



Prevalência parasitária na areia de balneário público do rio Jaci-Paraná em Rondônia

Sabrina Passos Pastor¹; Sabrina Roberta Coelho Saraiva²; Elieth Afonso de Mesquita³

Como Citar:

PASTOR, Sabrina Passos; SARAIVA, Sabrina Roberta Coelho; DE MESQUITA, Elieth Afonso. Prevalência parasitária na areia de balneário público do rio Jaci-Paraná em Rondônia. Revista Sociedade Científica, vol.7, n. 1, p.5078-5106, 2024. <https://doi.org/10.61411/rsc202482517>

DOI: 10.61411/rsc202482517

Área do conhecimento: Interdisciplinar.

Palavras-chaves: Contaminação do solo, Parasitoses, Balneário.

Publicado: 29 de outubro de 2024.

Resumo

A presença de formas evolutivas parasitárias de protozoários, helmintos e acantocéfalos no solo de ambientes públicos representa um grave problema de Saúde Pública, uma vez que são fontes de zoonoses de doenças infecciosas emergentes oriundas das fezes de animais domésticos transeuntes e/ou de animais silvestres, aves migratórias e até mesmo peixes, no caso de ambiente próximos à fontes de água. O objetivo foi verificar a prevalência de parasitos na areia de um balneário público destinado ao lazer no distrito de Jaci Paraná, Município de Porto velho/RO e, de que forma podem comprometer a saúde da população. A partir do método de pesquisa aplicado, descritivo e de natureza experimental, foram realizadas coletas em duplicatas de 6 pontos estratégicos da areia do balneário (superfície e fundo), totalizando 12 amostras de superfícies e 12 amostras de fundo. O método de análise parasitológica foi uma adaptação das técnicas de coprológicas de Hoffman (1934) e Willis (1921), compreendendo parasitos pesados e leves respectivamente. A identificação morfológica se deu por microscopia óptica utilizando chaves de identificação e literatura convencional, possibilitando a identificação das espécies do filo nematelmintos: *Toxocara sp*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides*; uma espécie de platelminto, o *Schistosoma mansoni* e protozoários de diversos grupos, como: *Entamoeba coli*, *Tecameba*, "*Complexo histolytica*", *Colpoda spp*, *Paramecium spp*, *Balantioides coli*, *Apoamphisiella vernalis*, *Oxytricha spp*. Os resultados apontam grave índice de contaminação do solo da Praia de Jaci-Paraná, principalmente por parasitos de caráter zoonótico, evidenciando a necessidade de medidas preventivas contra a transmissão destas infecções e de possíveis zoonoses emergentes. Pesquisas sobre a contaminação parasitária no solo em áreas públicas são essenciais para guiar intervenções e melhorar a saúde pública por meio de acesso a saneamento, educação e projetos de erradicação de parasitoses.

¹Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho –RO, Brasil. ✉

²Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho –RO, Brasil. ✉

³Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho- RO, Brasil. ✉



1. Introdução

Doenças infecciosas Negligenciadas (DTN) são listadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um grupo de doenças transmitidas por vírus, fungos, helmintos, protozoários ou bactérias, que acometem áreas tropicais e subtropicais em todo o mundo e estão ligadas a condições ambientais precárias como a falta de saneamento básico e a falta de água potável [1]. Dentre as DNT estão inclusos a doença de chagas, dengue, chikungunya, leishmaniose, esquistossomose, filariose linfática, helmintíases transmitidas pelo solo, cisticercose entre outras [1]. Ainda, segundo a OMS, estima-se que as DNT afetem mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, as quais necessitam de intervenção para cura ou prevenção dessas doenças. Estas enfermidades são classificadas como doenças negligenciadas por não receberem atenção adequada do governo, com o atendimento médico precário e a falta de financiamento em pesquisas, e por não ser um mercado rentável economicamente, deixando de atrair o interesse de indústrias farmacêuticas [2,3].

Integram o grupo das DNTs, as infecções helmínticas. Os helmintos representam uma grande variedade de parasitos, com característica e tropismos específicos para determinadas espécies de hospedeiros. Dentre o reino, 2 filos são bem estudados por serem parasitos de humano: platelmintos e nematelmintos, mas um outro filo se torna importante no estudo entre as classes de vertebrados, os acantocéfalos. Podem ser transmitidos pela água, pelo solo e por alimentos. Os que apresentam especificidades de complementar seu desenvolvimento e parte de seu ciclo no solo são chamados de geohelmintos [1,2].

As geohelmintíase são infecções transmitidas a partir de solos contaminados por ovos ou larvas de geohelmintos, tendo como principais agentes etiológicos: *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* e *Hymenolepis nana* [4,2]. Segundo a OMS, as infecções helmínticas transmitidas pelo solo afetam cerca de 24% da



população mundial e estão entre as infecções mais comuns. Infecções por helmintos atingem populações mais pobres, desprovidas de acesso à água potável e saneamento básico, estas infecções por sua vez são transmitidas por fezes humanas contaminadas que entram em contato com o solo em áreas sem saneamento e acabam se propagando [4].

A contaminação de helmintíases pelo solo constitui um problema de Saúde Pública, principalmente em áreas de lazer como caixas de areia em praças e praias, geralmente locais onde animais domésticos têm acesso, pois muitos deles são hospedeiros desses parasitos [5]. Dentre as principais parasitoses transmitidas estão a ascaridíase, teníase, ancilostomíases, que podem afetar o equilíbrio nutricional de crianças além de gerar complicações como obstrução intestinal, prolapso retal, distúrbios neurológicos e deterioração físico e mental [6].

No Brasil, estudos sobre contaminação de solo em locais públicos realizados em diversas regiões mostram um elevado índice de contaminação por ovos e larvas de helmintos [6]. Scholte [7] estima que 29,7 milhões de brasileiros estejam infectados com *A. lumbricoides*, 19,2 milhões com *T. trichiura* e 4,7 milhões com ancilostomíase. Estudos relacionados à contaminação de areia em locais públicos ainda são poucos na região amazônica, em seu estudo Ferreira [8] demonstrou a frequência de geohelmintos em diferentes áreas de recreação da amazônia brasileira, sendo 65,79% de *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp. 5,26% e Larva de nematódeo 2,63%. Estudos que relacionam contaminação do solo com parasitas zoonótico em locais públicos são de grande importância pois norteiam medidas mitigadoras para redução dessas infecções, como principais intervenções de controle listamos o acesso à água potável, saneamento básico de qualidade e educação em saúde e higiene junto à população [9].

Considerando os pontos mencionados, o estudo teve como objetivo verificar a prevalência de geohelmintos em uma área pública do município de Jaci Paraná/RO e de que forma estas parasitoses podem comprometer a saúde da população. O local do



estudo se trata de uma praia do rio Jaci-Paraná, um espaço aberto ao público com grande fluxo de pessoas aos finais de semana e feriados, que utilizam como espaço de lazer levando alimentos e bebidas alcoólicas para o consumo local, que podem gerar contaminação ambiental para o local devido ao acúmulo de lixo como resto de alimentos, garrafas, entre outros.

Ainda, por ser um local aberto há a livre circulação de animais domésticos e silvestres no local, que podem gerar contaminações com potencial zoonótico para a população, por meio de fezes e excrementos contaminados em contato com o solo, representam um risco à saúde pública. Assunção [10] enfatiza que Jaci-Paraná está localizado entre UHE Santo Antônio e UHE Jirau que sofre influências direta e indiretamente das duas hidrelétricas.

A construção do Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira, composto por duas usinas de grande porte a UHE Santo Antônio com potência instalada de 3.150 MW e de 3.300 MW para a UHE Jirau, trouxe consigo uma série de transformações para a região [10]. A compensação estrutural concedida à cidade, visou mitigar os impactos socioambientais causados pelas obras. Nesse sentido, Jaci-Paraná obteve toda uma infraestrutura para estímulo e promoção de potencial turístico para a região. O asfaltamento de vias, a construção de áreas de lazer e esporte e a revitalização da praia foram algumas das medidas adotadas. Essa estratégia buscou não apenas compensar os danos, mas também proporcionar benefícios à comunidade local, embora não tenha se promovido uma capacitação pessoal para as propostas físicas implementadas.

De fato, a praia tem representado um importante atrativo turístico para a cidade, bem como uma disponibilização de lazer para a comunidade local, porém as pressões antrópicas, devido à falta de planejamento pessoal, como conscientização e promoções de Centros de Apoio Ambiental, etc., bastou um curto espaço de tempo para serem percebidas modificações no ecossistema da região. Neste contexto, a questão que norteia o estudo é se a falta de pesquisas de impacto ambiental e sua relação com a



incidência de endofauna parasitária, não estariam sendo expressas em espaços públicos destinados ao lazer no distrito de Jaci-Paraná. Qual a situação da fauna parasitária do solo da praia de Jaci-Paraná e seu impacto na saúde da comunidade local?

Assim, além dos eventos culturais, esportivos e de lazer na praia de Jaci-Paraná, outro atrativo turístico no rio Jaci é a pesca esportiva, deste modo acaba atraindo mais turistas para a região. O distrito de Jaci-Paraná passou por grandes mudanças durante a instalação da usina hidrelétrica de Santo Antônio e Jirau, com o aumento da população e o consequente crescimento da cidade, além do aumento e criação de espaços públicos como a praia, praças e balneários.

A presente pesquisa se justifica pela falta de pesquisas relacionadas à fauna parasitária em espaços públicos do distrito de Jaci Paraná. Segundo a Organização Mundial da Saúde [4] as infecções por helmintos transmitidas pelo solo acontecem principalmente em áreas sem saneamento básico, atingindo a população mais pobre, e estão entre as infecções mais comuns no mundo.

Segundo Lauthartte [11] o distrito conta com aproximadamente 18.000 mil habitantes com o sistema de tratamento de água e esgoto deficiente, onde a população utiliza o sistema de poços para a captação de água para seu consumo e fossa sépticas para descarte de rejeitos, esta prática acaba comprometendo tanto a qualidade do solo como a qualidade da água.

Além disso, o clima predominante do estado de Rondônia é tropical, quente e úmido durante o ano [12], podendo contribuir com a incidência de algumas doenças tropicais. Concomitante a isto, os fatores socioambientais do distrito de Porto Velho podem contribuir para propagação de geo-helmintíases, o Ministério da saúde destaca que “no Brasil estas infecções ocorrem principalmente em zonas rurais e periféricas de centros urbanos que se destacam pela ausência de saneamento básico e pouco conhecimento sobre transmissão e prevenção” [13].



Espera-se que este estudo possa fornecer dados que venham contribuir para redução de doenças parasitárias na localidade, notificando as autoridades competentes para intervenção ambiental, educação e na saúde da população. Visando, ainda, políticas públicas e projetos de educação com foco em sensibilização da população, tratamento e erradicação das geo-helmintíase e demais parasitos emergentes.

2. Metodologia

O método de pesquisa deste estudo é aplicado e de natureza experimental, pois se constitui de um objeto de estudo, suas variáveis e as hipóteses levantadas a partir destas [14]. Com relação a abordagem metodológica, adota-se a descritiva que visa a observação de algumas características, além de registrar os dados obtidos. No que diz respeito ao objetivo metodológico, assume-se a abordagem explicativa que busca analisar e explicar alguns fenômenos observados [15].

2.1 Área de coleta

A área de estudo está localizada no distrito de Jaci-Paraná, distante aproximadamente à 90 km do município de Porto Velho-RO. O local de estudo está localizado às margens da BR 364, próximo a ponte sobre o Rio Jaci-Paraná, na coordenada 9°15'25.2"S 64°23'38.5"W. A região é caracterizada por um clima quente e úmido, com uma estação de seca severa e uma estação de chuvas intensas, a cidade de Porto velho apresenta o clima tropical úmido, com a região centro-oeste apresentando uma área de transição com clima semiúmido e a região norte predominando o equatorial [16]. As coletas do solo foram realizadas no outono, no mês de julho, o mês de seca em Rondônia.

O distrito de Jaci-paraná passou a receber um grande fluxo migratório de pessoas em virtude das oportunidades de emprego na construção da Usina Hidrelétrica (UHE) de Jirau [17]. Em virtude do aumento populacional e da falta de medidas preventivas

eficazes contra vetores com potencial zoonótico, Jaci-Paraná vem sofrendo surtos epidemiológicos de doenças como dengue e malária [17, 18].

A praia artificial de Jaci-Paraná é um ponto turístico da região e foi construída como forma de compensação pelo consórcio Santo Antônio energia. Uma praia natural já existia no local, porém ficou submersa por conta da elevação do rio Jaci-paraná em virtude da construção das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, assim foi construída uma nova praia com área de estacionamento e quiosques. O local integra diversos eventos, como o festival de praia anual, eventos culturais e campeonatos esportivos, ademais ela fica aberta ao público com disponibilidade de quiosques com venda de alimentos e bebidas (Figura 1).

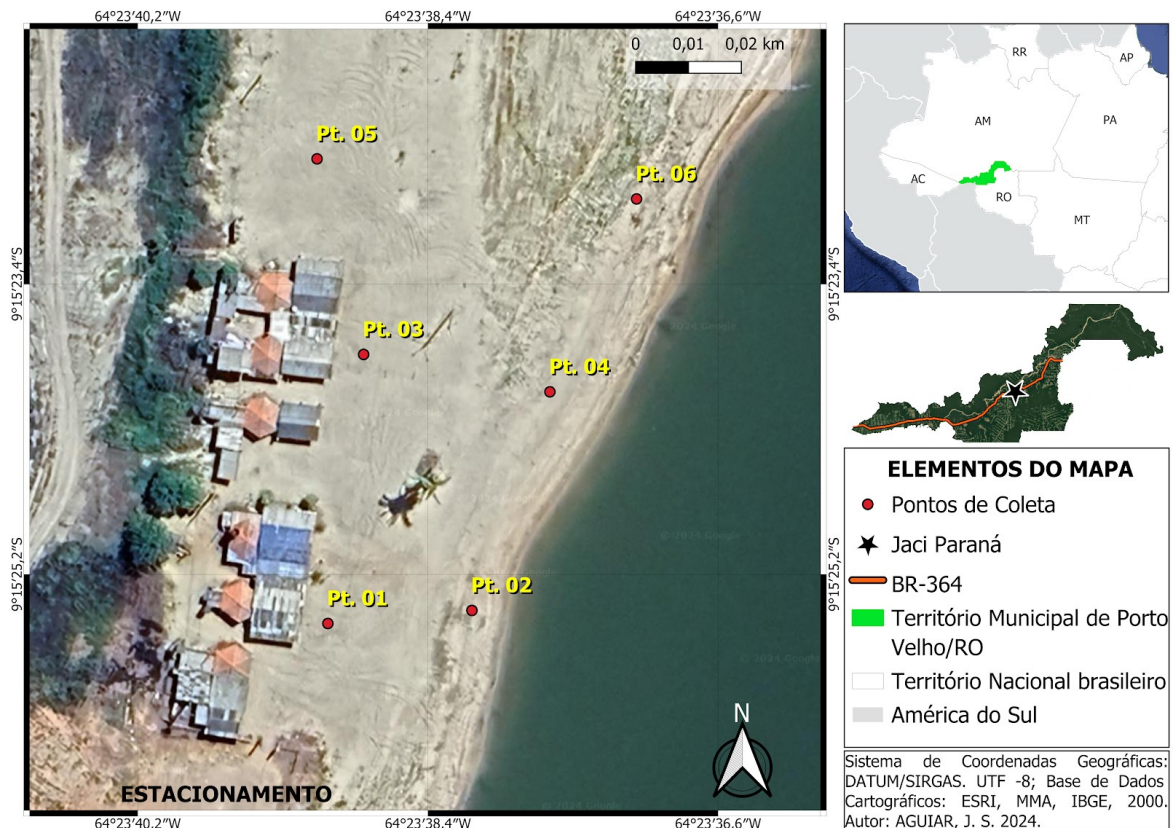


Figura 1: Vista da Praia de Jaci-Paraná, localizado no distrito de Jaci-Paraná /RO, evidenciando os locais de coleta.



Os pontos de coleta do solo foram selecionados baseando-se em dois critérios: 1) o uso do local (Eventos, quiosque, banho); 2) na frequência de pessoas em determinadas áreas, sendo selecionados os pontos 01 e 03 próximos aos quiosques, ponto 05 e 06 na área destinada a eventos, e os pontos 02 e 04 os pontos mais utilizados pelos banhistas próximos a água, ressalta-se que foi obedecido uma distância de 10 metros da água para coleta das amostras de solo (Quadro 1).

A coleta das amostras foi realizada no dia 09/07/2024. A partir dos seis pontos escolhidos foram realizadas coletas em duplicata de cerca de 5g de areia, assim, em cada local foram coletados uma amostra da camada superficial e outra a uma profundidade aproximada de 5 cm. No total foram obtidas 12 amostras, coletadas com auxílio de uma colher medidora, e acondicionadas em sacos estéreis devidamente etiquetados com a data, ponto de coleta e tipo de coleta (Superfície/Fundo). Todas as amostras foram enviadas ao Laboratório de Histoanálise da Universidade Federal de Rondônia (LABHIS/UNIR), localizado no Centro Interdepartamental de Biologia Experimental e Biotecnologia (CIBEBI), para posterior análise.

Quadro 1. Caracterização dos pontos de coleta.

Ponto de coleta	Local	Característica do solo
Ponto 1	Próximo ao quiosque	Superfície: Arenoso e seco Profundidade: Arenoso e seco
Ponto 2	Próximo ao rio	Superfície: Arenoso e seco Profundidade: Arenoso e úmido
Ponto 3	Próximo ao quiosque	Superfície: Arenoso e seco Profundidade: Arenoso e seco
Ponto 4	Próximo ao rio	Superfície: Arenoso e seco Profundidade: Arenoso e úmido
Ponto 5	Área destinada a eventos	Superfície: Arenoso e seco Profundidade: Arenoso e seco
Ponto 6	Área destinada a eventos, próximo ao rio	Superfície: Arenoso e seco Profundidade: Arenoso, seco com presença de vegetação



2.2 **Análise Parasitológica**

Para determinar a presença/Ausência de helmintos ou geohelmintos foram utilizados técnicas coprológicas adaptadas, como os métodos de Hoffman, Pons e Janer [19] e método de Willis [20]. Todos os procedimentos de coleta e análise das amostras foram realizados com os EPI's e procedimentos de biossegurança para evitar contaminação.

O método de Hoffman [19] ou Método de Sedimentação Espontânea consiste na detecção de ovos pesados de helmintos por meio da sedimentação espontânea em água. Esta técnica é utilizada para detecção de ovos pesados de helmintos quando o processo de sedimentação é de no mínimo de duas horas, e para detecção de ovos leves de helmintos quando o processo de sedimentação é de no mínimo de doze horas. Para este propósito, foram utilizados cerca de 2g de areia de cada amostra em um copo descartável estéril contendo água destilada para homogeneização do material, posteriormente o material foi filtrado com o auxílio de um funil e uma gaze dobrada em um copo cônico para aguardar o tempo do processo de sedimentação de 24 horas.

Após o processo de sedimentação, com o auxílio de uma pipeta Pasteur foi recolhido uma pequena quantidade do sedimento, onde foi depositado em uma lâmina, corado com uma gota de Lugol e adicionado uma lamínula para ser observado no microscópio nas objetivas de 10x e 40x.

O método de Willis [20] consiste na detecção de ovos leves de helmintos por meio da flutuação de ovos menos densos e cisto de protozoários. Para este propósito, 2g de areia foi solubilizada em salmora saturada a 30% e posteriormente filtrada na gase para um becker, esta solução foi transferida para um tubo de ensaio até a formação de um menisco invertido, o material ficou em repouso por 1 hora, objetivando a flutuação de ovos mais leve, por densidade de NaCl. Após o processo de flutuação, por meio de solução saturada, foi colocado sobre a borda do frasco uma lâmina para que o material



em suspensão entre em contato com a lâmina, em seguida foi adicionado uma gota de Lugol e uma lamínula para ser observado no microscópio nas objetivas de 10x e 40x.

A identificação dos parasitos foi através de similaridade morfológica, as análises foram realizadas a partir da literatura e de atlas parasitológicos convencionados, como a prancha para o diagnóstico de parasitos intestinais da Organização Pan-Americana de saúde [21], Patterson [22], e os sites “Protist Information Server” [23], Identificação Laboratorial de Parasitas de Interesse em Saúde Pública do Centers for Disease Control and Prevention – CDC [24] e o Atlas de parasitologia clínica e doenças infecciosas associadas ao sistema digestivo [25].

3. **Desenvolvimento e discussão**

No presente estudo foram analisadas 12 amostras do solo (em duplicatas) da Praia de Jaci-Paraná/RO, em cada amostra foram utilizados dois métodos diagnósticos, o método de Hoffman [19] e Willis [20], totalizando 24 amostras analisadas. Foram identificadas espécies do filo nematelmintos, sendo eles: *Toxocara sp*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides*, e uma espécie de platelminto, o *Schistosoma mansoni*, já os protozoários encontrados espécies como: *Entamoeba coli*, *Tecameba*, “*Complexo histolytica*”, *Colpoda spp*, *Paramecium spp*, *Balantioides coli*, *Apoamphisiella vernalis*, *Oxytricha spp*. (Figura 2).

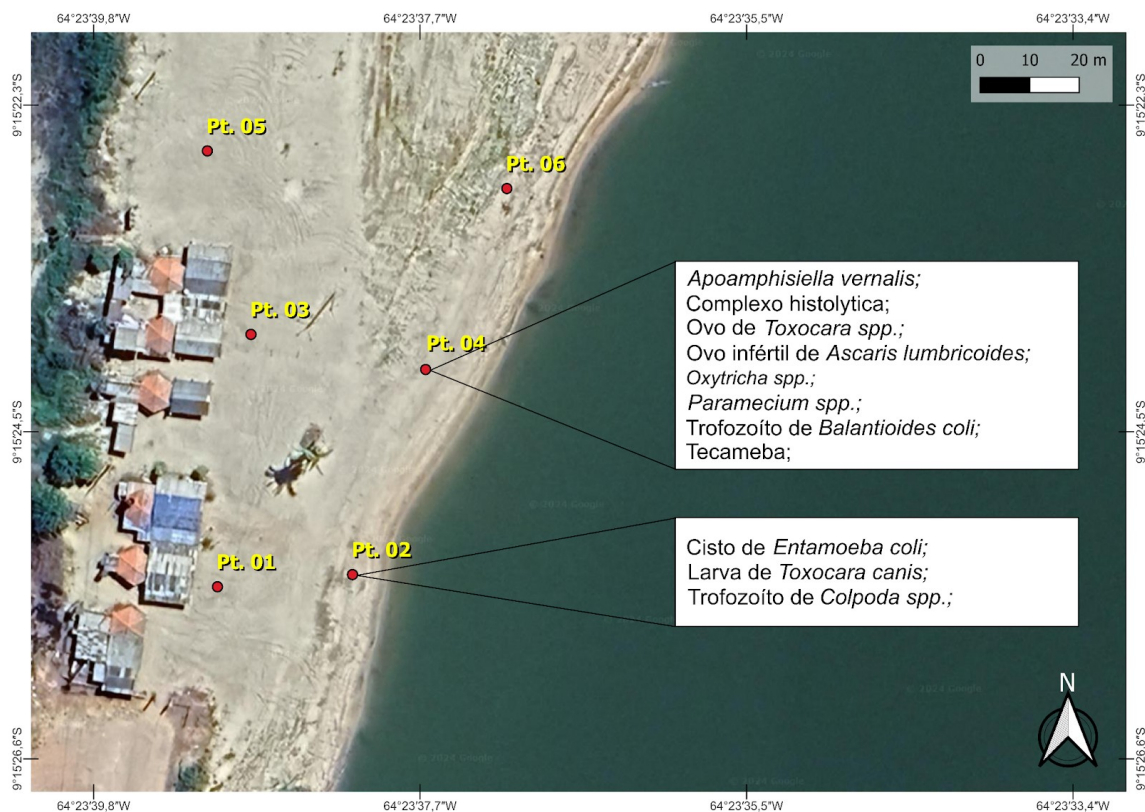


Figura 2: Resultados das análises parasitológicas nas amostras de areia obtidas na Praia de Jaci-Paraná, localizado no distrito de Jaci-Paraná/RO. Fonte: Google Earth, modificado pelos autores.

Neste estudo foram utilizados dois métodos diferentes de análises para o emprego de diferentes formas evolutivas como cistos e oocistos de protozoários e de ovos leves e densos de helmintos, as técnicas realizadas são amplamente utilizadas em laboratório e oferecem um excelente custo benefício, além de ser de fácil replicação. Elizeu [26] destaca que o uso de técnicas parasitológicas isoladas não detecta por si só a diversidade de formas parasitológicas existentes, mas sim a combinação delas.

As técnicas parasitológicas demonstraram positividade para helmintos e protozoários, indicando a contaminação do solo que pode ser justificada pela falta de higiene local, além do livre acesso de animais errantes. Silva [27] indica que a



sobrevivência e o desenvolvimento de ovo e larvas de helmintos dependem de fatores como temperatura, umidade, grau de exposição à luz solar, chuva, vento e a presença de microrganismos predadores, por exemplo. O presente estudo foi realizado no mês de julho, época de estiagem em Rondônia, atipicamente o clima estava seco e sem chuvas.

Dentre as amostras coletadas em 6 pontos estratégicos, em 2 pontos de coleta foram identificadas formas parasitárias de helmintos e protozoários, tanto parasitos quanto de vida livre. Dentre os helmintos a *Ascaris* apresentou uma maior prevalência (15,78%) enquanto que dos protozoários foi a *E. Coli* (21,5%) apresentou um alto índice de frequência (Tabela 1).

Tabela 1 — Prevalência de helmintos e protozoários obtidos nas amostras de solo da Praia de Jaci-Paraná.

Grupos (n=19)	Especificação	Forma parasitária	Prevalência
Helmintos	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ovo	15,78%
	<i>Toxocara canis</i>	Larva	5,26%
	<i>Schistosoma mansoni</i>	Miracidio	5,26%
	<i>Toxocara spp.</i>	Ovo	10,52%
Protozoários	<i>Entamoeba coli</i>	Cisto	21,05%
	<i>Tecameba</i>	Trofozoito	5,26%
	“ <i>Complexo histolytica</i> ”	Cisto	5,26%
	<i>Balantioides coli</i>	Cisto/trofozoito	10,52%
	<i>Paramecium spp.</i>	Trofozoito	5,26%
	<i>Colpoda spp.</i>	Trofozoito	5,26%
	<i>Oxytricha spp.</i>	Trofozoito	5,26%
	<i>Apoamphisiella vernalis</i>	Trofozoito	5,26%

Neste estudo, foram identificadas três espécies do Filo Nematelmintos, sendo: *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara spp.* e *Toxocara canis*. A ascaridíase, infecção transmitida pelo parasita *A lumbricoides*, é causada pela ingestão de ovos contaminados via oral por meio de objetos contaminados [28]. A presença de ovos de *Ascaris lumbricoides* indica que o solo está contaminado com fezes humanas, já que o órgão de eleição deste parasito é o intestino delgado [29] ou podem ser encontrados nas fezes contaminadas de cães e gatos [30]. Os pontos de positividade parasitológica foram



apenas os pontos 02 e 04, sugerindo que a densidade parasitária esteja relacionada ao fato destes pontos estarem mais próximos à água e conseqüentemente a umidade pode ter contribuído para sobrevivência e desenvolvimento destes parasitos, o quadro 1 indica as características dos pontos de coleta bem como a característica do solo.

A maioria dos parasitos identificados são de ambientes aquáticos, embora outros estejam mais relacionados a animais errantes, como as espécies do gênero *Toxocara*, dentre as espécies zoonóticas com importância estão a *Toxocara canis* (Parasito hospedeiro de cães e gatos) e *Toxocara cati* (Parasito hospedeiro de gatos), segundo o Centers For Disease Control And Prevention (CDC) [31] os humanos são hospedeiros acidentais que podem se contaminar a partir da ingestão acidental de água ou alimentos contaminados com ovos contendo L3 e carne mal cozida de hospedeiros infectados. Toxocaríase é uma infecção causada pela ingestão de larvas de *Toxocara spp.*, um ascarídeo de distribuição cosmopolita e de caráter zoonótico [32, 31].

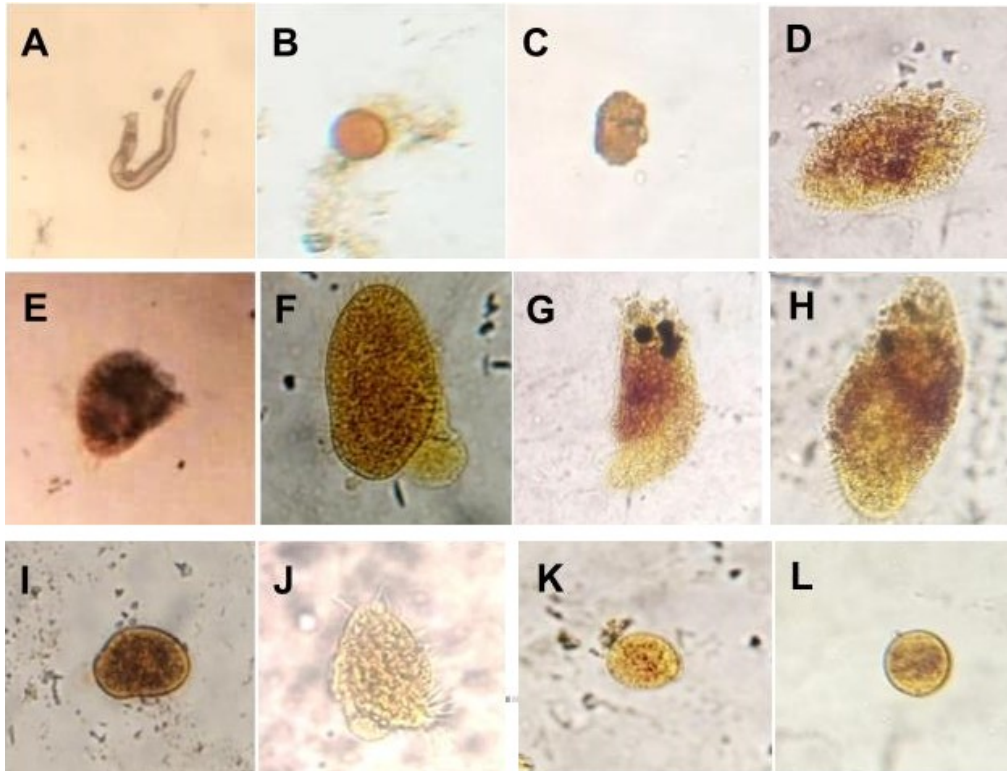
Neves [32] explica que após a ingestão dos ovos contaminados, as larvas eclodem e penetram na parede intestinal, entrando na circulação sanguínea podendo migrar para diferentes tecidos, podendo causar a síndrome de larva migrans visceral (LMV) que é determinada pela migração dessas larvas para tecidos como pulmão e fígado, e a síndrome de larva migrans ocular (OLM), quando os parasitos migram para o globo ocular. Estudos sobre contaminação do solo realizados em Rondônia também constataram a presença de *Toxocara spp.* Nesse âmbito, pode-se mencionar Elizeu [26] que ao coletar amostras de areia de um parque público e de oito escolas municipais de Jaru/Rondônia, constatou a presença de 66,7% das amostras positivas para *Toxocara spp.*, assim como Lopes [33] a partir de análises de 10 amostras de fezes coletadas em praças públicas de Porto velho/RO, encontrou a presença 25% positivas para *Toxocara spp.*



No presente estudo foi verificado a presença dos helmintos *Toxocara sp*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides*, e os protozoários *Entamoeba coli*, *Tecameba*, “*Complexo histolytica*”, *Colpoda spp*, *Paramecium spp*, *Balantioides coli*, *Apoamphisiella vernalis*, *Oxytricha spp*. (Figura 3) contrapondo aos achados em estudos em regiões diferentes no Brasil, embora a presença de *Toxocara* seja comum a todos. A contaminação da areia de praias por helmintos é um problema que afeta diversas regiões do Brasil, principalmente por risco de transmissão de zoonoses. Ferraz [34] demonstrou a contaminação ambiental da areia da Praia do Laranjal no Rio Grande do Sul por helmintos como *Ancylostoma spp*, *Toxocara spp*. e *Ascaris spp.*, assim como Viana [35] em sua análise de contaminantes na areia de praia do rio Peixe-Boi no Pará demonstrou a presença de diversos helmintos como *Ancylostoma spp*. e *Entamoeba histolytica*, por exemplo, tal como Crause, Amorim, de Souza [36] evidenciando a presença de ancilostomídeos seu estudo sobre geohelmintos na Praia de e praias de Conceição da Barra, Espírito Santo.

No Filo platelminto, após análises de sua morfologia utilizando a Identificação Laboratorial de Parasitas de Interesse em Saúde Pública do CDC [24] e o Atlas de parasitologia clínica e doenças infecciosas associadas ao sistema digestório [25], por similaridade morfológica foi identificado um possível miracídio de *Schistosoma mansoni*. A esquistossomose é uma infecção transmitida a partir de água contaminada com ovos de *S. mansoni*, e está associada à presença de fezes humanas contaminadas na água, pois em contato com a água os ovos eclodem e infectam seu hospedeiro intermediário (Caracóis dos gêneros *Biomphalaria*) completando seu estágio infeccioso para contaminar os humanos [37, 38]

Figura 3: Helmintos, platelminto e protozoários encontrados em amostras de areia obtidas na Praia de Jaci-Paraná, localizado no distrito Jaci-Paraná.



Legenda: Variedade de morfoespécies encontrados no ponto 2, onde A -Larva de *Toxocara canis*; B -Ovo de *Toxocara sp.*; C -Ovo infértil de *Ascaris lumbricoides*; D -Miracídio de *Schistosoma mansoni*; E -Trofozoíto de *Colpoda spp.*; F -*Paramecium spp.*; G -*Apoamphisiella vernalis*; H -*Oxytricha spp.*; I -Trofozoíto de *Balantioides coli*; J -Amebataca; K - Cisto de *Entamoeba coli*; L- Complexo histolytica.

No Brasil, a esquistossomose também pode ser conhecida popularmente como “xistose”, “doença dos caramujos” ou “barriga d’água, devido ao seu sintoma mais conhecido que é o aumento do volume do abdome, além destes outros sintomas incluem o emagrecimento, fraqueza em sua fase aguda hemorragia digestiva e o aumento do tamanho do fígado e baço [38]. A esquistossomose está incluída na lista de doenças negligenciadas da Organização mundial da saúde. Ainda segundo estimativas do Ministério da Saúde (MS) [38] cerca de 1,5 milhões de pessoas vivem sob áreas com risco de transmissão da doença, a esquistossomose é endêmica em pelo menos 19 estados brasileiros, principalmente na região nordeste e sudeste.



Para análise morfológica comparativa foi utilizado chaves de identificação de Patterson [22], o site “Protist Information Server” [23] além da literatura de Paiva [39], Foram identificados as seguintes espécies de protozoários: *Entamoeba coli*, *Tecameba*, “*Complexo histolytica*”, *Colpoda spp*, *Paramecium spp*, *Balantioides coli*, *Apoamphisiella vernalis*, *Oxytricha spp*. Neste estudo os Protozoários apresentaram a maior positividade nas amostras, com 8 espécies, em hipótese este fato pode ter ocorrido pelo fatos das amostras 02 e 04 estarem próximos ao rio e as amostras retiradas da profundidade apresentarem umidade.

O gênero *Entamoeba* foi o mais encontrado no presente estudo, este parasito apresenta duas fases de desenvolvimento, a fase de trofozoíto ou forma móvel que se apresenta metabolicamente ativa, e a fase de cisto ou forma imóvel que é revestida de uma parede cística competindo resistência ao ambiente externo, sendo liberada junto às fezes contribuindo com a disseminação da infecção via oral-fecal [40]. Sua classificação baseia-se no número de núcleos do cisto maduro, assim as que apresentam até quatro núcleos são chamadas de “complexo histolístico” devido a sua variação de formas e possíveis confusões, dentre elas estão incluídas: *E. histolytica*, *E. dispar*, *E. hartmanni* e *E. moshkovskii* [40, 41].

Mesquita [40], comenta que as amebas do “Complexo histolístico” podem até ser diferenciadas em aspectos como sua morfologia e estrutura, porém observar essas diferenças no microscópio de luz é bem difícil. Em nosso estudo, após análise morfológica comparando com a prancha para o diagnóstico de parasitos intestinais da Organização Pan-Americana de saúde [21] e a Identificação Laboratorial de Parasitas de Interesse em Saúde Pública do CDC [24], foram identificados cisto do “Complexo histolístico” e *E. coli* foi possível identificar com mais precisão pois seus núcleos estavam bem visíveis.



A *Entamoeba coli* faz parte do grupo de amebas intestinais não patogênicas ou comensais, elas habitam o intestino grosso dos seres humanos e são eliminadas nas fezes, devido a este fato este tipo de infecção está ligada a falta de saneamento básico [42]. Apesar de não causar doença sintomática em humanos, Aguiar [43] ressalta que apesar de ser uma ameba não patogênica ela pode ser porta de entrada para outros protozoários.

Ainda, um grupo diferenciado de Entamoeba são as Tecamebas, conhecida como a “ameba comedora de cérebro”, trata-se de protozoários pertencentes à ordem Testacea, grupo polifilético que inclui organismos eucariotos unicelulares revestidos por uma carapaça e que apresentam uma abertura onde são projetados seus pseudópodes [44]. Incluídas no filo Rhizopoda, na classe Testacealobosea, as tecamebas formam um importante grupo de protozoários planctônicos de água doce ou associados a sedimentos devido a sua importância ecológica, pois ocupam diversos nichos tróficos, elas apresentam diversos hábitos alimentares podendo ser algívoras, carnívoras, bacteriofagas, onívoras ou mixotrópicas [44, 45].

As tecamebas são protozoários de vida livre e exercem importantes relações ecológicas, estudos indicam que as tecamebas estão associadas ao controle biológico de cianobactérias e podem ser utilizadas como bioindicadores de contaminação ou poluição ambiental pois estão ligadas a ambientes com matéria orgânica em decomposição [44]. Em nosso estudo, após análises morfológicas comparativa utilizando Patterson [22] e o site “Protist Information Server” [23] levantamos a hipótese do indivíduo “J” (Figura 3) ser compatível com uma tecameba.

Dentre os parasitos não comuns de peixes está o *Balantidium ou Balantioides coli*, protozoário ciliado amplamente distribuído pelo mundo, segundo o CDC [46] é o único ciliado conhecido capaz de infectar humanos. O *B. coli* habitualmente é encontrado no intestino grosso de suínos, pois estes são seus principais hospedeiros, entretanto outros mamíferos também podem ser seus reservatórios como primatas,



roedores e até humanos [32]. A infecção por *B. coli* é comumente associada a suínos, ocorrendo em locais onde há a criação de porcos e com o saneamento deficiente [46, 32].

A transmissão do *B.coli* ocorre pela via fecal-oral, através da ingestão de cistos infecciosos por meio de água ou alimentos contaminados, em grande parte, a infecção não manifesta sintomas, entretanto em casos de manifestação clínica o paciente apresenta dor abdominal, diarreia, febre e fraqueza, esses sintomas podem ser fatais em pessoas debilitadas e imunodeprimidas [32, 47].

O gênero *Colpoda* é amplamente distribuído pelo mundo, possui uma alta adaptabilidade a diferentes ambientes habitando tanto água salgada quanto doce, podendo ser encontrada em solo úmido, água parada e vegetação em decomposição [48]. Segundo Li [49] as espécies do gênero *Colpoda* desempenham um papel crucial no ecossistema, podendo ser indicadoras de poluição ambiental ou promovendo o crescimento de culturas como o milho, por exemplo. Espécies do gênero *Colpoda spp.* são protozoários de vida livre e consideradas não patogênicas para humanos, contudo indicam que estas espécies já foram encontradas em fezes [50] e urina humana [51, 48, 52], entretanto Costache [48] indica que conforme a literatura este ciliado é incapaz de produzir parasitoses em humanos, pois sua temperatura de encistamento é entre 8 e 35°C sendo impedido pela nossa temperatura corporal.

O gênero *Paramecium spp.* compreende protozoários ciliados de vida livre amplamente encontrados em ambiente de água doce e um dos gêneros de ciliados mais estudados, sendo organismos modelo para estudos de processos celulares e moleculares, como fagocitose e exocitose, além da endossimbiose [53, 54]. No geral, o gênero apresenta uma característica morfológica distinta em sua forma, além da presença dos cílios eles assemelham-se a um charuto ou um chinelo [54]. *Paramecium spp.* não são patogênicos e não representam risco à saúde humana.



Os Hipotrichos são um grupo de ciliados que apresentam cílios especializados, esses organismos são adaptados à vida nos sedimentos são conhecidos por serem onívoros generalistas, sendo componentes chave das cadeias tróficas microbianas, dentro desse grupo o gênero *Apoamphisiella* apresentam certas características como: um copo flexível, duas longas fileiras de cirros ventrais, que terminam próximas aos cirros transversais, geralmente com um ou dois cirros pós-peristomais, e um campo de dicinetídias dispersos no lado direito da superfície dorsal [55, 39, 56].

O gênero é amplamente distribuído pelo mundo principalmente nas américas [56]. Paiva [39] em seu estudo encontrou e redescreveu a espécie *A. vernalis* a partir de uma população oriunda de um charco eutrófico na Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais, Brasil. Os hipotríqueos são tidos como indicadores de qualidade ambiental quanto à presença de metais pesados e matéria orgânica, principalmente de resíduos domésticos [55]. Ainda, foi encontrado uma morfoespécie de *Apoamphisiella vernalis*.

Ainda, no presente estudo foi encontrado uma morfoespécie de *Oxytricha*. *Oxytricha spp.* é um gênero de ciliados de vida livre não patogênicos, ou seja, que não representam risco à saúde humana. No Brasil, estudos relacionados à comunidade de protozoários encontraram espécies de *Oxytricha spp.* relacionadas a fitotelmatas [57] e lagos [58]. Em suma, o estudo aponta os protozoários ciliados de vida livre identificados, sendo organismos que não estão associados a infecções ou doenças humanas, não apresentando risco à saúde humana. Estes organismos fazem parte do nosso ecossistema e desempenham papéis ecológicos importantes, como decomposição de matéria orgânica e controle de populações microbianas.

4. **Considerações finais**

A contaminação do solo de locais públicos compreende um grave problema de saúde pública, colocando em risco principalmente crianças e idosos que apresentam o sistema imune mais frágil. As infecções transmitidas pelo solo acarretam diversos sintomas, como desconforto abdominal, diarreia, anemia, e em casos graves até a morte.



Em geral, profilaxia de doenças veiculadas pelo solo, água e alimentos contaminados são em grande parte simples, como a implementação de saneamento básico, a disponibilização de água potável para população e educação em saúde e higiene pessoal para a população.

Os resultados desse estudo indicam a contaminação do solo da Praia de Jaci-Paraná, principalmente por parasitos de caráter zoonótico, evidenciando a necessidade de medidas preventivas contra a transmissão destas infecções e de possíveis zoonoses. Espera-se que este estudo possa contribuir para a promoção de medidas mitigadoras e educação em saúde para a população do distrito de Jaci paraná.

5. **Declaração de direitos**

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

6. **Referências**

1. WHO. More countries eliminate neglected tropical diseases but investments key to sustain progress. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/30-01-2023-more-countries-eliminate-neglected-tropical-diseases-but-investments-key-to-sustain-progress>. Acesso em 23/01/2024.
2. FERREIRA, A. S.; DE MELO, C. G.; DA COSTA, L. A. G.; DA SILVA PEREIRA, L. H.; FRANÇA, B. C. S.; ALMEIDA, V. V.; SALES, S. G. d. S.; DE FREITAS NETO, J. L.; ROLIM, L. A.; NETO, P. J. R. Geo-helmintíases: cenário atual, agentes etiológicos, diagnósticos, tratamento e prevenção.



- Cuadernos de Educación y Desarrollo, v. 15, n. 5, p. 4782-4801, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n5-047
3. VASCONCELOS, . S.; KOVALESKI, . F.; TESSER JUNIOR, . C. Doenças negligenciadas: revisão da literatura sobre as intervenções propostas. Saúde & Transformação Social / Health & Social Change, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 114–131, 2016. Disponível em: <https://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/saudeettransformacao/article/view/3714>. Acesso em: 30 jan. 2024.
 4. WHO. Soil-transmitted helminth infections. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>. Acesso em: 22/01/2024.
 5. AMARAL, L. S.; DUARTE, A. N.; SILVA, V. L.; PINNA, L. C. L.; SOTERO-MARTINS, A. PARASITOLOGICAL INDICATORS OF CONTAMINATION AT SAND OF BEACHES AND MONITORING BY TRADITIONAL METHODS AND IMMUNOENZYMATIC ASSAY. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, v. 9, n. 4, p. 304-311, 2015. <https://doi.org/10.18011/bioeng2015v9n4p304-311>
 6. ARAÚJO, N. d. S.; RODRIGUES, C. T.; CURY, M. C. Helminthos em caixas de areia em creches da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Revista de Saúde Pública, v. 42, n. 1, p. 150-153, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008000100021>
 7. SCHOLTE, R. G. C.; SCHUR, N.; BAVIA, M. E.; CARVALHO, E. M.; CHAMMARTIN, F.; UTZINGER, J.; VOUNATSOU, P. Spatial analysis and risk mapping of soil-transmitted helminth infections in Brazil, using Bayesian geostatistical models. Geospatial health, v. 8, n. 1, p. 97, 2013. <https://doi.org/10.4081/gh.2013.58>



8. FERREIRA, I. S.; JUNIOR, M. N.; MORAES, M. S.; MAGGI, L.; BRILHANTE, A. F.; SABINO, K. C. Frequência de Geo-Helminthos em áreas recreativas da cidade de Rio Branco, estado do Acre, Brasil. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological* , [S. l.], v. 5, n. 1, 2018. Disponível em:
<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1679>.
9. KAMINSKY, R. G.; AULT, S. K.; CASTILLO, P.; SERRANO, K.; TROYA, G. High prevalence of soil-transmitted helminths in Southern Belize- highlighting opportunity for control interventions. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v. 4, n. 5, p. 345-353, 2014.
<https://doi.org/10.12980/APJTB.4.201414B3>
10. ASSUNÇÃO, Aldina Gomes de. DINÂMICA TERRITORIAL EM JACI-PARANÁ: REFLEXOS DA IMPLANTAÇÃO DAS HIDRELÉTRICAS DO RIO MADEIRA. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, 2011.
<http://www.ri.unir.br/jspui/handle/123456789/2019>
11. LAUTHARTTE, L. C.; DE HOLANDA, Í. B. B.; LUZ, C. C.; MUSSY, M. H.; PANSINI, S.; MANZATTO, Â. G.; YAMASHITA, M.; BASTOS, W. R. Avaliação da qualidade da água subterrânea para consumo humano: estudo de caso no Distrito de Jaci-Paraná, Porto Velho – RO. *Águas Subterrâneas*, v. 30, n. 2, p. 246, 2016.
12. RONDÔNIA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM. Atlas Geoambiental de Rondônia. Porto Velho, 2002.
13. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Guia Prático para o Controle das Geo-helminthíases. – Brasília: Ministério da Saúde. 33 p., 2018.



14. GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.
15. FONTELLES, Mauro José et al, Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa, Rev. para. Med, 2009.
16. PREFEITURA DE PORTO VELHO - RO. **A cidade**, Prefeitura de Porto Velho - RO, SEMDESTUR - Secretaria Municipal de Indústria, Comércio, Turismo e Trabalho, [s.d.]. Disponível em:
<<https://semdestur.portovelho.ro.gov.br/artigo/24893/a-cidade>>. acesso em: 20 ago. 2024.
17. BRASIL. Ministério da Saúde. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Surto de malária no distrito de Jaci-Paraná, município de Porto Velho-RO, em 2009. Boletim Eletrônico Epidemiológico. v. 05, 2010.
18. DINIZ, Fábio, Rede Amazônica. Dez casos de dengue são confirmados em distrito de Porto Velho. 2019. Disponível em:
<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2019/12/11/dez-casos-de-dengue-sao-confirmados-em-distrito-de-porto-velho.ghtml>. Acesso em 05/02/2024.
19. HOFFMAN, W.A., PONS, J.A. and JANER, J.L. The Sedimentation Concentration Method in Schistosomiasis Mansoni. Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical Medicine, 9, 283-289, 1934.
20. WILLIS, H. H. a simple levitation method for the detection of hookworm ova. Medical Journal of Australia, v. 2, n. 18, p. 375-376, 1921.
21. PRANCHAS PARA O DIAGNÓSTICO DE PARASITOS INTESTINAIS. Segunda edição. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO; 2020.
22. PATTERSON, DJ. Free-living freshwater protozoa: a colour guide. England: John Wiley & Sons, 223 p. 1996.



23. PROTIST INFORMATION SERVER. 2012. Disponível em: <http://protist.i.hosei.ac.jp/protist_menuE.html>. Acesso em: 01 Set. 2024.
24. IDENTIFICAÇÃO LABORATORIAL DE PARASITAS DE INTERESSE EM SAÚDE PÚBLICA DO CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/az.html>. Acesso em: 01 Set. 2024.
25. ATLAS DE PARASITOLOGIA CLÍNICA E DOENÇAS INFECCIOSAS ASSOCIADAS AO SISTEMA DIGESTIVO. Disponível em: <https://parasitologiaclinica.ufsc.br/index.php/info/conteudo/diagnostico/>. Acesso em: 01 Set. 2024.
26. ELIZEU, G. d. O.; NETTO, M. A. V.; ARAUJO, N. P. d.; FRANCO, R. W. Levantamento sazonal da contaminação por ovos de Helminhos em areia de praça pública e de escolas municipais de educação infantil de Jarú, Rondônia, Brasil. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 1, p. 3331-3340, 2023. DOI:10.34117/bjdv9n1-230
27. SILVA, J. P. d.; MARZOCHI, M. C. d. A.; SANTOS, E. C. L. d. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas: pesquisa de ovos de Helminhos. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 7, n. 1, p. 90-99, 1991
28. NEVES ALVES, Nayara Nágila; NUNES MAGALHÃES, Taiane; MAIA DOS SANTOS, Yara Raphaela; ALVES RAMOS, Rebeka; AFONSO DE MESQUITA, Elieth. Prevalência de enteroparasitos em espaço público destinado o lazer, esporte e turismo em Porto Velho, Rondônia, Brasil. *Natureza Online*, [S. l.], v. 21, n. 1, 2023.
29. DIAS, Joziani et al. Zoonoses parasitárias: o ambiente como fonte de infecção. Disponível em: www.ufpel.edu.br/cic/2005/arquivos/CB_00731.rtf. Acesso em: 30 Mar. 2024.



30. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Ascaridíase. 2019a. CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>. Acesso em: 09 Set. 2024.
31. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Toxocaríase. 2019b. CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/index.html>. Acesso em: 09 Set. 2024.
32. NEVES, David Pereira et al. Parasitologia Humana. 11. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 494 p., 2005.
33. LOPES, I. V. .; SOUZA, J. G. da S. G. de .; LOPES, T. V. .; OLIVEIRA, V. C. .; DE ALMEIDA SOUZA, T. .; SCHONS, S. de V. . Zoonotic parasites in public square dog fees in the City of Porto Velho - Rondônia, Brazil. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 8, p. e56110815606, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i8.15606.
34. FERRAZ, Alexsander; MOURA DE LIMA, Camila; TAVARES BARWALDT, Eugênia; ANGONESI DE CASTRO, Tanize; DE OLIVEIRA NOBRE, Márcia; QUINTANA NIZOLI, Leandro. Contaminação Ambiental da Areia da Praia do Laranjal, em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, Por Geohelminthos. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 149–152, 2022. DOI: 10.17921/1415-6938.2022v26n1p149-152.
35. VIANA, A. T. S.; YOKOYAMA, A. S. A.; PINTO, M. H. de S.; AARÃO, T. L. de S.; FERREIRA, R. I. S.; OLIVEIRA, C. S. B. de. Pesquisa de parasitos contaminantes na areia da praia do rio Peixe- Boi localizado no interior do Estado do Pará / Research of contaminating parasites in the sand of the Peixe-Boi river beach located in the interior of the State of Pará. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 28654–28664, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-534.



36. CRAUSE, D.; AMORIM, R.; DE SOUZA, M. Geohelminhos em praias de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. *Scientia Vitae*, v. 6, p. 23-9, 2018. Disponível em: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:duhTDaViJYAJ:scholar.google.com/+geohelminhos,+praia&hl=pt-BR&as_sdt=0,5
37. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Esquistossomose. 2024. CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/index.html>. Acesso em: 09 Set. 2024.
38. Ministério da saúde. Esquistossomose. disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose#:~:text=%C3%89%20uma%20doen%C3%A7a%20parasit%C3%A1ria%20%20diretamente,pelos%20vermes%20causadores%20da%20esquistossomose>. Acesso em: 10/09/2024.
39. PAIVA, T. D. S.; DIAS, R. J. P.; DA SILVA-NETO, I. D. Redescription of the Little-known Ciliate *Apoamphisiella vernalis* (Stokes, 1887) Berger, 2006 (Ciliophora, Hypotricha) from the Atlantic Forest, Brazil. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, v. 61, n. 6, p. 561-568, 2014. doi:10.1111/jeu.12133
40. MESQUITA, Danielle Marcela Menezes de. Otimização da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para diferenciação molecular de amebas do complexo *Histolytica*. São Cristóvão, SE, 2018. Monografia (graduação de Biologia) – Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.
41. MAZZUCCO, A. M.; SOUZA, W. J. S. d.; SCHUSTER, F. d. A.; COUTINHO, S. G. O "Complexo *Histolytica*" e outros protozoários intestinais em um grupo de crianças no Rio de Janeiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 10, n. 5, p. 285-296, 1976.



42. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Amebas intestinais (não patogênicas). 2019c. CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalamebae/index.html> . Acesso em: 09 Set. 2024.
43. AGUIAR, J. d. S.; DAVID, L. G.; DE MESQUITA, E. A. Verificação de incidência parasitária com potencial zoonótico em solo de uma área de lazer (skate park) situado em Porto Velho - RO. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, v. 16, n. 9, p. 18077-18095, 2023.
44. ROSA, F. R. d.; ORIKASSA, T. N. F.; LOPES, I. R.; SILVA, W. M. d. Checklist de tecamebas (Testacea) do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia. Série Zoologia, v. 107, n. suppl, 2017. <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2017101>
45. GODINHO, M. J. L. & Regali-Seleghim, M. H. Diversidade no Reino Protista: protozoários de vida livre. In: Joly, C. A. & Bicudo, C.E.M. orgs. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo, Biota Fapesp, p. 83-91, 1999.
46. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Balantidíase. 2019d. CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/balantidiasis/index.html>. Acesso em: 09 Set. 2024.
47. PONCE-GORDO, F.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, J. J. Balantioides coli. Research in Veterinary Science, v. 135, p. 424-431, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.10.028>
48. Costache, Carmen & Bursaşiu, S & Filipaş, C & Colosi, I. A Case of Ciliate Protozoa Colpoda Spp. (Ciliata: Colpodidae) Detected In Human Urine. Iranian journal of parasitology. 6. 99-104, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3279913/>



49. LI, H.; WU, K.; FENG, Y.; GAO, C.; WANG, Y.; ZHANG, Y.; PAN, J.; SHEN, X.; ZUFALL, R. A.; ZHANG, Y.; ZHANG, W.; SUN, J.; YE, Z.; LI, W.; LYNCH, M.; LONG, H. Integrative analyses on the ciliates *Colpoda* illuminate the life history evolution of soil microorganisms. *mSystems*, v. 9, n. 6, 2024. <https://doi.org/10.1128/msystems.01379-23>
50. YAKIMOFF, W.; KOLPAKOFF, F. A. Les colites de l'homme dues aux Protozoaires. *Bull Soc Path Exot*, v. 14, p. 548-554, 1921.
51. NECULICIOIU, V. S.; COLOSI, I. A.; TOC, D. A.; LESAN, A.; COSTACHE, C. When a Ciliate Meets a Flagellate: A Rare Case of *Colpoda* spp. and *Colpodella* spp. Isolated from the Urine of a Human Patient. Case Report and Brief Review of Literature. *Biology*, v. 10, n. 6, p. 476, 2021. <https://doi.org/10.3390/biology10060476>
52. MAEDA, K. Two cases of the Ciliate protozoa *Colpoda* sp. detected from urine. *Japanese Journal of Medical Technology*, v. 55, n. 5, p. 644, 2006.
53. WATANABE, K.; NAKAO, R.; FUJISHIMA, M.; TACHIBANA, M.; SHIMIZU, T.; WATARAI, M. Ciliate *Paramecium* is a natural reservoir of *Legionella pneumophila*. *Scientific Reports*, v. 6, n. 1, 2016. <https://doi.org/10.1038/srep24322>
54. FOKIN, Sergei I. *Paramecium* genus: biodiversity, some morphological features and the key to the main morphospecies discrimination. *Protistology*, v. 6, n. 4, p. 227-235, 2010.
55. CASTRO, LARISSA ARAGUAIA MONTEIRO DE. Morfogênese divisional, reorganização fisiológica e filogenia molecular do hipotríqueo *Apoamphisiella vernalis* (Stokes, 1886) Berger 2006 (Ciliophora, Hypotricha). Dissertação de Mestrado. Belém - PA. 2016.



56. FOISSNER, W. Soil ciliates (Protozoa: Ciliophora) from evergreen rain forests of Australia, South America and Costa Rica: diversity and description of new species. *Biology and Fertility of Soils*, v. 25, n. 4, p. 317-339, 1997. <https://doi.org/10.1007/s003740050322>
57. SILVA, M. B. d.; RIBEIRO, M. J. R.; COSTA, P. T. S. Comunidade planctônica presente no fitotelmata de bromélias (Bromeliaceae) em ambiente urbano de Feira de Santana, Bahia, Brasil. *SITIENTIBUS série Ciências Biológicas*, v. 7, n. 1, p. 125-127, 2007. <https://doi.org/10.13102/scb8138>
58. PAIVA, T. S.; SILVA-NETO, I. D. Ciliate protists from Cabiúnas Lagoon (Restinga de Jurubatiba, Macaé, Rio de Janeiro) with emphasis on water quality indicator species and description of *Oxytricha marcili* sp. n.. *Brazilian Journal of Biology*, v. 64, n. 3a, p. 465-478, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842004000300010>.