

Desigualdades em saúde e a dinâmica sazonal de doenças diarreicas agudas e infecções parasitárias intestinais em crianças de uma comunidade tradicional de povos do campo, em Teresina, Piauí

Health inequalities and the seasonal dynamics of acute diarrheal diseases and intestinal parasitic infections in children from a traditional rural community in Teresina, Piauí

M. M. Almeida^{1,2}; K. J. L. Monteiro^{2,3}; L. de A. Pereira⁴; J. Silva⁵;
M. L. A. da Silva^{1,2}; B. B.C. Evangelista²; B. F. A. de Oliveira²;
A. H. A. Moraes Neto^{1*}

¹Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos – LITEB, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, 21040-360, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

²Escritório Regional do Piauí, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, 64001-350, Teresina-PI, Brasil

³Laboratório de Protozoologia – LPROTO, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, 21040-360, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

⁴Instituto Oswaldo Cruz, 21040-360, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

⁵Instituto Federal do Piauí, Laboratório de Biologia Molecular e Epidemiologia - LABME, 64000-00, Teresina-PI, Brasil

*ahmn@ioc.fiocruz.br

(Recebido em 19 de novembro de 2025; aceito em 15 de junho de 2026)

As doenças diarreicas agudas (DDA) e as infecções parasitárias intestinais (IPIs) persistem como graves problemas de saúde pública, sendo reflexo das desigualdades sociais que afetam principalmente crianças em comunidades vulneráveis. O objetivo deste estudo foi analisar como as condições sociodemográficas e ambientais influenciam a prevalência e as características de DDA e IPIs em crianças residentes em uma comunidade tradicional de povos dos campos, em Teresina (PI), considerando as variações sazonais. Realizou-se um estudo transversal entre fevereiro de 2022 e outubro de 2023, com 158 crianças, utilizando questionários, análise de amostras fecais e da qualidade da água domiciliar. Os resultados evidenciaram um cenário de vulnerabilidade ambiental, caracterizado pela contaminação da água de consumo, independentemente da estação. Observou-se importante variação sazonal na ocorrência de DDA, com prevalência significativamente maior na estação seca em comparação ao período chuvoso. Em contrapartida, durante a estação chuvosa, os episódios apresentaram maior duração, sobretudo em crianças menores de cinco anos. A prevalência de *Entamoeba coli* e *Giardia duodenalis* também foi superior na estação seca, reforçando a influência das condições climáticas na dinâmica de transmissão dos agravos. A contaminação da água de consumo associou-se à ocorrência de DDA, enquanto as vulnerabilidades nas condições de moradia, no saneamento ambiental e a alta densidade domiciliar atuaram como preditores para as IPIs. Conclui-se que uma complexa rede de determinantes socioambientais e sazonais afeta a saúde infantil na comunidade, sublinhando a necessidade de intervenções de saúde pública adaptadas às vulnerabilidades locais para promover um desenvolvimento saudável e equitativo. Palavras-chave: diarreia infantil, parasitoses, variação sazonal.

Acute diarrheal diseases (ADD) and intestinal parasitic infections (IPIs) remain major public health problems, reflecting social inequalities that mainly affect children living in vulnerable communities. This study aimed to analyze how sociodemographic and environmental conditions influence the prevalence and characteristics of ADD and IPIs among children living in a traditional rural community in Teresina, Piauí, Brazil, considering seasonal variations. A cross-sectional study was conducted between February 2022 and October 2023 with a sample of 158 children, using questionnaires, fecal sample analyses, and assessments of household water quality. The results revealed a scenario of environmental vulnerability characterized by contamination of drinking water regardless of the season. A significant seasonal variation in the occurrence of ADD was observed, with a significantly higher prevalence during the dry season compared to the rainy season. Conversely, during the rainy season, episodes lasted longer, especially among children under five years of age. The prevalence of *Entamoeba coli* and *Giardia duodenalis* was also higher during the dry season, reinforcing the influence of climatic conditions on the transmission dynamics of these diseases. Contamination of drinking water was associated with the occurrence of ADD, while vulnerabilities in housing conditions, environmental sanitation deficiencies, and high household density acted as predictors of IPIs. It is concluded that a complex network of socioenvironmental and seasonal determinants affects child health in the community, highlighting the need for public health interventions adapted to local vulnerabilities in order to promote healthy and equitable development.

Key words: childhood diarrhea, parasitic infections, seasonal variation.

1. INTRODUÇÃO

As doenças diarreicas agudas (DDA) e as infecções parasitárias intestinais (IPIs) persistem como graves problemas de saúde pública global [1, 2], constituindo marcadores sensíveis das desigualdades sociais e sanitárias que afetam de forma desproporcional os países em desenvolvimento [3, 4]. Essa carga é particularmente evidente em regiões rurais e em comunidades com condições socioambientais precárias [5], onde a ocorrência dessas enfermidades resulta de uma complexa interação de determinantes, incluindo deficiências no saneamento ambiental, dinâmicas sazonais e os efeitos das mudanças climáticas [6-8].

Em escala global, as DDA configuram-se como uma das principais causas de morte em crianças menores de cinco anos, com estimativas que apontam para bilhões de casos anuais em países de baixa e média renda [5, 9, 10]. No Brasil, aproximadamente 10 milhões de casos de DDA são registrados anualmente, com uma proporção significativa concentrada na primeira infância [11], enquanto a ocorrência de IPIs pode atingir prevalências de até 70% em indivíduos em idade escolar [12, 13]. Entre os agentes etiológicos frequentemente associados a quadros diarreicos, destacam-se os protozoários *Entamoeba coli* e *Giardia duodenalis* [5], cujas infecções são endêmicas no país, com prevalências que variam amplamente entre as regiões [11]. A elevada morbimortalidade de crianças em casos de DDA e IPIs está relacionada, entre outros fatores, à imaturidade imunológica e aos hábitos de higiene ainda em aprendizagem [3, 13, 14], resultando em episódios de diarreia, dor abdominal, desnutrição, anemia e déficits no crescimento e desenvolvimento cognitivo [2, 14-17], podendo culminar em desfechos severos, incluindo óbito em casos extremos [9, 16].

A persistência dessas enfermidades é fortemente influenciada por determinantes socioeconômicos, como baixa renda familiar [6, 18, 19] e baixa escolaridade [20, 21], e por condições estruturais precárias no saneamento ambiental [7, 11, 14, 18, 20], que incluem acesso limitado à água potável [15], ausência de esgotamento sanitário adequado [1] e manejo inadequado de resíduos [20]. Práticas de higiene deficientes, como má higienização das mãos e contato com solo ou água contaminados, também contribuem para a transmissão desses agravos [8, 12, 22]. Além disso, a sazonalidade impõe uma dinâmica que modula o risco de transmissão: períodos chuvosos podem agravar a contaminação hídrica por meio de inundações e escoamento de dejetos, enquanto períodos de seca podem concentrar patógenos em fontes de água escassas [1]. As mudanças climáticas potencializam essas variações, aumentando a frequência e intensidade de eventos extremos e ampliando os riscos de transmissão de doenças de veiculação hídrica [18].

O Nordeste brasileiro ainda enfrenta elevados déficits no saneamento ambiental e na infraestrutura básica, cenário que não é diferente no Piauí, especialmente em comunidades tradicionais dos povos dos campos, que convivem com limitações históricas de acesso a água potável, esgotamento sanitário e serviços sociais [23]. Nesse contexto, a comunidade de Chapadinha Sul, localizada na zona rural de Teresina (PI), apresenta características sociodemográficas e históricas que a tornam um cenário particularmente relevante para investigações epidemiológicas. Sua formação está ligada à atuação de um movimento dos trabalhadores rurais que inicialmente estabeleceu em dois assentamentos. A proximidade desses assentamentos com a BR-316 favoreceu ocupações informais de indivíduos não vinculados ao movimento dos trabalhadores, resultando na expansão contínua da comunidade. O número de residentes varia ao longo do tempo, influenciado por dinâmicas de migração regional e pressão fundiária, e embora muitas famílias já possuam a posse legal dos terrenos, a população ainda enfrenta desafios relacionados à infraestrutura básica, acesso à água potável, saneamento ambiental e acesso a serviços sociais essenciais.

Neste cenário, apesar do reconhecimento da inter-relação entre condições socioambientais, sazonalidade e vulnerabilidade infantil, ainda são necessários estudos que aprofundem a análise dessa dinâmica em contextos locais específicos, integrando variáveis ambientais, sazonais e sociodemográficas à ocorrência de DDA e IPIs [8, 11, 20]. Com base nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar como as condições sociodemográficas e ambientais influenciam a prevalência e as características de DDA e IPIs (*E. coli* e *G. duodenalis*) em crianças residentes em uma comunidade tradicional de Teresina (PI), considerando os distintos períodos sazonais. Dessa forma, espera-se fornecer subsídios para a formulação de estratégias de

saneamento ambiental e saúde mais equitativas, focadas na redução das disparidades e na promoção efetiva da saúde infantil em contextos de acentuada vulnerabilidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Desenho do estudo e cenário da pesquisa

Trata-se de um estudo transversal de abordagem descritiva com duas medidas sazonais (período seco e chuvoso) seguindo as diretrizes STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*). O estudo foi realizado na comunidade tradicional de Chapadinha Sul, um território dos povos dos campos, localizado a aproximadamente 30 km ao sul do centro urbano de Teresina, capital do estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil (Figura 1). Este território está situado às margens da BR-316 e faz divisa com o município de Demerval Lobão (PI), sob as coordenadas geográficas 4°53'627" S e 42°52'465" W.

O clima da região é classificado como tropical semiúmido, caracterizado por temperaturas que oscilam entre 22 e 40°C, com uma média anual de 27°C, e uma precipitação pluvial anual de 1.349 mm. A sazonalidade é bem definida, com o período chuvoso estendendo-se de novembro a maio e o período seco de junho a outubro. A vegetação local representa uma área de transição entre o bioma Cerrado e a Mata de Cocais [24].

No período da pesquisa (2023-2024), a comunidade de Chapadinha Sul possuía cerca de 3200 pessoas, segundo a Estratégia Saúde da Família (ESF) local, e a maioria é economicamente ativa em atividades de agricultura familiar de subsistência. Os serviços de saúde primários são providos por meio de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) já para atendimentos de média e alta complexidade, os residentes necessitavam deslocar-se para os municípios de Teresina ou Demerval Lobão.

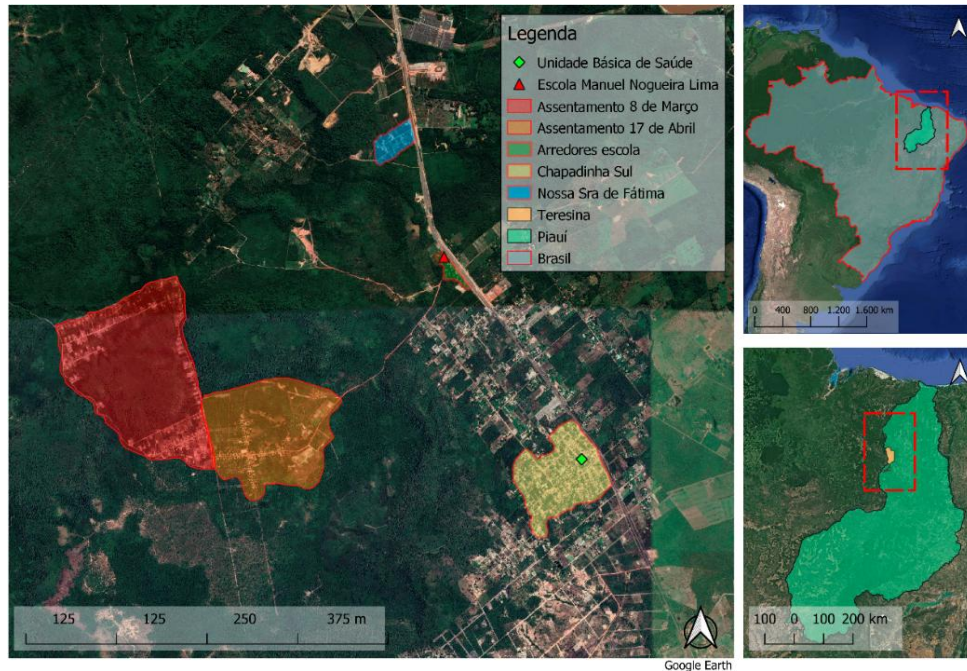


Figura 1: Localização da comunidade de Chapadinha Sul e assentamentos rurais, Teresina, Piauí, Brasil, 2025.

2.2 Amostragem e coleta de dados sociodemográficos

Foi realizada uma amostragem não probabilística por conveniência de famílias cadastradas na UBS de Chapadinha Sul, com o apoio da Equipe de Saúde da Família (ESF) e auxílio dos agentes comunitários de saúde (ACS).

Os critérios de inclusão para a população amostral foram: i) indivíduos residentes na comunidade de Chapadinha Sul e assentamentos rurais da região; ii) famílias nas quais o participante adulto (maior de 18 anos), ou o responsável legal pela família, concordou em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); e iii) famílias com crianças menores de 10 anos de idade. Todas as crianças menores de 10 anos participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), após a autorização e concordância do responsável.

Os dados sociodemográficos e ambientais foram obtidos de um total de 158 crianças por meio de um questionário semiestruturado aplicado aos seus responsáveis, com variáveis distribuídas nos seguintes eixos: características sociodemográficas (idade da criança, frequência escolar, quantidade de irmãos) e condições de moradia e do saneamento (tipo de moradia, tipo de construção da casa, tipo de piso, existência e localização do banheiro, destino dos dejetos, uso e limpeza de caixa d'água).

2.3 Inquérito coproparasitológico e análise da qualidade da água domiciliar

A equipe de pesquisa entregou a cada participante um coletor universal sem conservantes, devidamente identificado, diretamente nos domicílios das crianças participantes (menores de 10 anos). A coleta foi realizada em dois períodos distintos (sazonalidade climática), correspondentes às estações seca e chuvosa. Além disso, os responsáveis receberam orientações detalhadas sobre o procedimento correto para a coleta das amostras fecais, garantindo a qualidade e a integridade do material biológico para análise. O recolhimento dos potes com as amostras foi realizado no dia seguinte, e as amostras foram transportadas ao Laboratório de Biologia Molecular e Epidemiologia do Instituto Federal de Educação do Piauí (LABME/IFPI). Foram lidas três lâminas por amostra.

Para as amostras fecais e de água, foram realizadas coletas pareadas, de modo que os mesmos participantes (para as amostras fecais) e as mesmas residências (para as amostras de água) fossem acompanhados nos períodos seco e chuvoso. As amostras fecais foram analisadas utilizando a técnica de Lutz [25] para a identificação de IPIs.

Ressalta-se que o estudo não incluiu análises laboratoriais para agentes bacterianos ou virais nas amostras fecais. Relatórios coproparasitológicos e prescrições médicas foram entregues aos pais/responsáveis dos menores. Indivíduos parasitados por helmintos e/ou protozoários patogênicos foram encaminhados para tratamento sob supervisão médica na UBS local.

As amostras de água para análise da qualidade de consumo foram coletadas nas residências dos participantes. As análises ocorreram no Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí (LACEN-PI). As variáveis monitoradas para análise da qualidade da água foram a presença ou ausência de coliformes totais (CT) e de coliformes fecais (CF), utilizando kits *Colilert Idexx®* (detecção de coliformes fecais e *Escherichia coli*), seguindo as instruções do fabricante e conforme protocolo da Organização Mundial da Saúde para coleta e análise de padrões de qualidade da água [26].

2.4 Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados e analisados utilizando o *software* SPSS® para Windows® (versão 20; IBM Corp., Armonk, NY, USA). Para avaliar as associações entre as variáveis sociodemográficas, ambientais, ocorrência das DDA e IPIs, foi utilizado o teste qui-quadrado de *Pearson*. Para analisar a variação sazonal dos agravos, foi utilizado o teste de *McNemar* para dados pareados. Este teste foi aplicado para comparar as proporções de casos de DDA, IPIs e qualidade da água nos mesmos indivíduos entre os períodos seco e chuvoso, verificando se houve uma mudança estatisticamente significativa entre as estações climáticas. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor de *p* foi inferior a 0,05.

2.5 Aspectos éticos

Este estudo integra o projeto intitulado “Fortalecimento da Vigilância em Saúde na Atenção Primária à Saúde (APS): a implantação de Unidades sentinelas para vigilância da

morbimortalidade por Doenças Diarreicas Agudas na Estratégia da Saúde da Família”, aprovado pelo edital N°01/2020 de Políticas Públicas e Modelos de Atenção e Gestão à Saúde (PMA) do Programa INOVA Fiocruz. O projeto supracitado foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal do Piauí, sob o CAAE n° 46752721.2.0000.5214 e parecer n° 5.000.679 e em consonância com as resoluções n° 466/2012 [27] e n° 510/2016 [28] do Conselho Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasil.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 detalha o perfil sociodemográfico e as condições de moradia e saneamento da população estudada, composta por 158 crianças de uma comunidade rural em Teresina, Piauí.

A amostra foi predominantemente constituída por crianças com mais de 5 anos, representando 86,1% (n=136) do total, enquanto 13,9% (n=22) eram menores de 5 anos. A maioria das crianças, 69,6% (n=110), frequentava a escola. Quanto à estrutura familiar, 55,1% (n=87) das crianças possuíam até dois irmãos, e 44,9% (n=71) tinham mais de dois irmãos. Em relação às condições de moradia, 63,9% (n=101) das famílias residiam em casa própria. A construção principal era de tijolo para 78,5% (n=124) das habitações e o piso mais comum era de cimento/terra, presente em 70,3% (n=111) dos lares.

Tabela 1: Distribuição das características sociodemográficas e ambientais de crianças moradoras de uma comunidade tradicional de povos dos campos em Teresina, Piauí (n= 158).

Variáveis	N (%)
Características sociodemográficas	
<i>Idade</i>	
Menores de 5 anos	22 (13,9)
De 5 a 10 anos	136 (86,1)
<i>Criança frequente Escola</i>	
Não	48 (30,4)
Sim	110 (69,6)
<i>Quantidade de irmãos/irmãs</i>	
Até 2 irmãos	87 (55,1)
Mais de 2 irmãos	71 (44,9)
Condições de moradia e do Saneamento	
<i>Tipo de moradia</i>	
Própria	101 (63,9)
Não Própria	57 (36,1)
<i>Tipo de Construção da Casa</i>	
Tijolo	124 (78,5)
Taipa	34 (21,5)
<i>Tipo de Piso da casa</i>	
Cerâmica	47 (29,7)
Cimento/Terra	111 (70,3)
<i>Banheiro</i>	
Não	8 (5,1)
Sim	150 (94,9)
<i>Local do Banheiro</i>	
Dentro da moradia	120 (75,9)
Fora da moradia	30 (19)
Não possui banheiro	8 (5,1)
<i>Destino dos dejetos</i>	
Fossa séptica	139 (88)
Latrina/céu aberto	19 (12)
<i>Uso de caixa d'água por encanamento para armazenar água</i>	
Não	82 (51,9)
Sim	76 (48,1)

<i>Frequência de limpeza da caixa d'água</i>	
Menos de 6 meses	45 (28,5)
Mais de 6 meses	31 (19,6)
Não possui caixa d'água	82 (51,9)
Estação Seca	
<i>DDA</i>	
Não	75 (47,5)
Sim	83 (52,5)
<i>Duração dos episódios das DDA</i>	
Até 3 dias	47 (29,7)
Mais de 3 dias	36 (22,8)
Não sabe	75
<i>Entamoeba coli</i>	
Negativo	123 (77,8)
Positivo	21 (13,3)
Amostras não entregues	14 (8,9)
<i>Giardia duodenalis</i>	
Negativo	133 (84,2)
Positivo	11 (7)
Amostras não entregues	14 (8,9)
<i>Qualidade da água - Coliformes totais (CT)</i>	
Ausência	10 (6,3)
Presença	128 (81)
Amostras não entregues	20 (12,7)
<i>Qualidade da água - Coliformes fecais (CF)</i>	
Ausência	110 (69,6)
Presença	28 (17,7)
Amostras não entregues	20 (12,7)
Estação chuvosa	
<i>DDA</i>	
Não	53 (33,5)
Sim	19 (12)
Não sabe	86 (54,4)
<i>Duração dos episódios das DDA</i>	
Até 3 dias	7 (4,4)
Mais de 3 dias	12 (7,6)
Não sabe	139 (88)
<i>Entamoeba coli</i>	
Negativo	60 (38)
Positivo	11 (7)
Amostras não entregues	87 (55,1)
<i>Giardia duodenalis</i>	
Negativo	66 (41,8)
Positivo	5 (3,2)
Amostras não entregues	87 (55,1)
<i>Qualidade da água - Coliformes totais (CT)</i>	
Ausência	11 (7)
Presença	127 (80,4)
Amostras não entregues	20 (12,7)
<i>Qualidade da água - Coliformes fecais (CF)</i>	
Ausência	107 (67,7)
Presença	31 (19,6)
Amostras não entregues	20 (12,7)

O saneamento ambiental foi um ponto de atenção. Embora 94,9% (n=150) dos domicílios possuíssem banheiro, 5,1% (n=8) não dispunham dessa estrutura. Na maioria das residências com banheiro, este se localizava no interior das moradias (75,9%; n=120). O descarte de dejetos era majoritariamente realizado em fossas sépticas (88%; n=139), com 12% (n=19) utilizando latrinas

ou descarte a céu aberto. O armazenamento de água era feito por meio de caixa d'água por encanamento em 48,1% (n=76) dos domicílios. Destes, a limpeza era realizada a cada seis meses ou menos em 28,5% (n=45) dos casos, enquanto 19,6% (n=31) realizavam a limpeza em intervalos maiores.

Na estação seca, a prevalência das DDA foi de 52,5% (n=83). Em relação à duração, 29,7% (n=47) dos episódios duraram até 3 dias e 22,8% (n=36) se estenderam por mais de 3 dias. A prevalência de *E. coli* foi de 13,3% (n=21) e de *G. duodenalis* foi de 7% (n=11). A análise da qualidade da água revelou a presença de CT em 81% (n=128) das amostras e de CF em 17,7% (n=28).

Na estação chuvosa, a prevalência de DDA foi de 12% (n=19), com a maioria dos episódios (7,6%; n=12) durando mais de 3 dias. A prevalência de infecções parasitárias foi de 7% (n=11) para *E. coli* e 3,2% (n=5) para *G. duodenalis*. A contaminação da água por CT foi detectada em 80,4% (n=127) das amostras e por CF em 19,6% (n=31).

A Tabela 2 apresenta a distribuição de características sociodemográficas das crianças, segundo a ocorrência e a duração dos episódios das DDA, considerando os períodos sazonais de chuva e seca. Durante a estação seca, a prevalência das DDA foi maior em crianças menores de 5 anos (63,6%) quando comparadas às com mais de 5 anos (50,7%). Crianças que não frequentavam a escola apresentaram uma taxa de DDA de 60,4%, ligeiramente superior àquelas que frequentavam (49,1%). A duração dos episódios diarreicos mostrou-se um ponto crítico, sendo significativamente maior em crianças com menos de 5 anos, onde 71,4% dos casos se estenderam por mais de 3 dias, em contraste com 37,7% no grupo mais velho ($p=0,020$). Da mesma forma, a não frequência à escola esteve associada a uma maior duração das DDA, com 62,1% dos episódios ultrapassando 3 dias, um valor significativamente maior que os 33,3% observados em crianças que frequentavam a escola ($p=0,012$).

Tabela 2: Distribuição de características sociodemográficas de crianças segundo ocorrência e duração de episódios de doenças diarreicas agudas em períodos de chuva e seca em uma comunidade dos povos dos campos, Teresina, Piauí.

		Estação Seca				Estação chuvosa			
		DDA (n=158)		Duração dos episódios das DDA (n=83)		DDA (n=72)		Duração dos episódios das DDA (n=19)	
		Não	Sim	Até 3 dias	Mais de 3 dias	Não	Sim	Até 3 dias	Mais de 3 dias
Idade	Menores de 5 anos	8 (36,4)	14 (63,6)	4 (28,6)	10 (71,4)	3 (33,3)	6 (66,7)	3 (50)	3 (50)
	Mais de 5 anos	67 (49,3)	69 (50,7)	43 (62,3)	26 (37,7)	50 (79,4)	13 (20,6)	4 (30,8)	9 (69,2)
Criança frequente escola	Não	19 (39,6)	29 (60,4)	11 (37,9)	18 (62,1)	15 (62,5)	9 (37,5)	3 (33,3)	6 (66,7)
	Sim	56 (50,9)	54 (49,1)	36 (66,7)	18 (33,3)	38 (79,2)	10 (20,8)	4 (40)	6 (60)
Quantidade de irmãos/irmãs	Até 2 irmãos	41 (47,1)	46 (52,9)	28 (60,9)	18 (39,1)	32 (72,7)	12 (27,3)	5 (41,7)	7 (58,3)
	Mais de 2 irmãos	34 (47,9)	37 (52,1)	19 (51,4)	18 (48,6)	21 (75)	7 (25)	2 (28,6)	5 (71,4)
Tipo de moradia	Própria	43 (42,6)	58 (57,4)	31 (53,4)	27 (46,6)	40 (75,5)	13 (24,5)	4 (30,8)	9 (69,2)
	Não própria	32 (56,1)	25 (43,9)	16 (64)	9 (36)	13 (68,4)	6 (31,6)	3 (50)	3 (50)
Tipo de construção da casa	Tijolo	57 (46)	67 (54)	39 (58,2)	28 (41,8)	39 (67,2)	19 (32,8)	7 (36,8)	12 (63,2)
	Taipa	18 (52,9)	16 (47,1)	8 (50)	8 (50)	14 (100)	0 (0)	-	-
Tipo de piso da casa	Cerâmica	26 (55,3)	21 (44,7)	12 (54,1)	9 (42,9)	12 (57,1)	9 (42,9)	2 (22,2)	7 (77,8)
	Chão batido/terra	49 (44,1)	62 (55,9)	35 (56,5)	27 (43,5)	41 (80,4)	10 (19,6)	5 (50)	5 (50)
Banheiro	Não	4 (50)	4 (50)	0 (0)	4 (100)	1 (100)	0 (0)	7 (36,8)	12 (63,2)
	Sim	71 (47,3)	79 (52,7)	47 (59,5)	32 (40,5)	52 (73,2)	19 (26,8)	-	-
Local do banheiro	Dentro da casa	56 (46,7)	64 (53,3)	40 (62,5)	24 (37,5)	38 (70,4)	16 (29,6)	6 (37,5)	10 (62,5)
	Fora da casa	15 (50)	15 (50)	7 (46,7)	8 (53,3)	14 (82,4)	3 (17,6)	1 (33,3)	2 (66,7)
Destino dos dejetos	Fossa séptica	69 (49,6)	70 (50,4)	41 (58,6)	29 (41,4)	50 (74,6)	17 (25,4)	7 (51,2)	10 (58,8)
	Latrina/céu aberto	6 (31,6)	13 (68,4)	6 (46,2)	7 (53,8)	3 (60)	2 (40)	0 (0)	2 (100)
Uso de caixa d'água	Não	37 (45,1)	45 (54,9)	27 (60)	18 (40)	26 (78,8)	7 (21,2)	5 (71,4)	2 (28,6)
	Sim	38 (50)	38 (50)	20 (52,6)	18 (47,4)	27 (62,2)	12 (30,8)	2 (16,7)	10 (83,3)
Frequência de limpeza da caixa d'água	Menos de 6 meses	23 (51,1)	22 (48,9)	12 (54,5)	10 (45,5)	16 (69,6)	7 (30,4)	1 (14,3)	6 (85,7)
	Mais de 6 meses	15 (48,4)	16 (51,6)	8 (50)	8 (50)	11 (68,8)	5 (31,3)	1 (20)	4 (80)
Qualidade da água - CT	Ausência	3 (30)	7 (70)	5 (71,4)	2 (28,6)	4 (57,1)	3 (42,9)	0 (0)	3 (100)
	Presença	59 (46,1)	69 (53,9)	38 (55,1)	31 (44,9)	44 (73,3)	16 (26,7)	7 (73,8)	9 (56,3)
Qualidade da água - CF	Ausência	56 (50,9)	54 (49,1)	28 (51,9)	26 (48,1)	33 (40,2)	14 (29,8)	4 (28,6)	10 (71,4)
	Presença	6 (21,4)	22 (78,6)	15 (68,2)	7 (31,8)	15 (75)	5 (25)	3 (60)	2 (40)

Com relação às condições sanitárias, a ausência de banheiro no domicílio esteve associada a uma duração prolongada de diarreia em 100% dos casos registrados neste grupo ($p=0,019$). O destino dos dejetos também influenciou a prevalência, com 68,4% das crianças de lares com latrina ou descarte a céu aberto apresentando DDA, contra 50,4% naquelas com fossa séptica. A variável mais crítica foi a qualidade da água: a presença de CF elevou a prevalência de DDA para 78,6%, um índice significativamente superior aos 49,1% observados em crianças cujo fornecimento de água não apresentava essa contaminação ($p=0,005$).

Na estação chuvosa, a associação entre a idade e a ocorrência de DDA foi ainda mais acentuada, com uma prevalência de 66,7% em menores de 5 anos, comparada à 20,6% em maiores de 5 anos ($p=0,003$). O tipo de construção da casa emergiu como um fator significativo, visto que 100% das residências de taipa não registraram casos de DDA, em contraste com as de tijolo, que tiveram uma prevalência de 32,8% ($p=0,013$). Similarmente, o tipo de piso mostrou associação relevante, com residências de piso cerâmico apresentando 42,9% de prevalência, enquanto as de chão batido/terra tiveram 19,6% ($p=0,042$).

Um achado notável neste período foi a relação entre o armazenamento de água e a duração de DDA. Domicílios que utilizavam caixa d'água por encanamento registraram que 83,3% dos episódios de diarreia duraram mais de 3 dias, um valor expressivamente maior do que os 28,6% encontrados em residências sem este tipo de armazenamento ($p=0,017$).

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos fatores sociodemográficos das crianças, segundo a ocorrência de IPIs, estratificada pelos períodos de chuva e seca. Na estação seca, a infecção por *E. coli* esteve significativamente associada a crianças que frequentavam a escola (18,4%) em comparação com as que não frequentavam (4,9%) ($p=0,037$). O tipo de construção da moradia também se mostrou relevante, com 17,9% de positividade em casas de tijolo e ausência de casos em casas de taipa ($p=0,017$). A qualidade da água foi um fator de destaque, em que a presença de CT esteve associada a uma prevalência de 13,3% de *E. coli*, enquanto na ausência de CT na água, a taxa de infecção nos participantes pelo mesmo protozoário foi de 40,0% ($p=0,025$).

Para *G. duodenalis*, a prevalência foi significativamente maior em crianças com mais de dois irmãos (14,3%) em comparação com crianças com até dois irmãos (2,5%) ($p=0,008$). O tipo de moradia também apresentou forte associação, com 15,7% de casos positivos em moradias não próprias, contra 3,2% em moradias próprias ($p=0,007$).

Durante a estação chuvosa, a prevalência de *E. coli* continuou mais alta em crianças que frequentavam a escola (21,3%) do que naquelas que não frequentavam (4,2%). A localização do banheiro também esteve relacionada com maior positividade para *E. coli*, quando este parasito se localizava fora da moradia (29,4%), em comparação ao que se situava no interior (11,3%), contudo sem significância estatística ($p=0,075$). Para *G. duodenalis*, não foram observadas associações com significância estatística nesse período, embora se note que a prevalência foi maior em crianças com até dois irmãos (9,3%) do que naquelas com mais irmãos (3,6%) e em moradias não próprias (10,5%) versus as próprias (5,8%).

Tabela 3: Distribuição de características sociodemográficas de crianças segundo ocorrência e prevalência de infecções parasitárias intestinais em períodos de chuva e seca em uma comunidade dos povos dos campos, Teresina, Piauí.

		Estação seca (n=144)				Estação chuvosa (n=71)			
		<i>E. coli</i>		<i>G. duodenalis</i>		<i>E. coli</i>		<i>G. duodenalis</i>	
		Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
Idade	Menores de 5 anos	17 (100,0)	0 (0)	17 (100,0)	0 (0)	9 (100,0)	0 (0)	9 (100,0)	0 (0)
	Mais de 5 anos	106 (83,5)	21 (16,5)	116 (91,3)	11 (8,7)	51 (82,3)	11 (17,7)	57 (91,9)	5 (8,1)
Criança frequenta escola	Não	39 (92,1)	2 (4,9)	37 (90,2)	4 (9,8)	23 (92,8)	1 (4,2)	22 (91,7)	2 (8,3)
	Sim	84 (81,6)	19 (18,4)	96 (93,2)	7 (6,8)	37 (78,7)	10 (21,3)	44 (93,6)	3 (6,4)
Quantidade de irmãos/irmãs	Até 2 irmãos	68 (84)	13 (16)	79 (97,5)	2 (2,5)	37 (86)	6 (14)	39 (90,7)	4 (9,3)
	Mais de 2 irmãos	55 (87,3)	8 (12,7)	54 (85,7)	9 (14,3)	23 (82,1)	5 (17,9)	27 (96,4)	1 (3,6)
Tipo de moradia	Própria	82 (88,2)	11 (11,8)	90 (96,8)	3 (3,2)	45 (86,5)	7 (13,5)	49 (94,2)	3 (5,8)
	Não própria	41 (80,4)	10 (19,6)	43 (84,3)	8 (15,7)	15 (78,9)	4 (21,1)	17 (89,5)	2 (10,5)
Tipo de construção da casa	Tijolo	96 (82,1)	21 (17,9)	109 (93,2)	8 (6,8)	49 (86,0)	8 (14,0)	53 (93,0)	4 (7,0)
	Taipa	27 (100,0)	0 (0)	24 (88,9)	3 (11,1)	11 (78,6)	3 (21,4)	13 (92,9)	1 (7,1)
Tipo de Piso da casa	Cerâmica	36 (78,3)	10 (21,7)	41 (89,1)	5 (10,9)	18 (90,0)	2 (10,0)	19 (95,0)	1 (5,0)
	Cimento/terra	87 (88,8)	11 (11,2)	92 (93,9)	6 (6,1)	42 (82,4)	9 (17,6)	47 (92,2)	4 (7,8)
Banheiro	Não	5 (100,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)
	Sim	118 (84,9)	21 (15,1)	128 (92,1)	11 (7,9)	59 (84,3)	11 (15,7)	65 (92,9)	5 (7,1)
Local do banheiro	Dentro da casa	94 (84,7)	17 (15,3)	103 (92,8)	8 (7,2)	47 (88,7)	6 (11,3)	49 (92,5)	4 (7,5)
	Fora da casa	24 (85,7)	4 (14,3)	25 (98,3)	3 (10,7)	12 (70,6)	5 (29,4)	16 (94,1)	1 (5,9)
Destino dos dejetos	Fossa séptica	109 (83,8)	21 (16,2)	121 (93,1)	9 (6,9)	55 (83,3)	11 (16,7)	61 (92,4)	5 (7,6)
	Latrina/céu aberto	14 (100,0)	0 (0,0)	12 (85,7)	2 (14,3)	5 (100,0)	0 (0)	5 (100,0)	0 (0,0)
Uso de caixa d'água	Não	63 (90,0)	7 (10,0)	65 (92,9)	5 (7,1)	28 (81,8)	5 (15,2)	30 (90,9)	3 (9,1)
	Sim	60 (81,1)	14 (18,9)	68 (91,9)	6 (8,1)	32 (81,2)	6 (15,8)	36 (94,7)	2 (5,3)
Frequência de limpeza da caixa d'água	Menos de 6 meses	38 (88,4)	5 (11,6)	39 (90,7)	4 (9,3)	20 (90,9)	2 (9,1)	21 (95,5)	1 (4,5)
	Mais de 6 meses	22 (71,0)	9 (29,0)	29 (93,5)	2 (6,5)	12 (75,0)	4 (25,0)	15 (93,8)	1 (6,3)
Coliformes totais (CT)	Ausência	6 (60,0)	4 (40,0)	10 (100,0)	0 (0,0)	7 (100,0)	0 (0,0)	7 (100,0)	0 (0,0)
	Presença	104 (86,7)	16 (13,3)	110 (91,7)	10 (8,3)	50 (84,7)	9 (15,3)	54 (91,5)	5 (8,5)
Coliformes fecais (CF)	Ausência	86 (84,3)	16 (15,7)	92 (90,2)	10 (9,8)	40 (87,0)	6 (13,0)	42 (91,3)	4 (8,7)
	Presença	24 (85,7)	4 (14,3)	28 (100,0)	0 (0,0)	17 (85,0)	3 (15,0)	19 (95,0)	1 (5,0)

A Tabela 4 consolida os achados centrais da análise de associação, destacando os fatores socioambientais que se mostraram preditores estatisticamente significativos ($p < 0,05$) para a morbidade por DDA e IPIs na população do estudo. As demais variáveis que não apresentaram significância estatística não foram incluídas. As variáveis significativas foram agrupadas analiticamente em categorias que abrangiam aspectos sociodemográficos, condições de moradia, saneamento ambiental, qualidade da água e variação sazonal do clima. A tabela detalha, para cada fator, o desfecho de saúde impactado (como prevalência ou duração de DDA e prevalência dos protozoários *E. coli* e *G. duodenalis*, bem como a sazonalidade climática (estação seca ou chuvosa) da associação.

A análise comparativa pareada avaliou as mudanças na ocorrência de DDA, IPIs e qualidade da água, entre os períodos seco e chuvoso, na mesma população de crianças. Observou-se uma variação sazonal significativa na ocorrência de DDA ($p = 0,001$). Das 34 crianças que não apresentaram DDA no período seco, sete (20,6%) passaram a ter a doença no período chuvoso. Em contrapartida, das 38 crianças que tiveram DDA na estação seca, 26 (68,4%) não apresentaram o agravo na estação chuvosa, indicando uma redução na incidência geral entre os períodos.

Em relação à duração dos episódios de DDA, não foi possível calcular a significância estatística devido ao baixo número de casos pareados ($n = 12$). Contudo, é notável que das seis crianças com episódios de até três dias na estação seca, duas (33,3%) tiveram episódios mais longos (mais de três dias) na estação chuvosa. Já entre as seis crianças com DDA prolongada no período seco, cinco (83,3%) mantiveram essa característica no período chuvoso.

Tabela 4: Fatores socioambientais com associação estatisticamente significativa à morbidade por doenças diarreicas agudas e infecções parasitárias intestinais na população estudada.

Categoria	Fator analisado	Agravo de saúde	Estação	Descrição das associações significativas ($p < 0,05$)
Sociodemográfico	Idade (< 5 anos)	Duração de DDA	Seca	Episódios mais longos ($p = 0,020$) ⁱ
	Idade (< 5 anos)	Prevalência de DDA	Chuvosa	Maior prevalência ($p = 0,003$) ⁱ
	Não frequenta a escola	Duração de DDA	Seca	Episódios mais longos ($p = 0,012$) ⁱ
	Frequenta a escola	<i>E. coli</i>	Seca	Maior prevalência ($p = 0,037$) ⁱ
	Quantidade de irmãos (>2)	<i>G. duodenalis</i>	Seca	Maior prevalência ($p = 0,008$) ⁱ
Moradia	Tipo de moradia (não própria)	<i>G. duodenalis</i>	Seca	Maior prevalência ($p = 0,007$) ⁱ
	Construção da casa (tijolo)	Prevalência de DDA	Chuvosa	Maior prevalência em comparação a casas de taipa ($p = 0,013$) ⁱ
	Construção da casa (tijolo)	<i>E. coli</i>	Seca	Maior prevalência em comparação a casas de taipa ($p = 0,017$) ⁱ
	Tipo de piso (Cerâmica)	Prevalência de DDA	Chuvosa	Maior prevalência em comparação a cimento/terra ($p = 0,042$) ⁱ
Saneamento	Ausência de banheiro	Duração de DDA	Seca	Episódios mais longos ($p = 0,019$) ⁱ
	Uso de caixa d'água	Duração de DDA	Chuvosa	Episódios mais longos ($p = 0,017$) ⁱ
Qualidade da água	Presença de coliformes fecais	Prevalência de DDA	Seca	Maior prevalência ($p = 0,005$) ⁱ
Variação sazonal	Mudança da estação climática	Prevalência de DDA	N/A	Redução significativa da estação seca para a chuvosa ($p = 0,001$) ⁱⁱ

Legenda: ⁱTeste Qui-quadrado; ⁱⁱTeste McNemar.

Para as IPIs, a análise de *E. coli* mostrou que, das 53 crianças negativas no período seco, apenas duas (3,8%) positivaram no período chuvoso. Das 12 crianças positivas na estação seca,

cinco (41,7%) negativaram no período seguinte, enquanto sete (58,3%) permaneceram positivas ($p=0,453$). Para *G. duodenalis*, das 60 crianças negativas na estação seca, duas (3,3%) positivaram na estação chuvosa. Das cinco que eram positivas, três (60,0%) negativaram no período chuvoso.

A qualidade da água demonstrou alta consistência na contaminação por CT entre as estações. Das 127 amostras com presença de CT no período seco, 123 (96,1%) permaneceram contaminadas no período chuvoso. A contaminação por CF também mostrou consistência, embora sem significância estatística. Das 110 amostras sem CF no período seco, nove (8,2%) apresentaram contaminação na estação chuvosa. Por outro lado, das 28 amostras contaminadas no período seco, 22 (78,6%) mantiveram a presença de CF no período chuvoso.

4. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo delineiam um quadro complexo em que as condições socioambientais desfavoráveis atuam como determinantes importantes na ocorrência de DDA e IPIs em crianças de uma comunidade tradicional dos povos do campo. A análise integrada dos dados epidemiológicos indica que esses agravos estão profundamente relacionados às desigualdades estruturais presentes no território, corroborando evidências de que as iniquidades em saúde constituem um dos principais motores da persistência de doenças infecciosas em contextos de vulnerabilidade [29, 30]. Nesse cenário, a precariedade das condições de saneamento socioambiental e de moradia permanece como um fator central na manutenção do ciclo de transmissão dessas enfermidades [11, 31, 32].

Entre os determinantes identificados, as condições habitacionais destacaram-se como fatores associados à ocorrência de DDA e IPIs. Na literatura, a associação entre tipos de construção da casa e materiais do piso com a ocorrência de DDA apontam a infraestrutura domiciliar como importante fator de risco para doenças de transmissão fecal-oral, especialmente em áreas vulneráveis [1, 11]. Assim, domicílios construídos com materiais menos resistentes ou com solo exposto favorecem a contaminação ambiental e ampliam o risco de exposição a agentes infecciosos [6, 10, 14].

Entretanto, um achado paradoxal foi observado no presente estudo: maior morbidade por DDA em domicílios com estrutura de alvenaria (período seco e chuvoso) e piso cerâmico ou cimentado (período chuvoso), materiais que, teoricamente, favorecem melhores condições de higiene. Esse resultado já foi descrito em outros contextos de vulnerabilidade [13, 14, 30] e deve ser interpretado à luz das características demográficas e ambientais do território. Em muitas comunidades dos povos do campo, a alvenaria tornou-se o padrão construtivo predominante, de modo que a maior frequência de casos nessas residências reflete, em grande medida, sua maior representatividade no conjunto habitacional local [14]. Estudos conduzidos em populações vulneráveis demonstram que a estrutura física da residência, isoladamente, não é suficiente para reduzir o risco de infecções quando o ambiente externo permanece fortemente contaminado [13, 30, 31]. Assim, fatores como ausência de pavimentação, presença de esgotos a céu aberto, acúmulo de resíduos sólidos e quintais com solo exposto mantêm elevada a carga ambiental de patógenos, anulando parcialmente os benefícios sanitários da moradia [14, 31].

De forma semelhante, a ausência de banheiro no domicílio esteve associada à maior duração dos episódios de DDA. Essa condição favorece a contaminação do ambiente peridomiciliar e facilitam a circulação de patógenos entéricos [7]. Nesse contexto, a ausência de banheiro no domicílio deixa de representar apenas uma limitação estrutural da moradia e passa a configurar um determinante ambiental ativo na cadeia de transmissão de doenças. A literatura aponta que a precariedade sanitária favorece a persistência de ambientes domésticos contaminados e amplia a exposição contínua a agentes infecciosos [33]. Durante o período de seca, quando a disponibilidade de água para higiene é frequentemente reduzida, a privação sanitária domiciliar tende a intensificar esse cenário, favorecendo a manutenção de microambientes altamente contaminados no entorno da residência. Nessa condição, as barreiras básicas de proteção à saúde e autocuidado tornam-se limitadas, aumentando a probabilidade de exposição fecal-oral e contribuindo para a persistência e prolongamento dos episódios de DDA no território [33].

Além das condições habitacionais e sanitárias, fatores sociodemográficos também desempenharam papel relevante na dinâmica de transmissão das doenças. Em crianças menores de 5 anos, enquanto a prevalência de DDA foi significativamente maior no período chuvoso, a duração dos episódios clínicos mostrou-se mais prolongada durante a estação seca. Essa dinâmica pode ser compreendida a partir da interação entre fatores hidroclimáticos, vulnerabilidades biológicas da primeira infância e persistentes fragilidades estruturais relacionadas ao saneamento ambiental e ao acesso à água segura [33, 34].

Durante o período chuvoso, o aumento da precipitação favorece a mobilização e a dispersão de contaminantes presentes no solo e em sistemas precários de esgotamento sanitário, ampliando a contaminação de fontes hídricas e do ambiente domiciliar [34]. Em contrapartida, no período seco, a escassez hídrica pode comprometer tanto a qualidade quanto a disponibilidade de água para consumo e higiene, levando ao uso prolongado de fontes alternativas ou de água armazenada em condições inadequadas. Essa exposição contínua, associada às limitações imunológicas e nutricionais próprias da primeira infância, pode favorecer a persistência e a maior duração dos episódios clínicos [11, 33], indicando que a sazonalidade climática observada expressa diferentes manifestações de uma mesma iniquidade socioambiental, a qual afeta de forma desproporcional a saúde infantil em contextos de vulnerabilidade.

O maior número de irmãos mostrou associação significativa com maior prevalência de *G. duodenalis*, evidenciando o papel do adensamento domiciliar na disseminação de protozoários intestinais. A literatura aponta que o congestionamento familiar aumenta as oportunidades de contato interpessoal e favorece a transmissão fecal-oral entre crianças, especialmente em ambientes com espaço físico limitado e recursos sanitários insuficientes [16, 14]. Estudos epidemiológicos indicam que residências com maior número de moradores apresentam maior risco de transmissão direta de parasitos, reforçando o papel do ambiente doméstico na manutenção do ciclo infeccioso [14].

A frequência escolar também apresentou associações relevantes com os desfechos analisados. Neste estudo, crianças que frequentavam a escola apresentaram maior prevalência de infecção pelo protozoário *E. coli* no período seco, enquanto aquelas que não frequentavam a escola apresentaram maior duração dos episódios de DDA nesse mesmo período. Esse resultado evidencia o papel ambivalente das instituições escolares na epidemiologia das doenças entéricas. Por um lado, creches e escolas podem funcionar como ambientes de transmissão devido à aglomeração e ao intenso contato entre crianças, o que facilita a disseminação de microrganismos [16]. Por outro lado, a inserção escolar também pode atuar como fator protetor indireto, uma vez que essas instituições frequentemente oferecem acesso a água tratada, alimentação regular e práticas supervisionadas de higiene, fatores que podem contribuir para reduzir a gravidade ou duração dos episódios de DDA [34].

A qualidade da água emergiu como um dos principais determinantes da ocorrência de DDA na população estudada. A presença de CF nas amostras de água mostrou associação significativa com maior prevalência de diarreia no período seco, reforçando evidências de que a contaminação microbiológica da água constitui um dos principais fatores responsáveis pela transmissão de DDA em contextos de saneamento ambiental precário [35]. No entanto, observou-se que o uso de caixa d'água por encanamento esteve associado a maior duração dos episódios diarreicos no período chuvoso, um achado que pode refletir problemas de manutenção e higienização desses reservatórios. Embora o armazenamento domiciliar de água seja frequentemente recomendado como estratégia para garantir disponibilidade hídrica, evidências demonstram que reservatórios mal vedados ou sem limpeza periódica podem se tornar importantes fontes de recontaminação da água [34].

Outro aspecto relevante observado neste estudo foi o padrão sazonal da ocorrência de DDA por intermédio da mudança da estação climática. Diferentemente do padrão frequentemente descrito para a região Nordeste, no qual os picos de DDA coincidem com o período chuvoso, observou-se maior prevalência desses agravos durante a estação seca. Esse comportamento pode estar relacionado a diferentes fatores epidemiológicos. Primeiramente, a literatura indica que a sazonalidade de DDA depende fortemente da etiologia predominante. Enquanto diarreias bacterianas costumam aumentar durante períodos chuvosos, infecções virais, especialmente aquelas associadas ao rotavírus, apresentam maior incidência em períodos mais secos [36]. Além

disso, a escassez hídrica pode levar à concentração de contaminantes em fontes de água utilizadas para consumo, aumentando o risco de exposição a patógenos entéricos, como os protozoários [37].

A estabilidade observada nos indicadores microbiológicos da água entre as estações sugere, ainda, que a contaminação hídrica na comunidade estudada possui caráter estrutural, refletindo falhas persistentes no saneamento ambiental. Esse cenário evidencia que a persistência de DDA e IPIs está diretamente relacionada a determinantes sociais e ambientais mais amplos, reforçando a necessidade de intervenções estruturais que ultrapassem abordagens exclusivamente biomédicas [38, 39].

Nesse contexto, embora a APS desempenhe papel fundamental no acompanhamento e na educação em saúde das famílias, estratégias educativas isoladas podem ser insuficientes quando não consideram os saberes locais e as condições concretas de vida da população. Intervenções mais efetivas requerem abordagens participativas e culturalmente sensíveis, que reconheçam o conhecimento comunitário e promovam o protagonismo social na construção de práticas de cuidado [4, 40].

Dessa forma, o enfrentamento de DDA em comunidades vulneráveis demanda ações intersetoriais que integrem saúde, saneamento ambiental, educação e políticas sociais. Evidências apontam que melhorias nas condições de abastecimento de água [41], esgotamento sanitário e gestão de resíduos são fundamentais para reduzir de forma sustentável a carga dessas doenças [5, 20, 40, 41]. A articulação entre vigilância em saúde, APS e políticas públicas de infraestrutura constitui elemento central para o controle sustentável desses agravos em territórios vulnerabilizados [4, 11, 42].

Por fim, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O delineamento transversal do estudo permite identificar associações entre condições de saneamento ambiental e os desfechos analisados, mas não possibilita estabelecer relações causais diretas. Além disso, a amostragem por conveniência pode limitar a generalização dos achados para outras populações. Ainda assim, a convergência entre os dados epidemiológicos e as evidências qualitativas obtidas no território reforça a relevância dos resultados e evidencia a necessidade de intervenções adaptadas às especificidades das comunidades tradicionais dos povos do campo.

5. CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que o perfil de morbidade por DDA e IPIs nas crianças participantes da pesquisa pode ser uma consequência direta da interação sinérgica entre severas deficiências no saneamento ambiental do ambiente rural e condições de vulnerabilidade, conforme é apontado pela literatura. A contaminação hídrica, validada como um vetor primário, é potencializada por um ambiente doméstico com graves falhas estruturais e sanitárias, como a inadequação da moradia, do piso e, fundamentalmente, do descarte de dejetos. Fatores como a idade e a densidade domiciliar agravam a vulnerabilidade, consolidando um ciclo contínuo de exposição e adoecimento.

A importância desta pesquisa reside em evidenciar que esses não são fatores de risco isolados, mas componentes de uma teia causal complexa, modulada por dinâmicas sazonais e comportamentais. Fica evidente, portanto, a urgência de intervenções em saúde pública que superem abordagens genéricas. As soluções devem ser intersetoriais e contextualmente adaptadas para corrigir as causas basílicas do problema, o acesso à água segura, ao saneamento ambiental e à moradia digna, promovendo, assim, um desenvolvimento infantil saudável e equitativo para as populações tradicionais dos campos.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores do trabalho agradecem ao Programa INOVA Fiocruz pelo apoio financeiro a este trabalho no âmbito do Edital de Políticas Públicas e Modelos de Atenção e Gestão à Saúde (PMA), Nº 01/2020. Ao Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB), Instituto

Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz pelo suporte financeiro e operacional. Aos profissionais da ESF e aos moradores da comunidade tradicional de Chapadinha Sul, pela atenção e disponibilidade ao participarem da pesquisa.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro MB, Almeida RB, Silva Neto JCA. Análise dos indicadores de vulnerabilidade socioambiental na diarreia aguda em Manaus, Amazonas - Brasil. *Geoconexões*. 2024;4(1):22-39. doi: 10.53528/geoconexes.v4i1.157
2. Fonseca TC, Sousa FF, Carballo FP, Fonseca AR, Silva Rabelo DMR. Fatores associados às enteroparasitoses em crianças usuárias de creches comunitárias. *Ciênc Saúde*. 2018;11(1):33. doi: 10.15448/1983-652x.2018.1.27909
3. Santos TV, Santos RCM, Martins VHS, Martins SA, Bezerra NC. Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses em crianças no Brasil. *Res Soc Dev*. 2019;8(6):e20861042. doi: 10.33448/rsd-v8i6.1042
4. Vasconcelos WC, Silva-Vasconcelos A. Ações de educação em saúde como estratégia de prevenção e de controle das parasitoses intestinais: um estudo de revisão sistemática da literatura. *Res Soc Dev*. 2021;10(11):1-15. doi: 10.33448/rsd-v10i11.19301
5. Barros LF, Zanetti AS, Fernandes RS, Leite LMG, Cortela DCB, Moreira MA, et al. Prevalência de parasitas intestinais entre crianças e adolescentes em comunidades rurais: um estudo transversal em Cáceres/MT. *Cuad Ed Desar*. 2024;16(4):e3897. doi: 10.55905/cuadv16n4-059
6. Souza AC, Alves FV, Guimarães HR, Amorim ACS, Cruz MA, Santos BS, et al. Perfil epidemiológico das parasitoses intestinais e avaliação dos fatores de risco em indivíduos residentes em um assentamento rural do Nordeste Brasileiro. *Rev Conex UEPG*. 2016;12(1):26-37. doi: 10.5212/rev.conexao.v.12.i1.0002
7. Gurgel MVF, Pessoa JVA, Góes BLB, Pinto LM, Duarte LA, Oliveira LSR, et al. Prevalência e controle de enteroparasitoses em crianças participantes do programa famílias fortes da cidade de Campina Grande-PB. *Braz J Hea Rev*. 2023;6(6):32794-831. doi: 10.34119/bjhrv6n6-483
8. Nunes Chaves JN, Araújo Cunha G, Silva Chaves T, Araújo Corrêa A, Carvalho Santana EE, Seabra Nogueira RM. Parasitoses intestinais e fatores de risco associados em crianças em um município do Nordeste Brasileiro. *Rev Ciênc Médicas Biol*. 2021;20(2):286-95. doi: 10.9771/cmbio.v20i2.33619
9. Simões BS, Machado-Coelho GLL, Pena JL, Freitas SN. Condições ambientais e prevalência de infecção parasitária em indígenas Xukuru-Kariri, Caldas, Brasil. *Rev Panam Saúde Pública*. 2015;38(1):42-8.
10. Imada KS, de Araújo TS, Muniz PT, de Pádua VL. Socioeconomic, hygienic, and sanitation factors in reducing diarrhea in the Amazon. *Rev Saude Publica*. 2016;50(0):77. doi: 10.1590/S1518-8787.2016050006505
11. Gonçalves EF, Alvarenga PVS, Matias TA, Xavier BJR. Contexto socioeconômico da ocorrência de doenças diarreicas agudas na primeira infância. *Braz J Hea Rev*. 2024;7(5):e72642. doi: 10.34119/bjhrv7n5-102
12. Teixeira PA, Fantinatti M, Gonçalves MP, Silva JS. Parasitoses intestinais e saneamento básico no Brasil: estudo de revisão integrativa. *Braz J Dev*. 2020;6(5):22867-90. doi: 10.34117/bjdv6n5-006
13. Rodrigues DO, Silva MN, Cerqueira BMDOSS. Abordagem interdisciplinar das parasitoses intestinais em pré-escolares residentes no oeste da Bahia, Brasil. *Singular. Saúde e Biológicas*. 2020;1(1):6-9. doi: 10.33911/singularsb.v1i1.82
14. Silva MB, Nascimento EGC, Queiroz Neto JB, Costa FR, Barreto MAF. A influência das características ambientais e dos fatores condicionantes na frequência das parasitoses intestinais na infância. *Hygeia*. 2022;18:164-76. doi: 10.14393/hygeia1860851
15. Reuter CP, Furtado LBFS, Silva R, Pasa L, Klinger EI, Santos CE, et al. Frequência de parasitoses intestinais: um estudo com crianças de uma creche de Santa Cruz do Sul - RS. *Cinergis*. 2015;16(2):142-7. doi: 10.17058/cinergis.v16i2.6426
16. Ribeiro CS, Carvalho FF, Nihei OK, Moreira NM. Revisão integrativa sobre doenças parasitárias em crianças de creches brasileiras. *Arq Ciênc Saúde UNIPAR*. 2021;25(3):207-15. doi: 10.25110/arqsaude.v25i3.2021.8345
17. Costa YA, Maciel JB, Costa DR, Santos BS, Sampaio MGV. Enteroparasitoses provocadas por protozoários veiculados através da água contaminada. *Rev Expr Catól Saúde*. 2018;3(2):50. doi: 10.25191/recs.v3i2.2079

18. Lima JNA, Caminha MFC, Farias LCQ, Lustosa TF, Silva SL, Santos CC, et al. Fatores associados a ocorrência de diarreia em crianças vivendo em um aglomerado urbano subnormal no nordeste do Brasil. *Braz J Dev.* 2021;7(12):121238-52. doi: 10.34117/bjdv7n12-747
19. Leite DFV, Domínguez AGD, Leite CC. Desafios emergentes em saúde ambiental em contextos de vulnerabilidade: Uma revisão sistemática. *IOSR J Bus Manag.* 2024;26(9):63-70. doi: 10.9790/487x-2609076370
20. Pereira TC, Carneiro YVA, Lima LR, Cavalcante EGR, Duavy SMP, Damasceno SS, et al. Estado nutricional de crianças residentes em comunidades rurais: uma revisão integrativa de literatura. *Res Soc Dev.* 2022;11(1):e53011125276. doi: 10.33448/rsd-v11i1.25276
21. Oliveira BSB, Oliveira RKL, Bezerra JC, Melo FMDS, Monteiro FPM, Joventino ES. Condições sociais e condutas maternas na prevenção e manejo da diarreia infantil. *Cogitare Enferm.* 2017;22(4):e50294. doi: 10.5380/ce.v22i4.50294
22. Souza FR, Gonçalves ML, Coelho NB, Maia MC, Valadao AF. Diagnóstico epidemiológico de parasitos intestinais em uma comunidade rural de Ipatinga-MG. *Rev Uningá.* 2018;55(2):200-13. doi: 10.46311/2318-0579.55.euj2053
23. Dias CMM, Rosa LP, Gomez JMA, D'avignon A. Achieving the sustainable development Goal 06 in Brazil: the universal access to sanitation as a possible mission. *An Acad Bras Ciênc.* 2018;90(2):1337-67. doi: 10.1590/0001-3765201820170590.
24. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Cidades [Internet]; [citado em 05 jun 2025]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>.
25. Lutz A. O *Schistosomum mansoni* e a Schistosomose segundo observações, feitas no Brasil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1919;11(1):121-55. doi: 10.1590/s0074-02761919000100006
26. Organización Mundial De Salud. Guías para la calidad del agua potable. 2. ed. Genebra: OMS; 1995.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Define as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília (DF): Diário Oficial da República Federativa do Brasil; 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html.
28. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>.
29. Mariosa DF, Dota EM, Gigliotti MS, Santos-Silva EN. Vulnerabilidade socioambiental, transição demográfica e epidemiológica na Rds do Tupé, Manaus, Amazonas. *Hygeia - Rev Bras Geogr Médica Saúde.* 2015;11(20):138-52. doi: 10.14393/hygeia1128690
30. Santos JF, Correia JE, Gomes SBS, Silva PC, Borges FAC. Estudo das parasitoses intestinais na comunidade carente dos bairros periféricos do município de Feira de Santana (BA), 1993 – 1997. *Sitientibus.* 2023;(20):55-67. doi: 10.13102/sitientibus.vi20.9397
31. Leite LMG, Cortela DCB, Barros LF, Souza GG, Zanetti AS, Araújo MSM, et al. Prevalência de enteroparasitas em crianças provenientes da área rural de Cáceres-MT. *Res Soc Dev.* 2021;10(16):e96101623551. doi: 10.33448/rsd-v10i16.23551
32. Joventino ES, Oliveira BSB, Oliveira RKL, Melo FMS, Oriá MOB, Ximenes LB. Influência de condições socioeconômicas e de saúde em crianças na ocorrência de diarreia infantil. *Rev Enferm Atenção à Saúde.* 2019;8(1):81-92. doi: 10.18554/reas.v8i1.3139
33. Oliveira ACD, Fontana AP, Freire AP, Araújo DA, Parreira GL, Santos HL, et al. Doenças de veiculação hídrica e qualidade da água: evidências para a integração entre políticas públicas e vigilância. *Obs. Econ. Latinoam.* 2025;23(6):e10283. doi: 10.55905/oelv23n6-080
34. Aguiar KCG, Cohen SC, Maciel EMGS, Kligerman DC. Fatores de risco para ocorrência de diarreia em crianças residentes na Ilha de Guaratiba (RJ). *Saúde em Debate.* 2020;44(124):205-20. doi: 10.1590/0103-1104202012415
35. Viana ML, Fialho NR, Rocha SMS, Alves TCLA, Trindade RA, Melo ACFL. Parasitoses intestinais e a inter-relação com os aspectos socioeconômicos de indivíduos residentes em um povoado rural (Rosápolis de Parnaíba-PI). *Sci Plena.* 2017;13(8):086801. doi: 10.14808/sci.plena.2017.086801
36. Fuckner M, de Carvalho Junior OA, Gurgel H, Barcellos C, Durieux L. Análise dos padrões espaço-temporais das internações por diarreia e do clima nas capitais brasileiras. *Confins.* 2019;42(42). doi: 10.4000/confins.23297
37. Dias AP, Calegar D, Carvalho-Costa FA, Alencar MFL, Ignacio CF, Silva MEC, et al. Assessing the influence of water management and rainfall seasonality on water quality and intestinal parasitism in rural Northeastern Brazil. *J Trop Med.* 2018;2018:8159354. doi: 10.1155/2018/8159354

38. Portela RA, Leite VD, Pereira CF, Rocha EMFM. Comportamento das doenças diarreicas nas mudanças sazonais no município de Campina Grande - PB. *Hygeia*. 2013;9(17):116-28. doi: 10.14393/hygeia922573
39. Lacerda MC, Batista GS, Sousa AFN, Lacerda ILC, Almeida MNV, Cunha PH, et al. Correlação entre a ocorrência de doenças diarreicas agudas e os dados de vigilância da qualidade de água para consumo humano no Brasil. *Rev Cad Pedagóg*. 2024;21(3):e3445. doi: 10.54033/cadpedv21n3-214
40. Luna CF, Brito AM, Costa AM, Lapa TM, Flint JA, Marcynuk P. Impacto do uso da água de cisternas na ocorrência de episódios diarreicos na população rural do agreste central de Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Saúde Materno Infant*. 2011;11(3):283-92. doi: 10.1590/s1519-38292011000300009
41. Castro RS, Cruvinel VRN, Oliveira JLM. Correlação entre qualidade da água e ocorrência de diarreia e hepatite A no Distrito Federal/Brasil. *Saúde em Debate*. 2019;43(spe3):8-19. doi: 10.1590/0103-11042019s301
42. Silva GA, Silva CS, França RF, Silva ABS. Vulnerabilidade social e ocorrência de doenças diarreicas agudas em uma Região de Saúde de Pernambuco. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2023;47(1):47-63. doi: 10.22278/2318-2660.2023.v47.n1.a3798