

## VIROSES TROPICAIS: ANÁLISES CLÍNICAS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

### TROPICAL VIRAL DISEASES: CLINICAL ANALYSES AND CONTROL STRATEGIES

### ENFERMEDADES VIRALES TROPICALES: ANÁLISIS CLÍNICO Y ESTRATEGIAS DE CONTROL

**Raphaela Silva Duarte<sup>1</sup>**

**RESUMO:** As viroses gastrointestinais, especialmente aquelas causadas pelo vírus da hepatite A, rotavírus e norovírus, constituem importantes problemas de saúde pública, particularmente em regiões com condições inadequadas de saneamento básico e acesso limitado à água potável. Este estudo teve como objetivo analisar a relação entre essas infecções virais e fatores ambientais, com ênfase na qualidade da água, esgotamento sanitário e práticas de higiene, considerando o contexto epidemiológico no Brasil e no mundo. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, baseada em artigos científicos selecionados nas bases de dados SciELO e PubMed, utilizando descritores relacionados às viroses gastrointestinais e aos determinantes ambientais de sua transmissão. Os resultados evidenciaram forte associação entre a ocorrência dessas infecções e a precariedade do saneamento, destacando a água contaminada como principal via de disseminação. Observou-se maior concentração de estudos sobre rotavírus, seguido por hepatite A e norovírus, além de predominância de pesquisas em regiões de maior vulnerabilidade socioambiental. Apesar dos avanços proporcionados pela vacinação e pelas políticas públicas de saúde, as viroses permanecem como importantes causas de morbidade, especialmente em populações vulneráveis. Conclui-se que o enfrentamento dessas doenças exige abordagens intersetoriais, integrando ações de saúde, saneamento e educação, com foco na redução das desigualdades e na promoção da equidade em saúde.

**Palavras-chave:** Viroses gastrointestinais. Saneamento básico. Água contaminada. Hepatite A. Rotavírus. Norovírus.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Farmácia - Universidade Estácio de Sá.

**ABSTRACT:** Gastrointestinal viral infections, particularly those caused by hepatitis A virus, rotavirus, and norovirus, represent significant public health concerns, especially in regions with inadequate sanitation and limited access to safe drinking water. This study aimed to analyze the relationship between these viral infections and environmental factors, with emphasis on water quality, sanitation, and hygiene practices, considering both Brazilian and global epidemiological contexts. This is a narrative literature review based on scientific articles retrieved from SciELO and PubMed databases, using descriptors related to gastrointestinal viral infections and environmental determinants of transmission. The findings demonstrated a strong association between the occurrence of these infections and poor sanitation conditions, with contaminated water identified as the main transmission route. A higher concentration of studies focused on rotavirus, followed by hepatitis A and norovirus, with most research conducted in socioeconomically vulnerable regions. Despite advances in vaccination and public health policies, these infections remain significant causes of morbidity, particularly among vulnerable populations. It is concluded that addressing these diseases requires intersectoral approaches integrating health, sanitation, and education policies, aiming to reduce inequalities and promote health equity.

**Keywords:** Gastrointestinal viral infections. Sanitation. Contaminated water. Hepatitis A. Rotavirus. Norovirus.

**RESUMEN:** Las infecciones virales gastrointestinales, especialmente las causadas por el virus de la hepatitis A, rotavirus y norovirus, constituyen importantes problemas de salud pública, particularmente en regiones con condiciones inadecuadas de saneamiento básico y acceso limitado al agua potable. Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre estas infecciones virales y factores ambientales, con énfasis en la calidad del agua, el saneamiento y las prácticas de higiene, considerando el contexto epidemiológico en Brasil y a nivel mundial. Se trata de una revisión narrativa de la literatura, basada en artículos científicos seleccionados en las bases de datos SciELO y PubMed, utilizando descriptores relacionados con las infecciones gastrointestinales virales y los determinantes ambientales de su transmisión. Los resultados evidenciaron una fuerte asociación entre la ocurrencia de estas infecciones y la precariedad del saneamiento, destacando el agua contaminada como principal vía de transmisión. Se observó una mayor concentración de estudios sobre rotavirus, seguido de hepatitis A y norovirus, además de una predominancia de investigaciones en regiones con mayor vulnerabilidad socioambiental. A pesar de los avances en vacunación y políticas públicas de salud, estas infecciones continúan siendo importantes causas de morbilidad, especialmente en poblaciones vulnerables. Se concluye que el enfrentamiento de estas enfermedades requiere enfoques intersectoriales que integren acciones de salud, saneamiento y

educación, con énfasis en la reducción de desigualdades y la promoción de la equidad en salud.

**Palabras clave:** Infecciones virales gastrointestinales. Saneamiento básico. Agua contaminada. Hepatitis A. Rotavírus. Norovírus.

## INTRODUÇÃO

A disseminação de doenças virais representa um desafio significativo para a saúde pública em todo o mundo, especialmente em comunidades onde o acesso à água encanada é limitado ou inexistente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). A interseção entre virologia e saneamento básico revela uma realidade preocupante: a falta de acesso à água limpa e instalações sanitárias adequadas pode amplificar a propagação de viroses, colocando em risco a saúde e o bem-estar de milhões de pessoas em todo o mundo (UNICEF; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). As viroses são causadas por uma variedade de agentes virais, incluindo vírus transmitidos por via oral-fecal, respiratória e por contato direto. Em comunidades onde o saneamento é precário e o acesso à água potável é limitado, as condições são propícias para a proliferação desses vírus e a ocorrência de surtos graves (PRÜSS-USTÜN et al., 2019; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). Do ponto de vista epidemiológico, estima-se que doenças associadas à água contaminada, saneamento inadequado e higiene deficiente sejam responsáveis por cerca de 1,3 milhão de mortes anuais no mundo, afetando principalmente populações vulneráveis, especialmente crianças menores de cinco anos (GBD, 2024). No Brasil, dados recentes indicam que, apesar de avanços estruturais, cerca de 35 milhões de pessoas ainda não têm acesso à água tratada e mais de 90 milhões não possuem coleta de esgoto, o que favorece a manutenção da cadeia de transmissão de agentes infecciosos, incluindo vírus entéricos (BRASIL, 2024; SNIS, 2024).

A hepatite A é causada pelo vírus da hepatite A (HAV), um agente infeccioso que causa uma doença inflamatória do fígado (BRASIL, 2023). O Hepatovirus A pertence ao gênero Hepatovirus, família Picornaviridae, ordem Picornavirales, classe Pisoniviricetes, filo Pisuviricota, reino Orthornavirae e domínio Riboviria. O HAV pertence à classe IV de Baltimore (ssRNA+). Assim, o ciclo viral do HAV tem início com a adsorção do vírus às células hepáticas, os hepatócitos, onde ocorrem interações específicas entre proteínas virais e receptores na superfície celular (KNIPE; HOWLEY, 2021). O HAV é então internalizado na célula hospedeira por endocitose mediada por receptor. Uma vez dentro da célula, o genoma viral de RNA de cadeia simples positiva é liberado no citoplasma. Nesse momento, o RNA viral é

traduzido em poliproteínas pelas maquinarias celulares, que são subsequentemente processadas em proteínas virais estruturais e não estruturais.

Simultaneamente, o RNA viral serve como molde para a replicação do genoma, que ocorre nas membranas citoplasmáticas. Os virions completos são montados a partir das proteínas estruturais e dos genomas virais recém-replicados no retículo endoplasmático e no complexo de Golgi. Durante esse processo, as proteínas precursoras são processadas para formar as proteínas estruturais maduras. Uma vez montados, os virions são liberados das células hospedeiras através de exocitose ou lise celular. Esses virions liberados podem então infectar novas células hepáticas adjacentes ou migrar pela corrente sanguínea para infectar outros órgãos, como o sistema linfático, rins e intestinos. Essa invasão dos virions na corrente sanguínea é chamada de viremia. É importante ressaltar que o HAV também é excretado nas fezes de indivíduos infectados, contribuindo para a propagação fecal-oral do vírus e a disseminação da hepatite A (KNIPE; HOWLEY, 2021; BRASIL, 2023). Do ponto de vista epidemiológico, a hepatite A apresenta forte associação com condições sanitárias precárias. Globalmente, ocorrem cerca de 1,5 milhão de casos clínicos por ano, com número real possivelmente maior devido à subnotificação (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). No Brasil, após a introdução da vacina no Programa Nacional de Imunizações, observou-se uma redução significativa da incidência, embora surtos ainda ocorram em populações vulneráveis e em regiões com menor cobertura de saneamento (BRASIL, 2023). A vacinação e medidas de higiene adequadas são importantes para prevenir a doença (BRASIL, 2023; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

A gastroenterite viral é causada pelo rotavírus (RVA), que desencadeia uma inflamação no trato gastrointestinal (PARASHAR et al., 2022). O Rotavirus A pertence ao gênero Rotavirus, família Sedoreoviridae, ordem Reovirales, classe Reoviricetes, filo Duplornaviricota, reino Riboviria e domínio Riboviria. O rotavírus pertence à classe III de Baltimore (dsRNA). Seu ciclo viral começa com a adsorção do vírus às células epiteliais do intestino delgado, onde o RVA se une a receptores específicos na superfície celular. Uma vez ligado, o vírus é internalizado na célula hospedeira por meio de processos de endocitose. Desse modo, o capsídeo externo do RVA é desencapsidado, liberando os segmentos de RNA viral de cadeia dupla no citoplasma. Estes segmentos de RNA servem como moldes para a síntese de mRNA e replicação do genoma viral. As proteínas virais e celulares colaboram para a replicação do RNA viral e a síntese de proteínas virais, ocorrendo a formação do complexo de replicação viral nas

membranas do retículo endoplasmático. Os segmentos de RNA viral recém-sintetizados são montados junto com as proteínas virais para formar novos virions nos sítios de replicação. Durante a maturação, as proteínas virais precursoras sofrem clivagem proteolítica, resultando em partículas de vírus infecciosas e maduras. Estes virions são então liberados da célula hospedeira, podendo infectar novas células epiteliais do intestino delgado ou se disseminar para outras regiões do trato gastrointestinal (KNIPE; HOWLEY, 2021). A infecção pelo RVA resulta em danos às células epiteliais, levando a sintomas característicos da gastroenterite viral, como diarreia, vômitos e desidratação. Em termos epidemiológicos, o rotavírus permanece como uma das principais causas de diarreia grave em crianças menores de cinco anos, sendo responsável por aproximadamente 128 mil mortes anuais globalmente, apesar da ampla disponibilidade de vacinas (TATE et al., 2023). No Brasil, a introdução da vacina contra o rotavírus no calendário infantil reduziu drasticamente internações e óbitos, mas a doença ainda representa importante causa de morbidade infantil, especialmente em regiões com menor acesso a serviços de saúde (BRASIL, 2023).

Além do rotavírus, o norovírus destaca-se como uma das principais causas de gastroenterite aguda em todas as faixas etárias. Altamente contagioso, esse vírus é frequentemente associado a surtos em ambientes coletivos, como escolas, hospitais e cruzeiros (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2024). Estima-se que o norovírus seja responsável por cerca de 685 milhões de casos de gastroenterite por ano no mundo, com impacto significativo na carga global de doenças (CDC, 2024; AHMED et al., 2014).

Diante da persistência das viroses associadas a condições inadequadas de saneamento e acesso à água potável, bem como de seu impacto significativo na morbimortalidade global e nacional, torna-se fundamental aprofundar a compreensão dos mecanismos de transmissão, replicação e disseminação desses agentes virais, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioambiental. Nesse sentido, este estudo justifica-se pela necessidade de integrar conhecimentos da virologia com determinantes ambientais e sociais da saúde, contribuindo para uma análise mais abrangente das doenças infecciosas de transmissão hídrica. Assim, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a relação entre viroses de importância em saúde pública e condições de saneamento básico, com ênfase nos aspectos biológicos dos vírus da hepatite A, rotavírus e norovírus, bem como nos fatores epidemiológicos associados à sua ocorrência no Brasil e no mundo. Como objetivos específicos, busca-se descrever os ciclos

replicativos desses vírus, discutir suas formas de transmissão e correlacionar a incidência dessas infecções com indicadores de acesso à água tratada e esgotamento sanitário, evidenciando a importância de políticas públicas integradas para sua prevenção e controle.

## MÉTODOS

A busca por estudos relevantes foi conduzida por meio de uma revisão narrativa da literatura, abordagem amplamente utilizada para a síntese crítica e contextualizada de conhecimentos em áreas complexas da saúde, permitindo a integração de evidências heterogêneas e a discussão de aspectos teóricos e epidemiológicos (GREENHALGH, 2019; SNYDER, 2019). Foram utilizadas as bases de dados científicas SciELO e PubMed, reconhecidas internacionalmente pela abrangência, rigor metodológico e relevância na indexação de publicações biomédicas e em saúde pública (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2024).

A estratégia de busca foi estruturada a partir de descritores controlados e não controlados, com base em vocabulários padronizados como os Medical Subject Headings (MeSH) e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), garantindo maior sensibilidade e especificidade na recuperação dos estudos (BRASIL, 2023). Foram empregados termos relacionados às viroses gastrointestinais e às condições ambientais associadas à sua transmissão, incluindo “hepatite A”, “rotavírus”, “norovírus”, “gastroenterite viral”, “água contaminada” e “saneamento básico”, combinados por operadores booleanos (AND, OR), conforme recomendações metodológicas para revisões em saúde (PAGE et al., 2021).

A busca priorizou artigos científicos publicados até o ano de 2025 que abordassem a relação entre qualidade da água, condições de saneamento e práticas de higiene na ocorrência dessas infecções virais, considerando a relevância epidemiológica e a atualidade dos dados apresentados (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023; OPAS, 2024).

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos disponíveis gratuitamente em acesso aberto, publicados em periódicos científicos revisados por pares e que apresentassem informações relevantes sobre epidemiologia, formas de transmissão ou estratégias de prevenção das viroses gastrointestinais. Também foram priorizados trabalhos que apresentassem amostras representativas da população estudada, delineamentos metodológicos bem definidos, descrição clara dos métodos analíticos e resultados consistentes para a compreensão da dinâmica de transmissão desses vírus, conforme diretrizes internacionais de qualidade em pesquisa

científica (HIGGINS et al., 2022). Foram excluídos da análise estudos que não abordavam diretamente a relação entre fatores ambientais e viroses gastrointestinais, bem como publicações sem acesso ao texto completo, literatura cinzenta não validada cientificamente e estudos com limitações metodológicas significativas que comprometessem a interpretação dos resultados.

**Tabela 1.** Caracterização dos estudos analisados acerca da relação entre viroses gastrointestinais associadas a fatores ambientais.

Autor/Ano	Amostra	Vírus	Delineamento	Variáveis	Principais resultados
BRASIL, 2023	População geral	Hepatite A	Estudo epidemiológico	Incidência, cobertura vacinal	Redução de casos após vacinação.
TATE et al., 2023	Crianças <5 anos	Rotavírus	Estudo multicêntrico	Mortalidade, hospitalização	Redução global de óbitos.
CDC, 2024	População geral	Norovírus	Revisão epidemiológica	Taxa de infecção, surtos	Alta transmissib. e frequência de surtos.
PRÜSS-USTÜN et al., 2019	População geral	Múltiplos vírus entéricos	Estudo de carga de doença	Mortalidade, DALYs	Associação entre doenças e saneamento
SNIS, 2024	População urbana	—	Relatório técnico	Cobertura de água e esgoto	Déficit de saneamento
PARASHAR et al., 2022	Crianças	Rotavírus	Revisão científica	Transmissão, fisiopatologia	Rotavírus como causa de diarreia grave
KNIFE; HOWLEY, 2021	—	HAV, RVA	Referência teórica	Ciclo viral, replicação	Mecanismos biológ. dos vírus

OPAS, 2024	População geral	Vírus entéricos	Relatório epidemiológico	Incidência, fatores ambientais	Persistência de doenças em áreas vulneráveis
------------	-----------------	-----------------	--------------------------	--------------------------------	--

**Fonte.** Elaborado pela autora, 2025.

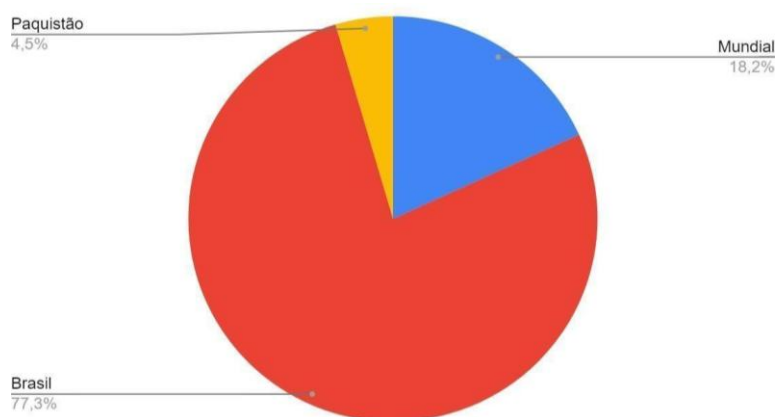
Após a seleção, os dados considerados relevantes foram extraídos sistematicamente de cada artigo incluído, contemplando informações como população estudada, local de realização do estudo, vírus investigado, métodos de análise e principais resultados reportados. Esse processo seguiu princípios de transparência e reprodutibilidade recomendados para revisões de literatura (PAGE et al., 2021).

As informações extraídas foram organizadas em tabelas comparativas (Tabela 1), permitindo a sistematização dos achados e a identificação de padrões epidemiológicos, lacunas de conhecimento e convergências entre os estudos analisados. A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, com ênfase na interpretação crítica das evidências disponíveis na literatura acerca da relação entre água contaminada, saneamento básico e a ocorrência de hepatite A, rotavírus e norovírus, à luz do contexto epidemiológico global e brasileiro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023; BRASIL, 2024).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos incluídos nesta revisão evidenciou uma associação consistente entre a ocorrência de viroses gastrointestinais, com destaque para hepatite A, rotavírus e norovírus, e condições inadequadas de saneamento básico, acesso limitado à água potável e práticas insuficientes de higiene. Os achados reforçam que esses agravos não devem ser compreendidos apenas sob a perspectiva biológica, mas como fenômenos fortemente condicionados por determinantes sociais e ambientais da saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023; OPAS, 2024). Foram analisados oito estudos, com predominância de delineamentos observacionais e epidemiológicos, refletindo a natureza multifatorial dessas infecções. A concentração de pesquisas em regiões de maior vulnerabilidade socioambiental evidencia que a produção científica acompanha a distribuição desigual dessas doenças, sendo mais frequente em países de baixa e média renda (Fig. 1).

**Figura 1.** População relacionada aos estudos de viroses tropicais (2000 - 2025). Estudos que generalizaram a espécie humana foram classificados como “mundial”.



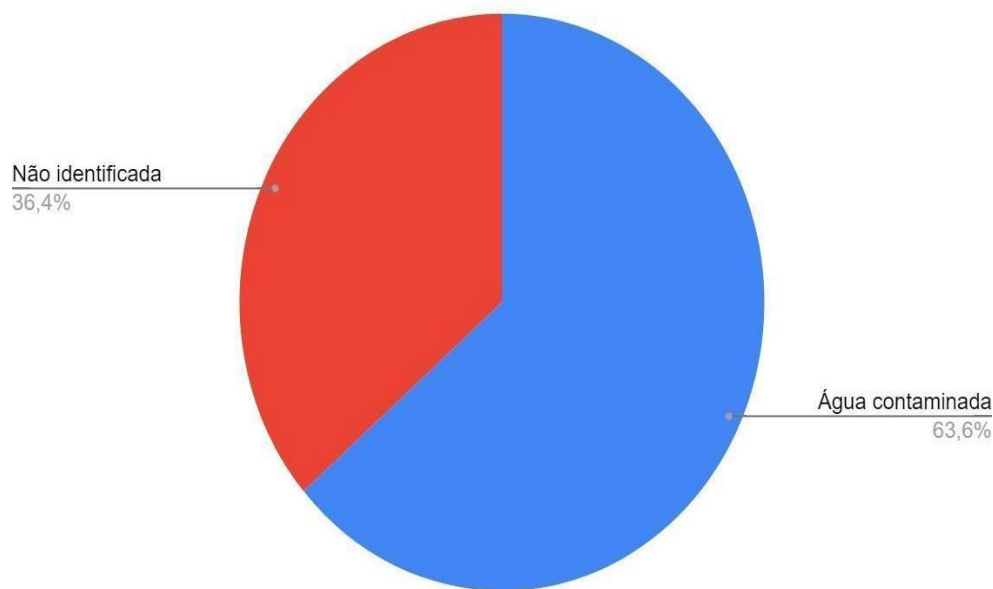
**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

Observou-se predominância de estudos voltados ao rotavírus, seguido pela hepatite A e pelo norovírus. Essa distribuição reflete, em parte, a relevância histórica do rotavírus como principal agente de gastroenterite grave em crianças, especialmente antes da ampla implementação da vacinação. A maior frequência de estudos sobre rotavírus pode ser explicada tanto pelo impacto epidemiológico quanto pela disponibilidade de dados consolidados ao longo dos anos. Entretanto, a menor representação do norovírus na literatura analisada não reflete necessariamente sua importância, mas sim limitações relacionadas ao diagnóstico e à vigilância epidemiológica, uma vez que esse vírus frequentemente está associado a surtos subnotificados (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2024).

No caso da hepatite A, os estudos destacam sua estreita relação com condições sanitárias, sendo frequentemente utilizada como indicador indireto da qualidade ambiental. A redução de sua incidência em contextos com vacinação e melhoria do saneamento reforça o caráter prevenível dessa infecção (BRASIL, 2023). A maioria dos estudos analisados demonstrou associação direta entre a ocorrência de infecções virais e fatores ambientais, com destaque para o consumo de água contaminada, ausência de coleta e tratamento de esgoto e condições precárias de higiene. A água contaminada emergiu como o principal fator associado à transmissão das viroses (Fig. 2), corroborando evidências globais de que a via fecal-oral permanece como um dos principais mecanismos de disseminação desses vírus (PRÜSS-USTÜN et al., 2019). A ausência de sistemas adequados de esgotamento sanitário contribui para a contaminação de fontes hídricas, perpetuando ciclos de transmissão, especialmente em áreas urbanas periféricas e comunidades rurais. Além disso, práticas inadequadas de higiene, como a ausência de lavagem

adequada das mãos, potencializam a disseminação desses agentes, particularmente em ambientes coletivos. Esses achados reforçam que intervenções isoladas — como vacinação —, embora eficazes, não são suficientes sem melhorias estruturais nas condições ambientais.

**Figura 2.** Quantidade de artigos publicados que citam a origem da virose na população.



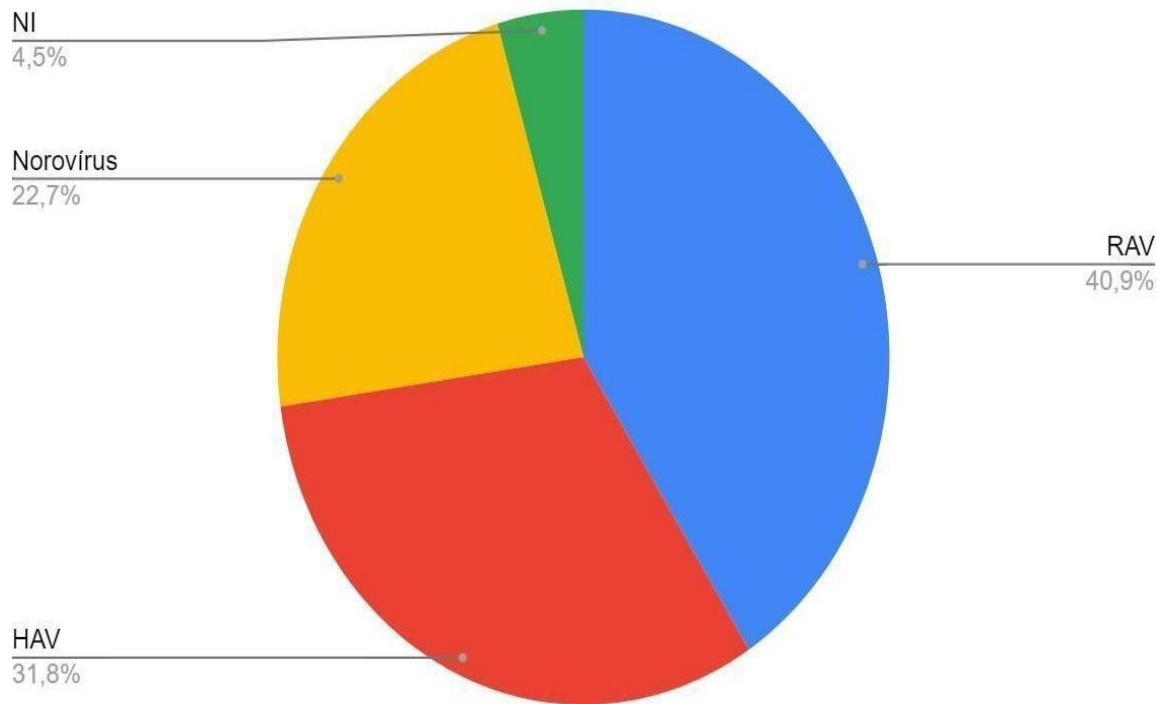
**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

Os estudos analisados apresentaram maior concentração em regiões da América Latina, Ásia e África, refletindo a maior carga dessas doenças em países com limitações no acesso ao saneamento básico. No contexto brasileiro, os dados evidenciam desigualdades regionais marcantes, com maior incidência de viroses em áreas com menor cobertura de serviços de água e esgoto, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2024). Essa distribuição reforça o conceito de iniquidade em saúde, no qual populações mais vulneráveis estão desproporcionalmente expostas a riscos ambientais. A persistência dessas desigualdades indica que avanços médios nacionais podem mascarar cenários locais críticos, exigindo abordagens mais direcionadas e territorializadas nas políticas públicas.

Os principais desfechos associados às viroses gastrointestinais incluíram internações, elevada morbidade e ocorrência de surtos, com maior impacto em crianças, idosos e populações imunocomprometidas. As internações foram o desfecho mais frequentemente reportado, especialmente em casos de infecção por rotavírus (Fig. 3), o que está em consonância com a literatura que aponta esse vírus como importante causa de hospitalização infantil (TATE et al., 2023). Embora a mortalidade tenha apresentado menor frequência relativa, seu impacto

permanece significativo em contextos de vulnerabilidade, particularmente em locais com acesso limitado a serviços de saúde. O norovírus, por sua vez, destacou-se pela elevada capacidade de causar surtos, especialmente em ambientes fechados, evidenciando seu potencial de rápida disseminação mesmo em locais com infraestrutura sanitária relativamente adequada.

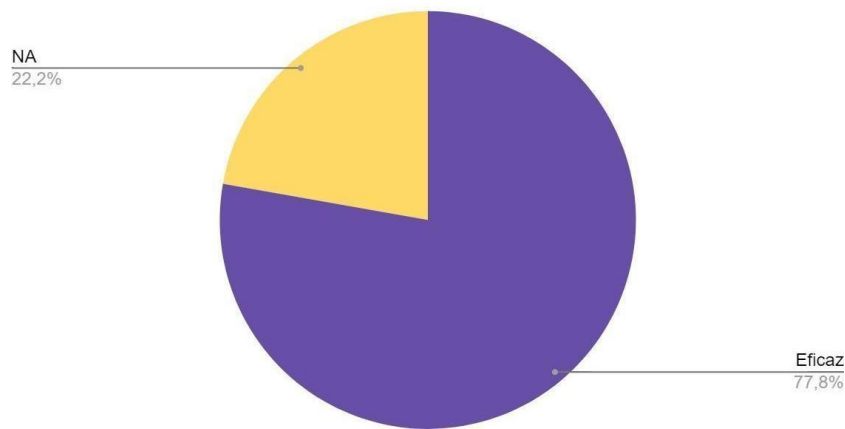
**Figura 3.** Proporção de citação dos agentes etiológicos de viroses tropicais (2000 - 2023).



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

De forma integrada, os resultados demonstram que a ocorrência de hepatite A, rotavírus e norovírus está intrinsecamente relacionada a determinantes ambientais e sociais, com destaque para a qualidade da água, o acesso ao saneamento básico e as condições de higiene. A análise dos estudos evidencia que, embora intervenções biomédicas, como a vacinação (Fig. 4), tenham reduzido significativamente a carga de algumas dessas doenças, a persistência de condições estruturais inadequadas mantém a transmissão ativa, especialmente em populações vulneráveis. Esses achados reforçam a necessidade de abordagens intersetoriais que integrem políticas de saúde, saneamento e educação, alinhando-se às diretrizes internacionais que reconhecem o acesso à água potável e ao saneamento como determinantes fundamentais da saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023; OPAS, 2024).

**Figura 4.** Taxa de validação das vacinas como estratégia mais adequada para o controle de viroses tropicais (2000- 2023). NA = Não abordado.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025

Apesar da relevância dos achados, este estudo apresenta limitações inerentes ao delineamento metodológico adotado. A utilização de um número restrito de bases de dados — SciELO e PubMed —, embora reconhecidas pela qualidade e abrangência, pode ter limitado a recuperação de estudos relevantes indexados em outras plataformas, como Embase, Web of Science ou bases regionais específicas. Outra limitação refere-se à heterogeneidade dos estudos analisados, que apresentaram diferenças quanto ao delineamento metodológico, população estudada, variáveis investigadas e contextos geográficos. Essa variabilidade dificulta a comparação direta entre os resultados e impede a realização de análises quantitativas mais robustas, como meta-análises. Adicionalmente, a dependência de dados secundários provenientes dos estudos incluídos implica possível influência de vieses de publicação, especialmente considerando que resultados positivos ou estatisticamente significativos tendem a ser mais frequentemente publicados (HIGGINS et al., 2022). Por fim, ressalta-se que a subnotificação de viroses gastrointestinais — particularmente no caso do norovírus — pode impactar a interpretação da real magnitude desses agravos, tanto no Brasil quanto no cenário global (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2024).

## CONCLUSÃO

A presente revisão evidenciou que as viroses gastrointestinais, com destaque para hepatite A, rotavírus e norovírus, permanecem como importantes problemas de saúde pública, fortemente associados a condições inadequadas de saneamento básico, acesso limitado à água potável e práticas insuficientes de higiene. Os resultados demonstram que, embora avanços

significativos tenham sido alcançados por meio de estratégias biomédicas, especialmente no caso do rotavírus e da hepatite A, a persistência de desigualdades estruturais continua a sustentar a cadeia de transmissão desses agentes virais, particularmente em populações vulneráveis e regiões com menor cobertura de serviços de saneamento.

Nesse contexto, destaca-se que a compreensão dessas viroses exige uma abordagem integrada, que ultrapasse o modelo estritamente biológico e incorpore determinantes sociais, ambientais e econômicos da saúde. A qualidade da água, o tratamento adequado de esgoto e a promoção de práticas de higiene configuram-se como elementos centrais na prevenção dessas doenças, sendo indispensáveis para a redução de sua incidência e impacto epidemiológico. Dessa forma, reforça-se a necessidade de fortalecimento de políticas públicas intersetoriais que articulem saúde, saneamento e educação, com foco na universalização do acesso à água potável e ao esgotamento sanitário. Ademais, investimentos contínuos em vigilância epidemiológica, ampliação da cobertura vacinal e produção científica são fundamentais para o monitoramento e controle dessas infecções.

Por fim, sugere-se que estudos futuros adotem delineamentos mais robustos, incluindo revisões sistemáticas e meta-análises, bem como abordagens que integrem dados ambientais e epidemiológicos, a fim de aprofundar a compreensão da dinâmica de transmissão das viroses gastrointestinais e subsidiar intervenções mais eficazes em saúde pública.

## REFERÊNCIAS

AHMED SM, et al. Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 2014; 14(8): 725-730.

BRASIL. Ministério da Saúde. Hepatites virais: boletim epidemiológico. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgoto. Brasília: SNIS, 2024.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Norovirus: clinical overview. Atlanta, 2024.

GBD 2024 DISEASE AND INJURY INCIDENCE AND PREVALENCE COLLABORATORS. Global burden of diseases, injuries, and risk factors study 2024. *The Lancet*, 2024.

GREENHALGH T. How to read a paper: the basics of evidence-based medicine. 6th ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2019; 288p.

HIGGINS JPT, et al. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. 2nd ed. Chichester: Wiley, 2022; 694p.

KNIPE DM, HOWLEY PM. Fields virology. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021; 1600p.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. PubMed overview. Bethesda, 2024.

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Saúde e saneamento nas Américas: atualização epidemiológica. Washington, DC, 2024.

PAGE MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 2021; 372: 71.

PARASHAR UD, et al. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children. Emerging Infectious Diseases, 2022; 28(6).

PRÜSS-USTÜN A, et al. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene. Tropical Medicine & International Health, 2019; 24(5): 604-611.

SNYDER H. Literature review as a research methodology: an overview and guidelines. Journal of Business Research, 2019; 104: 333-339.

TATE JE, et al. Global, regional, and national estimates of rotavirus mortality in children under 5 years. The Lancet Child & Adolescent Health, 2023; 7(3).

UNICEF, WORLD HEALTH ORGANIZATION. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022. New York: UNICEF, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Drinking-water. Geneva, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Hepatitis A. Geneva, 2023.