

CAPÍTULO 8

ECOLOGIA DE PARASITOS INTESTINAIS EM REGIÕES PERIDOMICILIARES DA CIDADE ESTRUTURAL, DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Data de aceite: 01/03/2023

Crícia Rogéria Ribeiro Rocha

Ciências Biológicas – Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB) – Unidade Taguatinga Shopping – QS 1-40 – Taguatinga Sul, Distrito Federal

Patrícia Gomes de Assis

Laboratório de Parasitologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil

Sabrina dos Santos Macedo Bezerra

Ciências Biológicas – Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB) – Unidade Taguatinga Shopping – QS 1-40 – Taguatinga Sul, Distrito Federal

Raphael da Silva Affonso

Farmácia – Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB) – Unidade Taguatinga Shopping – QS 1-40 – Taguatinga Sul, Distrito Federal

Joselita Brandão de Sant’Anna

Biomedicina, Farmácia – Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB) – Unidade Taguatinga Shopping – QS 1-40 – Taguatinga Sul, Distrito Federal

Larissa Leite Barbosa

Farmácia – Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB) – Unidade Taguatinga Shopping – QS 1-40 – Taguatinga Sul, Distrito Federal

Eleuza Rodrigues Machado

Biomedicina, Ciências Biológicas, Enfermagem, Farmácia – Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB) – Unidade Taguatinga Shopping – QS 1-40 – Taguatinga Sul, Distrito Federal

RESUMO: Parasitoses intestinais estão, intimamente, relacionadas a condições precárias e de higiene sanitária, e representam um problema de saúde pública, que atinge cerca de 25% da população mundial. O objetivo do estudo foi avaliar a prevalência de enteroparasitos em regiões peridomiciliares da cidade Estrutural, Distrito Federal, Brasil. Para isso, foram analisadas amostras de água, solo e superfícies para detecção de formas evolutivas de enteroparasitos. Entre os meses de setembro e outubro de 2016, em 100 residências, foram coletadas 1000 amostras de solo da região peridomiciliar, 100 amostras de água, que foram

processadas e analisadas pelos métodos de Sedimentação espontânea, e 900 amostras de superfícies, sendo três em cada coleta, pelo método de Graham (Fita adesiva). Os moradores, também, responderam a um questionário sobre conhecimento sobre infecção por enteroparasitos. Os resultados foram analisados, usando o Programa Instat 3. As formas evolutivas detectadas no solo foram: larvas e ovos de Ancilostomídeos e larva strongyloides, ovos de *Ascaris lumbricoides*, cistos de *Entamoeba coli*, e cistos de protozoários sp. Esses resultados indicam elevada contaminação ambiental, destacando-se o solo como principal disseminador de parasitos, seguido da falta de saneamento básico, entre os moradores da região estudada.

PALAVRAS-CHAVE: Enteroparasitoses, Solo, Água, Saneamento básico, Cidade Estrutural, Distrito Federal, Brasil.

ABSTRACT: Intestinal parasites are related with precarious conditions and sanitary hygiene, and represent a public health problem, which affects about 25% of the world's population. The aim this study was to evaluate the prevalence of enteroparasites in peridomestic areas of the city Estrutural, Federal District, Brazil. For this, samples of water, soil and surfaces were analyzed to detect evolutionary forms of enteroparasites. Between September and October 2016, in 100 residences, 1000 soil samples were collected from the peridomestic region, 100 water samples, which were processed and analyzed by spontaneous sedimentation methods, and 900 surface samples, three in each collection, using the Graham method (Adhesive tape). Residents also answered a questionnaire about knowledge about infection by enteroparasites. The results were organized in tables and analyzed using the Instat 3 Program. The evolutionary forms detected in the soil were: hookworm larvae and eggs and *Strongyloides* sp. larvae, *Ascaris lumbricoides* eggs, *Entamoeba coli* cysts, and cysts of the others protozoa sp. These results indicate high environmental contamination, highlighting the soil as the main disseminator of parasites, followed by the lack of basic sanitation, among the residents of the region studied.

KEYWORDS: Enteroparasitoses, Soil, Water, Basic sanitation, Structural City, Federal District, Brazil.

INTRODUÇÃO

Parasitoses intestinais são doenças comuns em comunidades carentes do Brasil, sendo consideradas problemas de saúde pública, principalmente em áreas periféricas e rurais do país, onde a rede de saneamento básico é insuficiente ou ausente. Os agentes etiológicos dessas doenças são: helmintos e protozoários, que em certas fases do seu ciclo biológico, ocorrem no solo, onde tornam-se infectantes, e aos serem ingeridas pelos seres humanos, completam o ciclo de vida, provocam ou não sintomas, que podem levá-los, inclusive, ao óbito (BURGESS, et al., 2017).

A transmissão dessas doenças depende das condições de higiene e sanitárias da região, sendo as principais fontes de infecção a ingestão das formas evolutivas infectantes dos parasitos presentes em alimentos, água e mão contaminadas que são colocadas à boca (GONÇALVES; SILVA; STOBLE, 2013).

Os enteroparasitos estão diretamente relacionados, na grande maioria das espécies, com locais sujos, coleções de águas de córregos, lagoas e riachos contaminados com esgotos, lixões, etc. Esses lugares, normalmente, acumulam grande quantidade de dejetos, fezes eliminadas por animais e de pessoas infectadas. Assim, podemos dizer que os parasitos são encontrados, de forma persistente, onde se reúnem condições favoráveis para que complete seu ciclo biológico e a transmissão, sendo as áreas peridomiciliares os locais de maior prevalência, devido, à falta de saneamento básico, onde o solo mantém-se rico em cistos e oocistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos (MAMUS, et al., 2008, OLIVEIRA, 2013).

O solo é, para alguns helmintos patogênicos, o ambiente necessário para tornar as formas evolutivas infectantes. As fezes são depositadas indevidamente no solo, e nesse local em temperatura adequada, umidade relativa apropriada, riqueza em matéria orgânica e ausência de luz direta, permitem que as formas não infectantes se transformem, posteriormente, em formas infectantes, ao serem ingeridas pelo homem, via oral ou por penetração ativa das larvas na pele ou mucosa do indivíduo, que entra em contato com o solo, água ou alimentos contaminados (SILVA, et al., 1991).

Apesar do solo e da água serem considerados importantes veículos para aquisição de enteroparasitoses, poucos laboratórios de companhias de abastecimento de água realizam a detecção de formas evolutivas de protozoários e helmintos nesses locais, alegando falta de padronização, complexidade das técnicas, e custo elevado (SANTOS, et al., 2006).

Para água de abastecimento, a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde preconiza a pesquisa de cistos de *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp. Porém, a detecção de ovos e larvas de helmintos, cistos e oocistos de outros protozoários presentes no solo, geralmente, são realizados em pesquisas epidemiológicas, principalmente em amostras coletadas em parques e praças públicas (BARBOSA, 2013; SILVA, et al., 1991); mas, praticamente, nada sobre a presença de enteroparasitos em ambientes peridomiciliares, ou nas superfícies das dependências das residências das pessoas com verminoses.

No Brasil, observou-se diminuição na prevalência de infecção por enteroparasitos nos últimos 30 anos, mas, em alguns locais com índices desprivilegiados de desenvolvimento e presença de saneamento básico, ainda apresentam taxas de infecção próximas a 30%, quanto a presença de pelo menos uma espécie de enteroparasitos (SANTOS, et al., 2006).

Os danos que os enteroparasitos podem causar aos portadores incluem: obstrução intestinal e a desnutrição por *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, anemia por deficiência de ferro por ancilostomídeos, e quadros de diarreia e má absorção por *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* spp. e *Isospora* sp., sendo os sintomas clínicos usualmente proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo (MALDOTTI; DALZUCHIO, 2021). Anemia ferropriva afeta aproximadamente 1,3 bilhão de indivíduos, com grande prevalência em crianças e gestantes, e com sérios efeitos no

desenvolvimento das crianças e na gestação respectivamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Contrastando com os avanços tecnológicos observados no fim do milênio, as parasitoses intestinais ainda representam um grande problema de saúde pública, sobretudo nos países em desenvolvimento onde parasitos, como o *A. lumbricoides*, é responsável por índices elevados de infecção (COSTA-MACEDO, et al., 2000).

As infecções ocasionadas por veiculação hídrica ocorrem com a ingestão de água não tratada ou tratada inadequadamente, água não filtrada, ou quando a pessoa toma banho com água contaminada por formas evolutivas de helmintos ou protozoários. Essas infecções são consideradas como um dos principais problemas de saúde mundialmente. Embora, o tratamento da água potável envolva procedimentos de clarificação, sedimentação, filtração, cloração e fluoração, esses tratamentos não são eficazes na eliminação de ovos de helmintos, cistos e oocistos de protozoários (PRADO, et al., 2001).

Em decorrência dos efeitos danosos à saúde dos indivíduos e, sobretudo, das repercussões econômicas, vários programas têm sido dirigidos para o controle das parasitoses intestinais em diferentes países, mas, infelizmente, constatou-se um descompasso entre o êxito alcançado nos países mais desenvolvidos e os observados nas nações subdesenvolvidas. Além do custo financeiro das medidas técnicas, a ausência de projetos educativos com a participação da população dificulta a implantação das ações de controle. Assim, além da melhoria das condições socioeconômicas e de infraestrutura geral, é preciso que as comunidades tenham conhecimento sobre parasitoses para que a implantação, desenvolvimento e sucesso dos programas de controle alcancem seus objetivos (PEDRAZZANI, et al., 1989; VINHA, 1965).

Assim, considerando os fatos expostos, a realização desta pesquisa é necessária pela falta de dados atualizados relacionados com o grau de conhecimento sobre a contaminação do solo, água e superfícies das casas de pessoas que vivem comunidades carentes e com alta frequência de enteroparasitos, portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a presença de cistos e oocistos de protozoários, larvas e ovos de helmintos que habitam o trato gastrointestinal do homem, cuja infecção acontece via ingestão de alimentos e água contaminados com formas evolutivas presentes no solo, água e superfícies inanimados na cidade Regional Estrutural, DF, no ano de 2016.

METODOLOGIA

Área de estudo

A comunidade estudada, localiza-se em uma área composta de moradores da Chácara Santa Luíza, localizada no entorno da cidade Regional Estrutural, às margens da DF-095 (Via EPTC, conhecida como Via Estrutural). A área ocupa 154 hectares, próximo ao Parque Nacional de Brasília, região Centro Oeste do Brasil. Atualmente essa comunidade

abriga cerca de 2.000 famílias, muitas vivendo da economia gerada pela coleta de resíduos sólidos acumulados nas ruas da cidade (LISBOA, 2013), como representada no mapa da cidade Regional Estrutural (**Figura 1**).



Figura 1. Mapa da área de estudo - Cidade Estrutural, 2008. (Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php> | Imagem: Google Earth)

A pesquisa foi desenvolvida por método exploratório e qualitativo, foi realizada em 100 residências da Cidade Estrutural, Brasília DF, entre os meses de setembro e outubro de 2016. Nessas residências, foram coletadas, no total 2000 amostras, sendo 1000 amostras de solo da região peridomiciliar, 100 amostras de água, e 900 amostras de superfícies, sendo três amostras de cada superfície: maçanetas de portas das casas, superfícies de vasos sanitários, e torneiras de lavabo de banheiros.

Para as análises do solo e água utilizamos o método de Sedimentação Espontânea (Método de Hoffman, Pons e Janer) como descrito, também, na literatura (REY, 2001). As amostras das superfícies, posteriormente, foram encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia Médica e Biologia de Vetores da Faculdade de Medicina, Área Patologia da Universidade de Brasília (UnB), para análise.

Coleta das amostras de solo

As amostras de solo foram coletadas na região peridomiciliar de cada casa e de forma aleatória, em locais sombreados e expostos ao sol. As amostras foram obtidas respeitando a equidistância de um metro de distância mínima e no máximo de dois metros de uma amostra para outra, buscando evitar viés na seleção das amostras de solo nas diferentes áreas. O solo foi coletado com uma pá de jardinagem, e para demarcar a profundidade da coleta utilizou-se uma régua de 30 cm.

Foi coletado 100 g de solo de cinco áreas diferentes de cada região peridomiciliares

de cada residência, sendo uma amostra na superficial e outra no mesmo local, porém na profundidade de 5 cm de cada área. Essas amostras foram identificadas, armazenadas em sacos plásticos limpos e mantidos em temperatura de 10°C. As coletas foram feitas no período matutino. Logo após, elas foram levadas ao Laboratório de Parasitologia da Universidade de Brasília (UnB), onde foram processadas e analisadas, usando os métodos parasitológicos, Sedimentação Espontânea, conforme (REY, 2001).

Processamento e análise do solo

Para o processamento das amostras de solo, 7 g de solo foram colocadas em um Becker com água destilada e homogeneizada, sendo o procedimento repetido três vezes, portanto, avaliados 21 g de cada amostra. As soluções foram coadas usando gaze, em uma taça de sedimentação e completada com água destilada até 250 mL. A solução foi deixada em repouso por 18 a 24 h. Após esse tempo, o sobrenadante foi descartado e o sedimento transferido para um frasco de 80 mL, onde foi adicionado 20 mL de formol 10% e mantido a 4°C até o momento de uso. No momento das leituras, a solução foi homogeneizada, e 2 mL do conteúdo foi analisado por esgotamento.

As amostras foram colocadas em uma lâmina de vidro, adicionando-se uma gota de Lugol, em seguida cobrindo com lamínula e realizando a leitura, usando microscópio óptico (M.O.) e as objetivas de 10x e 40x.

Coletas dos dados socioeconômico e cultural das famílias

Em paralelo as coletas das amostras de solo, água e superfícies foram avaliadas as condições socioeconômicas e culturais dos moradores das residências, tais como: gênero, endereço, idade, dados da residência e informações socioeconômicas.

Coleta de amostras de superfície pelo Método de Graham (Fita gomada)

Para coleta da amostra de superfície foi preparado 4 cm de fita adesiva, branca sobre uma lâmina de vidro, comprimindo bem, para evitar formar bolhas de ar. A parte adesiva foi comprimida as superfícies. Em seguida, a lâmina foi embrulhada em papel alumínio e levadas para o Laboratório, onde foi mantida a 4°C até o momento da leitura. As amostras foram examinadas usando M.O., com objetivas de 10x e 40x, conforme descrições da literatura (REY, 2001).

Coleta e análise de água

As amostras de água foram coletadas da torneira que é usada para o consumo: cozimento de alimentos, consumo (beber) e higienização pessoal e das residências dos moradores.

Foram coletados 100 mL em frascos de vidro estéreis e levados ao Laboratório para ser processados e realizadas as análises parasitológicas. As amostras foram processadas usando o método de Sedimentação Espontânea, conforme descrito na literatura (REY, 2001).

Após o período de 24 h foi descartado o sobrenadante e o sedimento resultante foi analisado. Para cada sedimento foram confeccionadas e lidas dez (10) lâminas, as quais foram coradas usando uma gota de Lugol, e examinadas usando M.O. com objetivas de 10x e 40x.

O grau de positividade das amostras por cistos, ovos e larvas foi representado por sinais positivos (+ a +++), conforme descrito. Caso o número de formas encontradas fosse de um a cinco, seriam representados por um sinal positivo (+), de cinco a dez por dois sinais positivos (++) e mais de dez por três sinais positivos (+++), com o objetivo de dar ideia do grau de contaminação das amostras avaliadas (Tabela 2).

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram organizados em tabelas e analisados, usando métodos estatísticos, utilizando o Programa InStat 3, sendo considerados estatisticamente significativos, quando o $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os dados obtidos sobre a prevalência de parasitos intestinais presentes nas amostras de água, solo e superfícies coletadas nas residências dos habitantes de Santa Luzia na cidade Estrutural, Distrito Federal, estão apresentados nas figuras e tabelas, conforme mostrados a seguir.

Entraram no estudo 1000 amostras de solo coletados no peridomicílio das residências. Os resultados mostram uma frequência pontual de contaminação do solo por formas evolutivas de prováveis parasitos intestinais patogênicos, ou seja, houve 40% de positividade. As formas dos geo-helmintos encontrados foram: 17% ovos e 40% de larvas de ancilostomídeos, 44% de larvas de *Strongyloides* sp., e 22% de ovos de *Ascaris lumbricoides* (Tabela 1). Também encontraram 4% de cistos de *Entamoeba coli* e 2% de cistos de outras espécies de protozoários, que não foram identificados.

Microrganismos	Nº de casos positivos	Porcentagem
Larvas de Ancilostomídeos	40,0	40,0
Larvas de <i>Strongyloides</i> sp.	44,0	44,0
<i>A. lumbricoides</i>	22,0	22,0
<i>Entamoeba coli</i>	4,0	4,0
Protozoários sp. (não identificados)	2,0	2,0

Nº = Número

Tabela 1. Frequência de parasitos (helmintos e protozoários) em amostras de solo coletados em residências de moradores da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Na água, solo e superfícies examinadas foram encontrados ovos e larvas de helmintos, larvas de nematoda não identificados (não mostrados), cisto de *Entamoeba* sp., e outras formas evolutivas de protozoários comensais (Tabela 2).

As chances de aquisição de infecção por enteroparasitos de origem do solo e de água foram relevantes, em comparação com as superfícies analisadas. Das 100 amostras de água analisadas somente dez (10%) estavam contaminadas com formas evolutivas de enteroparasitos ou cistos de protozoários comensais, ou seja, 90% das amostras de água foram negativas, porém, observamos, opticamente, acentuada presença de fungos sp., e ácaros sp. Esses resultados não foram analisados e mostrados por não ser o propósito deste estudo.

As amostras de superfícies dos vasos, lavabos e maçanetas avaliadas foram todas negativas para formas evolutivas de enteroparasitos patogênicos, porém, observou-se nelas diversos cistos de *E. coli*, e formas de fungos e de ácaros (dados não mostrados).

Parasitas intestinais	Água	Solo	Superfície
Ancilostomídeos (larvas e ovos)	+	++	0,0
<i>Strongyloides</i> sp.	+	++	0,0
<i>A. lumbricoides</i> (ovos)	+	++	0,0
<i>Entamoeba coli</i> (cistos)	++	+++	+

Tabela 2. Presença de enteroparasitos, helmintos patogênicos e protozoários comensais e de vida livre detectados na água, solo, e superfícies coletados em residências de moradores da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Com relação aos resultados obtidos da aplicação do questionário aos moradores correlacionados com os dados encontrados nas amostras de solos, águas, e superfícies avaliados, com as condições socioeconômicas e a presença de saneamento básico nas residências são mostrados da tabela (Tabela 3).

Variáveis	Nº de pessoas			
	Cinco	Quatro	Três	Duas
Número de cômodo	13,0	48,0	10,0	16,0
Número de cômodos	Até cinco	Até quatro	Até três	Até dois
	42,0	12,0	39,0	4,0
Banheiro	Interno	Externo		
	98,0	2,0		

Nº = Número

Tabela 3. Distribuição do número de pessoas por número de cômodos por casa versus localização do banheiro nas residências da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Com relação aos sintomas clínicos característicos de enteropositoses, de 100 indivíduos participantes entrevistados, os principais sintomas proferidos por eles foram: anemia, disenteria e vômitos, infecção alimentar e que em algum momento de sua vida tiveram verminoses (Figura 2).



Figura 2. Distribuição da população quanto ao grau de conhecimento sobre os sintomas clínicos de infecção causadas por enteroparasitos intestinais, nos moradores residentes na cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Sobre os fatores de riscos foram avaliados: o tipo de água utilizados para beber e realizar as atividades domésticas, onde verificou-se que 72% deles relataram que usavam água, diretamente, da torneira (Tabela 4), e que não provinham do fornecimento público (encanamento central da cidade), ou seja, água tratada, mas sim de outras fontes que não foram expostas pelos moradores. Também, foi identificado que, 71% das residências despejavam os esgotos domésticos na rua, conforme (Figura 3).



Figura 3. Água de esgoto doméstico, eliminados diretamente na rua.

A frequência que o lixo é retirado da residência e o local de descarte dos resíduos sólidos gerados nas residências é mostrado na Tabela 5. Enquanto que na Tabela 6 é mostrado a porcentagem de residências servidas de saneamento básico, fonte de água de consumo, e o destino da água usada nas residências. Na tabela 7 é demonstrado a frequência de residências que possuíam quintais, plantavam hortaliças, a origem da água usada para regar as plantações, e a presença de animais de estimação.

Variáveis	Nº de Participantes	
Saneamento Básico	Sim	Não
	28,0	72,0
Fonte água para consumo	Encanamento	Outras Fontes
	28,0	72,0
Destino da água usada	Encanamento	Rua
	29,0	71,0

Nº = Número

Tabela 4. Distribuição da população participantes do estudo, quanto às condições socioeconômico: saneamento básico, fonte de água para consumo, e destino da água usada para tomar, nas residências da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Variáveis	Residências	
Frequência da retirada de Lixo	Uma vez na semana	Três vezes na semana
	70,0	30,0
Descarte do lixo	Lixão - Caminhão do lixo	RUA - A céu aberto
	35,0	65,0

Tabela 5. Frequência de retirada do lixo de dentro das residências, e local de descarte do lixo gerados nas residências da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Variáveis	Residências	
Saneamento Básico	Sim	Não
	28,0	72,0
Fonte água para consumo	Encanamento	Outras Fontes
	28,0	72,0
Destino da água usada	Encanamento	Rua
	28	72,0

Tabela 6. Distribuição das residências, quanto a presença de saneamento básico, principal fonte de água para consumo, e destino da água usada nas residências da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

Variáveis	Residências	
Plantação de Hortaliça	Sim	Não
	18,0	82,0
Água para as plantas	Torneira	Não tem plantas
	18,0	82,0
Animal de estimação	Sim	Não
	87,0	13,0

Tabela 7. Presença de quintais com plantação de hortaliça, origem da água usada para regar plantação, e presença de animais de estimação, nas residências da cidade Regional Estrutural, DF, Brasil, no ano de 2016.

DISCUSSÃO

No Brasil, a educação ambiental assume um importante papel com relação ao aspecto da saúde, uma vez que o destino de resíduos sólidos e esgoto doméstico constituem um sério problema ao meio ambiente e disseminação de várias doenças, como as enteroparasitoses e a transmissão dos agentes etiológicos dessas infecções estão diretamente relacionadas com as condições de vida e higiene da população (OLIVEIRA, et al., 2013).

A comunidade que vive na Vila Santa Luzia, cidade da Regional Estrutural, foi observada ausência de saneamento, com presença de esgoto a céu aberto, o que se correlaciona com o alto grau de contaminação das crianças por enteroparasitos como mostrado no presente estudo realizado.

Os parasitos intestinais incluem um amplo grupo de microrganismos, dos quais os protozoários e os helmintos são os mais representativos. A via fecal-oral é a principal forma de infecção, a partir da água, alimentos, ou mãos, contaminadas com cistos e oocistos de protozoários, larvas e ovos de helmintos e colocadas diretamente na boca. (FERNANDES, et al., 2011).

Os parasitos intestinais considerados representativos encontrados no estudo foram: os *Ancylostomidae* e *Strongyloides* sp., representando os Ancilostomídeos com 40%. Esses resultados corroboram com resultados apresentados na literatura, em que estes geo-helmintos aparecem com muita frequência (COSTA-CRUZ, et al., 2021).

A prevalência de infecções por parasitos intestinais é ótimo indicador do status socioeconômico de uma população, tanto no Brasil como em outras parte do mundo, podendo estar associada a diversos fatores, como: instalações sanitárias inadequadas, poluição fecal na água e de alimentos consumidos, fatores socioculturais como hábitos de não lavarem adequadamente alimentos antes de ingeri-los e colocar mãos sugas na boca, contato com animais, ausência de saneamento básico, além da idade do hospedeiro e do tipo de parasito infectante (BELO, et al., 2009; MOTA, 2008).

Os dados obtidos da aplicação do questionário durante a pesquisa mostram, que o status socioeconômico dos participantes do estudo, eram abaixo do que se considera adequado para qualidade de saúde pública (DEL DUCA, 2012), quando relata que os órgãos públicos devem investir em saneamento, pois esses investimentos geram os benefícios e qualidade de vida para os indivíduos. A melhoria da qualidade da água são indicadores de melhora na saúde pública, e isso deve atender aos padrões mínimos de qualidade de vida, representados na lei 11.445/ 2007.

Os seres humanos podem adquirir infecções por três tipos de parasitos patogênicos pertencentes às classes: Cestoda, Nematoda e Trematoda (FENG, 2011). As espécies de enteroparasitos nematoda geo-helmintos relevantes neste estudo foram: Ancilostomídeos, *A. lumbricoides*. No entanto, encontraram outras espécies de nematoda não identificados, que podem ser enteroparasitos de animais, plantas ou de vida livre (dados não mostrados).

A família *Ancylostomidae* foi uma das principais encontradas. Os indivíduos desta família são responsáveis pela ancilostomose, ou pelas larvas migrans cutâneas no homem e outros animais. Existe mais de 100 espécies pertencentes a essa família, sendo que três são agentes das ancilostomoses humanas: *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* e *Ancylostoma ceylanicum* (NEVES, et al., 2005).

Em um estudo sobre presença de enteroparasitos em amostras de alface, no estado de Goiás, analisou-se que os helmintos mais encontrados foram larvas de ancilostomídeos e *S. stercoralis* (NERES, 2011). Em outra pesquisa, avaliaram a presença de enteroparasitoses em hortaliças de Barra Mansa, RJ, onde encontraram 76,6% de positividade (LOPES, 2016).

Os resultados apresentados nessas pesquisas mostram que o solo é uma das

principais fontes de contaminação do homem, pela penetração ativa das larvas na pele ou mucosas, devido presença de larvas infectivas no solo, água ou alimento. Os resultados obtidos das análises de solos neste estudo corroboram com resultados acima mencionados, porém, o grau de contaminação da água em termos quantitativos foi menor, quando comparados com os dados obtidos do solo, embora, tais formas evolutivas dos parasitos tenham sido encontradas. Esse fato pode estar relacionado com a pouca quantidade de água coletada e examinada, quando comparados com o número de amostras de solo avaliadas.

Os ovos dos ancilostomídeos são liberados pelas fêmeas no intestino delgado humano, e são expelidos junto com as fezes. No meio, externo e em condições favoráveis: boa oxigenação, alta umidade, igual ou superior a 90%, e temperatura elevada permite que as larvas rabditoides (L1) eliminadas dos ovos no solo, transformem larvas rabditoides (L2), e destas em larvas filarióides (L3) que são infectantes para o hospedeiro, quando entram em contato com a pele por penetração ativa ou passivamente por via oral quando presentes em água e alimentos contaminados (NEVES, et al., 2005; KAMINSKY, 1993).

Em um estudo realizado em Araçatuba, SP, investigaram a ocorrência de parasitos intestinais em amostras fecais. Os resultados mostraram que a presença de larvas de *Ancylostoma* spp. foi de 35,7% no verão, e em 46,4% no inverno (NUNES, et al., 2005). Nesta pesquisa, em que as coletas foram feitas nos meses de setembro a novembro de 2016, em Brasília, DF, obteve-se 40% de larvas de *Ancylostoma* spp.

Outro parasito de importância na saúde pública, encontrado nesta pesquisa foi *S. stercoralis*. A infecção humana por esse helminto ocorre via penetração ativa de larvas filarióides presentes no solo, água ou alimento na pele ou mucosa (OLIVEIRA, et al., 2013). O encontro de 44% de larvas rabditoides ou filarióides de nematoda, provavelmente, não é somente de larvas de *S. stercoralis*, mas também de outras espécies do gênero *Strongyloides*, que parasitam animais domésticos com cães, gatos, e roedores circulam nas áreas peridomiciliares. As larvas filarióides de *Strongyloides* sp. foram diagnosticadas corretamente, pois são semelhantes, sendo possível diferenciá-las pela presença de um entalhe sutil na cauda da larva filarióides desse helminto, que é de fácil visualização por um profissional treinado (YAMADA, 2021), podendo diferenciá-lo de outras larvas filarióides de outros nematoides. (WULCAN, et al., 2019).

A prevalência de enteroparasitos intestinais em regiões peridomiciliares de residências na cidade Estrutural, DF foi de 66%. Estes resultados encontrados nas amostras de solo, foram similares aos achados em outras pesquisas apresentados na literatura (CASSENTE, et al., 2008), que mostram um percentual de contaminação de solo por parasitos com potencial zoonótico, e causadores de doenças como: Larvas Migrans Visceral (LMV), e Larva Migrans Cutânea (LMC), dentre outras (PADHI, et al., 2016).

Outro helminto que possui o meio de transmissão via ingestão de ovos férteis com larvas filarióides foi *A. lumbricoides*, com uma porcentagem de 22% em amostras do solo.

Essa quantidade de ovos de *A. lumbricoides* no solo pode ser explicada por permanece viável em resíduos sólidos por cerca de 200 a 2.500 dias. Esse nematoda, ainda é o mais frequentemente encontrado nas infecções intestinais humana, quando comparado com outros agentes patogênicos como: bactéria, vírus, protozoários e outros helmintos nematoda (BRASIL, Manual de Saneamento, 2004).

A. lumbricoides causa a doença ascaridíase. Após a ingestão dos ovos infectantes, estes sofrem a ação dos sucos gástrico, tendo a casca do ovo (membranas degradadas), liberando as larvas infectivas, que no intestino delgado penetram a mucosa, e por via sanguínea ou linfática alcançam o fígado, seguem para o coração, e deste chegam ao pulmão, onde desenvolve a larva L4. Essa larva alcança os alvéolos pulmonares sobem pela árvore brônquica e, quando deglutidas, chegam ao intestino delgado, local onde transformam-se em vermes adultos macho ou fêmea. Os sintomas que o parasito causa nos indivíduos infectados são: flatulências, dores na região abdominal, diarreia (disenteria), náusea, falta de apetite, anemia ou, em alguns casos, nenhum sintoma. Quando há grande número de vermes pode haver quadro de obstrução intestinal pelos vermes adultos, que obstruem a luz dos intestinos ou da ampola retal. (ANDRADE, et al., 2010; ELSE, et al., 2020).

A ascaridíase é frequente em países de clima tropical e subtropical, onde as más condições de higiene e a utilização das fezes humana e animais como adubo, e nesses casos contribuem para a maior prevalência dessa verminose nos países do terceiro mundo (NEVES, et al., 2011; ELSE, et al., 2020). A cidade Regional Estrutural possui esses multifatores que são favoráveis pela manutenção deste parasito e possíveis infecções dos seres humanos.

Embora não seja o objetivo desta pesquisa, é importante ressaltar que existem outros parasitos intestinais, cuja forma de infecção aos seres humanos seja similar ao *A. lumbricoides*, como os protozoários: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium* sp., e *Isospora* sp. (PLUTZER; KARANIS, 2016). Não obstante, os resultados obtidos em exames parasitológicos de fezes de crianças da comunidade Santa Luzia, no ano de 2010 (MELO; FERRAZ, 2020) mostraram, que de 42 crianças avaliadas, 100% delas estavam parasitadas por helmintos e 31 crianças estavam com giardíase. Dentre essas, 19 crianças encontravam biparasitadas com helmintos e *G. lamblia*.

Vários autores têm mostrado percentuais relevantes para as análises do solo em suas pesquisas e percentuais importantes de parasitos intestinais em locais coletivos (REY, 2002). Por outro lado, os resultados da pesquisa realizada na água foram bastante inferiores aos resultados do solo tendo apenas 5% de resultados positivos para parasitos intestinais. Nesse estudo foi encontrado somente comensais como a *Entamoeba coli* e outros protozoários de vida livre. A presença de cistos dessas amebas comensais são indicadores de contaminação do solo, água e alimentos com resíduos fecais do homem ou de animais (PLUTZER; KARANIS, 2016; OLA-FADUNSIN, et al., 2022).

Com relação aos fatores socioeconômicos relacionados com a contaminação presente nas amostras de estudo, existe a possibilidade de falhas, pois as pessoas entrevistadas podem não informar de forma verídica a situação, por sentirem-se envergonhadas e não compreenderem as perguntas realizadas, ocasionando, dessa forma, falsos resultados. Ou ainda, como relatado na literatura (MELO, 2020), que realizaram uma revisão sistemática e metanálises avaliando o efeito do saneamento sobre infecções com os geo-helmintos mostram a situação: que apesar das pessoas entrevistadas terem instalações sanitária adequadas em suas residências, podem ser forçadas a praticar hábitos não higiênicos em ambientes contaminados fora do domicílio, como: cuidar de animais, realizar atividades da rotina da casa, bem como crianças descalças e brincando no solo de vias públicas.

Por outro lado, os resultados obtidos deram total sentido ao grau de contaminação ambiental observado, pois 72% das residências não possuem saneamento básico e 60% confirmaram ter tido casos de verminoses na família. Esses dados confirmam, que práticas não higiênicas são cometidas, mesmo não sendo mencionado no questionário, onde 98% das residências tinham banheiros internos na casa. Em contrapartida 71% das pessoas entrevistadas afirmam que a água utilizada o banho, lavagem de utensílios e do banheiro serem descartados a céu aberto. Assim, mesmo com possíveis percentuais de desvio, foi possível perceber condições ambientais favoráveis para aquisição de enteroparasitos, portanto, avalia-se a necessidade de se elaborar e aplicar nessa comunidade programas de Educação Ambiental e de Saúde.

CONCLUSÕES

Houve alta prevalência de enteroparasitos nas amostras do solo, o que comprova que é um dos principais fatores de contaminação da água, e das mãos dos moradores da área onde o estudo foi realizado, e que está relacionada com a ausência de saneamento básico e Educação Ambiental.

A minimização desse problema público se dá a partir da realização de educação e orientação da população sobre as medidas profiláticas que devem ser ensinados a população, pois a Educação ambiental e em Saúde são fundamentais para reduzir a contaminação do solo com resíduos fecais e, conseqüentemente, a contaminação da água utilizada pela população.

O número de amostras de água contaminadas com enteroparasitos foram poucas, porém, não se pode descartar a possibilidade de que muitos casos de infecção estejam relacionados com o consumo de água contaminada. Além disso, o baixo número de amostras identificadas como positivas, pode ser explicado pela pouca quantidade de amostras de água examinadas.

Não houveram casos de superfícies examinadas positivas para formas evolutivas de enteroparasitos patogênicos, somente para protozoários comensais, para estes resultados

não temos uma explicação coerente para explicar esse fato, pois o grau de higienização das residências era precário.

As condições ambientais onde essa comunidade está inserida são ruins e quando relacionados com os sintomas referidos pela população são indicativos de parasitoses, porém exames parasitológicos de fezes destas pessoas são necessários para verificar se existe relação entre grau de contaminação de solo e água com o número de pessoas portadoras das parasitoses encontradas. Além de poder orientá-las e tratá-las com fármacos específicos, além de orientá-las sobre as formas de infecção e como evitar aquisição de enteroparasitoses.

FINANCIAMENTO

Recursos próprios.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E.C., et al. Parasitoses Intestinais: uma revisão sobre seus aspectos Sociais, Epidemiológicos, Clínicos e Terapêuticos. Revista APS, Juiz de Fora, 2010; 13(2): 231-240.

BARBOSA, A.S; UCHÔA, C.M.A; SILVA, V.L.; DUARTE, A.N.; CONCEIÇÃO, N.F.; VIANNA, M.B., et al. Avaliação parasitológica da água de abastecimento e do solo peridomiciliar de Aldeias Guarani. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2013; 72(1): 72-80.

BELO, S.V. Fatores associados à ocorrência de parasitoses intestinais em uma população de crianças e adolescentes. Rev Paul Pediatr, 2012; 30(2): 195-201.

BRASIL, Manual de Saneamento. 3 edição. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408 p.

BROOKER, S.J; CLEMENTS, A.C.A.; BUNDY, D.A.P. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. Advances in Parasitology, 2006; 62: 221-261.

BURGESS, S.L., et al. Parasitic Protozoa and Interactions with the Host Intestinal Microbiota, Infect Immun. 2017; 85(8): 01-17.

CASSENOTE, F.J.A., et al. Contaminação do solo por ovos de geo-helmintos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. Rev Soc Bras Med Trop, 2011; 44 (3): 371-374.

COSTA-MACEDO, L.M.; REY, L. Aleitamento e parasitismo intestinal materno infantil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2000; 33(4): 371-375.

COSTA-CRUZ, J.M. *Strongyloides stercoralis*. Parasitologia Humana, 12ª ed., São Paulo: Atheneu, 2011: 295-305.

DEL DUCA, G.F.; MARTINEZ, A.D.; BASTOS, G.A.N. Perfil do idoso dependente de cuidado domiciliar em comunidades de baixo nível socioeconômico de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Ciência & Saúde Coletiva, 2012; 17: 1159-1165.

ELSE, K.J.; KEISER, J.; HOLLAND, C.V.; GRENCIS, R.K.; SATTELLE, D.B., et al. Whipworm and roundworm infections. *Nature Reviews. Disease primers*, 2020; 6(1): 44-51.

FENG, Y.; XIAO, L. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Rev Clin Microbiol*, 2011; 24: 110–140.

FERNANDES, S., et al. Protocolo de parasitoses intestinais. *Acta Pediatr Port*, 2012; 43(1): 35-41.

GONÇALVES, R.M.; SILVA, S.R.P.; STOBLE, N.S. Frequência de parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) consumidas em restaurantes self-service de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Patologia Tropical*, 2013; 42(3): 323-330.

YAMADA, L.F.P. Detecção de nematódeos em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em São Paulo: diagnóstico diferencial com padrão de larvas de risco à saúde, 2021. Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo, 432/2021: 34-44.

KAMINSKY, R.G. Evaluation of three methods for laboratory diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. 1993. *J Parasitol* 79: 277–280.

LOPES, L.; DA SILVA, A.; GUIMARÃES, R. Levantamento de enteroparasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas no município de Barra Mansa - RJ. *Revista Científica do UBM*, 2022; 35: 17-28.

LISBOA, C. Os que sobrevivem do lixo. *Desafios do desenvolvimento*. IPEA. 2013 . Ano 10, Edição 77 – 07 10 2013. P.1-10. Disponível em https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2941%3Acatid%3D28

MALDOTTI, J.; DALZUCHIO, T. Parasitos intestinais em crianças no Brasil: Revisão Sistemática. *Revista Cereus*, 2021; 13(1): 62-73.

MELO, E.M.; FERRAZ, F.N.; ALEIXO, D.L. Importância do Estudo da Prevalência de Parasitos intestinais de crianças em idades escolar. *Sabios: Revista Saúde e Biol. Campo Morão*, 2020; 5(1): 43-47.

MAMUS, C.N.C., et al. Enteroparasitoses em um centro de educação infantil do Município de Iretama/ PR. *Sabios: Revista Saúde e Biologia. Campo de Mourão, PR*, 2008; 3(2): 39-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses, 2005. Brasília – DF. p. 8; Acessível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/enteroparasitoses_pano_nacional.pdf

MOTA, J.C.R. A universalização do saneamento e o desenvolvimento sustentável. 2008. P.12-211. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

OLA-FADUNSIN, S.D., et al. Epidemiology and public health implications of parasitic contamination of fruits, vegetables, and water in Kwara Central, Nigeria. *Annals of Parasitology* 2022, 68(2): 339–352.

OLIVEIRA, J.L.L. Parasitoses intestinais: o ensino como ferramenta principal na minimização destas patologias / João Luíz Leão de Oliveira – Volta Redonda: UniFOA, 2013. p.: 2-76

PADHI, T.R., et al. Ocular parasitoses: A comprehensive review. *Surv Ophthalmol*. 2017; 62(2): 161-189.

- PEDRAZZANI, E.S., et al. Helminthoses intestinais. III - Programa de Educação e Saúde em Verminose. Rev Saúde pública de São Paulo, 1989; 23:189-95.
- PRADO, M.S., et al. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças com idade escolar na cidade de Salvador (Bahia, Brasil). Rev Soc Bras Med Trop, 2001; 34(1): 99-101.
- NERES, A.C. Enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*), Anápolis, Goiás, Brasil. Bioscience Journal, Uberlândia, 2011; 27(2): 336-341.
- NEVES, D.P. Parasitologia humana. 11ª Ed., São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p. ilus.
- NEVES, D.P. Parasitologia Humana. 12ª. Ed. São Paulo: Atheneu, 2011. 546 p.
- NUNES, C., et al. Presence of larva migrans in sand boxes of public elementary schools, Araçatuba, Brazil. Rev Saude Publica, 2000; 34(6): 656-658.
- PLUTZER, J., et al.; Review of *Cryptosporidium* and *Giardia* in the eastern part of Europe, 2016. EuroSurveill, 2018;2 3(4): pii=16-00825. pii=16-00825.
- PLUTZER, J.; ONGERTH, J.; KARANIS, P. *Giardia* taxonomy, phylogeny and epidemiology: facts and open questions. Int J Hyg Environ Health, 2020; 13(5): 321–333.
- REY, L. Bases da Parasitologia Médica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S. A., 2002. 380 p. ilus. Monografia em Português | LILACS | ID: lil-598027
- REY, L. Parasitologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2001. 856 p. ilus.
- REY, L. Um século de experiência no controle da ancilostomíase. Rev Soc Bras Med Trop, 2001; 34(1): 61-67
- SANTOS, N.M., et al. Contaminação das praias por parasitos caninos de importância zoonótica na orla da parte da cidade de Salvador – BA. Rev Ciênc Med Biol, 2006; 5(1): 40-47.
- SILVA, J.P.; MARZOCHI, M.C.A.; SANTOS, E.C.L. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitos. Pesquisa de ovos de Helminthos. Cad Saúde Pública, 1991; 7(1): 90-99.
- VINHA, C. Fundamentos e importância das campanhas contra os geo-helminthos no Brasil. Revista Brasileira Malariologia e doenças Tropicais, 1965; 17(4): 379- 406.
- WULCAN, J.M., et al. *Strongyloides* spp. in cats: a review of the literature and the first report of zoonotic *Strongyloides stercoralis* in colonic epithelial nodular hyperplasia in cats. Pubmed, 2019. Parasit Vectors, 2019. p. 12-349.