificação ortográfica e gramatical.

6. Referências

- Alves GB, Bevilacqua PD. Ecological aspects of Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) in an endemic area of American Cutaneous Leishmaniasis in the State of Maranhão, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 100, n. 9, p. 889-893, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000100018>. Acesso em: 5 nov. 2024.
- Arruda, R. C. N. de; Segundo, J. M. F.; Soares, B. A. *et al.* Investigação epidemiológica de estomatite vesicular por achados clínicos em bovinos e equinos no Estado do Maranhão. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Seropédica, v. 35, n. 5, p. 391-395, maio 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2015000500001>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Estomatite vesicular: Informações sobre ocorrência no Brasil e avaliação de resultados dos testes sorológicos. Brasília: CPACZ, abr. 2012.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de investigação de doença vesicular. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/AECS, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/documentos-febre-aftosa/manualinvestigacaodoencavesicular.pdf> Acesso em: 15 nov. 2024.
- Cargnelutti JF, Olinda RG, Maia LA, et al. Outbreaks of vesicular stomatitis *Alagoas virus* in horses and cattle in northeastern Brazil. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v. 26, n. 6, p. 788-794, Nov. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1040638714553428>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- Oliveira AM de, Laguardia-Nascimento M, Sales ML, et al. Outbreaks of vesicular stomatitis in Brazil caused by a distinct lineage of *Alagoas vesiculovirus*. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 52, n. 3, p. 1637-1642, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34145554/> Acesso em: 16 nov. 2024.
- ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. Subfamily: *Alpharhabdovirinae*. Genus: *Vesiculovirus*. 2024. Disponível em: <https://ictv.global/report/chapter/rhabdoviridae/rhabdoviridae/vesiculovirus>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- Laguardia-Nascimento M, Sales ÉB, Gasparini MR, et al. Detection of multiple viral infections in cattle and buffalo with suspected vesicular disease in Brazil. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v. 28, n. 4, p. 377-381, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1040638716645836>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- Liang Y, He M, Teng CB. Evolution of the vesicular stomatitis viruses: divergence and codon usage bias. *Virus Research*, v. 192, p. 46-51, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2014.08.013>. Acesso em: 18 nov. 2024.
- Mead, D. G.; Ramberg, F. B.; Besselsen, D. G. *et al.* Transmission of vesicular stomatitis virus from infected to noninfected black flies co-feeding on nonviremic deer mice. *Science*, Washington, D.C., v. 287, n. 5452, p. 485-487, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.287.5452.485>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- Pelzel-Mccluskey, A. Vesicular stomatitis in large animals. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, Philadelphia, v. 40, n. 2, p. 251-259, jul. 2024. Disponível em: <https://www.msdsvetmanual.com/generalized-conditions/vesicular-stomatitis-in-large-animals/vesicular-stomatitis-in-large-animals>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- Rodriguez, L. L.; Fitch, W. M.; Nichol, S. T. Ecological factors, genetic diversity, and evolutionary constraints in the vesicular stomatitis virus New Jersey serotype. *Virology*, San Diego, v. 271, n. 1, p. 96-104, 2002.
- Estomatite vesicular. Trad. e adap. à situação do Brasil por Ricardo Evandro Mendes. 2019. Disponível em: <https://www.cfsph.iastate.edu/diseaseinfo/factsheets-pt/>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- Smith PF, Howerth EW, Carter D, et al. Mechanical transmission of vesicular stomatitis *New Jersey virus* by *Simulium vittatum* (Diptera: Simuliidae) to domestic swine (*Sus scrofa*). *Journal of Medical Entomology*, v. 46, n. 6, p. 1537-1540, 2009. Disponível em: <https://academic.oup.com/jme/article/46/6/1537/924634>. Acesso em: 8 nov. 2024.
- Timoney, P. Vesicular stomatitis. *Veterinary Record*, v. 179, p. 119-120, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/vr.i4075>. Acesso em: 9 nov. 2024.
- USDA. Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services. Vesicular stomatitis [online]. Maio 2023. Disponível em: http://www.aphis.usda.gov/publications/animal_health/content/printable_version/fs_vesicular_stomatitis_2012.pdf. Acesso em: 14 nov. 2024.
- WOAH. World Organization for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 13. ed. 2022. Vesicular stomatitis. Aetiology, epidemiology, diagnosis, prevention and control, references. 2022. Disponível em: www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.25_VESICULAR_STOMATITIS.pdf. Acesso em: 2 nov. 2024.
- Thurmond M, Ardans A, Picanso J, et al. *Vesicular stomatitis virus* (New Jersey strain) infection in two California dairy herds: an epidemiologic study. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 191, n. 8, p. 965-970, 1987. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2824414/>. Acesso em: 8 nov. 2024.
- Haig D, Mercer AA. *Parapoxviruses*. In: Encyclopedia of Virology. 3. ed. p. 57-63, 2008. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/parapoxvirus>. Acesso em: 2 nov. 2024.

Shimizu K, Badr Y, Okada A, et al. *Bovine papular stomatitis virus and pseudocowpox virus* coinfection in dairy calves in Japan. *Archives of Virology*, v. 165, p. 2659-2664, 2020. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32880730/> Acesso em: 2 nov. 2024.

Rozo-Lopez P, Drolet B, Londoño-Rentería B. *Vesicular Stomatitis Virus* Transmission: A Comparison of Incriminated Vectors. *Insects*, 9. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/insects9040190>. Acesso em: 15 nov. 2024.

Pereira-Filho, A. A.; Fonteles, R. S.; Bandeira, A. M. da C. *et al.* Molecular identification of *Leishmania* spp. in sand flies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in the Lençóis Maranhenses National Park, Brazil. *Journal of Medical Entomology*, Oxford, v. 55, n. 4, p. 989-994, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jme/tjy014>. Acesso em: 2 nov. 2024.