

Relação entre veiculação hídrica e gastroenteropatias

Connection between water vehiculation and gastrointestinal diseases

DOI:10.34119/bjhrv4n3-153

Recebimento dos originais: 05/04/2021

Aceitação para publicação: 03/05/2021

Lisandra Samara Verdegér Faustino

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: lisandrasamara18@gmail.com

Carlina Ingrid de Castro Silva

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: carlianaingrid2016@gmail.com

Gabriel Aleixo dos Santos Cordeiro Carvalho

Graduando em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: aleixp34@gmail.com

Fernando José Gomes Ferreira

Graduando em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: fferdnando@hotmail.com

Maria Luiza de Sousa Gonçalves

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: luizasousinha@gmail.com

Adriana Saraiva Boson

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: adrianaboson01@gmail.com

Maria Alexandra Pereira Souza

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: maps9806@gmail.com

Maria Júlia Maia Guilherme

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: mjuliaa2803@gmail.com

Damara Zayane Barros Freitas

Graduanda em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: damara_pb@hotmail.com

Paulo Eduardo Soares Fonseca Filho

Graduando em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: paulofilho1@med.fiponline.edu.br

Vitor Brenno Bezerra da Silva

Graduando em Medicina

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: vitorbrenno69@gmail.com

Milena Nunes Alves de Sousa

Doutorado e Pós-doutorado em Promoção de Saúde

Centro Universitário de Patos-UNIFIP

Endereço: Rua Horácio Nóbrega, S/N, Belo Horizonte, Patos-PB

E-mail: milenanunes@fiponline.edu.br

RESUMO

Introdução: As doenças gastrointestinais representam uma importante questão de saúde pública. Os estudos relacionam fatores ambientais ao aparecimento de doenças, como as doenças do trato gastrointestinal, que estão muito presentes na Atenção Primária à Saúde. A falta de saneamento básico compromete a qualidade de vida da população. Objetivo: Analisar a relação entre a veiculação hídrica e as doenças do trato gastrointestinal. Método: Trata-se de uma revisão integrativa, que utilizou os seguintes Descritores em Ciência e Saúde (DeCS): qualidade da água, poluição da água e gastroenteropatias em português, aplicados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e em inglês, aplicados no *U.S. National Library of Medicine and the National Institutes of Health (PUBMED)*. Selecionaram-se os artigos publicados entre 2015 e 2020, com estudos realizados em populações humanas, nos idiomas português, inglês e espanhol e que respondiam à questão norteadora. Resultados: A maioria dos artigos encontrados foi do ano de 2017 e estavam disponíveis no PUBMED, no idioma inglês, tendo os Estados Unidos como país sede e apresentando como população de estudo mais prevalente as pessoas que tinham relação com rios, praias e córregos, já que apresenta maior ligação com o objetivo de pesquisa. A partir de diferentes estudos verificou-se que a veiculação hídrica e as doenças gastrointestinais estão intimamente ligadas, de tal forma que a poluição da água aumenta a incidência dessas doenças. Conclusão: Infere-se que as doenças do trato gastrointestinal

compreendem um impasse para o avanço da saúde pública, portanto, políticas para melhorar a qualidade da água, dentre elas o saneamento básico, devem ser implantadas.

Palavras-Chave: Poluição da água; Qualidade da água; Transtornos gastrointestinais.

ABSTRACT

Introduction: Gastrointestinal diseases are an important public health issue. The studies relate environmental factors to the appearance of diseases, such as gastrointestinal tract diseases, which are very present in Primary Health Care. The lack of basic sanitation compromises the population quality of life. **Objective:** To analyze the connection between water transmission and gastrointestinal tract diseases. **Method:** This is an integrative review, which used the following Descriptors in Science and Health (DeCS): water quality, water pollution and gastroenteropathies in Portuguese, applied in the Virtual Health Library (VHL), and in English, applied in the U.S. National Library of Medicine and the National Institutes of Health (PUBMED). The articles published between 2015 and 2020 were selected, with studies carried out on human populations, in Portuguese, English and Spanish, and which answered the guiding question. **Results:** Most of the articles found were from the year 2017 and were available on PUBMED, in the English language, with the United States as the host country and presenting as the most prevalent study population the people who had a relationship with rivers, beaches and streams, since they are more linked to the research objective. From different studies it has been found that water transmission and gastrointestinal diseases are closely linked, in such way water pollution increases the incidence of these diseases. **Conclusion:** It is inferred that gastrointestinal tract diseases comprise a deadlock for the advancement of public health, therefore, policies to improve water quality, among them basic sanitation, must be implemented.

Keywords: Water pollution; Water quality; Gastrointestinal diseases.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS, 2019), as gastroenteropatias são afecções que atingem qualquer parte do trato gastrointestinal, o qual se estende do esôfago ao reto. Consoante a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2018), a diarreia, um dos principais achados clínicos das gastroenteropatias, configura-se como a nona maior causa de mortes no mundo. Nesse âmbito, ao considerar sua prevalência e seu impacto nos indivíduos, esse grupo de doenças caracteriza-se como uma importante questão de saúde pública.

Nos últimos anos, estudos vêm relacionando a qualidade da água com o aparecimento de doenças do trato gastrointestinal (DEFLORIO-BARKER *et al.*, 2017; BENJAMIN-CHUNG *et al.*, 2017 e STAUBER *et al.*, 2016). A implementação de programas que melhoram a segurança da água mostrou-se como uma alternativa

importante para reduzir esse aparecimento e melhorar a qualidade hídrica (SETTY *et al.*, 2017)

“A maioria das doenças é causada ou influenciada por fatores ambientais. O entendimento da maneira pela qual um agente do meio ambiente interfere na saúde é importante para o delineamento de programas de prevenção” (BONITA; BEAGLEHOLE; KJELLSTRÖM, 2010, p.145).

A água é um fator ambiental e, portanto, está intrinsecamente relacionada à saúde humana. Segundo Brunelli *et al.* (2007) o médico de família e comunidade é capacitado para resolver a maioria das queixas gastroenterológicas, estando estes agravos presentes na rotina da Atenção Primária à Saúde e, portanto, constituem-se em um objeto de estudo relevante.

Conforme a Organização Pan Americana de Saúde (OPAS, 2019), muitas pessoas não têm acesso à água potável, assim, também não têm condições para a realização de uma boa higiene, o que as torna propensas a infecções fatais e dificulta o avanço da saúde pública. Segundo Pedraza, Queiroz e Sales (2014), de acordo com as características encontradas nas vivências das mais variadas populações, há um aumento no contágio de doenças, principalmente as que se relacionam com a veiculação hídrica.

“No mundo, doenças de veiculação hídrica são a segunda maior causa de morte na infância, atrás, apenas, das infecções respiratórias” (MOURA; LANDAU; FERREIRA, 2010, p.190). É notável que estruturas mal elaboradas dos serviços de saneamento irão comprometer a qualidade de vida da população estudada.

Necessita-se que um trabalho intensivo seja realizado para que se efetue a vigilância da qualidade da água utilizada e que se programem ações que visem esclarecer a população sobre a possibilidade de transmissão de patógenos pela água (MALHEIROS *et al.*, 2009).

Investir em saneamento é, portanto, facilitar o acesso ao abastecimento de água de qualidade, viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto e a adequada disposição de resíduos sólidos. Assim sendo, o estudo propõe abordar a relação entre a veiculação hídrica e as doenças do trato gastrointestinal. Uma abordagem integrativa sobre essa relação torna-se importante porque a falta de saneamento básico nos diversos meios de veiculação hídrica e o número de doenças gastrointestinais estão intimamente relacionados.

2 MATERIAL E MÉTODO

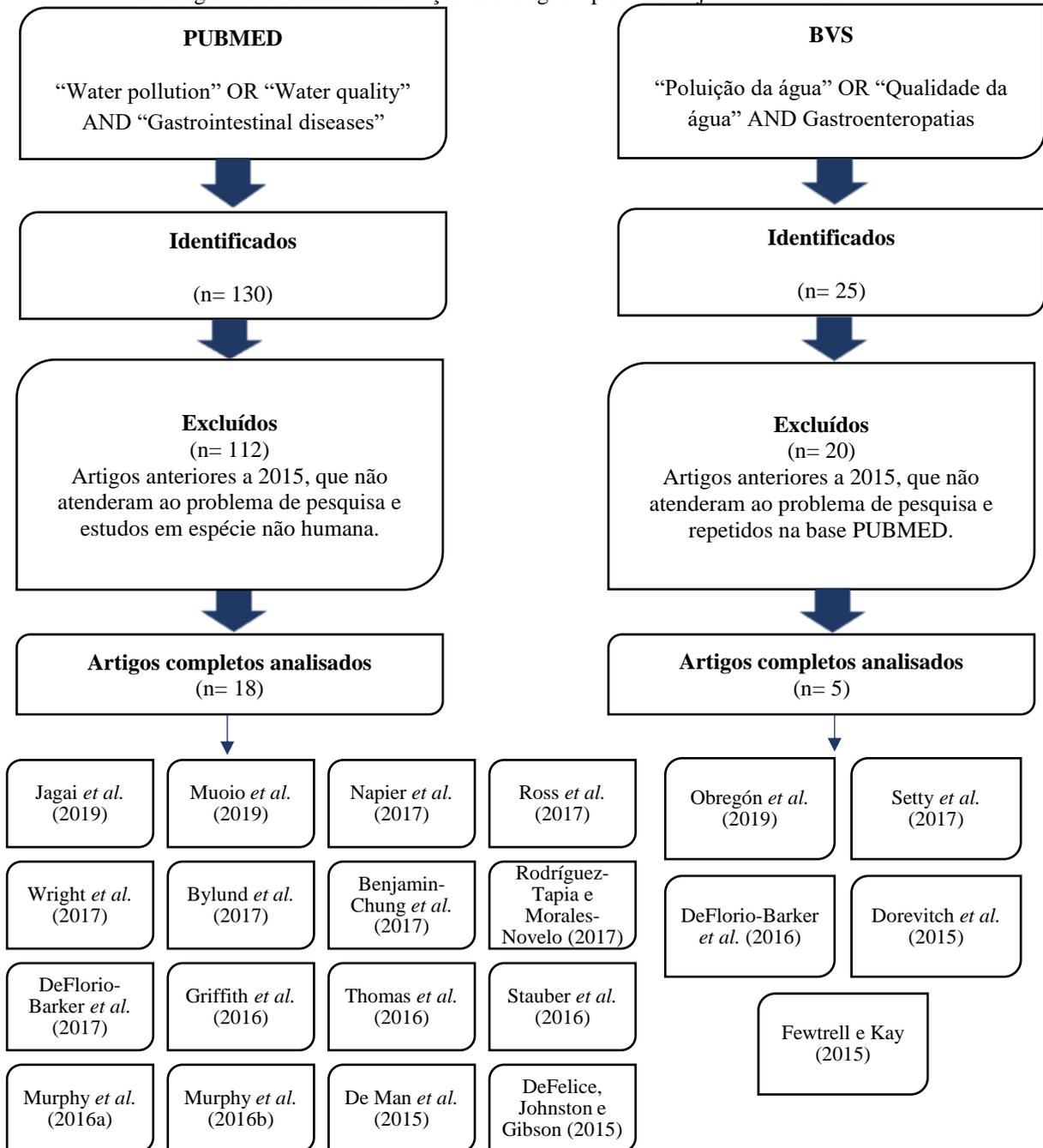
Esse trabalho é uma revisão integrativa de literatura (RIL), que segundo Souza, Silva e Carvalho (2010) é um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos.

O presente estudo seguiu as etapas: escolha do tema para análise: doenças e veiculação hídrica. Estabelecimento da questão norteadora do estudo: qual a relação entre a poluição hídrica e as doenças do trato gastrointestinal? Em seguida, foram determinados os Descritores Controlados em Ciência da Saúde (DeCS), em que foram selecionados termos em português: poluição da água, qualidade da água e gastroenteropatias; e em inglês: *water pollution*, *water quality* e *gastrointestinal diseases*. Para a realização da pesquisa os primeiros descritores supracitados foram cruzados pelo operador booleano *OR*; e esses, foram cruzados com o último descritor, também supracitado, pelo operador *AND*.

As bases de dados (BD) usadas na busca foram: *U.S. National Library of Medicine and the National Institutes of Health* (PUBMED) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A seleção do material analisado seguiu parâmetros de inclusão, sendo eles: artigos disponíveis nas plataformas digitais cujos estudos foram feitos em populações humanas nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídas as publicações que se repetiram nas plataformas, sendo elas mantidas na base PUBMED, como também, aquelas realizadas antes de 2015 e que não responderam à questão norteadora.

No Fluxograma 1 são mostradas as bases de dados utilizadas, o cruzamento dos DECS, a quantidade de artigos encontrados, excluídos e selecionados e os autores desses estudos.

Fluxograma 1: Processo de seleção dos artigos a partir do objetivo da revisão



Fonte: Autoria Própria, 2020.

No primeiro quadro (Quadro 1) foram citados os artigos utilizados, de quais bancos de dados foram retirados e suas características principais. No segundo quadro (Quadro 2) foram expostos os principais achados e a população em estudo nos trabalhos apresentados.

Após a escolha dos artigos, foram realizadas as leituras dos resumos, seguidas de uma análise criteriosa de todo o documento, selecionando-se variáveis, quais sejam:

autores, ano, título do artigo, base de dados, revista, idioma e país. Além disso, a população de estudo e os principais achados foram estabelecidos, sendo os principais achados definidos a partir da questão norteadora do estudo.

3 RESULTADOS

Conforme o quadro 1, constata-se que a maioria dos artigos foi publicada em 2017 (39,13%; n=9), na base de dados PUBMED (78,26%, n=18), no idioma inglês (95,65%; n=22), e sendo os Estados Unidos o principal país sede de realização dos trabalhos (39,13%, n=9).

Quadro 1: Características dos artigos selecionados durante a análise

Autores/Ano	Título do Artigo	BD	Idioma	País
Benjamin-Chung <i>et al.</i> (2017)	Coliphages and Gastrointestinal Illness in Recreational Waters: Pooled Analysis of Six Coastal Beach Cohorts	PUBMED	Inglês	EUA
Bergion <i>et al.</i> (2017)	Risk-based cost-benefit analysis for evaluating microbial risk mitigation in a drinking water system	PUBMED	Inglês	Suécia
Bylund <i>et al.</i> (2017)	Measuring sporadic gastrointestinal illness associated with drinking water - an overview of methodologies	PUBMED	Inglês	Países de alta renda do hemisfério norte
De Man <i>et al.</i> (2015)	Gastrointestinal, influenza-like illness and dermatological complaints following exposure to floodwater: a cross-sectional survey in The Netherlands	PUBMED	Inglês	Holanda
DeFelice, Johnston e Gibson (2015)	Acute Gastrointestinal Illness Risks in North Carolina Community Water Systems: A Methodological Comparison	PUBMED	Inglês	EUA
DeFlorio-Barker <i>et al.</i> (2016)	Water recreation and illness severity	MEDLINE	Inglês	Países da América do Norte
DeFlorio-Barker <i>et al.</i> (2017)	Estimated Costs of Sporadic Gastrointestinal Illness Associated with Surface Water Recreation: A Combined Analysis of Data from NEEAR and CHEERS Studies	PUBMED	Inglês	Países da América do Norte
Dorevitch <i>et al.</i> (2015)	Water quality as a predictor of gastrointestinal illness following incidental contact water recreation.	MEDLINE	Inglês	Países da América do Norte
Fewtrell e Kay (2015)	Recreational Water and Infection: A Review of Recent Findings	MEDLINE	Inglês	Não identificado
Griffith <i>et al.</i> (2016)	Epidemiologic evaluation of multiple alternate microbial water quality monitoring indicators at three California beaches	PUBMED	Inglês	EUA
Jagai <i>et al.</i> (2019)	Watershed integrity and associations with gastrointestinal illness in the United States	PUBMED	Inglês	EUA
Muoio <i>et al.</i> (2019)	Water safety plans and risk assessment: A novel procedure applied to treated water turbidity and gastrointestinal diseases	PUBMED	Inglês	Países desenvolvidos
Murphy <i>et al.</i> (2016a)	Estimating the number of cases of acute gastrointestinal illness (AGI) associated with Canadian municipal drinking water systems	PUBMED	Inglês	Canadá

Murphy <i>et al.</i> (2016b)	Estimating the burden of acute gastrointestinal illness due to Giardia, Cryptosporidium, Campylobacter, E. coli O157 and norovirus associated with private wells and small water systems in Canada	PUBMED	Inglês	Canadá
Napier <i>et al.</i> (2017)	Exposure to human-associated fecal indicators and self-reported illness among swimmers at recreational beaches: a cohort study.	PUBMED	Inglês	EUA
Obregón <i>et al.</i> (2019)	Elevadas concentrações de metais em águas do córrego São José, Cascavel (PR), e possíveis riscos à saúde	LILACS	Português	Brasil
Rodríguez-Tapia e Morales-Novelo (2017)	Bacterial Pollution in River Waters and Gastrointestinal Diseases	PUBMED	Inglês	México
Ross <i>et al.</i> (2017)	Review of Epidemiological Studies of Drinking-Water Turbidity in Relation to Acute Gastrointestinal Illness	PUBMED	Inglês	EUA
Samuel <i>et al.</i> (2015)	Water quality as a predictor of gastrointestinal illness following incidental contact water recreation	PUBMED	Inglês	EUA
Setty <i>et al.</i> (2017)	Water quality, compliance, and health outcomes among utilities implementing Water Safety Plans in France and Spain	MEDLINE	Inglês	Países da Europa
Stauber <i>et al.</i> (2016)	Associations between Self-Reported Gastrointestinal Diseases and Water System Characteristics in Community Water Supply in Rural Alabama: A Cross-Sectional Study	PUBMED	Inglês	EUA
Thomas <i>et al.</i> (2016)	Impact of providing in-home water service on the rates of infectious diseases: results from four communities in Western Alaska	PUBMED	Inglês	EUA
Wright <i>et al.</i> (2017)	Water quality and health in northern Canada: stored drinking water and acute gastrointestinal illness in Labrador Inuit.	PUBMED	Inglês	Canadá

Fonte: Dados de pesquisa, 2020.

De acordo com o quadro 2, infere-se que a maioria das populações de estudo foram as que utilizavam águas recreativas (rios, praias e córregos) dos ambientes em foco nas pesquisas, e as revistas em destaque foram a *Water research* e *Journal of Water and Health* (cada qual com 17,39%; n=4).

Quadro 2: Populações de estudo e principais achados dos estudos selecionados

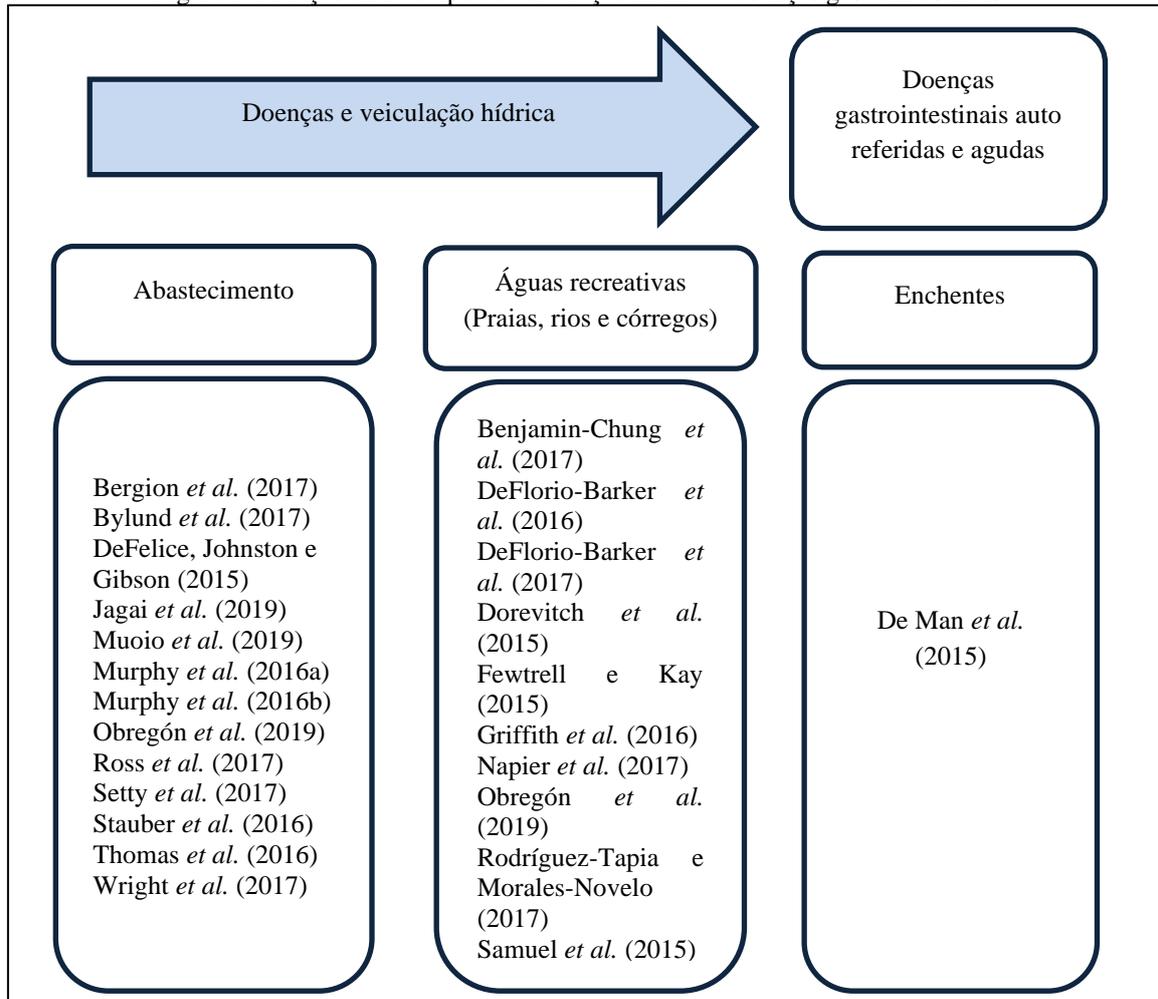
Autores/Ano	População do estudo	Revista
Benjamin-Chung <i>et al.</i> (2017)	Nadadores não expostos à água contaminada	Epidemiology
Bergion <i>et al.</i> (2017)	330.000 consumidores de água da região sudoeste da Suécia	Water research
Bylund <i>et al.</i> (2017)	Moradores de áreas que utilizam fontes de água superficial	Journal of Water and Health
De Man <i>et al.</i> (2015)	Populações de sete locais de inundação dos países baixos	Epidemiology and Infection
DeFelice, Johnston e Gibson (2015)	Pacientes que visitaram os serviços de emergência com alguma Infecção aguda do TGI	Environmental Science & Technology

DeFlorio-Barker <i>et al.</i> (2016)	Foram utilizados dados de outros dois estudos, os quais utilizaram banhistas com e sem contato com a água da praia de alguns locais de Chicago	Journal of Water and Health
DeFlorio-Barker <i>et al.</i> (2017)	Foram utilizados dados de outros dois estudos, os quais utilizaram banhistas com e sem contato com a água da praia de alguns locais de Chicago	Environmental Health Perspectives
Dorevitch <i>et al.</i> (2015)	4694 participantes do estudo e que fizeram recreação nas águas analisadas no estudo	Water research
Fewtrell e Kay (2015)	Usuários recreativos da água.	Current environmental health reports
Griffith <i>et al.</i> (2016)	Grupo de nadadores em três praias da Califórnia	Water research
Jagai <i>et al.</i> (2019)	População americana com mais de 65 anos	Journal of Water and Health
Muoio <i>et al.</i> (2019)	Populações atendidas por estações de tratamento	International Journal of Hygiene and Environmental Health
Murphy <i>et al.</i> (2016a)	População do Canadá com doença gastrointestinal aguda	Epidemiology and infection
Murphy <i>et al.</i> (2016b)	População do Canadá com doença gastrointestinal aguda	Epidemiology and infection
Napier <i>et al.</i> (2017)	12.060 nadadores pesquisados sobre atividades na praia e exposição à água no dia de sua visita à praia	Environmental Health
Obregón <i>et al.</i> (2019)	População do entorno do Aterro Sanitário Municipal da cidade de Cascavel (PR) e população que tem contato com a água do córrego São José	Saúde e Pesquisa (Impr.)
Rodríguez-Tapia e Morales-Novelo (2017)	Pessoas em contato com águas do rio Atoyac, no México	International Journal of Environmental Research and Public Health
Ross <i>et al.</i> (2017)	Populações distintas	Environmental Health Perspectives
Samuel <i>et al.</i> (2015)	Pessoas que realizam atividades recreativas em locais públicos de água	Water research
Setty <i>et al.</i> (2017)	Pacientes que apresentaram gastroenterite aguda	International Journal of Hygiene and Environmental Health
Stauber <i>et al.</i> (2016)	906 famílias que recebem suprimentos comunitários de água na região de Black Belt, no Alabama	PLos One
Thomas <i>et al.</i> (2016)	Comunidades em transição para a água encanada em casa	Journal of Water and Health
Wright <i>et al.</i> (2017)	Comunidades inuit no Ártico canadense	Environmental Science and Pollution Research

Fonte: Dados de pesquisa, 2020.

A figura 1 apresenta a relação entre o tipo de veiculação hídrica e as doenças gastrointestinais. Dentre os achados, notou-se que a maioria dos estudos analisa a prevalência dessas doenças em decorrência do uso de águas de abastecimento (56,52%; n=13).

Figura 1: Relação entre o tipo de veiculação hídrica e doenças gastrointestinais



Fonte: Dados de Pesquisa, 2020.

4 DISCUSSÃO

As gastroenteropatias não representam uma preocupação nova no cenário brasileiro, segundo Moura *et al.* (2010), entre 1999 e 2006, tais agravos e suas complicações foram uma das três principais causas de morte em menores de 20 anos no Brasil. Ademais, de acordo com Paiva e Souza (2018), doenças de veiculação hídrica e diarreia são a causa de um grande número de internações. Porquanto, evidencia-se a importância da presente revisão em buscar relacionar a veiculação hídrica às gastroenteropatias.

Alguns autores, dentre eles Thomas *et al.* (2016), Setty *et al.* (2017), Muoio *et al.* (2019) revelaram que o uso de água de boa qualidade diminui o número de doenças gastrointestinais. De maneira mais específica, os achados desses estudos demonstraram, respectivamente, que os casos de gastroenteropatias agudas reduziram com a implementação de um sistema de qualidade de água, que a cada etapa de tratamento da

água, quando realizado o tratamento, houve uma diminuição do risco de adquirir doenças gastrointestinais em mais de 600 vezes e que o uso de água encanada e de boa qualidade diminuiu o número de infecções gastrointestinais.

De modo complementar, o uso de água contaminada está relacionado ao aumento ou à prevalência das doenças que acometem o trato gastrointestinal. O número de internações por acometimento do TGI estaria relacionado à qualidade da água consumida, como também às condições do ambiente em que essa água está localizada (JAGAI *et al.*, 2019). Foi encontrado que 75 % das doenças citadas têm relação com o consumo de água de má qualidade (BERGION *et al.*, 2017; NAPIER *et al.*, 2017).

No mais, há uma associação entre a incidência de doença gastrointestinal aguda (AGI) e o consumo de água potável nos sistemas estudados, além disso, a turvação da água associada a outros fatores aumenta o número de casos desses agravos (ROSS *et al.*, 2017). Os casos de AGI autorreferidos estão relacionados com a qualidade da água potável, além disso, armazenar essa água em recipientes aumenta os riscos (WRIGHT *et al.*, 2017).

O sistema comunitário de água estudado relaciona-se com o aumento de doenças gastrointestinais autorreferidas (STAUBER *et al.*, 2016). Estimou-se, em um estudo no Canadá, que 334.966 casos anuais de doença gastrointestinal aguda estão associados ao consumo de água da torneira (MURPHY *et al.*, 2016a) e aos patógenos na água potável de sistemas de água comunitários, em 103.230 casos (MURPHY *et al.*, 2016b). Violações na qualidade da água para consumo aumentam o número de pacientes no departamento de emergência com problemas agudos no TGI (DEFELICE; JOHNSTON; GIBSON, 2015).

Nos países de alta renda há uma íntima relação entre a água potável e os níveis endêmicos de doenças gastrointestinais esporádicas. O controle da qualidade da água é afetado direta e indiretamente por vários fatores locais, entretanto, esse controle é significativo para alcançar melhorias na saúde (BYLUND *et al.*, 2017).

Os trabalhos abrangem a indagação do porquê de a água potável, ou seja, que deveria ser própria para o consumo humano, ainda estar relacionada às doenças gastrointestinais. Além da direta relação entre o consumo de água de má qualidade e o agravamento das doenças gastrointestinais supramencionada, outros literatos abordaram o vínculo entre essas doenças e o contato com águas recreativas, como praias, rios e córregos.

Doenças gastrointestinais provavelmente estão vinculadas ao uso das águas de córregos, conforme investigação realizada (ÓBREGON *et al.*, 2019). Pessoas que entram em contato com águas recreativas e que desenvolveram algum problema no TGI podem apresentar diferentes gravidades de sintomas, as quais se relacionam com o grau de contato: banhistas que ingeriram a água apresentaram sintomas mais graves (DEFLORIO-BARKER *et al.*, 2016). Esta situação está associada a custos monetários de doenças do TGI para os serviços de saúde e à perda de produtividade dos pacientes, além do ônus para se buscar melhorar a qualidade da água (DEFLORIO-BARKER *et al.*, 2017).

Importante reforçar que os riscos foram maiores em pessoas com algum problema gastrointestinal predisposto, em pessoas que realizavam pesca e em pessoas que molhavam o rosto durante a recreação (SAMUEL *et al.*, 2015). Há uma forte relação entre marcadores de poluição da água e a doença gastrointestinal (GRIFFITH *et al.*, 2016; RODRÍGUEZ-TAPIA; MORALES-NOVELO, 2017). Para Dorevitch *et al.*, (2015), a qualidade da água foi uma das variáveis associadas à doença gastrointestinal, assim, nesse estudo não há transparência no quanto a qualidade da água impacta nas doenças do TGI, mas sabe-se que elas estão relacionadas.

Os colifagos são indicadores de contaminação fecal na água e estão relacionados com as doenças gastrointestinais. Foi encontrado um aumento na incidência das gastroenteropatias nos banhistas de água detectada com esse indicador e contaminação fecal humana, porém, a presença apenas dos colifagos não é suficiente para relacionar os indicadores supracitados e as gastroenteropatias (BENJAMIN-CHUNG *et al.*, 2017). Segundo Fewtrell e Kay (2015), não houve associação consistente entre a qualidade da água e a doença gastrointestinal, entretanto, o risco de desenvolver o agravo é maior em usuários recreativos da água em estudo do que em não usuários. Outra situação de risco é a exposição a águas alagadas (DE MAN *et al.*, 2015).

Diante dos achados, pode-se inferir que o contato com contingentes de água a céu aberto está relacionado com o acometimento do TGI, o que sugere uma falha na efetivação das políticas de saneamento básico nos locais analisados nos artigos revisados neste trabalho.

Por fim, destaca-se que a implementação de políticas de melhoria da água, como o saneamento básico, tende a diminuir a transmissão de doenças relacionadas à veiculação hídrica (HELLER, 1998).

5 CONCLUSÃO

Tendo em vista os dados apresentados, notou-se que há uma intrínseca relação entre a veiculação hídrica e as doenças gastrointestinais. Os estudos mostraram que a poluição da água está notoriamente relacionada ao aumento na incidência de doenças transmissíveis, principalmente aquelas transmitidas pelo contato com a água de abastecimento, recreativas ou de enchentes. Ademais, as gastroenteropatias representam um problema de saúde pública, estando amplamente presentes na Atenção Primária à Saúde, e, por vezes, dificultam o avanço da saúde pública. Sendo necessário, assim, que políticas de saneamento básico sejam implantadas, além de trabalhos efetivos que visem a vigilância e a manutenção da qualidade da água.

REFERÊNCIAS

BENJAMIN-CHUNG, Jade *et al.* Coliphages and gastrointestinal illness in recreational waters: pooled analysis of six coastal beach cohorts. **Epidemiology (Cambridge, Mass.)**, v. 28, n. 5, p. 644, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5538927/>. Acesso em: 22 maio 2020.

BERGION, Viktor *et al.* Risk-based cost-benefit analysis for evaluating microbial risk mitigation in a drinking water system. **Water research**, v. 132, p. 111-123, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135417310497>. Acesso em: 22 maio 2020.

BIREME/OPAS/OMS. DeCS Server. Disponível em: <http://decs.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/> Acesso em: 22 maio 2020.

BONITA, R; BEAGLEHOLE, R; KJELLSTRÖM, T. Epidemiologia ambiental e ocupacional. In: ____. **Epidemiologia básica**. 2.ed. Santos: Santos, 2010. cap. 9, p.145. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43541/9788572888394_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 22 maio 2020.

BRUNELLI, B.; SATO, M. E.; ONO-NITA, S. K.; CARRILHO, F. J. Medicina de Família e Comunidade e doenças gastroenterológicas. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, v. 3, n. 9, p. 27-37, 17 nov. 2007. Disponível em: <https://rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/80/pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

BYLUND, John *et al.* Measuring sporadic gastrointestinal illness associated with drinking water—an overview of methodologies. **Journal of water and health**, v. 15, n. 3, p. 321-340, 2017. Disponível em: <https://iwaponline.com/jwh/article/15/3/321/28445/Measuring-sporadic-gastrointestinal-illness>. Acesso em: 22 maio 2020.

DE MAN, H. *et al.* Gastrointestinal, influenza-like illness and dermatological complaints following exposure to floodwater: a cross-sectional survey in The Netherlands. **Epidemiology & Infection**, v. 144, n. 7, p. 1445-1454, 2016. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/gastrointestinal-influenzalike-illness-and-dermatological-complaints-following-exposure-to-floodwater-a-crosssectional-survey-in-the-netherlands/CEE40CF8ADCBFC4AF392371D71660A38>. Acesso em: 22 maio 2020.

DE ROOS, Anneclaire J. *et al.* Review of epidemiological studies of drinking-water turbidity in relation to acute gastrointestinal illness. **Environmental health perspectives**, v. 125, n. 8, p. 086003, 2017. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/EHP1090>. Acesso em: 22 maio 2020.

DEFELICE, Nicholas B.; JOHNSTON, Jill E.; GIBSON, Jacqueline MacDonald. Acute gastrointestinal illness risks in North Carolina community water systems: a methodological comparison. **Environmental science & technology**, v. 49, n. 16, p.

10019-10027, 2015. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.5b01898>. Acesso em: 22 maio 2020.

DEFLORIO-BARKER, Stephanie *et al.* Estimated costs of sporadic gastrointestinal illness associated with surface water recreation: a combined analysis of data from NEEAR and CHEERS studies. **Environmental health perspectives**, v. 125, n. 2, p. 215-222, 2017. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/EHP130>. Acesso em: 22 maio 2020.

DEFLORIO-BARKER, Stephanie *et al.* Water recreation and illness severity. **Journal of water and health**, v. 14, n. 5, p. 713-726, 2016. Disponível em: <https://iwaponline.com/jwh/article/14/5/713/28020/Water-recreation-and-illness-severity>. Acesso em: 22 maio 2020.

DOREVITCH, Samuel *et al.* Water quality as a predictor of gastrointestinal illness following incidental contact water recreation. **Water research**, v. 83, p. 94-103, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135415300786>. Acesso em: 22 maio 2020.

FEWTRELL, Lorna; KAY, David. Recreational water and infection: a review of recent findings. **Current environmental health reports**, v. 2, n. 1, p. 85-94, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40572-014-0036-6>. Acesso em: 22 maio 2020.

GRIFFITH, John F. *et al.* Epidemiologic evaluation of multiple alternate microbial water quality monitoring indicators at three California beaches. **Water research**, v. 94, p. 371-381, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135416300951>. Acesso em: 22 maio 2020.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v3n2/7152.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

JAGAI, Jyotsna S. *et al.* Watershed integrity and associations with gastrointestinal illness in the United States. **Journal of Water and Health**, v. 17, n. 6, p. 978-988, 2019. Disponível em: <https://iwaponline.com/jwh/article/17/6/978/70024/Watershed-integrity-and-associations-with>. Acesso em 22 maio 2020.

MALHEIROS, Patrícia da Silva *et al.* Contaminação bacteriológica de águas subterrâneas da região oeste de Santa Catarina, Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v. 68, n. 2, 2009. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552009000200018&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 22 maio 2020.

MOURA, Bárbara Laisa Alves *et al.* Principais causas de internação por condições sensíveis à atenção primária no Brasil: uma análise por faixa etária e região. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 10, p. s83-s91, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-

pobres do mundo. Brasília, DF: OPAS, 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6010:sistemas-frageis-e-lacunas-de-financiamento-comprometem-agua-potavel-e-saneamento-nos-paises-mais-pobres-do-mundo&Itemid=839. Acesso em: 22 maio 2020.

PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de *et al.* Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00017316, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000105003&lang=pt#B17. Acesso em: 7 jun. 2020.

PEDRAZA, Dixis Figueroa; QUEIROZ, Daiane de; SALES, Márcia Cristina. Doenças infecciosas em crianças pré-escolares brasileiras assistidas em creches. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 511-528, fev. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v19n2/1413-8123-csc-19-02-00511.pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

RODRÍGUEZ-TAPIA, Lilia; MORALES-NOVELO, Jorge A. Bacterial pollution in river waters and gastrointestinal diseases. **International journal of environmental research and public health**, v. 14, n. 5, p. 479, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/5/479>. Acesso em: 22 maio 2020.

SETTY, Karen E. *et al.* Water quality, compliance, and health outcomes among utilities implementing Water Safety Plans in France and Spain. **International journal of hygiene and environmental health**, v. 220, n. 3, p. 513-530, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463916304771>. Acesso em: 22 maio 2020.

STAUBER, Christine E. *et al.* Associations between self-reported gastrointestinal illness and water system characteristics in community water supplies in rural Alabama: a cross-sectional study. **PloS one**, v. 11, n. 1, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4731071/>. Acesso em: 22 maio 2020.

THOMAS, T. K. *et al.* Impact of providing in-home water service on the rates of infectious diseases: results from four communities in Western Alaska. **Journal of water and health**, v. 14, n. 1, p. 132-141, 2016. Disponível em: <https://iwaponline.com/jwh/article/14/1/132/28247/Impact-of-providing-in-home-water-service-on-the>. Acesso em: 22 maio 2020.

WRIGHT, Carlee J. *et al.* Water quality and health in northern Canada: stored drinking water and acute gastrointestinal illness in Labrador Inuit. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 33, p. 32975-32987, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-017-9695-9>. Acesso em: 22 maio 2020.