



Ocorrência de *Escherichia coli* em água potável e fatores associados: uma revisão integrativa

Quitéria Mayara Alves da Silva¹; Jéssica Vasconcelos de Lacerda Macêdo².

Como Citar:

SILVA, Quitéria Mayara Alves; MACÊDO, Jéssica Vasconcelos de Lacerda. Revista Sociedade Científica, vol. 8, n. 1, p. 1069-1088, 2025.

<https://doi.org/10.61411/rsc202597718>

DOI: 10.61411/rsc202597718

Área do conhecimento:

Ciências da Saúde

Palavras-chaves: *Escherichia coli*;

Drinking water; Contamination; Water quality.

Publicado: 15 de maio de 2025.

Resumo

A contaminação da água potável por *Escherichia coli* (*E. coli*) representa uma grave ameaça à saúde pública global, devido ao seu impacto direto na disseminação de doenças de veiculação hídrica. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura para identificar e analisar os principais fatores associados à presença de *E. coli* em fontes de água potável. Foram analisados 10 artigos selecionados de bases de dados relevantes, atendendo aos critérios de inclusão e qualidade científica. Os resultados revelaram uma forte relação entre a contaminação por *E. coli* e a precariedade da infraestrutura sanitária, evidenciando práticas inadequadas de armazenamento e manuseio da água tratada como fatores críticos. Além disso, a revisão destacou a emergência de cepas multirresistentes, ampliando os desafios no controle de surtos infecciosos. Esses achados reforçam a importância de políticas públicas integradas, do monitoramento contínuo da qualidade da água e de ações educativas voltadas à conscientização da população, como estratégias fundamentais para assegurar a segurança hídrica e reduzir os riscos à saúde.

Occurrence of *Escherichia coli* in drinking water and associated factors: an integrative review

Abstract

Drinking water contamination by *Escherichia coli* poses a significant threat to public health. This integrative literature review aimed to identify and analyze the main factors associated with *Escherichia coli* contamination in drinking water sources. Ten articles were selected from relevant databases. The results revealed a strong correlation between *E. coli* contamination and inadequate sanitation infrastructure, highlighting improper

¹Faculdade Integrada Cete - FIC, Garanhuns, Brasil. [✉](mailto:quitiera@ficsociedade.com.br)

²Faculdade Integrada Cete - FIC, Garanhuns, Brasil. [✉](mailto:jessica@ficsociedade.com.br)



storage and handling of treated water as critical factors. Additionally, the review emphasized the emergence of multidrug-resistant strains, increasing the challenges in controlling infectious outbreaks. These findings reinforce the importance of integrated public policies, continuous water quality monitoring, and educational actions to raise public awareness as fundamental strategies to ensure water safety and reduce health risks.

Keywords: *Escherichia coli*; Drinking water; Contamination; Water quality.

1. Introdução

O acesso à água potável de qualidade é essencial para o desenvolvimento e a sobrevivência de todos os seres vivos. Em 2010, a Assembleia Geral das Nações Unidas reconheceu a água potável como um direito humano fundamental, equitativo e integral, destacando sua relevância para a dignidade humana e a saúde pública [1]. Apesar desse reconhecimento, em 2022, cerca de 2,2 bilhões de pessoas ainda não tinham acesso a fontes seguras de água potável, o que expõe uma parcela significativa da população global ao risco de doenças de veiculação hídrica e representa um desafio contínuo para a saúde pública [2,3].

A precariedade do saneamento básico é um dos principais fatores que contribuem para a disseminação dessas doenças. Em 2022, estimou-se que aproximadamente 1,7 bilhão de pessoas dependiam de fontes de água contaminadas por fezes, o que eleva consideravelmente o risco de infecções por patógenos [4]. Entre os microrganismos de origem fecal mais comumente encontrados estão vírus, como o rotavírus; bactérias, como *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Salmonella*; protozoários, como *Giardia lamblia* e *Entamoeba histolytica*; e helmintos, como *Ascaris lumbricoides* [5].

A bactéria *E. coli*, pertencente ao grupo dos coliformes fecais, é utilizada como principal indicador de contaminação fecal, pois está presente no trato intestinal de



humanos e animais endotérmicos [6]. Sua detecção em uma amostra de 100 ml de água é suficiente para classificar essa água como imprópria para consumo humano, de acordo com critérios de segurança hídrica [7]. Além disso, a presença de *E. coli* pode servir como um alerta para a possível presença de outros patógenos de origem fecal, como *Campylobacter* ou *Salmonella*, ampliando o risco de contaminação e infecções [8].

Embora muitas cepas de *Escherichia coli* sejam comensais e não apresentem riscos à saúde, algumas podem adquirir fatores de virulência e causar infecções graves, tanto intestinais quanto extraintestinais [9]. Essas cepas são classificadas em três grupos principais: comensais/probióticas, patogênicas intestinais e extraintestinais-patogênicas. Entre as cepas diarreiogênicas, destacam-se os patótipos *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* difusamente aderente (DAEC) e *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC) [10,11].

A crescente preocupação em relação à presença de *Escherichia coli* na água potável não se restringe apenas à sua função como indicador de contaminação fecal, mas também à sua associação com cepas multirresistentes a antimicrobianos [12]. Um estudo realizado em Telensi, Gana em 2022, identificou que 48,7% das amostras de água analisadas apresentavam resistência a diversos antibióticos comumente utilizados, incluindo ceftazidima, cefuroxima, cefixima, ofloxacino, ciprofloxacino, gentamicina, nitrofurantoína e augmentina [13]. A presença dessas cepas em fontes de água potável não apenas eleva o risco de surtos de doenças transmitidas pela água, mas também limita as opções terapêuticas, agravando o impacto sobre a saúde pública [14].

Por fim, a presença de *E. coli* na água potável é um importante indicador de contaminação microbiológica e representa uma ameaça considerável à saúde pública, especialmente em regiões com saneamento inadequado. Em razão desse risco, a Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, determina que a água destinada ao consumo humano esteja isenta de *E. coli* [15].



Considerando que a água contaminada é um dos principais veículos de transmissão de doenças infecciosas, o monitoramento contínuo de sua qualidade é essencial para prevenir surtos e proteger a população. Este estudo, portanto, sintetiza a literatura científica existente sobre a ocorrência de *E. coli* em fontes de água potável, integrando evidências sobre os fatores ambientais, sociais e infraestruturais associados à sua presença.

2. Metodologia

A presente revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre a ocorrência de contaminação por *Escherichia coli* em água potável e os fatores associados a essa contaminação. A pesquisa seguiu uma abordagem sistemática, abrangendo a análise de artigos publicados nos últimos dez anos (entre 2019 e 2024), com base em uma busca bibliográfica em múltiplas bases de dados.

2.1 Levantamento de Dados

O levantamento de dados foi realizado nas seguintes bases de dados científicas: PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Google Acadêmico e Scielo. Os descritores utilizados na busca foram: "Escherichia coli", "Drinking water", "Contamination", e "Water quality" combinados através do operador booleano "AND".

2.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão foram definidos para considerar artigos científicos que abordassem diretamente a temática proposta, ou seja, que investigassem a presença de *Escherichia coli* na água potável e/ou fatores relacionados à contaminação da água. Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2019 e 2024, nos idiomas inglês, português e espanhol.



Foram estabelecidos os seguintes critérios de exclusão:

- Artigos que não abordassem de forma direta ou relevante o tema da contaminação por *Escherichia coli* ou controle da qualidade da água.
- Publicações que não estivessem disponíveis em formato completo.
- Estudos que apresentassem problemas metodológicos graves, como amostras inadequadas ou falta de transparência nos métodos.

2.3 Seleção e Análise Crítica dos Estudos

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados foram analisados criticamente em relação à sua qualidade metodológica. Os artigos foram selecionados e avaliados de forma independente por dois revisores (Q.M.A.S. e J.V.L.M.) para garantir a imparcialidade e a consistência na escolha dos estudos. Em caso de discordâncias entre os revisores, estas foram resolvidas por consenso.

Para garantir a integridade dos dados, foi realizado um processo de extração de informações de cada estudo, com foco nas variáveis relevantes, como o tipo de amostra, os métodos utilizados para a detecção de *E. coli*, e os fatores associados à contaminação, como infraestrutura de saneamento, práticas de manejo da água e condições ambientais.

2.4 Síntese das Evidências

A análise das evidências foi realizada de forma descritiva, buscando identificar padrões, tendências e lacunas na literatura sobre o tema. A síntese envolveu a comparação dos resultados dos diferentes estudos, destacando as principais conclusões sobre os fatores que contribuem para a presença de *E. coli* na água potável.

3. Resultados e discussão



Foram identificados 352 estudos nas bases pesquisadas, sendo 255 eliminados após a remoção de duplicatas e a leitura do título e resumo. Após leitura completa, foram incluídos na pesquisa 10 artigos científicos, como mostra o Diagrama de fluxo (Figura 1).

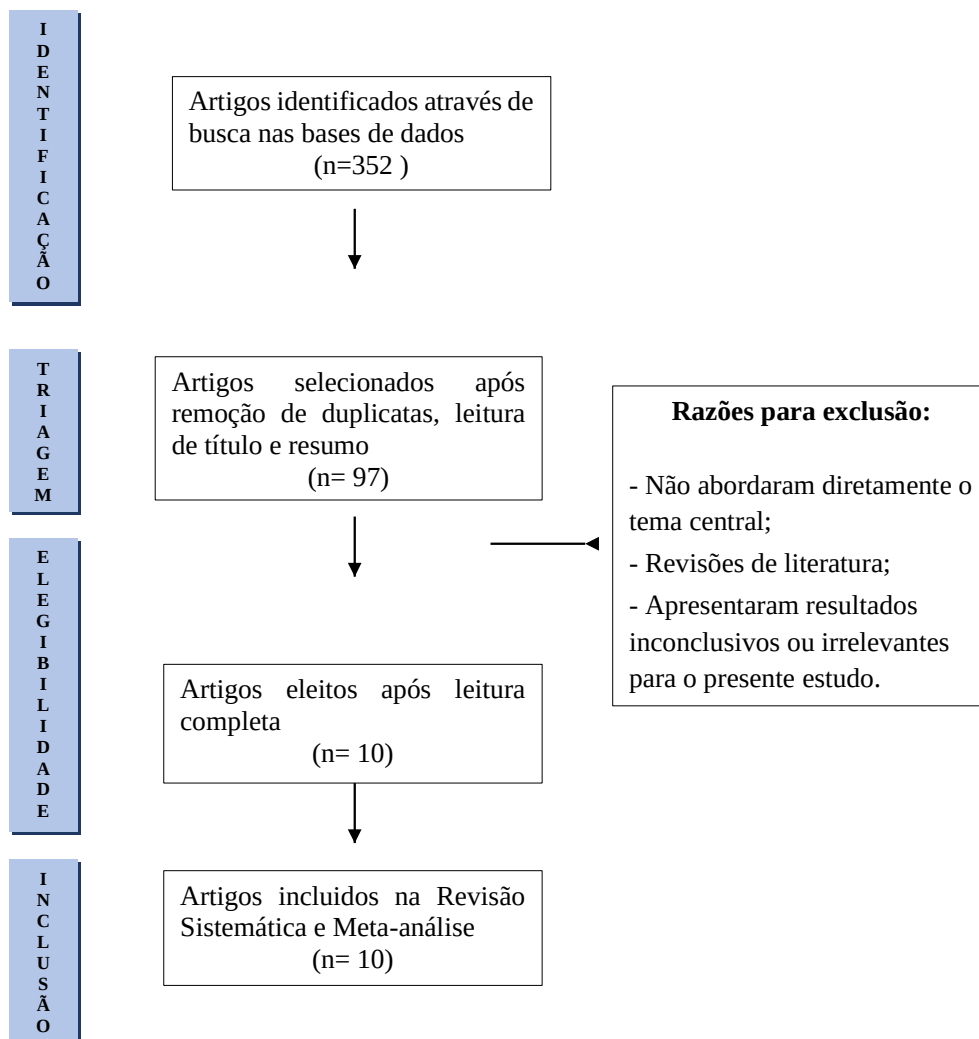
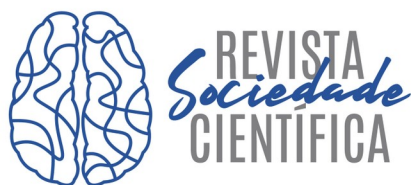


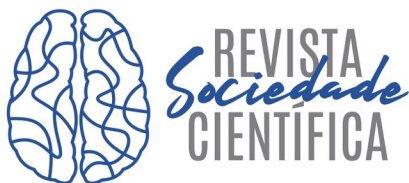
Figura 1 – Diagrama de Fluxo. Fonte: Elaboração própria (2024).



A Tabela 1 apresenta um resumo das principais características de cada estudo, incluindo os pontos de coleta, as técnicas de análise utilizadas e os resultados obtidos quanto à presença de *E. coli* nas amostras de água.

Tabela 1 – Resultados da Detecção de *Escherichia coli* nos artigos selecionados

AUTOR E ANO	LOCAL	TIPO DE ESTUDO	PONTO DE COLETA DAS AMOSTRAS	MÉTODO UTILIZADO PARA DETECÇÃO DE E. COLI	RESULTADOS DA DETECÇÃO DE E. COLI
Agensi et al., (2019)	Uganda	Transversal descritivo	Jarras, garrafas fechadas, galões (abertos e fechados), torneiras, rios.	Método de Número mais provável (MPN)	Lagoas (100%), rios (66,7%), jarras (18%), garrafas fechadas (15,6%), galões abertos (3,4%), galões fechados (1,9%), torneiras (0%).
McGuinness et al., (2020)	Índia	Coorte longitudinal	Rio, poços de filtragem, tanques, reservatórios domiciliares. sistema de osmose reversa.	Análise Microbiológica	Contaminação no rio (95%), tanques de armazenamento (81%), água armazenada em domicílios (69%), poços de filtragem (31%), tanques de água filtrada (43%), osmose reversa (0%).
Macedo et al., (2020)	Brasil	-	Fontes subterrâneas (poços e minas)	Análise Microbiológica	Contaminação geral (62,1%); genes de virulência: ETEC (8,33%), EAEC atípica (2,77%).



REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

Hartinger et al., (2021)	Peru	Transversal	Reservatório da comunidade, amostras domiciliares (torneira, ou reservatório externo) água consumida por crianças.	Filtração por Membrana	Reservatórios (92,8%), amostras domiciliares (57,7%), água consumida por crianças (44,4%). Cepas resistentes a tetraciclina ampicilina, cefotaxima, cloranfenicol, ciprofloxacina, gentamicina, ácido nalidíxico, sulfametoxazol-trimetoprima, cefepima e ceftriaxona.
Bonkougou et al., (2021)	Burkina Faso	-	Sachês de água potável, poços	Análise Microbiológica	Contaminação geral (17%); sachês (13%), poços (30%); genes de virulência sachês: EPEC e ETEC. Cepas resistentes a ampicilina, tetraciclina, amicacina e gentamicina.
Schüroff, Andrade, Pelayo, (2022)	Brasil (Paraná)	-	Água potável, fontes não tratadas (poços rasos, profundos e nascentes)	Análise Microbiológica	Água potável (14%), fontes não tratadas (44,6%); poços rasos (49,4%), nascentes (49,3%), poços profundos (37,8%); sistema urbano (0,8%).
Hernández-Vásquez; Visconti-Lopez;	Peru	Transversal analítico	Fontes domiciliares (baldes,	Análise Microbiológica	Contaminação geral (25,2%); baldes ou reservatórios



REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

Vargas-Fernández, (2023)			reservatórios, torneiras)		(57,9%), torneiras (15,4%); maior contaminação em áreas rurais.
Nhantumbo, et al., (2023)	Moçambique	-	Sistemas convencionais, poços (profundos e rasos), água não tratada (rio e drenagem).	Análise Microbiológica	Sistema convencional (8%), poços profundos (38%), poços rasos (50%), água não tratada (61%).
Saima et al., (2023)	Bangladesh	-	Fontes públicas (bombas WASA - Water Supply and Sewerage Authority) e particulares (bombas submersíveis), amostras de água potável (canecas, copos, garrafas e jarros	Análise Microbiológica	Genes de DEC em água potável (37%), fontes públicas (45%); ETEC água potável (14%), (EPEC, EIEC, EHEC, EAEC somaram 22% água potável e 27% fontes públicas).
Mansour, El-Dakdouki e Mina (2024)	Líbano	-	Águas superficiais	Filtração por Membrana	Contaminação geral (90%); E. coli ESBL (56%); resistência antimicrobiana: penicilinas (100%), amoxicilina/ácido clavulânico (55%), piperacilina/tazobactam (82%), aminoglicosídeos



					(gentamicina 86%, estreptomina 100%), ciprofloxacino (71%), imipenem (4%).
--	--	--	--	--	--

Legenda: **DEC:** *E. coli* Diarreica; **ETEC:** *E. coli* Enterotoxigênica; **EPEC:** *E. coli* Enteropatogênica; **EIEC:** *E. coli* Enteroinvasiva; **EHEC:** *E. coli* Enterohemorrágica; **EAEC:** *E. coli* Enteroagregativa; **ESBL:** Beta-lactamase de espectro ampliado. Fonte: Elaboração própria (2024).

O monitoramento da qualidade microbiológica da água potável é indispensável para a prevenção de doenças de veiculação hídrica e para a proteção da saúde pública. Estudos recentes têm analisado a alta prevalência de *E. coli* em fontes de água para consumo humano, evidenciando que suas variações estão associadas, principalmente, à localização geográfica e às desigualdades no acesso a infraestrutura de saneamento básico e tratamento de água.

Um estudo de abrangência nacional, realizado por Hernández-Vásquez, Visconti-Lopez e Vargas-Fernández (2023), investigou a qualidade da água potável no Peru. Os resultados revelaram que 25,2% das fontes analisadas estavam contaminadas por *E. coli* no momento da coleta. Em domicílios que utilizavam baldes ou reservatórios como fonte de abastecimento, a contaminação alcançou 57,9%, enquanto em residências abastecidas por torneiras, o índice foi de apenas 15,4%. Segundo os autores, as maiores taxas de contaminação foram encontradas em áreas rurais, refletindo o impacto das condições socioeconômicas e as limitações no saneamento básico sobre a qualidade da água, especialmente nestas regiões [16].

McGuinness et al., (2020), investigaram a qualidade da água em uma região rural da Índia, onde 95% das amostras de água do rio, a principal fonte de abastecimento local, estavam contaminadas por *E. coli*. Os índices de contaminação foram também elevados nos tanques de armazenamento (81%) e nas amostras armazenadas em domicílios (69%). Níveis menores foram encontrados nos poços de



filtragem as margens do rio (31%) e nos tanques que recebem essa água filtrada (43%). Esses dados refletem a vulnerabilidade das comunidades rurais que dependem de fontes de água naturais não protegidas [17].

No caso de Uganda, Agensi et al., (2019) aprofundaram-se nas diferentes fontes de abastecimento, constatando que 8,7% das amostras domiciliares apresentaram contaminação por *E. coli*, com índices maiores em jarras (18%) e garrafas fechadas (15,6%). Curiosamente, galões abertos (3,4%) e fechados (1,9%) exibiram menores taxas de contaminação, enquanto amostras de torneiras estavam completamente isentas. Em contrapartida, fontes naturais não protegidas, como lagoas e rios, registraram contaminações de 100% e 66,7%, respectivamente. A prática de fervura para tratamento da água foi apontada como fator relevante na redução dos índices de contaminação domiciliar [7].

Os achados de Hernández-Vásquez, Visconti-Lopez e Vargas-Fernández (2023) destacam que a presença de *E. coli* está associada à fatores como localização rural, baixo índice de desenvolvimento humano e menor nível socioeconômico. De forma complementar, Agensi et al., (2019) apontaram a correlação entre escolaridade e ocupação dos indivíduos e a contaminação bacteriana. Ambos os estudos sugerem que reservatórios inadequados e práticas ineficazes de armazenamento e manuseio da água contribuem significativamente para a contaminação bacteriana, especialmente devido à falta de higienização dos recipientes e ao manuseio inseguro da água [16,7].

Essa discussão é corroborada pelos resultados de McGuinness et al., (2020), ao demonstrarem que amostras de água tratada por sistemas de osmose reversa estavam isentas de *E. coli*. Contudo, 61% das amostras domiciliares armazenadas após o abastecimento por esse sistema apresentaram contaminação, evidenciando que, mesmo quando a água é inicialmente tratada, práticas inadequadas de armazenamento podem comprometer sua qualidade [17].



Esses resultados reforçam a necessidade de uma abordagem integrada para garantir a segurança hídrica, incluindo intervenções no tratamento inicial da água, estratégias educativas para conscientização da população e melhorias nas práticas pós-abastecimento. A segurança da água potável depende não apenas da proteção das fontes e do tratamento eficiente, mas também da adoção de práticas que mantenham sua qualidade ao longo de todo o ciclo de consumo.

Nhantumbo et al., (2022) conduziram uma investigação abrangente sobre a qualidade da água na bacia do rio Infuene, em Moçambique, focando em sistemas de drenagem e abastecimento em comunidades urbanas e periurbanas. Entre as amostras coletadas, 23% apresentaram contaminação por *E. coli*, sendo o sistema convencional de distribuição de água tratada o que apresentou menor prevalência (8%). Em contrapartida, fontes alternativas, como poços profundos (38%) e rasos (50%), exibiram índices significativamente mais altos. Além disso, 61% das amostras de água não tratada estavam contaminadas, destacando a vulnerabilidade de fontes expostas, especialmente em áreas sem infraestrutura de tratamento adequada [18].

No Brasil, Schüroff, Andrade e Pelayo (2022) corroboraram esses achados ao identificar *E. coli* em 14% das amostras de água potável e em 44,6% das fontes não tratadas no estado do Paraná. A prevalência variou conforme o tipo de fonte, com poços rasos (49,4%), nascentes (49,3%) e poços profundos (37,8%), comumente utilizadas por comunidades rurais, apresentaram os índices mais elevados de contaminação, enquanto o sistema urbano de abastecimento registrou taxas mínimas (0,8%). Além disso, os autores avançaram na caracterização genética das cepas bacterianas, detectando patótipos de *E. coli* diarreiogênicos (DEC), como EPEC atípica (2,8%), STEC (1,2%) e EAEC (7,2%), evidenciando não apenas a presença de *E. coli*, mas também seu potencial patogênico, um aspecto crítico para a saúde pública [19].

De forma complementar, Saima et al., (2023) conduziram um estudo em Dhaka, Bangladesh, focado em fontes de água pública e particular em comunidades de baixa



renda. Genes de DEC foram encontrados em 37% das amostras de água potável e 45% das fontes públicas. Entre os patótipos, ETEC foi predominante na água potável (14%), enquanto EPEC atípica, EIEC, EHEC e EAEC somaram 22% para água potável e 27% em fontes públicas. Esses achados são alarmantes devido ao potencial desses patótipos em causarem infecções graves mesmo em doses mínimas, sendo EIEC e EHEC associados a quadros clínicos mais severos [20].

Macedo et al., (2020) analisaram fontes subterrâneas em assentamentos rurais no sul do Brasil, detectando contaminação por *E. coli* em 62,1% das amostras. Entre as cepas isoladas, 8,33% apresentaram genes de virulência para *ETEC* e 2,77% para *EAEC* atípica. Os autores atribuíram os altos níveis de contaminação das fontes à baixa profundidade dos poços e minas e à proximidade com a superfície do solo, o que facilita a entrada de escoamento de água da chuva contaminada. Esses resultados são consistentes com os de Nhantumbo et al., (2022) e Schüroff, Andrade e Pelayo (2022), que também relataram maior prevalência de *E. coli* em poços rasos em comparação aos profundos, reforçando a necessidade de melhorias na proteção dessas fontes [21,18,19].

Por outro lado, Bonkougou et al., (2021) exploraram a qualidade da água em Burkina Faso, investigando sachês de água potável e poços em associação com casos de infecção em pacientes diarreicos. Entre as amostras de água, 17% estavam contaminadas por *E. coli*, com prevalência de 13% nos sachês e 30% nos poços. Os isolados de *DEC* incluíram *EPEC* e *ETEC* nos sachês, enquanto em amostras fecais de pacientes diarreicos, *EAEC* foi o patótipo mais prevalente (10%), seguido por *EPEC* (4%), *EIEC* (2%) e *STEC* (1%). Coinfecções envolvendo *ETEC* foram detectadas, indicando potencial aumento da gravidade dos casos. Além disso, 29% dos episódios de diarreia ocorreram em crianças menores de 5 anos, ressaltando os riscos para populações vulneráveis [22].

Os estudos de Bonkougou et al., (2020), Saima et al., (2023) e Macedo et al., (2020) convergem ao destacar a vulnerabilidade de comunidades dependentes de fontes



alternativas de água e a prevalência de *DEC* nessas condições. Mais ainda, Bonkougou et al., (2020) ampliaram a discussão ao associar diretamente a contaminação hídrica com infecções em humanos, reforçando a necessidade de intervenções que incluam não apenas a proteção e o tratamento das fontes de água, mas também estratégias de educação e acesso a sistemas seguros de abastecimento [22,20,21].

Outro aspecto crítico relacionado à contaminação por *E. coli* é a resistência antimicrobiana (RAM), que representa um grave desafio para a saúde pública global. No estudo de Macedo et al. (2020), foram identificadas duas cepas de ETEC resistentes à ampicilina e tetraciclina, além de uma cepa resistente à amicacina e gentamicina, destacando a presença de genes de resistência em amostras de água potável. Hartinger et al., (2021) ampliaram essa discussão ao analisarem comunidades rurais em Cajamarca, Peru, onde 92,8% das bactérias isoladas de reservatórios de água eram *E. coli*. Dentre as amostras domiciliares, 57,7% apresentaram a bactéria, enquanto 44,4% das amostras de água consumidas por crianças menores de cinco anos estavam contaminadas. A tetraciclina foi o antibiótico com maior índice de resistência, mas outros, como ampicilina, cefotaxima, cloranfenicol, ciprofloxacina, gentamicina, ácido nalidíxico, sulfametoxazol-trimetoprima, cefepima e ceftriaxona, também apresentaram níveis elevados de resistência [21,23].

A gravidade do problema foi reforçada por Mansour, El-Dakdouki e Mina (2024), que investigaram águas superficiais contaminadas no Líbano, identificando *E. coli* ESBL em 56% das amostras analisadas. Alarmantemente, 90% das amostras estavam contaminadas por *E. coli*, das quais 100% apresentaram resistência a penicilinas, incluindo combinações com inibidores de β -lactamase, como amoxicilina/ácido clavulânico (55%) e piperacilina/tazobactam (82%). Além disso, a resistência a outras classes de antimicrobianos, como aminoglicosídeos (gentamicina 86%, estreptomomicina 100%) e fluoroquinolonas (ciprofloxacino 71%), também foi expressiva. Apenas 4% dos isolados mostraram resistência ao imipenem, um dado que,



apesar de menor, reforça a iminente ameaça de resistência até mesmo aos antibióticos de última linha [24].

Os dados de Macedo et al., (2020), Hartinger et al., (2021) e Mansour, El-Dakdouki e Mina (2024) convergem ao revelar uma preocupante disseminação de *E. coli* multirresistente em fontes de água, sobretudo em áreas com infraestrutura sanitária deficiente. Ao conectar diferentes contextos, evidencia-se que a contaminação hídrica não apenas compromete a qualidade da água potável, mas também atua como um reservatório para genes de resistência antimicrobiana, agravando a dificuldade de controle de infecções relacionadas ao consumo de água contaminada [21,23,24].

Nhantumbo et al., (2022) discutiram que a presença de *E. coli* em água de consumo humano está frequentemente associada à insuficiência de cloro residual livre, elemento essencial para a desinfecção ao longo do sistema de distribuição. Hernández-Vásquez, Visconti-Lopez e Vargas-Fernández (2023) corroboraram essa hipótese ao observar maior incidência de *E. coli* em domicílios sem cloro residual na água. Por outro lado, residências com concentrações $\geq 0,5$ mg/L apresentaram uma redução significativa na contaminação, destacando a importância do monitoramento constante e da manutenção de níveis adequados de desinfetantes no sistema de distribuição [18,16].

Além de questões estruturais, práticas inadequadas de higiene contribuem para a recontaminação da água. Agenci et al., (2019) apontaram que não lavar as mãos após o uso do banheiro ou o contato da água com resíduos de origem animal são fatores de risco relevantes. Complementarmente, Saima et al., (2023) enfatizaram que a recontaminação pós-tratamento, muitas vezes causada pelo manuseio inadequado da água tratada com mãos ou utensílios contaminados, agrava o problema. Os autores sugerem medidas simples e eficazes, como lavagem adequada das mãos, uso de recipientes limpos e cobertos para armazenamento de água e maior cuidado com utensílios de cozinha, como estratégias para mitigar esses riscos [7,20].



Esses estudos convergem para demonstrar que, além de intervenções técnicas e estruturais, mudanças comportamentais desempenham um papel fundamental na garantia da segurança hídrica. A combinação de práticas de higiene adequadas com o monitoramento rigoroso da qualidade da água e a manutenção de níveis efetivos de cloro residual no sistema de abastecimento pode reduzir significativamente a incidência de contaminação por *E. coli*. Assim, os achados reforçam que a solução para a contaminação hídrica exige uma abordagem integrada, envolvendo infraestrutura, conscientização comunitária e políticas públicas eficazes.

4. **Considerações finais**

A qualidade da água potável é uma questão essencial para a saúde pública global, sendo um dos pilares fundamentais para prevenir doenças de veiculação hídrica e assegurar o bem-estar humano. A presente revisão demonstrou que a contaminação por *E. coli* continua sendo um desafio significativo, especialmente em áreas com infraestrutura sanitária deficiente. Estudos recentes evidenciam que a prevalência dessa bactéria está diretamente relacionada às condições socioeconômicas, práticas inadequadas de armazenamento e manuseio da água e limitações no acesso a sistemas eficazes de tratamento.

A análise dos resultados revelou que as fontes de água em áreas rurais são particularmente vulneráveis, com índices de contaminação superiores aos observados em áreas urbanas. Além disso, fatores como a baixa profundidade de poços, proximidade com fontes de contaminação fecal e insuficiência de cloro residual livre foram identificados como determinantes importantes na presença de *E. coli* em amostras de água potável. Os estudos também destacaram a relevância das práticas pós-abastecimento, indicando que o manuseio inadequado pode comprometer a qualidade da água tratada, mesmo em sistemas inicialmente eficazes.

Outro aspecto crítico abordado foi a emergência de cepas de *E. coli* multirresistentes a antimicrobianos. A resistência detectada a antibióticos de uso



comum, como tetraciclina, ampicilina e fluoroquinolonas, representa um alerta global, uma vez que essas cepas não apenas comprometem a qualidade da água potável, mas também agravam a dificuldade no controle de surtos infecciosos.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível adotar uma abordagem integrada para enfrentar os desafios relacionados à segurança hídrica. Investimentos em infraestrutura de saneamento básico, monitoramento contínuo da qualidade microbiológica da água e implementação de tecnologias adaptadas a contextos locais são estratégias fundamentais. Além disso, ações de educação sanitária para conscientizar a população sobre práticas seguras de armazenamento e manuseio da água são essenciais para reduzir os riscos de recontaminação.

Por fim, a garantia da qualidade da água potável requer a colaboração entre governos, instituições de pesquisa, organizações internacionais e comunidades locais. A adoção de políticas públicas eficazes, associada ao uso de tecnologias acessíveis e ao fortalecimento da vigilância epidemiológica, pode contribuir significativamente para minimizar os impactos da contaminação por *E. coli* e melhorar a qualidade de vida, especialmente nas populações mais vulneráveis. Assim, este trabalho reforça a necessidade de esforços contínuos e coordenados para assegurar o direito universal à água potável de qualidade.

5. **Declaração de direitos**

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados à terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

6. **Referências**

1. United Nations General Assembly. Resolution A/RES/64/292, 2010.



2. United Nations Children's Fund (UNICEF); World Health Organization (WHO). **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022: Special focus on gender**. World Health Organization, 2024.
3. WHO. World Health Organization. **Drinking-water**, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. Acesso em: 25 out. 2024.
4. WHO. World Health Organization. **Drinking-water**, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. Acesso em: 25 out. 2023.
5. Damke, Taiara; Pasini, Fernando. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 13, n. 1, p. 8-15, 2020.
6. Paruch, Adam M.; Mæhlum, Trond. Specific features of Escherichia coli that distinguish it from coliform and thermotolerant coliform bacteria and define it as the most accurate indicator of faecal contamination in the environment. **Ecological Indicators**, v. 23, p. 140-142, 2012.
7. Agensi, Alexander et al. Contamination potentials of household water handling and storage practices in kirundo subcounty, kisoro district, Uganda. **Journal of Environmental and Public Health**, v. 2019, n. 1, p. 7932193, 2019.
8. Rayasam, Swati DG et al. Extraintestinal pathogenic escherichia coli and antimicrobial drug resistance in a maharashtrian drinking water system. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 100, n. 5, p. 1101, 2019. Hammad, Ahmed M. et al. Loads of coliforms and fecal coliforms and characterization of thermotolerant Escherichia coli in fresh raw milk cheese. **Foods**, v. 11, n. 3, p. 332, 2022.
9. Desvaux, Mickaël et al. Pathogenicity factors of genomic islands in intestinal and extraintestinal Escherichia coli. **Frontiers in microbiology**, v. 11, p. 2065, 2020.



10. De La Rosa-Hernández, María C. et al. Presence of multidrug-resistant Shiga toxin–producing *Escherichia coli*, enteropathogenic *Escherichia coli*, and enterotoxigenic *Escherichia coli* on fresh cheeses from local retail markets in Mexico. **Journal of Food Protection**, v. 81, n. 11, p. 1748-1754, 2018.
11. Mahmud, Zahid Hayat et al. Extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in drinking water samples from a forcibly displaced, densely populated community setting in Bangladesh. **Frontiers in public health**, v. 8, p. 228, 2020.
12. Kichana, Elvis; Opare-Boafoa, Maame Serwa; Bekoe, Emmanuel Martin Obeng. Prevalence of multidrug-resistant *Escherichia coli* in household drinking water in rural Ghana. **Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development**, v. 12, n. 12, p. 862-868, 2022.
13. Catherine N, Abaasa et al. Antibiotic resistance of *E. coli* isolates from different water sources in Mbarara, Uganda. **Journal of Water and Health**, v. 22, n. 9, p. 1579-1593, 2024.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria N° 888, de 4 de maio de 2021**. Dispões sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
15. Hernández-Vásquez, Akram; Visconti-Lopez, Fabriccio J.; Vargas-Fernández, Rodrigo. *Escherichia coli* contamination of water for human consumption and its associated factors in Peru: a cross-sectional study. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 108, n. 1, p. 187, 2023.
16. Mcguinness, Sarah L. et al. Household Water Storage Management, Hygiene Practices, and Associated Drinking Water Quality in Rural India. **Environmental science & technology**, v. 54, n. 8, p. 4963–4973, 21 abr. 2020.
17. Nhantumbo, Clemêncio et al. Assessment of Microbial Contamination in the Infulene River Basin, Mozambique. **Water**, v. 15, n. 2, p. 219, 2023.



18. Schüroff, Paulo Alfonso; Andrade, Fernanda Batista; Pelayo, Jacinta Sanchez. Virulence markers, adhesion and biofilm formation of *Escherichia coli* strains isolated from drinking water supplies of north Paraná State, Brazil. **Journal of Water and Health**, v. 20, n. 9, p. 1416-1424, 2022.
19. Saima, Sabera et al. Detecting enteric pathogens in low-risk drinking water in Dhaka, Bangladesh: an Assessment of the WHO Water Safety categories. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 8, n. 6, p. 321, 2023.
20. Macedo, Kawana Hiromori et al. Caracterização de *Escherichia coli* diarreio gênica isolada de água subterrânea para consumo humano em um assentamento rural. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 41, n. 2, p. 263-272, 2020.
21. Bonkougou, Isidore Juste Ouindgueta et al. Detection of diarrheagenic *Escherichia coli* in human diarrheic stool and drinking water samples in Ouagadougou, Burkina Faso. **African Journal of Infectious Diseases**, v. 15, n. 1, p. 53-58, 2021.
22. Hartinger, Stella M. et al. Antimicrobial resistance in humans, animals, water and household environs in rural andean peru: Exploring dissemination pathways through the one health lens. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 9, p. 4604, 2021.
23. Mansour, Rosette; El-Dakdouki, Mohammad H.; Mina, Sara. Phylogenetic group distribution and antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolates in aquatic environments of a highly populated area. **AIMS Microbiology**, v. 10, n. 2, p. 340-362, 2024.