

## PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DAS DOENÇAS INFECCIOSAS ASSOCIADAS ÀS ENCHENTES NO AMAZONAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF INFECTIOUS DISEASES ASSOCIATED WITH FLOODING IN THE AMAZONAS STATE: A LITERATURE REVIEW

PERFIL CLÍNICO Y EPIDEMIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS ASOCIADAS A LAS INUNDACIONES EN EL AMAZONAS: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Thalia Gomes Silva<sup>1</sup>  
Jéssica Daniella Damasceno Brandão<sup>2</sup>

**RESUMO:** Esse artigo buscou, por meio de um estudo quali-quantitativo, analisar publicações científicas e reunir dados epidemiológicos sobre os impactos da ocorrência das inundações sobre a incidência de casos de leptospirose e hepatite A, em especial no estado do Amazonas. Para a coleta, foram selecionados artigos disponíveis nas bases Portal de Periódicos do CAPES, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed. Foram incluídos artigos em inglês e português que contemplavam os critérios de inclusão delimitados na metodologia. Fora as bases supracitadas, foram utilizados os bancos de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Serviço Geológico do Brasil (SGB). Como resultado, o presente estudo evidenciou o nexo existente entre as cheias ocorridas em diversas localidades do país e o aumento de casos de doenças de veiculação hídrica concomitante ou nos meses seguintes a tais eventos. Ademais, foram identificadas lacunas que demandam a necessidade de futuras pesquisas a fim de ampliar as informações existentes e proporcionar uma base mais robusta para implementação de políticas públicas mais eficientes.

4917

**Palavras-chave:** Doenças infecciosas. leptospirose. hepatite A. inundações. Amazonas.

**ABSTRACT:** This article aimed, through a qualitative-quantitative study, to analyze scientific publications and gather epidemiological data on the impacts of flooding on the incidence of leptospirosis and hepatitis A cases, especially in the Amazonas state. For collecting data, articles available in the Capes's Journals Portal, Scientific Electronic Library Online (SciELO) and PubMed were selected. Articles both in English and Portuguese that met the chosen criteria for inclusion were included. In addition to the aforementioned databases, data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the Geological Service of Brazil (SGB) were also used. As a result, this study highlighted the link between flooding events in various regions of the country and the increase in waterborne diseases, occurring either simultaneously or up to three months after such events. Furthermore, gaps were identified that underscore the need for future research to expand existing knowledge and provide a more robust foundation for the implementation of more effective public policies.

**Keywords:** Infectious diseases. leptospirosis. hepatitis A. floods. Amazonas.

<sup>1</sup>Graduanda em Biomedicina, Universidade Nilton Lins.

<sup>2</sup>Orientadora: Doutoranda em Biociências e Biotecnologia (UNESP), Coordenadora do curso de Biomedicina na Universidade Nilton Lins.

**RESUMEN:** Este artículo tuvo como objetivo, mediante un estudio cuali-cuantitativo, analizar publicaciones científicas y recopilar datos epidemiológicos sobre los impactos de la ocurrencia de inundaciones en la incidencia de casos de leptospirosis y hepatitis A, especialmente en el estado de Amazonas. Para la recolección de datos, se seleccionaron artículos disponibles en las bases de datos del Portal de Periódicos de CAPES, Scientific Electronic Library Online (SciELO) y PubMed. Se incluyeron artículos en inglés y portugués que cumplían con los criterios de inclusión definidos en la metodología. Además de las bases mencionadas, se utilizaron datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y del Servicio Geológico de Brasil (SGB). Como resultado, el presente estudio evidenció la relación existente entre las crecidas ocurridas en diversas localidades del país y el aumento de casos de enfermedades transmitidas por el agua, ya sea de forma simultánea o hasta tres meses después de dichos eventos. Asimismo, se identificaron vacíos que evidencian la necesidad de futuras investigaciones con el fin de ampliar la información existente y proporcionar una base más sólida para la implementación de políticas públicas más eficaces.

**Palabras clave:** Enfermedades infecciosas. leptospirosis. hepatitis A. inundaciones. Amazonas.

## I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o estado do Amazonas enfrenta como consequência das mudanças climáticas o aumento da frequência e da intensidade das inundações graduais (DE SOUZA RF e DO NASCIMENTO SL, 2017) Dados da Defesa Civil do Estado apontam que a cheia de 2015 afetou 445 mil pessoas em 44 dos 62 municípios do estado, sendo que 2 decretaram situação de calamidade pública (DE SOUZA RF e DO NASCIMENTO SL, 2017).

4918

Chuvas intensas e inundações podem propagar patógenos responsáveis por doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose e a hepatite A. Fatores como o vazamento de esgoto durante alagamentos, proximidade com animais hospedeiros e comprometimento de abastecimento de água potável contribuem para o aumento do risco de contaminação (SEMENZA JC e KO AI, 2023).

Por meio de uma revisão de literatura e do levantamento epidemiológico, este artigo busca analisar a relação entre enchentes e a propagação de doenças infecciosas. Por meio da primeira, foram levantadas informações acerca das manifestações clínicas, padrões de contágio, fatores de risco e medidas de prevenção, controle e vigilância em saúde, assim como possíveis lacunas na literatura.

Já o levantamento epidemiológico buscou, por meio do TABNET – DATASUS, a incidência, a sazonalidade, sexo e faixa etária. Também foram levantadas informações em relação a ocorrência de cheias nos principais rios da região.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo verificar a relação entre a ocorrência de enchentes no estado do Amazonas e a incidência de duas doenças infecciosas de veiculação hídrica, a leptospirose e a hepatite A.

## 2. MÉTODOS

O presente estudo possui caráter quali-quantitativo pois combina uma revisão de literatura narrativa com o levantamento epidemiológico, ambos com enfoque na relação entre enchentes e a incidência de patologias de natureza infecciosa e cuja transmissão está diretamente associada à água no estado do Amazonas, com destaque para a leptospirose e a hepatite A.

Nesta revisão, foram incluídos artigos, relatórios técnicos e documentos com base nos seguintes critérios: publicados em português ou inglês, no intervalo de janeiro de 2015 a agosto de 2025, priorizando trabalhos recentes que abordem diretamente a temática proposta.

Já os critérios de exclusão utilizados foram: artigos que tratam das patologias em outros animais que não o ser humano, artigos que tratam somente de outras doenças além das mencionadas anteriormente (leptospirose e hepatite A) e artigos sem acesso aberto ao texto completo.

4919

A busca foi feita nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Portal de Periódicos da CAPES e SciELO. Além disso, foram consultados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para obter informações atualizadas acerca da população do estado, e do Serviço Geológico Brasileiro (SGB) para mapeamento de áreas de risco.

Foram utilizados descritores em português e inglês, sendo eles: “doenças transmissíveis”, “inundações”, “leptospirose”, “hepatite A”, “saúde pública”, “floods”, “infectious diseases”, “public health” e “waterborne diseases”. Os termos foram pesquisados isoladamente ou em conjunto com os operadores booleanos “AND” e “OR”. Foram selecionados 19 artigos. O levantamento foi realizado de agosto a setembro de 2025.

Foi realizada uma análise descritiva e comparativa dos dados, com ênfase: na caracterização clínica das doenças (sinais, sintomas, evolução e complicações), nos padrões epidemiológicos identificados (incidência, sazonalidade, fatores de risco), na influência das enchentes como fator determinante para o crescimento dos casos e nas medidas profiláticas e estratégias de vigilância em saúde descritas na literatura.

Após selecionados, os artigos e documentos foram analisados, sintetizados e organizados em formato de tabela para melhor visualização e entendimento das informações obtidas. A tabela formada contém dados como: autor, ano, tipo de estudo, objetivos e conclusões.

Os dados epidemiológicos foram retirados dos bancos de dados do DATASUS e da Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM). Ambas são classificadas como doenças de notificação compulsória, de acordo com a portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025, do Ministério da Saúde, sendo a primeira de notificação imediata (em até 24 horas) e a segunda de notificação semanal.

Os dados relacionados aos casos notificados de leptospirose foram retirados do banco do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, do período de 2020 a junho de 2025, através da sistematização do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Foram utilizados os filtros: mês notificação, ano notificação, município de notificação, sexo e faixa etária.

Já os casos confirmados de hepatite A foram retirados do banco de dados da FVS-AM, por meio do Painel de Monitoramento das Hepatites Virais, utilizando-se os filtros: mês-ano diagnóstico, município por ano diagnóstico e casos confirmados por faixa etária por ano de notificação.

Os dados sobre as datas de emissão dos Alertas das Cheias no estado foram retirados do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE), plataforma desenvolvida pelo SGB. Tanto as informações relacionadas às patologias quanto à ocorrência de enchentes foram compiladas no software Excel em formato de tabela para facilitar a apresentação dos dados.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Leptospirose

##### 3.1.1. Agente etiológico e vias de transmissão:

A leptospirose é causada pela bactéria gram-negativa da ordem Spirochaetales e do gênero *Leptospira*. Estudos recentes reestruturaram o gênero em dois principais clados: patogênico (P) - subdividido em P1 (patogênico) e P2 (intermediário) e saprófita (S) com base na capacidade de virulência, e saprófitas (S), também subdividido em dois - S1 e S2 (YANAGIHARA Y *et al*, 2022).

O agente etiológico foi observado pela primeira vez em 1907, pelo cientista americano Arthur Stimson, porém a doença já havia sido descrita por Adolf Weil em 1886. Atualmente são conhecidas 22 espécies, sendo 10 patogênicas, 7 de vida livre e 5 intermediárias. Há 250

sorotipos reconhecidos, sendo os principais Copenhageni e Icterohaemorrhagie, ambos da espécie *L. interrogans* (FREITAS NETTO F *et al*, 2024).

Há fatores que auxiliam a ocorrência da infecção, aumentando a virulência da bactéria, como: a quantidade de espiroquetas circulando no sangue, a presença da proteína de superfície LipL32 (associada a quadros de nefrite) e a capacidade de escape dos receptores Toll-like tipo 4, que detectam bactérias gram-negativas (FREITAS NETTO F *et al*, 2024).

A contaminação pode ocorrer por via direta ou indireta. A primeira ocorre quando há contato direto com o animal infectado. Já a segunda, bem mais frequente, ocorre por meio do contato com água ou solo contaminados com a urina de animais infectados (Neris *et al*, 2024).

Vários animais podem atuar como reservatórios (ovinos, bovinos e cães domésticos), porém o mais frequente é o *Rattus norvegicus*. Esses animais são hospedeiros definitivos e exibem infecção renal crônica, com colonização persistente do trato renal proximal. Já os seres humanos são hospedeiros acidentais, e as bactéricas não sobrevivem muito no organismo devido ao pH ácido da urina humana (FREITAS NETTO F *et al*, 2024; NERIS RLS *et al*, 2024).

### **3.1.2. Quadro clínico e epidemiologia**

O quadro clínico da doença em humanos pode variar bastante, desde casos 4921 assintomáticos e autolimitados até quadros mais graves com chance de fatalidade. O curso clínico é dividido em duas fases: aguda (ou leptospirêmica) e imune (ou tardia) (FREITAS NETTO F *et al*, 2024; NERIS RLS *et al*, 2024).

A fase aguda normalmente dura entre 3-9 dias e apresenta sinais e sintomas inespecíficos como febre, mialgia e cefaleia, que são característicos também de outros quadros febris como dengue, malária e febre amarela, o que pode dificultar o diagnóstico correto, acarretando não só na subnotificação, mas também na demora para iniciar o tratamento adequado. (ZANZI-MUÑOZ C *et al*, 2025).

A maior parte dos casos tende à cura sem sequelas, porém entre 5-10% dos casos evoluem para a forma tardia mais grave da doença (Síndrome de Weil), com sintomas como icterícia, sufusão conjuntival e comprometimento de diversos órgãos como rins, pulmões, intestinos e sistema nervoso (NERIS RLS *et al*, 2024).

Em relação a epidemiologia, a doença é mais prevalente em lugares de clima tropical e subtropical, como a América Latina, Caribe, Oceania, sudeste da Ásia e partes da África. Isso

ocorre devido aos altos níveis de precipitação, fator que cria ambientes propícios à sobrevivência da bactéria (ZANZI-MUÑOZ C *et al*, 2025).

A análise de Gracie R *et al* (2021) explicitou o nexo entre a ocorrência de inundações e a zoonose em questão ao constatar que o risco de ocorrência da leptospirose foi maior nos municípios que registraram enchentes do que naqueles que não registraram.

De acordo Galan DI *et al* (2021), a leptospirose afeta tanto a zona rural quanto a urbana. Nessa, está associada a fatores como crescimento urbano desorganizado, desigualdade socioeconômica e precariedade do saneamento básico. Naquela, o contágio está conectado com a agropecuária e a agricultura de subsistência.

### **3.2. Hepatite A**

#### **3.2.1. Características do vírus e vias de transmissão**

O vírus da hepatite A (HAV) é de RNA de fita simples, polaridade positiva e pertence à família Picornaviridae. Apesar de ser um vírus não envelopado, seu material genômico está associado a proteínas virais não estruturais que estão envoltas por um capsídeo icosaédrico. (VILA RB *et al*, 2024).

A principal via de transmissão da hepatite A é orofecal. Outras formas observadas incluem o contato com objetos contaminados, transmissão parental e contágio anal-oral durante as relações sexuais. É válido ressaltar que pessoas infectadas transmitem o vírus durante o período de incubação (DUARTE G *et al*, 2021).

Quando ingeridos, os vírus se multiplicam no intestino delgado antes de seguirem para o fígado pela veia porta, onde ocorrerá a maturação dentro dos hepatócitos. Por fim, são expelidos pela bile nas fezes. Devido a sua estabilidade frente a temperatura, ácidos biliares, enzimas intestinais e pH, o HAV é expelido de forma apta a continuar a sua propagação no ambiente (DA SILVA WLC *et al*, 2020; VILA RB *et al*, 2024).

#### **3.2.2. Quadro clínico e epidemiologia**

Os sintomas e manifestações clínicas da hepatite A são resultado principalmente da ação do sistema imune do organismo invadido, o que pode ocasionar inflamação, lesões e até mesmo necrose nos espaços porta e nos lóbulos hepáticos. No ser humano, seu único hospedeiro, o curso da doença normalmente é autolimitado e assintomático. O período de incubação dura entre 15-45 dias (DA SILVA WLC *et al*, 2020; VILA RB *et al*, 2024).

Quando sintomático, pode ser dividido em duas fases: pré-icterícia e icterícia. A primeira fase é marcada por sintomas similares a outras síndromes virais, incluindo náuseas, fadiga, anorexia e inflamação do parênquima hepático. Essa semelhança pode dificultar o diagnóstico clínico inicial. Já na segunda fase também há icterícia, além de manifestação de dor ao apalpar o hipocôndrio direito (VILA RB *et al*, 2024).

Devido à imunidade longeva conferida pela infecção prévia, a alta prevalência de anticorpos IgG anti-HAV em um local indica alta circulação do vírus, especialmente entre crianças, resultando numa menor proporção de adultos suscetíveis. O efeito contrário ocorre em áreas não endêmicas: a menor soroprevalência dos anti-HAV IgG indica uma população mais vulnerável a infecções (PINTÓ RM *et al*, 2021).

Santos KS *et al* (2019) traçaram o perfil epidemiológico da hepatite A em Belém (PA) entre os anos de 2007-2016, obtendo o seguinte resultado: crianças (0-11 anos), sexo masculino, pardos, com ensino fundamental completo/incompleto, não vacinados e a principal fonte de contaminação foi água ou alimentos contaminados.

O artigo de Silveira PO *et al* (2021) estabelece a conexão da doença com a ocorrência de enchentes ao constatar que, nos três meses posteriores às inundações no município de Encantado (RS), houve um aumento significativo nos casos de hepatite A em relação a períodos sem tais eventos climatológicos. Já Da Silva WLC *et al* (2020) apontam para a endemicidade da doença na Amazônia brasileira.

4923

### **3.3. Determinantes socioambientais das doenças infecciosas**

#### **3.3.1. Fatores socioeconômicos e vulnerabilidade social**

Definido como um importante determinante socioambiental, o saneamento básico tem influência direta sobre a saúde da população: cerca de 10% da quantidade total de doenças poderiam ser evitadas pela simples melhora na qualidade dos serviços de distribuição de água potável, sistema de esgoto e manejo de resíduos domésticos (MASSA KHC e CHIAVEGATTO FILHO ADP, 2020).

Apesar da evolução favorável na questão da infraestrutura sanitária nas últimas décadas, o Brasil ainda lida com a existência de uma cobertura heterogênea, na qual populações periféricas sofrem com a falta de acesso a serviços básicos (MASSA KHC e CHIAVEGATTO FILHO ADP, 2020).

Conforme apontam Gracie R, *et al* (2021), municípios com maior proporção de domicílios com esgotamento por fossa, e que sofreram 3 ou mais inundações durante o período analisado pelo estudo, apresentaram maiores taxas de leptospirose. Em Barreirinha (AM), durante a cheia histórica de 2021, moradores apontaram o lixo acumulado como um dos problemas agravados pelas inundações (RIBEIRO JJS *et al*, 2024).

Além do saneamento, outro fator que implica na vulnerabilidade social é a localização geográfica. Como aponta relatório recente do SGB, aproximadamente 54% dos habitantes de Manaus (AM) residem em ocupações precárias, como margens de igarapés e encostas íngremes que, aliadas à alta pluviosidade, resultam em ocorrências como inundações, deslizamentos e alagamentos (PEDRAZZI AC *et al*, 2025).

De acordo com o relatório, nos anos de 2021 a 2024, foram registradas 1.223 ocorrências relacionadas a processos hidrológicos na capital amazonense. O resultado do levantamento aponta que a cidade possui cerca de 28.026 domicílios em áreas de risco geológico (PEDRAZZI AC *et al*, 2025).

### 3.3.2. Impactos das cheias na saúde pública

As inundações e consequente mistura de esgoto, lixo, urina de animais e resíduos domésticos aumentam a disseminação de agentes patológicos de doenças como a leptospirose e a hepatite A. A dificuldade no acesso a unidades de saúde também prejudica a notificação epidemiológica e o acesso ao tratamento precoce, essenciais para o controle das doenças (DA COSTA JÚNIOR AS *et al*, 2025).

As consequências causadas pelas enchentes vão além do contágio direto de patógenos. As enchentes causam danos à infraestrutura do sistema de saúde, prejudicando o tratamento de pacientes com problemas crônicos pré-existentes, além de afetar diretamente o estado psicológico dos envolvidos, tanto das vítimas diretas do evento quanto dos profissionais envolvidos na linha de frente (DA COSTA JÚNIOR AS *et al*, 2025).

### 3.3.3. Clima e hidrologia do Amazonas

O Amazonas possui 1.558.706,127 km<sup>2</sup> de área territorial e conta com uma população de 3.941.613 habitantes, distribuídos em 62 municípios (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). O clima da região é caracterizado por temperaturas elevadas ao longo do ano,

com divisão entre estações chuvosa e seca, porém com ocorrência de chuva durante ambas (PEDRAZZI AC *et al*, 2025).

O período de cheias no estado ocorre entre os meses de maio e julho, já a vazante ocorre normalmente entre setembro e outubro (Ribeiro; Bartoli; Marques, 2024). Devido a diferenças na hidrologia da região, nos meses de janeiro a março, a cheia ocorre nas calhas dos rios Juruá, Purus e Madeira. Já de abril a junho, ocorre nos rios Solimões, Amazonas e Negro (DE SOUZA RF e DO NASCIMENTO SL, 2017).

Nos últimos anos, foi constatada a diminuição no intervalo entre a ocorrência de grandes cheias. Considerando o monitoramento do rio Amazonas no porto de Parintins, no início do século 20, o tempo médio entre cheias extremas era de aproximadamente 20 anos. No início do século 21, esse intervalo caiu para 6 anos (RIBEIRO JJS *et al*, 2024).

#### 4. RESULTADOS

Após a análise dos artigos selecionados, foi elaborada o seguinte quadro, que sintetiza os principais pontos abordados pelos estudos, destacando a metodologia empregada, os objetivos e as conclusões atingidas. Já as tabelas buscam compilar as informações obtidas dos bancos de dados a respeito da incidência de hepatite A, da incidência de leptospirose e da distribuição de leptospirose por gênero dos infectados.

**Quadro 1** - Caracterização dos artigos selecionados.

Autor(es)	Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Conclusões
RIBEIRO, J. J. S.; BARTOLI, E.; MARQUES, R. O.	2024	Revisão de Literatura/ Levantamento Epidemiológico	Compreender o impacto das inundações no cotidiano de um bairro no município de Barreirinha (AM)	Intervalo entre cheias extremas diminuiu nos últimos anos; há urgência de reformulações de políticas públicas em todo o estado para lidar com o agravamento do cenário climático
DA SILVA, W. L. <i>et al</i>	2020	Levantamento Epidemiológico	Verificar a incidência de hepatite A no Norte do Brasil no período de 2011 a 2015	O número de casos notificados aumentou (11.355); A hepatite A possui níveis endêmicos na região norte
CRUZ NETO, J. <i>et al</i>	2021	Revisão de Literatura	Revisar a produção científica acerca dos determinantes e condicionantes sociais em saúde em relação a hepatite A	As políticas públicas existentes para prevenção e controle não atingem todas as camadas sociais do mesmo modo.
PEDRAZZI, A. C. <i>et al</i>	2025	Levantamento Epidemiológico	Mapear áreas de risco geológico e hidrológico no	A sazonalidade influencia diretamente sobre a ocorrência de desastres;

			município de Manaus	mapeamentos constantes são necessários devido às dinâmicas urbanas e crescimento populacional
DE SOUZA, R. F.; DO NASCIMENTO, S. L.	2017	Levantamento Epidemiológico	Conhecer o perfil epidemiológico dos municípios do Amazonas afetados pelas inundações	Casos de leptospirose estão associados a ocorrência de cheias; taxa baixa pode ser devido à subnotificação; são necessários mais estudos acerca do tema
NERIS, R. L. S. <i>et al</i>	2024	Revisão de Literatura	Analizar os impactos dos eventos climáticos extremos na incidência de leptospirose no Rio Grande do Sul	Medidas de vigilância e prevenção devem ser adotadas ao longo do ano para mitigar os efeitos das mudanças climáticas
GALAN, D. I. <i>et al</i>	2021	Levantamento Epidemiológico	Descrever a distribuição geográfica, características demográficas e fatores de exposição da leptospirose; identificar aglomerações de casos nas áreas urbanas e rurais entre 2000 e 2015	Autores indicam possibilidade de subnotificação de casos e diagnóstico errôneos; há falta de ferramentas rápidas e amplamente disponíveis para controlar e tratar surtos
VILA, R. B. <i>et al</i>	2024	Revisão de Literatura	Descrever a etiopatogenia da hepatite A e suas manifestações clínicas	A doença é na maioria dos casos assintomática e termina sem sequelas; casos graves e manifestações extra- hepáticas são raros; sintomas inespecíficos podem levar a subnotificação de casos
FREITAS NETTO, F. <i>et al</i>	2024	Revisão de Literatura	Descrever o quadro clínico geral da leptospirose; analisar as estratégias de diagnóstico e tratamentos existentes	Os métodos de diagnóstico devem ser rápidos e eficientes; prevenção inclui melhorias no saneamento, educação e adoção de profilaxias em casos especiais
DA COSTA JÚNIOR, A. S. <i>et al</i>	2025	Revisão de Literatura	Ampliar o conhecimento sobre as dificuldades causadas pelas enchentes no acesso à saúde em Manaus (AM)	A precariedade da infraestrutura (de saúde, de saneamento básico etc) impacta diretamente nas dificuldades enfrentadas durante as inundações, o que inclui a disseminação de doenças infecciosas
MUÑOZ-ZANZI, C. <i>et al</i>	2025	Revisão de Literatura	Analizar a distribuição	Reconhecimento da leptospirose como DTN é

			geográfica e os impactos das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) em comunidades marginalizadas e oportunidades de melhorias	fundamental para pesquisas e políticas públicas; mudanças climáticas e fatores socioeconômicos influenciam na prevalência da doença
GRACIE, R.; XAVIER, D. R.; MEDRONHO, R.	2021	Levantamento Epidemiológico	Analisar a associação entre a incidência de leptospirose e da ocorrência inundações nos municípios brasileiros de 2003 a 2013 usando técnicas de mineração de dados	A incidência de leptospirose foi maior nos municípios que registraram enchentes do que nos que não registraram; tipo de fossa nos domicílios e dinâmicas territoriais também influenciam na ocorrência de doenças
YANAGIHARA, Y. <i>et al</i>	2022	Estudo Experimental	Identificar os padrões de multiplicação das leptospiras em diferentes reservatórios (água, solo e solo úmido)	O solo é um potencial reservatório de leptospiras; bactérias se multiplicam em solo alagado e podem estar em estado vegetativo
IGREJA, R. P.; DE MACEDO, P. M.; SCHNEIDER, M. C.	2025	Revisão de Literatura	Analisar as zoonoses de maior prevalência sob a perspectiva da abordagem “One Health”	Ecossistemas saudáveis e biodiversos têm menos surtos de doenças infecciosas
PINTÓ, R. M. <i>et al</i>	2021	Revisão de Literatura	Analisar quais fatores podem explicar a virulência do vírus da hepatite A (HAV)	A virulência do HAV é, em geral, baixa. Casos de hepatite A mais graves podem estar associados a fatores inerentes ao vírus, ao hospedeiro e à interação entre eles
DUARTE, G. <i>et al</i>	2021	Revisão de Literatura	Abordar os protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas em vigor para o manejo de ISTs no Brasil, com foco nas hepatites virais	Vacinação precoce, ampliação do diagnóstico e do acesso aos recursos terapêuticos estão entre medidas sugeridas para o controle das hepatites virais
SILVEIRA, P. O. <i>et al</i>	2021	Levantamento Epidemiológico	Analisar a relação entre ocorrências de hepatite A e áreas de inundações no município de Encantado (RS)	Nos 3 meses pós inundaçāo, houve um aumento de quase 300% no número de casos hepatite A; eventos de inundações afetam diretamente o aumento de casos como hepatite A e são necessárias políticas

				públicas para evitar novos surtos
MASSA, K. H. C.; CHIAVEGATTOFILHO, A. D. P.	2020	Levantamento Epidemiológico	Analisar correlação entre determinantes de saneamento básico e a autoavaliação de saúde nas capitais do país	Melhorias nos serviços de saneamento básico são condições para a melhora na saúde pública; aponta também desigualdades na cobertura de esgoto e água
SEMENTZA, J. C.; KO, A. I.	2023	Revisão de Literatura	Analisar os efeitos das mudanças climáticas nas dinâmicas de doenças veiculação hídrica	Mudanças climáticas podem afetar prejudicialmente os sistemas de saúde ao aumentar o risco de propagação de doenças infecciosas

Fonte: SILVA TG *et al*, 2025

**Tabela 1** - Casos confirmados de hepatite A por mês-ano diagnóstico.

Casos confirmados de hepatite A (ano do diagnóstico)													
Ano Notificação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	11	21	11	7	23	10	13	10	11	11	10	6	144
2020	4	12	2	1		2	2	1	1		1	1	27
2021	2	-	3	3	8	1	4	3	3	1	2	2	32
2022	-	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	14
2023	2	6	2	2	4	3	2	1	3	4	4	-	33
2024	3	1	2	-	4	1	2	3	3	5	1	3	28
2025	-	-	1	-	5	2	2	2	-	sem dados			12

Fonte: FVS, 2025.

**Tabela 2** - Casos confirmados de leptospirose por mês-ano notificação.

Casos confirmados de leptospirose por Mês Notificação segundo Ano Notificação													
Ano Notificação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	27	32	28	35	38	28	14	11	3	12	17	12	257
2020	7	7	7	2	1	1	2	1	-	4	2	-	34
2021	1	5	3	3	5	5	2	1	2	3	3	6	39
2022	3	5	2	6	6	7	7	3	1	1	5	4	50
2023	2	5	6	5	8	2	-	3	-	1	3	2	37
2024	3	5	2	8	9	8	3	3	-	3	4	-	48
2025	11	5	8	11	9	5	-	-	-	-	-	-	49

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025

**Tabela 3** - Casos confirmados de leptospirose por sexo-ano de confirmação.

#### Casos confirmados por Sexo segundo Ano Notificação

Ano Notificação	Masculino	Feminino	Total
2020	29	5	34
2021	31	8	39
2022	47	3	50
2023	34	3	37
2024	42	6	48
2025	41	8	49

**Fonte:** MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025.

## 5. DISCUSSÃO

De acordo com os dados demonstrados nas tabelas, é possível observar que o perfil epidemiológico das doenças no Amazonas não apresenta discrepâncias relevantes em relação às características mencionadas nos artigos. Também vale ressaltar que as estimativas do SGB para o nível dos rios Negro, Solimões e Amazonas atingiram as cotas de inundação severa nos anos de 2021, 2022 e 2025.

4929

Em relação à leptospirose, estudos como os de Neris RLS *et al* (2024), de Galan DI *et al* (2021) e de Gracie R *et al* (2021) apontam a tendência ao aumento de casos durante eventos climáticos extremos, como enchentes. Este último estudo concluiu, através de técnicas de mineração de dados, que o ato de um município decretar inundação é um importante sinalizador para a possibilidade de surtos de leptospirose.

Ademais, também foi apontada a influência do contexto regional no perfil epidemiológico, especialmente por causa da capacidade da bactéria em sobreviver por tempo elevado no solo (YANAGIHARA Y *et al*, 2022). No Sul, predominam casos na zona rural devido à presença da agropecuária na economia local. Já no Norte, terceira região com mais casos após o Sudeste e o Sul, predominam casos na zona urbana (GALAN DI *et al*, 2021).

Em geral, todos os artigos analisados indicam que a incidência da doença é maior no sexo masculino, em idade economicamente ativa, nas raças branca e parda. Isso corresponde ao perfil encontrado ao analisar os dados disponibilizados em relação ao Amazonas no período de 2020 a 2025.

Na região Norte, fatores como as condições precárias do saneamento básico nas comunidades ribeirinhas e dificuldade de acesso a serviços de saúde contribuem para uma incidência maior que a média nacional (GALAN DI *et al*, 2021). É válido relembrar a semelhança dos sintomas da leptospirose com outras síndromes febris (Freitas Netto *et al*, 2024), o que pode levar a diagnósticos errôneos e subnotificação (GRACIE R *et al*, 2021).

A hepatite A é considerada endêmica na região Norte devido a fatores como clima, grandes distâncias entre municípios e transporte fluvial (DA SILVA WLC *et al*, 2020). Por meio da análise de dados da FVS-AM, é possível notar o aumento de casos no primeiro semestre no ano, época em que costumam ocorrer as enchentes no estado (Ribeiro *et al*, 2024). Essa associação com inundações também foi observada no Rio Grande do Sul (SILVEORA PO *et al*, 2021).

O nexo entre inundações e a contaminação pelo HAV é exacerbado pela precariedade das condições sanitárias de determinadas regiões, como mencionam Cruz Neto J, *et al* (2021), Costa Júnior AS, *et al* (2025) e Massa KHC e Chiavegatto Filho ADP (2020).

Já outros autores mencionam a possibilidade de maiores incidências de enchentes por causa das mudanças climáticas, como Muñoz-Zanzi C *et al* (2025), Igreja RP *et al* (2025) e Semenza JC e Ko AI (2023), cenário que já se nota no estado pois o intervalo entre inundações diminuiu drasticamente em relação a anos anteriores (DE SOUZA RF e DO NASCIMENTO SL, 2017).

O relatório Pedrazzi AC *et al* (2025) também aponta o crescimento populacional desorganizado como fator de agravamento para ocorrência de enchentes, já que encostas e outras áreas de risco são ocupadas por moradias sem a infraestrutura necessária para mitigação de riscos.

O principal método de diagnóstico da hepatite A aguda é por meio de testes de imunoensaios para detectar anticorpos presentes no soro (DUARTE G *et al*, 2021). Para a leptospirose, o método considerado como padrão ouro pelo Ministério da Saúde é o teste de microaglutinação (MAT) (FREITAS NETTO F *et al*, 2024).

Considerando o cenário de calamidade enfrentado pelos municípios durante a ocorrência de enchentes, é necessário considerar que a infraestrutura necessária para a realização dos testes laboratoriais pode não estar presente, configurando mais um obstáculo para o controle epidemiológico dessas doenças.

Diversos estudos apontaram a importância de ações preventivas para amenizar a incidência de doenças de veiculação hídrica durante eventos climáticos extremos. A leptospirose pode ser evitada por meio do investimento em saneamento básico e controle dos animais hospedeiros (NERIS RLS *et al*, 2024). Já a profilaxia contra a hepatite A também conta com a vacina disponível no SUS (VILA RB *et al*, 2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse modo, é possível concluir que as doenças infecciosas de veiculação hídrica seguem padrões previsíveis, associados às inundações habituais no estado, e que podem ser mapeados e utilizados na elaboração de políticas públicas de prevenção e controle epidemiológico.

Para isso, é necessário aumentar o conhecimento sobre o perfil epidemiológico específico dos municípios amazonenses. Por mais que ambas as doenças sejam de notificação compulsória, a natureza de seus sintomas, aliada com o difícil acesso a postos de saúde durante as enchentes, dificulta o diagnóstico correto, o que pode atrasar o início do tratamento precoce, fundamental para um prognóstico favorável.

Diante disso, são necessários maiores investimentos tanto na prevenção dessas doenças, por meio de melhorias no saneamento básico e controle de animais hospedeiros, quanto no controle dos surtos, através de avanços na infraestrutura dos estabelecimentos de saúde, fornecimento de insumos para o diagnóstico e tratamento e o treinamento específico para que os profissionais saibam como agir em cenários de inundações. 4931

## REFERÊNCIAS

- COSTA JÚNIOR A, et al. Impactos das enchentes na saúde pública em Manaus: barreiras no acesso aos serviços e cuidados essenciais. *Revista FT*, 2025; 29(146): 9–10.
- CRUZ NETO J, et al. Análise Social dos Determinantes e Condicionantes em saúde para Hepatite A. *Revista Biomotriz*, 2021.
- FREITAS NETTO F, et al. História natural da leptospirose e sua abordagem diagnóstico-terapêutica. *Brazilian Journal of Health Review*, 2024; 7(1): 4121–4132.
- FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Painel de Monitoramento das Hepatites Virais. Disponível em: [https://www.fvs.am.gov.br/indicadorSalaSituacao\\_view/145/2](https://www.fvs.am.gov.br/indicadorSalaSituacao_view/145/2). Acesso em: 2 de out. 2025.
- GALAN DI, ROESS AA, PEREIRA SVC, SCHNEIDER MC. Epidemiology of human leptospirosis in urban and rural areas of Brazil, 2000–2015. *PLoS One*, 2021; 16(3): e0247763.

GRACIE R, XAVIER DR, MEDRONHO R. Inundações e leptospirose nos municípios brasileiros no período de 2003 a 2013: utilização de técnicas de mineração de dados. *Cadernos de Saúde Pública*, 2021; 37(5): e00100119.

IGREJA RP, MACEDO PM, SCHEINDER MC. One Health and Neglected Zoonotic Diseases. *Pathogens*, 2025; 14(5): 482.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados. Instituto Brasileiro de Estatística (org.). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am.html>. Acesso em: 2 de out. 2025.

RIBEIRO JJS, BARTOLI E, MARQUES RO. A cheia extrema de 2021 na cidade de Barreirinha (AM) e os impactos socioambientais no bairro Ulisses Guimarães. *Revista Geografar*, 2024; 19(1): 182–200.

MASSA KHC, CHIAVEGATTO FILHO ADP. Saneamento básico e saúde autoavaliada nas capitais brasileiras: uma análise multinível. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2020; 23: e200050.

MUÑOZ-ZANZI C, et al. Leptospirosis – improving healthcare outcomes for a neglected tropical disease. *Open Forum Infectious Diseases*, 2025; 12(2): ofaf035.

NERIS RS, et al. Emergência em saúde pública no Rio Grande do Sul: evento climático extremo e o impacto da leptospirose. *Journal Health NPEPS*, 2024; 9(1).

PEDRAZZI AC, et al. Cartografia de risco geológico: atualização de mapeamento: Manaus – 4932 AM. Brasília: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2025.

PINTÓ RM, et al. Pathogenicity and virulence of hepatitis A virus. *Virulence*, 2021; 12(1): 1174–1185.

SANTOS KS, et al. Perfil da hepatite A no município de Belém, Pará, Brasil. *Vigilância Sanitária em Debate*, 2019; 7(2): 18–27.

SEMENZA J, KO A. Waterborne diseases that are sensitive to climate variability and climate change. *New England Journal of Medicine*, 2023; 389(23): 2175–2187.

SILVA WLC, et al. A incidência de Hepatite A na região Norte do Brasil no período de 2011 a 2015. *Brazilian Journal of Development*, 2020; 6(5): 32743–32748.

SILVEIRA PO, et al. Relação entre casos de hepatite A e áreas de inundação, município de Encantado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2021; 26(2): 721–728.

SOUZA RF, NASCIMENTO SL. Doenças e agravos no contexto das grandes inundações graduais no estado do Amazonas - Brasil. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 2017; 13(26): 139–147.

VILA RB, FIGUEIREDO VO, FEITOSA ML, SOUZA DS. Etiopatogenia e manifestações clínicas da Hepatite A. *Brazilian Journal of Health Review*, 2024; 7(3): e70288.