

Perfil epidemiológico das infecções causadas por Hantavírus diagnosticadas no Estado de Mato Grosso de 2014 a 2023

Epidemiological profile of Hantavirus infections in the state of Mato Grosso from 2014 to 2023

Clarice Carvalho dos Santos ⁺¹, Kauê Henrique de Paulo ¹, Vanessa de Almeida Raia ²

¹ Faculdade Atenas

² Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

Resumo. A Hantavirose é considerada uma zoonose viral aguda, que pode evoluir para infecção fatal. Possui como reservatórios roedores, musaranhos, toupeiras e morcegos. **Objetivo:** Analisar o perfil epidemiológico dos casos de Hantavirose registrados no estado de Mato Grosso (MT) no período de 2014 a 2023. **Metodologia:** Estudo epidemiológico descritivo, quantitativo, transversal e retrospectivo com dados de 2014 a 2023 coletados no sistema on-line de informação de agravos de notificações da Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso. **Resultados:** Dos 102 casos de Hantavirose registrados no período, as maiores prevalências foram observadas nos seguintes fatores: ano de 2014 (23,5%); meses de abril e julho (13,7% e 12,7%, respectivamente); faixa etária dos 35 aos 39 anos de idade (19,6%); sexo masculino (85,3%); escolaridade do quinto ao oitavo ano incompletos do ensino fundamental (25,5%); município de Campo Novo do Parecis (24,5%); síndrome cardiopulmonar (50%); limpeza de depósito de armazenamento de grãos correspondeu o maior percentual de exposição (37,3%). A letalidade geral foi de 35,3%, sendo mais elevada nos anos com menor número de casos. A análise de associação demonstrou que o desfecho esteve estatisticamente relacionado à faixa etária ($p < 0,050$), à ocorrência da doença relacionada ao trabalho ($p < 0,001$) e à forma clínica ($p < 0,001$). A chance de óbito por Hantavirose foi 18 vezes maior em casos de doença ocupacional, 5,5 vezes maior em pacientes com síndrome cardiopulmonar e aumentada na faixa etária dos 50 aos 54 anos quando comparada a outras faixas. **Conclusão:** é necessário melhorar o diagnóstico precoce da doença a fim de diminuir a letalidade e intensificar ações de prevenção.

Palavras chave: zoonose, roedores, sazonalidade.

Abstract. Hantavirus infection is classified as an acute viral zoonosis that may progress a fatal condition. Its reservoirs include rodents, shrews, moles and bats. **Objective:** To analyze the Hantavirus epidemiological profile cases reported in the state of Mato Grosso (MT), Brazil, from 2014 to 2023. **Methods:** this is a descriptive, quantitative, cross-sectional and retrospective epidemiological study. Data were collected from 2014 to 2023 through the online Notifiable Diseases Information System (SINAN) of the Mato Grosso State Health Department. **Results:** Among the 102 Hantavirus cases reported during the study period, the highest prevalence rates were observed in the following categories: the year 2014 (23.5%); the months of April and July (13.7% and 12.7%, respectively); the 35-39 year age group (19.6%); in males (85.3%); individuals with incomplete elementary education (grades 5 to 8) (25.5%); the municipality of Campo Novo Parecis (24.5%); cardiopulmonary syndrome (50%); and exposure during the cleaning of grain storage facilities (37.3%). The overall case fatality rate was 35.3%, with higher mortality in years with fewer reported cases. The association analysis showed that the outcome was statistically related to age group ($p < 0.050$), the occurrence of work-related disease ($p < 0.001$), and clinical form ($p < 0.001$). The risk of death from hantavirus infection was 18 times higher in cases of occupational disease, 5.5 times higher in patients with cardiopulmonary syndrome, and increased in the 50–54 age group compared to other age groups. **Conclusion:** Early diagnosis must be improved to reduce the fatality rate, and preventive measures should be strengthened to mitigate the risk of infection.

Keywords: zoonosis, rodents, seasonality.

Introdução

A Hantavirose é considerada uma zoonose viral aguda, causada por um vírus de RNA do gênero *Orthohantavirus* que pertence à família Hantaviridae. Essa possui como reservatórios roedores, musaranhos, toupeiras e morcegos, (López *et al.*, 2021; Brasil, 2013) e tem como principal espécie de reservatório roedores silvestres *Necromys lasiurus*, sendo o Hantavírus cepa Araraquara predominantemente presente nos ambientes de cerrado e Caatinga (Brasil, 2019). A transmissão ocorre através do contato do vírus com a mucosa conjuntival, boca ou nariz através de mãos, aerossóis, especialmente em forma de poeira gerada por varrição, bem como por alimentos contaminados com fezes, urina e saliva dos animais infectados, também pode ocorrer por meio de escoriações cutâneas ou mordeduras de roedores (Brasil, 2013; Brasil, 2019).

Nas Américas, a Hantavirose se apresenta de diferentes formas: como doença febril aguda, como quadros graves pulmonares e cardiovasculares característicos, com possível evolução para síndrome da angústia respiratória (SARA) (Brasil, 2019). Na forma de Síndrome Cardiopulmonar, os sinais e sintomas da doença ocorrem em média a partir de cinco semanas da infecção, sendo característicos náuseas, vômitos, dores nas articulações, cefaleia, dores abdominais e lombares e, ao evoluir para fase pulmonar, pode apresentar hipertermia, taquipneia, taquicardia, hipotensão, tosse seca e SARA (López *et al.*, 2021).

Dessa maneira, a Hantavirose é uma doença com grande potencial de expansão no território nacional, em virtude do crescimento urbano desordenado e condições precárias de saneamento e higiene (Brasil, 2013; Souza *et al.*, 2022). Além disso, as atividades agrícolas colaboram para alterações na vegetação natural, sendo o homem responsável por introduzir plantas de interesse comercial, fornecendo aos roedores uma nova fonte de alimentação e abrigo. Destacam-se, dessa forma, as culturas de milho, cana-de-açúcar, plantio de soja e arroz como agravantes para atrair as espécies de roedores (Donalisio *et al.*, 2008). Diante disso, evidencia-se que inúmeros casos registrados em Mato Grosso, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e em toda região Sul do País demonstram esse fator determinante, sendo considerado como situação de exposição de risco atividades como: plantio, colheita, transporte e armazenamento além da moagem de grãos (Brasil, 2013).

As regiões Centro Oeste, Sul e Sudeste concentram a maior frequência de notificações de Hantavirose. Contudo, na região Centro Oeste observa-se maior incidência no estado do Mato Grosso. Neste estado, além da presença de grandes produções agrícolas, com amplos armazéns de alimentos e uma população considerável de trabalhadores rurais, tornando o local propício à transmissão da hantavirose (Guedes; Milagres; Oliveira, 2019; Souza *et al.*,

2022). De acordo com Valdiones *et al.* (2022), essas áreas rurais possuem taxas elevadas de desmatamento ilegal ocorrido no período entre agosto de 2008 a julho 2019, representando 2,5 milhões de hectares de vegetação nativa da região substituídas por cultivo de soja.

Assim, a análise de ocorrência dos casos se torna fundamental para estabelecer políticas de saúde para prevenção e controle dessa zoonose. Dado isso, objetivou-se com este estudo descrever o perfil epidemiológico dos casos de Hantavirose no estado de Mato Grosso entre os anos de 2014 a 2023.

Métodos e Materiais

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, quantitativo, transversal e retrospectivo. Como fonte de pesquisa de dados, foi utilizado o Sistema on-line de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso. O acesso à base de dados ocorreu em 2024, sendo analisado o período de 2014 a 2023.

Foram definidos como filtros para a busca as seguintes variáveis: ano de notificação; faixa etária; sexo; raça; escolaridade; município de residência; forma clínica; evolução do caso; exposição a atividades de risco (limpeza de depósitos, plantio agrícola, dormir em barracas, armazenamento de grãos, contato com ratos, transporte de carregamento); exposição ao vetor e mês de notificação.

Para a tabulação dos dados, foi utilizado o software Microsoft Excel 2013. As análises epidemiológicas foram realizadas com o auxílio do software Statistical Package for the Social Sciences for Windows (SPSS), versão 25.0. Ademais, foi calculado o coeficiente de letalidade anual e a incidência por 100 mil habitantes em cada município em que ocorreram casos, com base na projeção demográfica de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em seguida foi verificada associação entre as variáveis independentes e a variável evolução do caso pelo teste de χ^2 de independência através teste exato de Fisher, com correção de Montecarlo quando necessário.

Outrossim, a pesquisa foi realizada com dados secundários, sem acesso a informações nominais ou identificáveis de indivíduos. Portanto, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados e discussão

No período de 2014 a 2023 foram notificados 102 casos de Hantavirose no estado de Mato Grosso, sendo sete casos importados dos estados do Maranhão, Pará e Paraná. O maior número de registros ocorreu no ano de 2014 correspondendo 23,5% (n=24) do total de casos, seguido do ano de 2015 com 20,6% (n=21). Considerando os meses de registro de casos de Hantavirose durante todo o período, observa-se que

os meses de abril e julho foram os de maior número de informes, com 14 e 13 notificações, respectivamente, correspondendo a 13,7% e 12,7% do total de casos.

A faixa etária com maior número de casos registrados foi dos 35 aos 39 anos (19,6%) (n=20); seguida dos 45 aos 49 anos (13,7%) (n=14); sendo o sexo masculino o mais acometido, 85,3% (n=87) dos casos. A maioria dos pacientes observados eram da cor/raça parda (51,9%) (n=53), seguido pela branca (40,2%) (n=41); preta (5,9%) (n=6); amarelo (1,0%) (n=1) e ignorado (1,0%) (n=1). Quanto à escolaridade, os indivíduos que mais sofreram tinham grau de escolaridade do quinto ao oitavo ano, série incompleta do ensino fundamental (25,5%) (n=26); registro ignorado de (14,7%) (n=15); ensino médio completo (11,76%) (n=12); primeira à quarta série incompleta do ensino fundamental (8,8%) (n=9); quarta série completa do ensino fundamental (7,8%) (n=8); ensino médio incompleto (7,8%) (n=8); ensino fundamental completo (6,9%) (n=7); educação superior completa (4,9%) (n=5); em branco (4,9%) (n=5); educação superior incompleta (2,9%) (n=3); não se aplica (2,9%) (n=3) e analfabeto (1%) (n=1).

Em relação ao município de residência, houve registros de casos autóctones e sete casos importados. No que tange aos registros autóctones verifica-se que os municípios com maior incidência de casos foram Campo Novo do Parecis, com 25

casos (24,5%); Tangará da Serra, com 22 casos (21,6%); Brasnorte, com seis casos (5,9%) e Nova Mutum, com cinco casos (4,9%). Em seguida, Sinop (3,9%) (n=4); Sorriso (3,9%) (n=4); Peixoto de Azevedo (3,9%) (n=4); Lucas do Rio Verde (2,9%) (n=3); Santa Rita do Trivelato (2,9%) (n=3); São José do Rio Claro (2,9%) (n=3); Terra Nova do Norte (2,9%) (n=3); Diamantino (2,0%) (n=2). Os outros municípios que registraram somente um caso durante todo o período foram: Alta Floresta, Arenópolis, Cáceres, Campos de Júlio, Nortelândia, Nova Santa Helena, Nova Ubiratã, Rondonópolis, Sapezal, Tapurah e Vera. Concernente aos casos importados, 7 diagnosticados se distribuíram entre os municípios de Novo Progresso/PA (2,9%) (n=3); Altamira/PA (2,0%) (n=2); Arari/MA (1%) (n=1) e Assis Chateaubriand/PR (1%) (n=1).

Quanto ao registro das notificações, observa-se que a forma clínica mais frequente da doença foi a síndrome cardiopulmonar presente em 50% dos casos (n=51); seguida por fichas com preenchimento em branco 39,2% (n=40) e pela forma prodrômica 10,8% (n=11).

Considerando as atividades de risco para infecção, as mais listadas pelos pacientes foram: limpeza de depósito de armazenamento de grãos (n=38; 37,3%); contato com áreas de desmatamento/plantio agrícola (n=34; 33,3%) e contato com ratos (n=31; 30,4%) (figura 1).

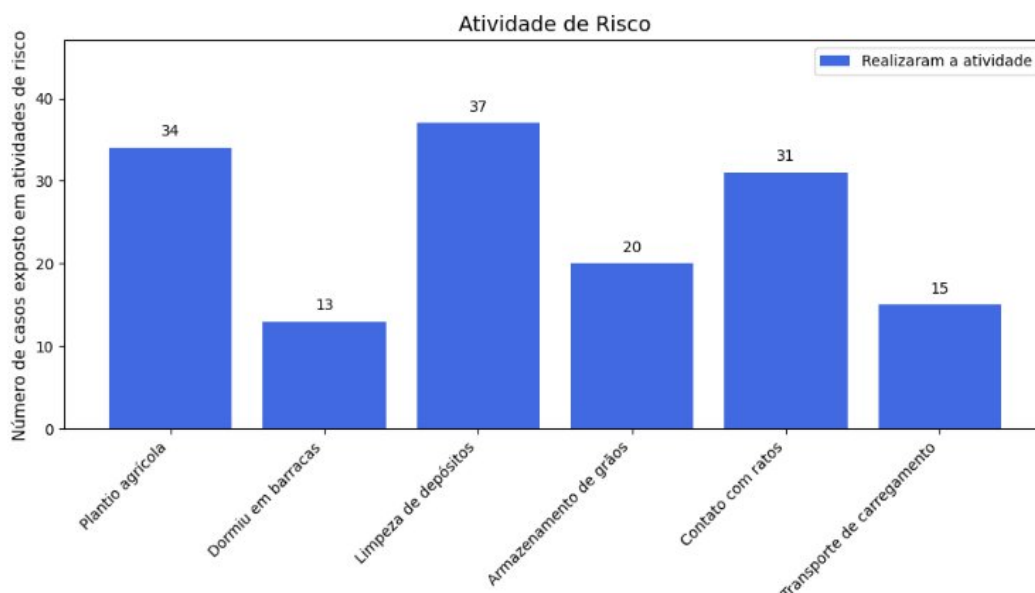


Figura 1. Quantitativo das atividades de risco as quais os pacientes com Hantavirose foram expostos nos municípios de Mato Grosso de 2014 a 2023.

Fonte: Dados da Secretaria Estadual de Saúde de MT. Elaborado pelos autores (2024).

A Hantavirose apresentou elevada letalidade, 35,3% (n=36) dos 102 casos confirmados, enquanto 50% (n=51) resultaram em cura e 14,7% (n=15) não tiveram o desfecho registrado. Ao analisar a taxa de mortalidade da doença no período estudado, os anos de 2020

(100%) e 2017 (66,67%) consistiram nos períodos com o maior índice (Brasil, 2020). Em 2014, 33,33% (n=8) dos casos resultaram em óbito, seguido por 28,57% (n=6) em 2015; 42,86% (n=6) em 2016; 66,67% (n=4) em 2017 e 33,33% (n=4) em 2018. Nota-se que em 2019 e 2021 não houve

registros de mortes por Hantavirose, porém em 2022 catalogou-se taxa de mortalidade de 50% (n=2), e em 2023 de 38,46% (n=5) (figura 2).

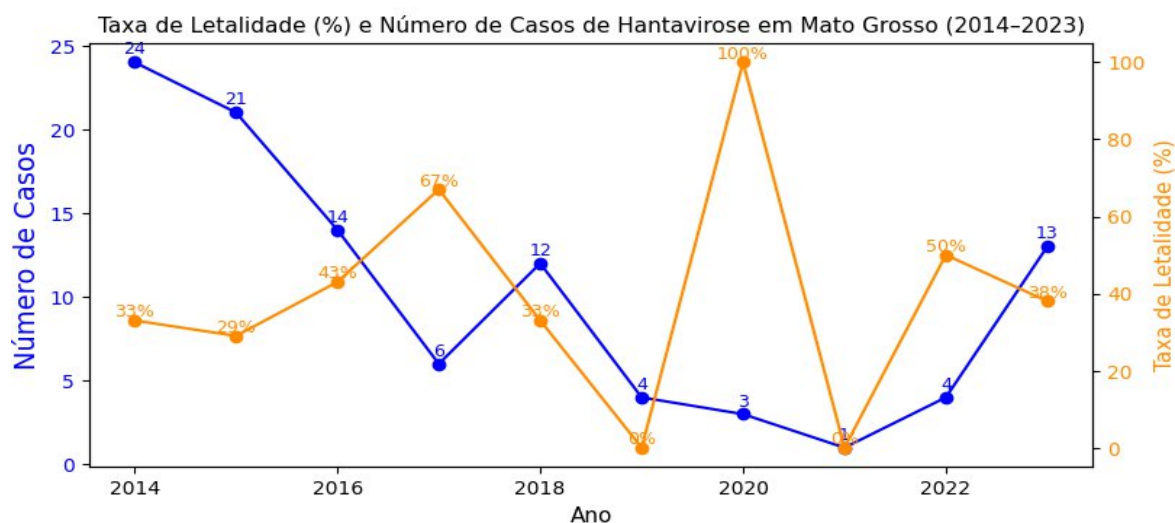


Figura 2. Número de casos e Taxa de Letalidade (%) de Hantavirose no estado do Mato Grosso por Ano, de 2014 a 2023.

Fonte: Dados da Secretaria Estadual de Saúde de MT. Elaborada pelos autores (2024)

A análise de independência pelo χ^2 demonstrou haver associação do desfecho do caso com faixa etária ($\chi^2(39) = 56,042$, $p < 0,050$; $\phi = 0,741$); doença relacionada ao trabalho ($\chi^2(9) = 33,598$, $p < 0,001$; $\phi = 0,574$) e forma clínica ($\chi^2(6) = 43,319$, $p < 0,001$; $\phi = 0,652$). Em relação à razão de chances (Odds ratio) foi demonstrada que a faixa etária com maior número de casos foi de 35 a 39 anos, mas a chance de um indivíduo no intervalo etário dos 50 aos 54 anos (faixa etária em que todos os pacientes morreram) morrer de outra causa que não Hantavirose foi 1,6 em relação aos pacientes na faixa etária dos 35 aos 39 anos. A chance de alguém que teve a doença relacionada ao trabalho vir a óbito de Hantavirose foi 18 vezes maior que um indivíduo que não teve a doença relacionada ao trabalho. Ademais, a possibilidade de um sujeito com a forma clínica Síndrome cardiopulmonar falecer de Hantavirose foi 5,5 vezes maior que a chance de alguém com a forma inespecífica morrer de tal patologia.

Diante desse cenário, o perfil epidemiológico da Hantavirose observado no estado de Mato Grosso no presente estudo vai ao encontro do registrado entre 2007 e 2017 no Brasil, que correlacionou tratar-se de um agravamento relativo à atividade laboral, acometendo principalmente pessoas do sexo masculino e em idade produtivas, ressaltando ainda, que esse grupo é vítima na maior parte dos casos por estar mais envolvido nas atividades rurais (Guedes; Milagres; Oliveira, 2019).

O intervalo de idade mais acometido foi entre 35 e 49 anos, o qual está dentro da faixa etária mais afetada no Brasil (20 a 49 anos) (Brasil, 2019; Guedes; Milagres; Oliveira, 2019; Oliveira et al., 2014; Oliveira, et al., 2015). Dessa forma, esse cenário corresponde ao grupo de indivíduos em idade produtiva. O sexo masculino também foi mais afetado durante o período observado no estudo. Este dado reforça a influência das atividades laborais no risco de adoecimento por Hantavirose, demonstrando que a maior prevalência da doença em homens pode estar diretamente relacionada com empregos de risco (Nunes et al., 2011; Guedes; Milagres; Oliveira, 2019; Oliveira et al., 2014; Oliveira, et al., 2015).

Além disso, os surtos da doença pelo Hantavírus estão relacionados também aos impactos da sazonalidade, demonstrados pela alternância das estações, mesmo que nenhuma delas, por si só, satisfaça os requisitos ambientais para propagação da doença (Brasil, 2019). Neste estudo, os meses com maiores números de casos foram abril e julho, esses que podem coincidir com a colheita e armazenamento de produções agrícolas, início e auge do período seco na região, respectivamente. Dessa forma, a sazonalidade do armazenamento de grãos pode influenciar diretamente na incidência de casos, visto que esse período coincide com maior movimentação de trabalhadores em ambientes de risco, como armazéns e silos, o que beneficia a formação de aerossóis contaminados por excretas de roedores.

Ademais, o aumento da circulação de roedores é favorecido pela disponibilidade de alimento e abrigo, ampliando as chances de contato com o Hantavírus nesses ambientes. Ainda, segundo Guedes, Milagres e Oliveira, 2019, as atividades laborais estão mais associadas aos casos de Hantavirose que o clima propriamente dito, uma vez que essas ocorrências acontecem ao longo de todos os meses do ano.

A escolaridade predominante entre os casos notificados neste estudo foi o ensino fundamental incompleto com 28,5% (n=26). Essa constatação, somada à grande participação desses indivíduos em atividades manuais ou operacionais no campo pode estar relacionada ao uso incorreto ou inexistente de equipamentos de proteção individual (EPI's) durante tarefas como manejo de grãos, limpeza de depósitos ou contato com solo e poeira. Cenário esse que pode aumentar significativamente a exposição ao Hantavírus, especialmente em ambientes onde há circulação de roedores (Brasil, 2013).

Sobre o município de procedência, este estudo identifica também o registro de sete casos importados, sendo esses dos estados do Maranhão, Pará e Paraná. Uma pesquisa realizada no período de 2007 a 2020 verificou que foram notificados no estado do Pará 371 casos suspeitos de Hantavirose, dos quais 63 (17,0%) forma confirmados. O município de Novo Progresso notificou 172 casos suspeitos e confirmou 48 (Andrade et al., 2021), o que demonstra que o estado do Pará possui alta incidência de casos, coadunando com os resultados encontrados neste estudo de registro de casos importados do Pará para o estado do Mato Grosso no período supramencionado. Outrossim, estudo epidemiológico de Vitor et al. (2022) realizado no período de 2010 a 2017 observou 37 casos de Hantavirose confirmados laboratorialmente, com coeficiente de letalidade de 45,94% no estado do Paraná, o que permite apontar essa como região endêmica para Hantavirose, sugerindo que a relação de forte migração e deslocamento de pessoas entre cidades desses estados com economia voltada para o agronegócio do Paraná e do Mato Grosso pode transferir o agente etiológico de um estado para outro sem que seja detectada a situação de infecção alóctone.

Pesquisa realizada no período de 1993 a 2007 evidenciou o registro de 183 casos de Hantavirose na Amazônia Legal, desses, 128 (70%) dos casos foram no estado do Mato Grosso, seguido por Pará com o registro de 40 casos (22%) e os estados do Amazonas, Maranhão e Rondônia,

contabilizaram 15 casos (8%). Esses registros apontam forte relação do aumento de casos de Hantavirose com as atividades agrícolas e a expansão de assentamentos ao longo da rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém) (Santos, et al., 2012). Nesse sentido, nota-se que essas regiões tem sido afetadas com os desmatamentos, contribuindo para o registro de casos nas regiões. Ressalta-se também, que o fluxo migratório das pessoas em busca de emprego pode ser um fator importante no registro de ocorrências importadas da região do Maranhão para o Mato Grosso.

Sob essa ótica, nota-se que o estado do Mato Grosso é marcado por extensas produções agrícolas, especialmente na mesorregião norte, cuja presença de animais reservatórios e concentração de trabalhadores rurais a torna um ambiente propício à transmissão da hantavirose (Souza et al., 2022). Apesar disso, os dados deste estudo indicam que a mesorregião Centro-Sul Mato-Grossense liderou os registros de casos entre 2014 e 2023, com 40 notificações. Essa distribuição pode estar relacionada a alterações ambientais e ao manejo durante a colheita, armazenamento e transporte de grãos. Terças et al. (2017), em estudo anterior realizado entre 1999 e 2012 mostraram que a mesorregião sudeste do estado, com destaque para Tangará da Serra, foi responsável por 71,9% dos casos, reforçando a influência da atividade agrícola intensiva na ocorrência da doença. Essa região se caracteriza por forte desenvolvimento do setor produtivo, com culturas como soja, milho, sorgo, cana-de-açúcar, girassol, amendoim e algodão. Além disso, os autores ressaltam que ecossistemas desequilibrados favorecem a migração de roedores silvestres para áreas rurais e periurbanas, especialmente nos períodos de chuva, colheita e desmatamento. Segundo Valdiones (2022), no Mato Grosso 1/5 de todo o desmatamento ocorreu em imóveis de cultivo de soja correspondendo 511 mil hectares. Esse autor descreve ainda, a distribuição do desmatamento em imóveis rurais com mais de 25 hectares de soja, estando esses localizados em 15 municípios, dentre esses Tangará da Serra com 11.955 de área desmatada para cultivo de soja. No presente estudo, Tangará da Serra registrou 22 (21,6%) casos de Hantavirose, o que o torna o segundo município com maior número absoluto de registros no estado sugerindo que, esse desmatamento possa estar relacionado com ocorrências de Hantavirose, devido à destruição do habitat natural dos roedores silvestres, bem como disponibilidade de alimentos armazenados nos galpões de soja.

Em consonância com a pesquisas realizada, estudo de Picoloto et al. (2018), referente a casos confirmados de Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus (SCPH), no estado do MT no período de 1999 a 2016 verificou que o maior número de notificações ocorreu entre os anos de 2005 e 2010, sendo os municípios com maior número de relatos de casos Campo Novo do Parecis (21,9%), seguido por Tangará da Serra (13,8%), ambos localizados no cerrado, região médio norte do estado, o que vem ao encontro do cenário deste estudo. Dessa forma, esse cenário sugere um padrão espacial recorrente.

Neste estudo, evidenciou-se a forma cardiopulmonar como a mais prevalente (50%). A SCPH é a manifestação clínica mais comum no Brasil (Brasil, 2013) e trata-se de uma doença grave, aguda e ainda pouco conhecida quando comparada a outras doenças endêmicas, como dengue, meningites e tuberculose (Borralho et al., 2017), sendo sua prevenção baseada na orientação das populações de risco e no manejo ambiental. Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2019), não existe um tratamento específico para hantavirose e todos os casos suspeitos de SCPH devem ser encaminhados para Unidade de Terapia Intensiva. Assim, uma equipe capacitada para o diagnóstico precoce é evidentemente importante para que haja manejo adequado do paciente possibilitando um melhor prognóstico. Essa situação reflete nos resultados da associação com o desfecho desse estudo, o qual identificou a chance de alguém que teve a doença relacionada ao trabalho morrer de hantavirose consiste 18 vezes maior que alguém que não teve a patologia relacionada ao trabalho. Ao considerar, ainda, o indivíduo que apresenta a forma clínica da síndrome cardiopulmonar morrer de Hantavirose foi 5,5 vezes maior que a chance de um indivíduo com a forma inespecífica, demonstrando o prognóstico de gravidade da evolução da doença com esse quadro clínico.

De acordo com os pacientes que foram notificados durante o período avaliado, nota-se que as principais atividades de risco relatadas por estes foram a limpeza de depósitos (37,3%); o plantio agrícola (33,3%) e o contato com ratos (30,4%), o que reafirma dados epidemiológicos já evidenciados em pesquisas anteriores (Guedes; Milagres; Oliveira, 2019). Diante disso, esse achado demonstra que a limpeza de depósitos deve ser vista com maior atenção e medidas de proteção como o uso adequado de EPI precisam ser reforçadas.

Conclusão

Diante dos dados expostos, sugere-se uma investigação dos fatores relacionados ao aumento de registros de casos especialmente em 2014 e 2015 para que sejam previstas medidas de promoção de intervenções direcionadas para redução de casos nas regiões mais afetadas. Ademais, ao considerar a evolução clínica e a ausência de tratamento específico e a necessidade de todos os casos suspeitos ser encaminhados para UTI, sugere-se programas de capacitação de equipes de saúde contínuos, principalmente nas áreas mais acometidas para a realização de diagnóstico precoce e implementação de cuidados direcionados, reduzindo, assim, a letalidade e melhor prognóstico.

Nesse sentido, diante da gravidade da doença e a correlação desse agravo com o crescente desmatamento destaca-se também a necessidade de políticas públicas de gestão ambiental mais rígidas e eficazes, priorizando a preservação dos ecossistemas, bem como a sua recuperação.

Portanto, a limitação do estudo consiste na utilização de dados secundários, sendo estes nem sempre preenchidos na sua totalidade, além das subnotificações que prejudicam o efetivo trabalho da Epidemiologia que mapeia os condicionantes e os determinantes de saúde, propiciando a redução de agravos e direcionando melhor os recursos públicos para um planejamento mais assertivo de saúde pública.

Referências

- ANDRADE, J. A. A.; GUIMARÃES, R. A.. Avaliação do Sistema De Vigilância da Hantavirose no estado do Pará, 2007-2020. 2021.
- BORRALHO, I. C. et al. Panorama comparativo de estratégias preventivas da dengue e hantavirose nos municípios mato-grossenses. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 41, n. 4, 2017.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde; Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Hantavirose. In: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Guia de vigilância em saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. v. 1, p. 584–592. ISBN 978-85-334-2706-8.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Situação epidemiológica da hantavirose: casos confirmados de hantavirose. Brasil, Grandes Regiões e

- Unidades Federadas, 1993 – 2019. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância, prevenção e controle das hantavirose. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 92 p.
- DONALISIO, M. R. et al. Aspectos climáticos em áreas de transmissão de hantavirose no Estado de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, n. 5, p. 1141–1150, maio 2008.
- GUEDES, L. S.; MILAGRES, B. S.; DE OLIVEIRA, S. V. Atualização do perfil epidemiológico da hantavirose no Brasil. *Revista Contexto & Saúde*, 19(36):127–132, 2019. DOI: 10.21527/2176-7114.2019.36.127-132.
- LÓPEZ, R. et al. Proteinuria in Hantavirus Cardiopulmonary Syndrome: a frequent finding linked to mortality. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 104, p. 520–526, 2021.
- NUNES, M. L. et al. Caracterização clínica e epidemiológica dos casos confirmados de hantavirose com local provável de infecção no bioma Cerrado Brasileiro, 1996 a 2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 20, n. 4, p. 537–545, 2011.
- OLIVEIRA, S. V. et al. Investigação de ratada associada a florescimento e frutificação de taquaras em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil, 2012. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 37, n. 4, p. 1071, 2014.
- OLIVEIRA, S. V. et al. Vulnerability of Brazilian municipalities to hantavirus infections based on multi-criteria decision analysis. *Emerging Themes in Epidemiology*, v. 12, n. 1, p. 15, 2015.
- PICOLOTO, C. et al. Aspectos clínico-epidemiológico dos pacientes convalescentes após infecção por hantavírus em Mato Grosso. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 8, n. 3, p. 239-247, 2018.
- SANTOS, N. W. F. et al. Hantavirose na faixa de fronteira brasileira: perfil clínico-epidemiológico de casos confirmados no Brasil. 2007 a 2017: Hantavirus in the Brazilian borderland strip: clinical-epidemiological profile of confirmed cases in Brazil. 2007 to 2017. *Journal Archives of Health*, v. 2, n. 4, p. 810-814, 2012.
- SOUZA, R. C. et al. Impactos climáticos sobre a incidência de hantavirose na região médio-norte mato-grossense. *Boletim Técnico GeoClimaMT*, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), v. 10, n. 1, p. 1–10, jul. 2022.
- TERÇAS, A. C. P. et al. Sistematização da assistência de enfermagem no monitoramento clínico de pacientes com hantavirose. *Journal Health NPEPS*, v. 2, n. 2, p. 391-406, 2017.
- VALDIONES, A. P. et al. Soja, desmatamento ilegal: estado da arte e diretrizes para um protocolo ampliado de grãos em Mato Grosso. Mato Grosso: Instituto Centro de Vida, 2022.
- VITOR, D. et al. Perfil epidemiológico dos casos de hantavirose da 6ª Regional de Saúde do estado do Paraná. *Santé: Cadernos de Ciências da Saúde*, v. 1, n. 1, p. 5–15, 2022.