

Impactos climáticos sobre a incidência de hantavirose na região médio norte mato-grossense



Boletim Técnico GeoClimaMT

<http://pesquisa.unemat.br/geoclimamt/index.php>

v. 10, n. 1, 2022

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Centro Tecnológico de Geoprocessamento e

Sensoriamento Remoto– CETEGEO-SR

Grupo de estudos em geotecnologias aplicadas às mudanças

climáticas e agricultura digital – GeoClimaMT

Impactos climáticos sobre a incidência de hantavirose na região médio-norte mato-grossense

Raquel Cardoso De Souza

Sarah Monalisa Da Silva Botelho Lima

Ana Cláudia Pereira Terças-Trettel

Rivanildo Dallacort

Governo do Estado de Mato Grosso
Secretaria do Estado de Ciência e Tecnologia - SECITECI
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Centro Tecnológico de Geoprocessamento e Sensoriamento
Remoto aplicado à produção de Biodiesel – CETEGEO-SR
Grupo de estudos em geotecnologias aplicadas às mudanças climáticas e agricultura digital – GeoClimaMT

Autor corporativo:

Centro Tecnológico de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto aplicado à produção de Biodiesel – CETEGEO-SR

Endereço:

Rod. MT 358, km 07, s/n, Jardim Aeroporto,
Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil
CEP: 78.300-000
Fone: (65) 3311-4963
e-mail: geoclimamt@unemat.br
homepage: <http://pesquisa.unemat.br/geoclimamt/>

Corpo Editorial:

Cornelio Alberto Zolin (Embrapa Agrossilvipastoril)
Edenir Maria Serigatto (UNEMAT)
Erivelto Mercante (UNIOESTE)
Marco Antonio Camillo de Carvalho (UNEMAT)
Maria Carolina da Silva Andrea (UNEMAT)
Paulo Sergio Lourenço de Freitas (UEM)
Rafael Cesar Tieppo (UNEMAT)
Renato Cardoso de Moraes (UNEMAT)
Rivanildo Dallacort (UNEMAT)
Thiago Libório Romanelli (Esalq-USP)
Vanessa Rakel de Moraes dias (UNEMAT)

Revisão de texto: Renato Cardoso de Moraes

Ilustração da capa: Raquel Cardoso De Souza

O conteúdo deste boletim e seus dados em sua forma e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Souza, Raquel Cardoso (et al.).

Impactos climáticos sobre a incidência de hantavirose na região médio-norte mato-grossense / Raquel Cardoso De Souza; Sarah Monalisa Da Silva Botelho Lima; Ana Cláudia Pereira Terças-Trettel; Rivanildo Dallacort. – Tangará da Serra: UNEMAT, 2022.

v.10, n.01. 12p. Il. (Boletim Técnico Grupo de estudos em geotecnologias aplicadas às mudanças climáticas e agricultura digital – GeoClimaMT)

ISSN: 2595-8550

1. Clima. 2. Hantavirose. 3. Variabilidade temporal. 4. Chuvas. I. Título. II. Autor.

CDU 616.928.8(817.2)

WALTER CLAYTON DE OLIVEIRA CRB 1/2049

Autores

Raquel Cardoso De Souza

Enfermeira, Especialista em Gestão em Saúde, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP)

Universidade do Estado de Mato Grosso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3465-5019>

e-mail: raquelzinha.cardoso@hotmail.com

Sarah Monalisa da Silva Botelho Lima

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP)

Universidade do Estado de Mato Grosso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4932-9002>

e-mail: sarahbotelholima@gmail.com

Ana Cláudia Pereira Terças-Trettel

Doutora em Medicina Tropical. Professora dos Programas de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola na Universidade do Estado de Mato Grosso e em Saúde Coletiva na Universidade Federal de Mato Grosso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1878-2237>

e-mail: ana.claudia@unemat.br

Rivanildo Dallacort

Doutor em Agronomia. Professor dos Programas de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP) e Biodiversidade e

Agroecossistemas Amazônicos (PPGBioAgro)

Universidade do Estado de Mato Grosso

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7634-8973>

e-mail: rivanildo@unemat.br

Introdução

A climatologia tem papel relevante nas atividades humanas, não só no setor agrícola e social, como também no aspecto da saúde. Considera que o clima apresenta elementos essenciais à humanidade, e a preservação do meio ambiente é uma das formas de controlar ou reduzir riscos à saúde. Alterações climáticas extremas podem deixar os indivíduos mais vulneráveis à diversas patologias, dentre elas, a hantavirose (ABREU *et al.*, 2020).

A proliferação do vírus que provoca a doença tem seu pico nos períodos de inverno e primavera, quando aumenta a prevalência das chuvas. Essas mudanças no ecossistema podem ocasionar problemas como contingência de comorbidades infecciosas e aumento de vetores (LOBÃO; RODRIGUES, 2019).

A hantavirose é uma doença infecciosa causada pelo vírus RNA, da família *Hantaviridae*, pertencente ao gênero *Orthohantavirus* (ICTV, 2021). Os hantavírus possuem como reservatórios naturais alguns roedores silvestres, que podem eliminar o vírus pela urina, saliva e fezes. Existem duas apresentações clínicas da enfermidade: a Febre Hemorrágica com Síndrome Renal (FHRS) e a Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus (SCPH), sendo esta última a forma encontrada no Brasil e também predominantemente nas Américas. A SCPH apresenta alta taxa de letalidade, quadro bastante inespecífico, e inicia-se com sintomas gripais, podendo apresentar ainda sintomas digestivos (MATTAR *et al.*, 2015). Após três dias de evolução dos sintomas surge o quadro respiratório, com tosse seca e dispneia progressiva que evolui para insuficiência respiratória e choque cardiogênico. O diagnóstico é realizado através de teste sorológico utilizando-se a técnica de ELISA, a qual busca identificar a presença de anticorpos específicos IgM e IgG (MATTAR *et al.*, 2015).

No Brasil, os primeiros casos de hantavirose diagnosticados foram no estado de São Paulo. No município de Juquitiba, entre o período de 1993 e setembro de 2017, ocorreram 2.032 casos confirmados. O estado de Mato Grosso ocupa o terceiro lugar em registros de casos de SPH no país, com 305 casos num mesmo período, que se distribuíram em duas regiões distintas e apresentaram uma taxa de letalidade média de 42,8% (TERÇAS *et al.*, 2017). A região do médio norte de Mato Grosso, cujo polo regional de saúde está localizado em Tangará da Serra, é responsável por 71,9% dos casos, ocupando o segundo lugar na distribuição de número de hantavirose entre os anos de 1999 e 2012. Vale ressaltar que essa região é essencialmente agrícola, caracterizada pela policultura, soja, milho, sorgo, cana-de-açúcar, girassol, amendoim e algodão (TERÇAS *et al.*, 2017).

Neste sentido, a temática abordada sobre os estudos científicos apontam dados significativos e atuais sobre os fatores que podem levar ao diagnóstico precoce de hantavirose, o qual refletirá positivamente na qualidade da assistência, bem como na redução da mortalidade.

Embora a literatura mostre que a incidência de diversas doenças infecciosas seja agravada por alterações climáticas (LIMA *et al.*, 2011), ainda não está bem estabelecida essa relação. Por isso, acredita-se ser de suma importância esta pesquisa, visando apontar quais são os impactos climáticos na incidência da hantavirose. Assim, o objetivo geral desse estudo foi fazer uma revisão de literatura sobre a relação existente entre o clima e a incidência de hantavirose em áreas epidêmicas e contribuir no direcionamento das ações de prevenção e controle de zoonoses nos municípios da região do médio norte de Mato Grosso.

Metodologia

Trata-se de estudo de abordagem qualitativa, descritiva, do tipo Revisão Integrativa da Literatura (RIL), baseada em estudos científicos publicados nos últimos 10 anos. A abordagem qualitativa consiste no estudo da experiência vivida, dos longos e complexos processos de interação social. Portanto, possibilita compreender o senso comum, que se constitui em opiniões, crenças, valores e situações da vida (MINAYO, 2012). Para Gil (2002), as pesquisas descritivas têm por objetivo descrever características de uma população, grupo, fenômeno ou a existência de associação entre variáveis.

De acordo com Teixeira *et al.* (2013), a RIL faz parte da categoria das revisões sistemáticas, a qual permite demonstrar de forma mais ampla e abrangente a literatura já divulgada, baseando-se nos distintos conceitos advindos de saberes científicos ou empíricos, proporcionando uma visão ampla sobre um determinado estudo.

Foram utilizados como fontes de dados artigos publicados nas bases de dados online Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), localizados através das palavras-chave: hantavírus, clima e epidemiologia.

Os critérios de inclusão estabelecidos corresponderam a artigos disponibilizados online, gratuitamente, na íntegra, no idioma português (Brasil), inglês e/ou espanhol e com data de publicação referente ao período de 2016 a 2020. Já os critérios de exclusão

compreenderam resumos apresentados em congressos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses.

Os artigos foram selecionados a partir da leitura dos títulos e resumos. Logo após, procedeu-se à sistematização dos estudos conforme o periódico, autores, ano, objetivo, recursos metodológicos e principais resultados, para então finalizar com a leitura exaustiva dos artigos selecionados. Desse modo, a amostra final foi constituída por seis artigos, que atenderam aos critérios prévios de seleção.

As referências obtidas foram importadas para o Software *Mendeley*, que foi utilizado para excluir as repetições entre as bases de dados. Após isto, as referências foram transferidas para o Programa Excel-Windows 10, para a dupla conferência da existência de duplicações.

Na coleta dos dados, foi utilizado instrumento de formulário adaptado de Ursi e Galvão (2015). Para análise dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo Temático de Bardin (ACTB), a qual possui três polos cronológicos sendo: pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados (Bardin, 2016).

Este estudo respeitou todos os aspectos éticos em pesquisa, conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2012). A respeito dos aspectos éticos, foi garantida a confidencialidade e o sigilo das informações.

Resultados

Após a busca realizada a partir das palavras-chave, identificou-se um total de 112 publicações, e através dos filtros das próprias bases de dados, MEDLINE e LILACS, permaneceram 61 produções. Depois da avaliação crítica do título, resumo, desfecho final e leitura da sua relação com os objetivos do estudo, a amostra final constituiu-se de 06 produções.

As produções foram agrupadas e dispostas através do instrumento adaptado de Ursi e Galvão (2015). Optou-se por selecionar os itens: Autor/ano/Nº; Título; Objetivo; e Resultados (Tabela 1). Observa-se os artigos dispostos em ordem cronológica, com as respectivas referências numeradas (Nº), ambos em ordem crescente, onde foram selecionados, analisados e distribuídos conforme seus conteúdos.

Tabela 1. Produções no período de 2016 a 2020.

Autor/Ano/Nº	Título	Objetivo	Resultados
PRIST et al., 2016 (Nº1)	Preditores paisagísticos, ambientais e sociais do risco de hantavírus em São Paulo, Brasil	Previsões de surtos futuros e é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de saúde pública.	O clima também pode afetar a dinâmica da população de roedores e a sobrevivência do Hantavírus, e uma série de fatores sociais podem influenciar a probabilidade de transmissão de HPS aos humanos.
NAVA et al., 2017 (Nº2)	O impacto das mudanças ambientais globais no surgimento de doenças infecciosas com foco nos riscos para o Brasil	Evitar ou controlar surtos.	Uma extensa revisão da literatura revelou uma relação entre surtos de doenças infecciosas e eventos de mudança climática.
PRIST et al., 2017 (Nº3)	Mudanças climáticas e expansão da cana-de-açúcar aumentam risco de infecção por hantavírus	Priorizar ações de manejo e desenvolver campanhas educativas.	Nossos resultados demonstram que os efeitos das mudanças climáticas são provavelmente mais severos do que os da expansão da cana-de-açúcar.
HE et al., 2018 (Nº4)	Variação espaço-temporal da associação entre a dinâmica do clima e surtos de HFRS no leste da China durante 2005-2016 e seus determinantes geográficos	Melhorar a política de saúde pública em um país dilacerado pelo HFRS como a China.	A dinâmica climática global influencia a disseminação de HFRS de uma forma não linear complexa.
LIU et al., 2019 (Nº5)	Dinâmica de limiar de um modelo de infecção por hantavírus retardado em ambientes periódicos	Comparar a importância relativa da transmissão direta (de indivíduos infectados para saudáveis) e indireta (pelo ambiente contaminado) em ambientes silvestres e peridomiciliares.	Impacto da sazonalidade sobre o hantavírus, demonstraram que a alternância das estações pode causar surtos da doença, mesmo que nenhuma das estações, por si só, satisfaça os requisitos ambientais para a propagação da doença.
FERRO et al., 2020 (Nº6)	Surtos de síndrome pulmonar por hantavírus associados à variabilidade climática no noroeste da Argentina, 1997–2017	Desenvolver um sistema de alerta precoce de surtos potenciais de hantavírus com base em fatores climáticos ecologicamente relevantes.	A epidemiologia do HPS está necessariamente ligada à ecologia de seus hospedeiros roedores e ao contato com o ser humano, que por sua vez pode ser influenciada pela variabilidade climática.

Fonte: Elaboração própria.

Discussão

A região sudoeste mato-grossense possui um território composto de 27% bioma Amazônia e 73% bioma Cerrado. Segundo classificação de Köppen, o clima é caracterizado pelo tipo tropical chuvoso com inverno seco, compreendendo um período chuvoso e outro seco, de outubro a abril e maio a setembro, respectivamente, com precipitação média anual de 1830 mm e temperatura do ar média de 26,1°C (FENNER *et al.*, 2021).

Nesse sentido, tanto o ambiente como o clima corroboraram para proliferação da hantavirose. As variações climáticas da região influenciam diretamente no desenvolvimento, na movimentação e na transmissão do vírus dos roedores para os seres humanos. O aumento da precipitação favorece o crescimento da vegetação que, conseqüentemente, propicia um ambiente predisposto à reprodução de roedores. Assim, os hantavírus que originalmente circulavam apenas entre os roedores passaram a infectar os seres humanos (TERÇAS, 2016; PRIST *et al.*, 2017).

Neste caso, a proliferação do vírus que provoca a doença tem seu pico nos períodos de inverno e primavera, quando ocorre a prevalência das chuvas. Essas mudanças no ecossistema podem acarretar em problemas como contingência de comorbidades infecciosas e aumento de vetores (LOBÃO; RODRIGUES, 2019).

A transmissão para o ser humano acontece principalmente pelos roedores silvestres, que podem eliminar o vírus por meio da urina, saliva e fezes, caso ocorra a inalação de aerossóis contendo partículas virais (OLIVEIRA *et al.*, 2013a). A transmissão também pode ocorrer, porém de forma mais rara, por mordedura, arranhadura, pelo consumo de alimentos contaminados e contato de mãos contendo excretas desses roedores infectados em região de mucosa (GUEDES *et al.*, 2019).

Por terem seus ecossistemas desequilibrados, os roedores silvestres adaptam-se às mais diferentes situações para não entrarem em declínio populacional, o que faz com que busquem em zonas rurais e periurbanas, nos períodos chuvosos, de colheitas ou desmatamento, melhores condições para a sua sobrevivência, ocorrendo a interação com o homem (TERCAS *et al.*, 2017).

A expectativa de vida dos roedores é relativamente curta, então o período de incubação do vírus não pode ser negligenciado, pois os que sobreviverem ao período de incubação permanecerão infectados (LIU *et al.*, 2019). A transmissão horizontal é a forma de infecção entre os roedores, e só pode ser contraída na fase adulta de outros camundongos, com contatos agressivos entre si ou por meio da inalação do vírus

aerossolizado. A transmissão pode ocorrer de forma direta, quando os roedores contaminados infectam outros saudáveis, e indireta, pelo ambiente contaminado (LIU *et al.*, 2019).

Estudos evidenciam que o perfil epidemiológico da hantavirose é predominante em homens que desempenham atividades relacionadas à agricultura (OLIVEIRA *et al.*, 2013a). As infecções ocorrem em áreas rurais, durante o período de colheita, quando os grãos são armazenados em silos ou armazéns, e desta forma os roedores são atraídos pela fonte de alimento e abrigo (GUEDES *et al.*, 2019). O contágio pode ocorrer durante procedimentos que produzam aerossóis, limpeza de edificações, paióis, celeiros e ainda pelas más condições de moradia e higiene com o meio, os quais caracterizam-se como fatores de risco para hantavirose (OLIVEIRA *et al.*, 2013a).

As alterações climáticas apresentam importantes responsabilidades no ciclo de reprodução dos roedores e da transmissão do vírus da hantavirose para os homens. O maior número de homens acometidos são os trabalhadores de zona rural, devido à maior exposição nas atividades exercidas e ao meio favorável.

Contudo, os surtos da doença pelo hantavírus estão relacionados aos impactos da sazonalidade, demonstrados pela alternância das estações, mesmo que nenhuma das estações, por si só, satisfaça os requisitos ambientais da propagação da doença (LIU *et al.*, 2019).

Por se tratar de uma patologia pouco conhecida pelos profissionais de saúde e, conseqüentemente, pelo tardio diagnóstico, a intervenção médica em tempo hábil é impossibilitada, acarretando a não identificação de muitos casos, e muitos óbitos não são registrados como suspeita de hantavirose (OLIVEIRA *et al.*, 2014b). Dessa forma, faz-se necessária uma padronização do atendimento nos serviços de saúde em relação aos aspectos clínicos e epidemiológicos, com treinamento técnico e educação continuada diante da hantavirose.

Considerações finais

A hantavirose é uma doença infecciosa, letal, e de grande potencial de expansão no território brasileiro em decorrência do crescimento urbano desordenado e do aumento do número de pessoas que vivem em condições precárias de higiene e saneamento.

Segundo os autores elencados na revisão integrativa de literatura, as variáveis climáticas influenciam diretamente na transmissão da hantavirose, apontando significantes

interferências dos climas e do ambiente na reprodução dos roedores, que faz com que migrem para armazéns e paióis em busca de alimentos, propiciando contato dos roedores silvestres com os seres humanos.

Na região médio norte mato-grossense, somos cercados de produções agrícolas, com grandes armazéns de alimentos, e com um grande número de trabalhadores rurais, um meio favorável para a transmissão da hantavirose. Devido às características endêmicas, são necessárias ações epidemiológicas que estabeleçam critérios e orientações para controle das zoonoses e prevenção da transmissão para os trabalhadores/moradores de zona rural.

Este estudo poderá beneficiar toda a população, em especial os moradores e profissionais da zona rural, pois contribuirá no sentido de despertar o interesse dos órgãos responsáveis, como a vigilância epidemiológica dos municípios desta região, assim como em desenvolver ações voltadas à população para a prevenção e controle precoce da incidência da hantavirose.

Referências

- ABREU, A. M.; SÁTIRO, G.; LITRE, G.; SANTOS, L. D.; OLIVEIRA, J. E. D.; SOARES, D.; ÁVILA, K. A Interface entre saúde, mudanças climáticas e uso do solo no Brasil: uma análise da evolução da produção científica internacional entre 1990 e 2019. **Saúde e Sociedade**, v. 29, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020180866>. Acesso em 10 nov. 2021.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ª. reimp. da 1ª. edição. São Paulo: Edições 70, 2016. 277p.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução Nº 466, que trata de pesquisas e testes em seres humanos. Diário Oficial da União. 2012. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2013/06_jun_14_publicada_resolucao.html. Acesso em 10 nov. 2021.
- FENNER, W.; DANIEL, D.F.; BARBIERI, J.D.; DALLACORT, R; DIAS, V.R.M. Dinâmica da precipitação e balanço hídrico anual para o município de Tangará da Serra – MT. **Boletim Técnico GeoClimaMT**, v. 09, n. 01, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.unemat.br/geoclimamt/boletins.php>. Acesso em 16 nov. 2021.
- FERRO, I. et al. Surtos de síndrome pulmonar por hantavírus associados à variabilidade climática no noroeste da Argentina, 1997–2017, 2020. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S003646651997000400002&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 16 nov. 2021.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em 04 dez. 2021.
- GUEDES, L.S.; MILAGRES, B.S.; OLIVEIRA, S.V. Atualização do perfil epidemiológico da hantavirose no Brasil. **Revista Contexto & Saúde**, v. 19, n. 36, p. 127-132, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2019.36.127-132> Acesso em 04 dez. 2021.
- HE, J. et al. Variação espaço-temporal da associação entre a dinâmica do clima e surtos de HFRS no leste da China durante 2005- 2016 e seus determinantes geográficos. 2018.

- LIU, J. Threshold dynamics of a time-delayed hantavirus infection model in periodic environments. **Mathematical Biosciences and Engineering**, v. 16, n. 5, p. 4758-4776, 2019. Disponível em: <https://aimspress.com/fileOther/PDF/MBE/mbe-16-05-239.pdf>. Acesso em 04 dez. 2021.
- LIMA, D.M.; SABINO-SANTOS JUNIOR, G.; OLIVEIRA, A.C.A.; FONTES, R.M.; et al. Hantavirus infection in suspected dengue cases from State of Ceará, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 6, p. 795-796, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/y45MxNVkD8LZL8KMxGgSJwx/?lang=en>. Acesso em 04 dez. 2021.
- LOBÃO, L.M.; RODRIGUES, B.S.S.L. Mudanças ambientais de origem antrópica e sua relação com o adoecimento humano. **Revista Saúde Dinâmica**, v.1, n.1, p. 33-51. 2019. Disponível em: <http://revista.faculadadedinamica.com.br/index.php/sauededinamica/issue/view/1>. Acesso em 14 dez. 2021.
- MATTAR, S.; GUZMÁN, C.; FIGUEIREDO, L.T. Diagnosis of hantavirus infection in humans. **Expert Review of Anti-infective Therapy**, v. 13, n. 8, p. 939-946, 2015. Disponível em: 10.1586/14787210.2015.1047825. Acesso em 14 dez. 2021.
- MINAYO, M.C.S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>. Acesso em 15 dez. 2021.
- Nava, A.; SHIMABUKURO, J.S.; CHMURA, A.A.; LUZ, S.L.B. The Impact of Global Environmental Changes on Infectious Disease Emergence with a Focus on Risks for Brazil. **ILAR Journal**. v. 58, n. 3, p.393-400, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ilar/ilx034>. Acesso em 15 dez. 2021.
- OLIVEIRA, S.V.; ESCOBAR, L.E.; PETERSON, A.T.; GURGEL-GONÇALVES, R. Potential geographic distribution of hantavirus reservoirs in Brazil. **PLoS One**, v. 8, n. 12, 2013a. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085137>. Acesso em 15 dez. 2021.
- OLIVEIRA, S.V.; FOLSTER, I.; ZECCER, S.; FONSECA, L.X.; PEREIRA, S.V.C.; CALDAS, E.P. 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. 1.071, 2013b. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-729008>. Acesso em 15 dez. 2021.
- PEREIRA, A.S.; SHITSUKA, D.M.; PARREIRA, F.J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. 1ª. ed. Santa Maria: UFSM, NTE. e-book. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15824?show=full>. Acesso em 15 dez. 2021.
- PRIST, P.R., et al. Preditores paisagísticos, ambientais e sociais do risco de hantavírus em São Paulo. 2016. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/9103-Artigo-101315-2-10-20211124%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/9103-Artigo-101315-2-10-20211124%20(2).pdf). Acesso em 17 dez. 2021.
- PRIST, P. R. et al. Mudanças climáticas e expansão da cana-de-açúcar aumentam risco de infecção por hantavírus. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/9103-Artigo-101315-2-10-20211124.pdf>. Acesso em 17 dez. 2021.
- TEIXEIRA, E.; MEDEIROS, H.P.; NASCIMENTO, M.H.M.; COSTA e SILVA, B.A.; RODRIGUES, C. Revisão Integrativa da Literatura passo-a-passo & convergências com outros métodos de revisão, **Revista de Enfermagem da UFPI**, v. 2, n. 5, p.3-7. 2013. Disponível em: <https://ojs.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/1457>. Acesso em 10 nov. 2021.
- TERÇAS, A.C.P. Hantavírus em Mato Grosso: situação atual com ênfase em populações vulneráveis [tese]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz, 2016. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/17722>. Acesso em 22 dez. 2021.
- TERÇAS, A.C.P.; BORRALHO, I.C.; DEMARCHI, R.F.; VIVI, V.K.; MELO, A.V.G.; NASCIMENTO, V.F. Panorama comparativo de estratégias preventivas da dengue e hantavirose nos municípios mato-grossenses. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 41, n. 4, p. 878-896, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2017.v41.n4.a2437>. Acesso em 22 dez. 2021.
- URSI, E.S.; GALVÃO, C.M. Avaliação das escalas de risco para úlcera por pressão em pacientes críticos: uma coorte prospectiva. **Acta Paul Enferm**. v. 23, n. 1, 28-35, 2015.