

Parasitas gastrintestinais de moradores da lagoa do Vigário, Estado do Rio de Janeiro e análise da qualidade da água da lagoa

Gastrintestinal parasites of residents of Vigário pond, Rio de Janeiro state and analysis of pond water quality

Parásitos gastrointestinales de residentes de la Laguna do Vigário, Estado de Rio de Janeiro y análisis de la calidad del agua de la laguna

Recebido: 11/07/2022 | Revisado: 22/07/2022 | Aceito: 24/07/2022 | Publicado: 31/07/2022

Samira Salim Mello Gallo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6045-5056>
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil
E-mail: samiragalho@yahoo.com.br

Nicole Brand Ederli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2276-607X>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: nicoleederli@yahoo.com.br

Francisco Carlos Rodrigues de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2340-4134>
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil
E-mail: oliveirafr@gmail.com

Melissa dos Santos Vidal Pestana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8632-4994>
Instituto Federal Fluminense, Brasil
E-mail: melissavidal2906@gmail.com

Rodrigo Maciel Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4805-7092>
Instituto Federal Fluminense, Brasil
E-mail: rodrigouenf@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo da presente pesquisa foi diagnosticar e determinar a frequência de espécies de protozoários e helmintos que acometem a população da Lagoa do Vigário localizada em Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro, e avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas da lagoa. Para isso, foram coletadas 70 amostras fecais com os coletores CoproPlus® e os exames coproparasitológicos foram realizados de acordo com as especificações do fabricante. Com o auxílio de um aparelho GPS as amostras de água foram coletadas de cinco pontos e foram analisados parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Das 70 pessoas que participaram do estudo 35% estavam infectadas por alguma espécie de parasito. Foram diagnosticados os protozoários *Endolimax nana*, *Giardia duodenalis*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli* e *Iodamoeba butschlii*, além de helmintos como *Enterobius vermicularis* e *Strongyloides stercoralis*. Todos os pontos de coleta de água apresentaram contaminação para coliformes totais e termotolerantes com valores maiores que 2419,6 NMP/100 mL. Conclui-se que os resultados deste estudo demonstram que o perfil parasitário das pessoas que moram ao redor da lagoa tem estreita relação com a precariedade das condições de higiene e educação dos indivíduos. O despejo de efluente doméstico torna a água imprópria para as atividades de contato primário e secundário em alguns pontos analisados. Contudo, é de suma importância a aplicação de projetos de Educação Ambiental para sensibilização e mudanças de hábitos sanitários da população, orientando-os na busca por melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Zoonose; Fezes; Parasitos; Água; Meio ambiente.

Abstract

The objective of the present research was to diagnose and determine the frequency of protozoan and helminth species that affect the population of Lagoa do Vigário located in Campos dos Goytacazes, State of Rio de Janeiro, and to evaluate the physical-chemical and microbiological parameters of the waters of the lagoon. For that, 70 fecal samples were collected with the CoproPlus® collectors and the coproparasitological exams were performed according to the manufacturer's specifications. With the aid of a GPS device, water samples were collected from five points and physical-chemical and microbiological parameters were analyzed. Of the 70 people who participated in the study, 35% were infected by some parasite specie. The protozoa *Endolimax nana*, *Giardia duodenalis*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli* and *Iodamoeba butschlii* were diagnosed, in addition to

helminths such as *Enterobius vermicularis* and *Strongyloides stercoralis*. All water collection points showed contamination for total and thermotolerant coliforms with values greater than 2419.6 NMP / 100 mL. It is concluded that the results of this study demonstrate that the parasitic profile of the people who live around the lagoon is closely related to the precarious conditions of hygiene and education of individuals. The discharge of domestic effluent renders the water unsuitable for primary and secondary contact activities at some points analyzed. However, it is extremely important to apply Environmental Education projects to raise awareness and change the health habits of the population, guiding them in the search for a better quality of life.

Keywords: Zoonosis; Feces; Parasites; Water; Environment.

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue diagnosticar y determinar la frecuencia de especies de protozoos y helmintos que afectan a la población de la Lagoa do Vigário ubicada en Campos dos Goytacazes, Estado de Río de Janeiro, y evaluar los parámetros físico-químicos y microbiológicos de la aguas de la laguna. Para ello se recolectaron 70 muestras de heces con colectores CoproPlus® y se realizaron los exámenes coproparasitológicos de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Con la ayuda de un dispositivo GPS se tomaron muestras de agua de cinco puntos y se analizaron parámetros físico-químicos y microbiológicos. De las 70 personas que participaron en el estudio, el 35% estaba infectado por algún tipo de parásito. Se diagnosticaron los protozoos *Endolimax nana*, *Giardia duodenalis*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli* e *Iodamoeba butschlii*, así como helmintos como *Enterobius vermicularis* y *Strongyloides stercoralis*. Todos los puntos de captación de agua presentaron contaminación por coliformes totales y termotolerantes con valores superiores a 2419,6 NMP/100 mL. Se concluye que los resultados de este estudio demuestran que el perfil parasitario de las personas que viven alrededor del lago está estrechamente relacionado con la precariedad de las condiciones de higiene y educación de los individuos. La descarga de efluentes domésticos hace que el agua no sea apta para actividades de contacto primario y secundario en algunos puntos analizados. Sin embargo, es de suma importancia implementar proyectos de Educación Ambiental para sensibilizar y cambiar los hábitos sanitarios de la población, orientándola en la búsqueda de una mejor calidad de vida.

Palabras clave: Zoonosis; Heces; Parasitos; Agua; Medio ambiente.

1. Introdução

A Lagoa do Vigário é um corpo d'água localizado entre os bairros Alvorada e Vicente Dias, na cidade de Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro, à margem esquerda do Rio Paraíba do Sul. Possui uma área estimada de 237.938,00 m², sendo completamente cercada e enclausurada por um denso perímetro urbano, em sua maioria em área de ocupação irregular. (Pestana, 2015). Essa ocupação desordenada vem sufocando a Lagoa do Vigário com o lançamento diário de efluentes residenciais, bem como a falta de saneamento básico para os moradores do entorno, já que não há espaço suficiente para a instalação de equipamentos de coleta de resíduos (Souza, 2009).

As parasitoses intestinais são doenças cujos agentes etiológicos (helmintos ou protozoários), em certas fases do seu ciclo evolutivo, localizam-se no aparelho digestivo do homem podendo provocar diversas patologias (Andreis et al., 2008). Essas doenças causadas por parasitos constituem-se num grave problema de saúde pública e estão intrinsecamente relacionadas às condições de saneamento básico da população (Khadka et al., 2021). No Brasil as principais causas de doenças parasitárias são a pobreza, a fome e a deterioração do quadro de vida das populações. O elevado índice de parasitismo de protozoonoses e helmintoses também está associado às condições de higiene pessoal ou deficiência de princípios higiênicos aliados a falta de limpeza dos reservatórios de água e falta de água potável para a população, sendo assim, responsável pela elevada incidência de parasitoses em diversas regiões brasileiras (Neves et al., 2016).

O saneamento para promoção de saúde e bem-estar tem que responder aos requisitos de água de boa qualidade para o consumo humano e seu fornecimento, coleta regular de resíduos com acondicionamento e destino final adequado, além de drenagem, coleta e tratamento de esgoto sanitário juntamente com melhorias sanitárias domiciliares. A deficiência de serviços adequados de saneamento é desfavorável à qualidade de vida e a saúde das pessoas, além de promover impactos negativos ao ambiente (Melo, 2010; Cociancic et al., 2020).

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar as espécies de protozoários e helmintos que acometem a população da Lagoa do Vigário localizada no Parque Guarus em Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro, através de

exames fecais, e determinar a frequência desses parasitos gastrointestinais entre a população. Além disso, avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas da lagoa.

2. Metodologia

Foram coletadas amostras fecais de 70 indivíduos residentes no entorno da Lagoa do Vigário localizada em Guarus distrito de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos dos Institutos Superiores de Ensino do CENSA em 20 de Julho de 2019 sob o número 3.463.190. Os locais de coleta foram Avenida Doutor Pedro Barroso, Avenida Pedro Ribeiro de Vasconcelos, Rua Cabo Amaro Burla, Avenida Zuza Mota, Rua Amaro Maciel Tavares, Rua Projetada A e Travessa Nossa Senhora da Penha. Os indivíduos que aceitaram participar do projeto assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e receberam os coletores CoproPlus®, juntamente com um panfleto instrutivo sobre como realizar a coleta. Durante a entrega dos coletores, um dos membros da família (maior de idade) foi questionado sobre saneamento básico, dados sócio-econômicos e hábitos alimentares e higiênicos.

As amostras de fezes foram coletadas por três dias alternados, sendo cada coleta acondicionada no mesmo coletor Coproplus®. Os exames laboratoriais foram realizados no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Parasitologia do Laboratório de Sanidade Animal localizado no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). No laboratório, os frascos contendo as amostras da população foram agitados delicadamente, para homogeneizar as amostras. Posteriormente, os frascos foram invertidos em suportes próprios para a sedimentação do material fecal. Após cinco minutos, foi colocada uma gota da solução sedimentada sobre uma lâmina de vidro, adicionada uma gota de Lugol a 2%, e em seguida, a gota foi coberta com uma lamínula de vidro e observada ao microscópio óptico com objetivas de 10X e 40X. A identificação das formas parasitárias foi realizada de acordo com a morfologia e, quando necessário, foi feita a morfometria dos oocistos, cistos e ovos presentes nas fezes para confirmação do diagnóstico. Para análise morfométrica foi utilizado o microscópio óptico binocular modelo Axiostar Plus® (Carl Zeiss MicroImaging GmbH, Alemanha) e o Software Zeiss Axion Vision Sample Images pertencentes ao laboratório citado. A tabulação dos dados e análises estatísticas foram realizados no Software Microsoft Office Excel.

Também foi avaliado a qualidade das águas da Lagoa do Vigário, utilizando como indicador os parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Com o auxílio de um aparelho GPS (GARMIN) as amostras de água foram coletadas de cinco pontos escolhidos estrategicamente para atender ao objetivo da pesquisa e obter dados fidedignos. As amostras foram destinadas para o LabFoz, Laboratório de qualidade das águas da Foz do Rio Paraíba do Sul, pertencente a UPEA, Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental, campus Rio Paraíba do Sul – Instituto Federal Fluminense. As análises foram realizadas em triplicatas e os parâmetros analisados foram o de determinação de Potencial Hidrogeniônico (pH), turbidez, condutividade elétrica (CE), sólidos totais dissolvido (STD), oxigênio dissolvido (OD), temperatura, Cloro Total (CT), coliformes totais e coliformes termotolerantes. Para análise microbiológica, as amostras foram coletadas em frascos estéreis de 100 mL de volume e acondicionadas em caixa térmica. Posteriormente, foi utilizado o método enzima-substrato na qual as amostras foram cultivadas em meio de cultura Colilert (IDEXX, USA), incubadas a 35°C por 24 hs e avaliadas com luz-ultravioleta para verificar presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes.

3. Resultados e Discussão

Os resultados dos exames parasitológicos foram entregues a cada um dos envolvidos e uma vez encontrados enteroparasitos, os participantes foram encaminhados às unidades de saúde locais para tratamento adequado. O resultado dos menores de idade foi entregue à seus responsáveis. Junto com o resultado foi distribuído um folder explicativo contendo as

principais parasitoses, sintomas e formas de prevenção das enteroparasitoses.

Dos 70 indivíduos que participaram do estudo, 37% (26) estavam infectados por alguma espécie de parasito, sendo 93% (26) por protozoários e 7% (2) por helmintos. Dentre os participantes da pesquisa, 67% (47) e 33% (23) pertenciam ao sexo feminino e masculino, respectivamente. A taxa de positividade em relação ao sexo demonstrou que 43% (10) e 34% (16) pertenciam ao sexo masculino e feminino, respectivamente.

O índice de prevalência de parasitos encontrado no presente estudo (37%) está abaixo do índice de 50% encontrado na população do bairro Parque Santuário localizado no Distrito de Travessão em Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro (Pereira et al., 2012). Por outro lado, a frequência encontrada em Travessão está próxima da alta frequência encontrada para o protozoário *Endolimax nana* (47%) na presente pesquisa (Tabela 1) o que revela as condições insalubres de higiene, tanto pessoal como ambiental. Segundo Andrade et al. (2010) a prevalência das enteroparasitoses pode variar no país, ao redor do mundo e até em comunidades de um mesmo município, pois o principal determinante dessa taxa são as condições de higiene e saneamento básico, bem como os níveis socioeconômicos e de escolaridade da população analisada. *Entamoeba coli* e *Endolimax nana* são parasitos encontrados nos exames coproparasitológicos, porém, são comensais normalmente não tendo ação patogênica (Ferreira et al., 2005). Por serem enteroparasitoses assintomáticas fica difícil a determinação de sua prevalência e o controle de sua transmissão. Segundo Brito et al. (2013) é bom que se faça o diagnóstico destes, pois representam um bom indicador das condições socioeconômicas, ambientais e sanitárias da população investigada. O parasitismo por *Giardia duodenalis* foi o segundo mais frequente na população pesquisada (Tabela 1). Segundo Ludwig et al. (1999), a água contaminada seria o principal meio de distribuição da forma infectante.

Durante a análise das amostras foram diagnosticados trofozoítos, pré-cistos, cistos de protozoários e ovos de helmintos, sendo *Endolimax nana* a espécie de maior frequência com 47% (16) (Tabela 1). A frequência e estágios de todas as espécies encontradas na presente pesquisa podem ser observados na Tabela 1. Os baixos índices de infecção por *Enterobius vermicularis* e *Strongyloides stercoralis* (Tabela 1) e ainda, a não ocorrência de Ancilostomídeos e *Taenia* sp. podem estar relacionados ao método coproparasitológico utilizado. A escolha do método baseou-se na abrangência e no custo do mesmo, no entanto, o mesmo é inespecífico para determinadas espécies de helmintos. Além disso, este método é utilizado na rede pública de saúde, levando-nos a inferir que muitas infecções podem não estar sendo diagnosticadas devido à técnica usada.

Neste estudo, foi encontrada uma taxa de 23% de poliparasitismo do total de amostras positivas. Esta constatação indica o agravamento das condições de saúde da população exposta a precárias condições de higiene e saneamento básico (Manfroi et al., 2009). O hospedeiro humano pode albergar diferentes espécies de enteroparasitos e o fato do ambiente externo apresentar graus elevados de contaminação aumenta a probabilidade de infecções com poliparasitismo (Santos e Merlini, 2010). A ocorrência de monoparasitismo foi encontrada em 77% (20) das 26 amostras positivas, o biparasitismo em 15% (4) e o triparasitismo em 8% (2) do total de positivos. As associações de biparasitismo ocorreram entre *Blastocystis hominis* e *Strongyloides stercoralis*, *Endolimax nana* e *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* e *Iodamoeba butschlii* e *Blastocystis hominis* e *Entamoeba histolytica/dispar*. Já as associações de triparasitismo ocorreram entre *Giardia duodenalis/Entamoeba histolytica/dispar/Endolimax nana* e *Giardia duodenalis/Entamoeba histolytica/dispar/Enterobius vermicularis*.

Tabela 1. Parasitos observados nos exames coproparasitológicos de indivíduos moradores do entorno da Lagoa do Vigário em Guarus, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro através da técnica de sedimentação espontânea utilizando coletor Coproplus®.

Protozoários	Estágios observados	Frequência (n)
<i>Endolimax nana</i>	Trofozoítos, pré-cistos e cistos	47% (16)
<i>Giardia duodenalis</i>	Cistos	17% (6)
<i>Entamoeba histolytica</i>	Trofozoítos e cistos	12% (4)
<i>Blastocystis hominis</i>	Cistos	9% (3)
<i>Entamoeba coli</i>	Trofozoítos e cistos	6% (2)
<i>Iodamoeba butschlii</i>	Trofozoítos e cistos	3% (1)
Helmintos	Estágios observados	Frequência
<i>Enterobius vermicularis</i>	Ovos	3% (1)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Ovos	3% (1)

Fonte: Autores.

Apesar da maioria da população participante ser composta por adultos (44%), a maior positividade foi encontrada nas crianças e adolescentes (45%) (Tabela 2). Estes dados são semelhantes aos observados por Barreto et al. (2012) em crianças (39%) da Comunidade Tamarindo em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. Essa alta frequência acontece pelo fato de crianças terem contato direto com solo e animais infectados, por brincarem em áreas peridomiciliares e colocarem objetos e a própria mão suja na boca. Nos adolescentes, acredita-se que a falta de adequados hábitos de higiene esteja causando a contaminação.

Ao analisar o item fornecimento de água, verificou-se que todas as famílias participantes são abastecidas em suas casas pela concessionária Águas do Paraíba e ao questionar sobre o destino das fezes, a maioria dos domicílios tinha a lagoa como destino dos efluentes domésticos e tais efluentes não passavam por nenhuma forma de tratamento. Em relação ao destino final do resíduo doméstico, todos os domicílios informaram que o resíduo sólido residencial era armazenado em sacolas plásticas e coletado pelo caminhão da prefeitura três vezes na semana.

A água constitui um meio de contaminação de extrema importância para as endoparasitoses em estudo. Na presente pesquisa foi observado que pessoas que possuem hábito de beber água diretamente da torneira estavam mais parasitadas (44%) com relação àquelas que bebem água filtrada ou mineral (Tabela 2). Ainda assim, a positividade também foi alta (40%) entre as pessoas que possuem filtro em casa (Tabela 2). Isto sugere que o tratamento da água servida pela concessionária Águas do Paraíba pode não estar sendo eficaz no combate às formas infectantes dos agentes etiológicos. Além disto, pode estar relacionado à falta de manutenção dos filtros dos domicílios, uma vez que eles mantêm sua função de purificação por determinado tempo e depois perdem o desempenho de filtragem sugerindo que a falta de informação pode estar contribuindo para o elevado índice de contaminação da população. Ainda, mesmo quando a água é obtida de uma fonte segura, esta pode tornar-se contaminada durante a estocagem nas casas. Além da ingestão de água contaminada, a contaminação também pode ocorrer através da ingestão de alimentos contaminados por manipuladores de alimentos com pouca atenção aos cuidados de higiene e hábitos precários de higiene pessoal (Rodrigues et al., 2013). Apesar de todos os domicílios participantes da pesquisa receberem água de uma companhia de saneamento e a maior parte (50%) das pessoas utilizar água filtrada para beber (Tabela 2), a maioria dos parasitos possui uma forma infectante que é resistente a muitas formas de tratamento, apesar dos avanços tecnológicos no processo de tratamento da água e isso aumenta ainda mais o risco de contágio. *Cryptosporidium* e *Giardia* são protozoários oportunistas de veiculação hídrica que re-emergiram como relevantes problemas de saúde pública nos últimos anos. São agentes que apresentam (oo)cistos resistentes ao tratamento convencional de água e se caracterizam por causar sérias morbidades em indivíduos imunocomprometidos (Fregonesi et al., 2012).

A disponibilidade de água segura e adequadas condições de saneamento são dois fatores ambientais de extrema importância para a qualidade de vida humana (WHO, 2019). De acordo com WHO (2017), 4,5 bilhões de pessoas não tem acesso ao saneamento básico e 2,1 bilhões de pessoas não possuem água potável em casa. Apesar da maioria das pessoas entrevistadas na presente pesquisa responderem que não apresentaram quadro de diarreia no último mês ou nos últimos dois meses (Tabela 2), calcula-se que cerca de 829.000 pessoas morrem anualmente de diarreia, como resultado da falta de água potável e falta de saneamento e higiene das mãos, mas essas mortes poderiam ser evitadas se esses fatores de risco fossem abordados (WHO, 2019).

Tabela 2. Frequência de positividade de infecções por parasitos gastrintestinais em moradores do entorno da Lagoa do Vigário em Guarus, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, de acordo com questionários respondidos pelos seus responsáveis.

Variáveis analisadas	Frequência total (n)	Frequência de amostras (n)	
		Positivas	Negativas
Idade dos participantes			
Crianças/adolescentes (1 mês - 18 anos)	32 (22)	45 (10)	55 (12)
Adultos (19 - 59 anos)	44 (31)	39 (12)	61 (19)
Idosos (> 60 anos)	24 (17)	24 (4)	76 (13)
Água de consumo			
Filtrada	50 (35)	40 (14)	60 (21)
Mineral	27 (19)	26 (5)	74 (14)
Torneira	23 (16)	44 (7)	56 (9)
Destino do efluente doméstico			
Fossa séptica	12 (8)	12 (1)	88 (7)
Esgoto	21 (15)	33 (5)	67 (10)
Lagoa	67 (47)	43 (20)	57 (17)
Hábito de andar descalço			
Sim	50 (35)	54 (19)	46 (16)
Não	50 (35)	20 (7)	80 (28)
Frequência que toma vermífugo			
Não lembra/Nunca tomou	60 (42)	48 (20)	53 (22)
1x no ano	36 (25)	24 (6)	76 (19)
2x no ano	4 (3)	33 (1)	67 (2)
Diarreia			
Último mês	23 (16)	50 (8)	50 (8)
Últimos 2 meses	9 (6)	67 (4)	33 (2)
Não teve	68 (48)	29 (14)	71 (34)
Lavagem de frutas e verduras			
Sim	87 (61)	28 (17)	72 (44)
Às vezes	13 (9)	100 (9)	0 (0)
Lavagem das mãos antes de comer			
Sim	69 (48)	23 (11)	77 (37)
Não	7 (5)	100 (5)	0 (0)
Às vezes	24 (17)	59 (10)	41 (7)
Lavagem das mãos após ir ao toailete			
Sim	91 (64)	33 (21)	67 (43)
Não	9 (6)	83 (5)	17 (1)
Hábito de roer unha			
Sim	38 (27)	63 (17)	37 (10)
Não	59 (41)	22 (9)	78 (32)
Às vezes	3 (2)	0 (0)	100 (2)
Alimentação fora de casa			
Sim	7 (5)	20 (1)	80 (4)
Não	64 (45)	40 (18)	60 (27)
Às vezes	29 (20)	35 (7)	65 (13)
Ingestão de suco/água fora de casa			
Sim	7 (5)	0 (0)	100 (5)
Não	42 (29)	28 (8)	72 (21)
Às vezes	51 (36)	50 (18)	50 (18)

Escolaridade

Analfabeto	16 (11)	45 (5)	55 (6)
Fundamental I	30 (21)	33 (7)	67 (14)
Fundamental II	22 (16)	50 (8)	50 (8)
Ensino Médio	16 (11)	9 (1)	91 (10)
Ensino Superior	16 (11)	45 (5)	55 (6)

Fonte: Autores.

Apenas duas pessoas relataram que familiares pescavam na lagoa e alguns moradores afirmaram já ter visto pessoas pescando no local. Em algumas visitas à lagoa também foi observado pessoas pescando e, além disso, registrou-se canoas ancoradas na margem da mesma. A água da lagoa possuía uma coloração escura e em determinados pontos foi observado presença de plantas aquáticas e algas o que caracteriza um possível processo de eutrofização. Assim como observado no presente estudo, Pestana (2015) ao realizar um trabalho sobre a qualidade de vida da população do entorno da Lagoa do Vigário constatou que esta apresenta um quadro de impacto ambiental através dos registros de despejo de esgoto doméstico sem tratamento. Por conta da lâmina d'água e da presença de peixes, a lagoa chama atenção de pescadores e moradores, da região ou não, para atividades de pesca e lazer. A população que possui contato com a lagoa não tem consciência da qualidade da água que esta apresenta e se expõem a diversos patógenos, por falta de informação, ou por não se importarem em manter-se em contato com a água mesmo sabendo que esta pode estar contaminada.

Com relação à presença de animais nas casas, 56% (18) dos domicílios confirmaram a presença de algum tipo de animal. O animal mais encontrado nos domicílios foi o cão com 42%. Quanto ao local que os animais defecam, a maioria faz suas necessidades no quintal 84% (31) e não possuem acesso à rua 50% (18). Quanto à alimentação dos animais 89% (33) comem somente ração e nenhum proprietário fornece carne crua aos mesmos. Com relação à presença de ectoparasitos 36% (13) dos animais possuem pulgas e carrapatos e 58% (21) tem acesso ao interior da casa. Uma fonte importante na transmissão de enteroparasitos ao homem é o contato com as fezes de animais domésticos. Mais da metade dos entrevistados da presente pesquisa confirmaram a presença de algum animal no domicílio e a maioria dos animais fazem suas necessidades fisiológicas no quintal (Tabela 2). O contato com animais aumenta a chance de contaminação por patógenos principalmente protozoários. Os proprietários, muitas vezes, desconhecem, não acham necessário ou não possuem renda suficiente para prover alguns cuidados básicos com os animais de companhia, como a necessidade de consulta regular ao médico veterinário e o uso profilático de anti-parasitários, fazendo assim, que estes sejam importantes fontes de infecção para inúmeras doenças, dentre elas as parasitárias (Lopes et al., 2014).

Todos os dados das variáveis analisadas na presente pesquisa como idade dos participantes, água de consumo, destino do efluente doméstico, hábito de andar descalço, frequência que toma vermífugo, diarreia, lavagem de frutas e verduras, lavagem das mãos antes de comer e após ir ao toalete, hábito de roer unha, alimentação fora de casa, ingestão de suco/água fora de casa e a escolaridade dos participantes podem ser encontrados na Tabela 2. Todos os protozoários e helmintos encontrados neste trabalho permanecem em uma de suas fases de desenvolvimento no meio externo para completar seu ciclo, o que facilita a proliferação e contaminação. A maior parte dos indivíduos positivos na presente pesquisa compreende pessoas que despejam seus resíduos domésticos diretamente na lagoa que faz parte do seu quintal de casa ficando próximos de água e solo contaminados e, conseqüentemente, ficam mais susceptíveis a adquirir um ou mais desses parasitos, bem como transmitir estas parasitoses à outros indivíduos. A contaminação do solo por parasitos depende do destino dado aos dejetos humanos, relacionados tanto às condições higiênicas individuais e saneamento da comunidade, como outros fatores ambientais. A qualidade de vida humana depende de dois fatores ambientais de extrema importância como a disponibilidade de água segura e adequadas condições de saneamento. Em relação aos helmintos, o solo comporta-se como um "hospedeiro intermediário", onde recebe fezes ou água contaminados por parasitos em estádios não infectantes, oferecendo-lhes condições para o seu

desenvolvimento, e protege os parasitos em estádios infectantes durante determinado período para, posteriormente transmití-los aos seres humanos ou outros animais (Ribeiro & Rooke, 2010).

Devido ao excesso de nutrientes na lagoa do Vigário, por conta de dejetos orgânicos, que desencadeiam uma proliferação exagerada de plantas aquáticas além da coloração escura da água pode-se inferir que a lagoa está passando por possível processo de eutrofização. Segundo Lima et al. (2019) apenas a análise de nitrogênio e fósforo da água pode confirmar ou não a eutrofização.

Apesar de o resíduo doméstico ser descartado adequadamente pelas pessoas que moram em torno da lagoa do Vigário, com o acelerado e constante desenvolvimento das cidades, surgiram alguns problemas relacionados à questão ambiental, principalmente em relação à qualidade, quantidade e destino do lixo produzido. Frequentemente, o resíduo sólido é destinado a ser desprezado, pois sua permanência no ambiente humano pode redundar em efeitos indesejáveis, com repercussão em nossa saúde e bem-estar. Mesmo que não se constitua uma fonte primária de contaminação, pode propiciar o desenvolvimento de fatores ecológicos que passam a constituir parte integrante da estrutura epidemiológica de algumas doenças (Skenderovic et al., 2015).

A disseminação de parasitoses intestinais também pode ocorrer através dos vegetais, pois, muitas vezes, estes são adubados com dejetos humanos ou de animais ou irrigados com água contaminada por material fecal e acabam não sendo devidamente lavados na hora do consumo (Rodrigues et al., 2013). O resultado da presente pesquisa revela que a falta de hábito de lavar frutas e verduras antes de comer aumenta as chances das pessoas se contaminarem e as que sempre praticam esse hábito e mesmo assim estão parasitadas provavelmente não estão lavando de forma adequada ou estão se contaminando por outro mal hábito higiênico.

Também foi observado nessa pesquisa que quanto menor a frequência de lavagem das mãos antes de comer e depois de ir ao toalete maior a chance da pessoa adquirir alguma infecção parasitária (Tabela 2). As mãos servem de veículo de contaminação fecal-oral, logo, a falta ou a inobservância de princípios de higiene da lavagem das mãos são fatores predisponentes à infecção por parasitos intestinais (Ijaz et al., 2013). Além disso, também foi observado que o hábito de roer unhas deixa as pessoas mais propensas a se infectarem por enteroparasitos. Com relação ao hábito de se alimentar fora de casa, a alta positividade dos indivíduos que não comem fora de casa reforça que essas pessoas estão se contaminando no ambiente em que vivem. A via de contaminação ocorre não só através da ingestão de água ou alimentos contaminados, mas também através do banho e higiene pessoal.

Neste estudo encontrou-se uma população com baixo grau de escolaridade, já que 52% dos moradores possuíam somente o Ensino Fundamental completo e o maior número de pessoas parasitadas foi encontrado naqueles com menor nível educacional. É relevante salientar que o nível educacional é um fator importante para a compreensão das doenças, das formas de transmissão e de sua prevenção. Em um estudo realizado por Busato et al. (2015) foi verificado que pessoas com um grau de escolaridade maior tinham mais conhecimento sobre parasitos intestinais e pessoas que estudaram somente até a quarta série do ensino fundamental ou eram analfabetas tinham um conhecimento muito simplificado, baseado no cotidiano. Segundo Nunes et al. (2006) o baixo grau de instrução pode interferir com relação ao conhecimento para combater as parasitoses intestinais, pois pessoas melhores informadas sobre higiene estão menos propensas à contrair doenças.

A educação para a saúde é, sem dúvida, o processo mais eficiente das ações profiláticas. Um programa de educação ambiental deve promover conhecimentos necessários à compreensão do ambiente, de modo a suscitar uma consciência social que gere atitudes capazes de afetar o comportamento da população (Melo, 2010). A distribuição de um panfleto informativo para a população do local estudado na presente pesquisa foi realizada com o objetivo de salientar a importância da prevenção, uma vez que, segundo Lopes e Peres (2010), a prevenção das parasitoses não exige medidas difíceis, no entanto, é necessário que se crie o hábito de executá-las rotineiramente.

No momento da coleta das amostras de água da Lagoa do Vigário foi possível observar alguns eventos e características da água no local. As coordenadas geográficas dos cinco pontos, a hora e profundidade das coletas podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3. Coordenadas geográficas, hora e profundidade das coletas de amostras de água de cinco locais da Lagoa do Vigário em Guarus, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, para análises físico-químicas e microbiológicas.

Locais da coleta	Coordenadas geográficas	Hora da coleta	Profundidade
Ponto 1 (P1)	S21°44'36.7" e W041°18'46.5"	09:30	40 cm
Ponto 2 (P2)	S21°44'35.2" e W041°18'51.6"	09:45	10 cm
Ponto 3 (P3)	S21°44'38.9" e W041°18'51.6"	09:56	15 cm
Ponto 4 (P4)	S21°44'25.5" e W041°19'04.1"	10:11	20 cm
Ponto 5 (P5)	S21°44'40.8" e W041°19'03.2"	10:40	20 cm

Fonte: Autores.

No P1 a água apresentou um odor desagradável e no P3 e P4 foram vistos pescadores com contato direto com a água da lagoa. Nesses pontos também foi possível observar uma grande quantidade de resíduos sólidos as margens da lagoa e uma tubulação de esgoto das residências despejando seus efluentes diretamente nas águas. No P4 foi possível visualizar uma fina camada de óleo na superfície da água.

Os P1, P3 e P4 da coleta de água da lagoa do Vigário estão dentro dos limites estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), para Água Doce de Classe I, o qual estabelece valor não inferior a 6 mg/L de oxigênio (O₂), mas os valores estão bem próximos ao mínimo aceitável (Tabela 4). O P2 apresentou valor abaixo do enquadramento para Classe I, mas ficou enquadrado na Classe II, que permite valores acima 5 mg/L-1 de O₂. O P5, foi o menor valor de oxigênio dissolvido encontrado entre as amostras, apresentando valor abaixo do aceitável para Classe III, que estabelece valor não inferior a 4 mg/L-1 de O₂. O valor baixo de oxigênio dissolvido no P5 pode estar relacionado com processos de decomposição de material orgânico, ocasionado pela visível eutrofização, já que a lagoa recebe uma grande quantidade de efluentes domésticos neste ponto, adquirindo excesso de nutriente para água e provocando o aumento excessivo de algas e plantas aquáticas, consequentemente o aumento de decompositores e diminuição de oxigênio. Além disso, os estandes de macrófitas aquáticas podem alterar a composição física e química da água, o que leva a modificação nos níveis de temperatura, turbulência e penetração de luz. Essa questão mostra que as macrófitas aquáticas são muito importantes na manutenção ou modificação da qualidade da água nos lagos (Mitsch e Gosselink, 2000; Esteves, 2006). Segundo Melo (2010), os níveis de oxigênio presente na água podem indicar o grau de poluição, pois bactérias presente na matéria orgânica consome o oxigênio, resultando na diminuição desse elemento dissolvido.

A temperatura pode interferir no ciclo de vida de bactérias e parasitas, além de influenciar juntamente com a pressão, na solubilidade do oxigênio, que é um gás pouco solúvel em água (Araújo et al., 2011). Santos et al. (2013) em seu trabalho, relatou que as águas analisadas estavam dentro da temperatura aceitável pois estavam abaixo de 40°C, valor comparado ao estipulado como aceitável pela Resolução CONAMA nº357/05. Logo, a temperatura das águas em todos os pontos da lagoa do Vigário está dentro do indicado pela normatização.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos referentes ao pH, turbidez, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido, temperatura e cloro total podem ser encontrados na Tabela 4. Conforme estabelece o enquadramento da resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357/2005, todos os pontos de coleta de água da Lagoa apresentaram contaminação para coliformes totais e termotolerantes com valores maiores que 2419,6 NMP/100 mL.

Tabela 4. Valores médios dos parâmetros físico-químicos das amostras de água coletadas em cinco pontos na Lagoa do Vigário em Guarus, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	Média
Potencial Hidrogeniônico	7,22	7,32	7,4	7,31	7,15	7,3
Turbidez (NTU)	6,2	7,7	8,6	6,3	8,0	7,4
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	515,2	509,6	515,2	409	503,5	490,5
Sólidos Totais Dissolvidos (mg.L^{-1})	253,6	251,6	253,5	202,9	248,3	242
Oxigênio dissolvido (mg.L^{-1})	6,1	5,9	6,1	6,7	2,6	5,5
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	22,2	21,6	21,6	23	23,6	22,4
Cloro Total (mg/L)	0,03	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05

Fonte: Autores.

A partir das análises do pH da Lagoa do Vigário pode-se evidenciar uma tendência das águas apresentarem condições mais neutras a levemente básicas, permitido pelo enquadramento da Resolução 357/2005 da CONAMA, para Águas Doces, onde o padrão referente ao pH varia de 6 a 9, enquadrando-se na Classe I, II, III e IV. Segundo Viana et al. (2013), o potencial hidrogeniônico é um parâmetro fundamental para os ambientes aquáticos, a interpretação do pH torna-se complexa devido ao grande número de fatores que podem influenciá-lo.

O valor máximo de turbidez indicado pela Resolução 357/05 do CONAMA é o de 100 NTU para Águas Doces de Classe II e Classe III e os resultados dos valores da Lagoa do Vigário encontrados na presente pesquisa estão abaixo (Tabela 4) A turbidez de acordo com Cunha et al. (2012) é um indicador da transparência física da água e não necessariamente um parâmetro de potabilidade. Melo (2010) explica que turbidez da água não é apenas uma preocupação estética, mas o material particulado ali presente pode conter microorganismos patogênicos, além de material fecal.

Segundo Araújo et al. (2011) a condutividade elétrica está relacionada com a presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente. Quanto maior a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água que pode variar também de acordo com a temperatura e o pH. Os valores de pH encontrados na presente pesquisa estão dentro de um padrão de potabilidade e isso minimiza as perspectivas de corrosão e incrustação de carbonatos de cálcio na rede de água (Santos e Mohr, 2013). Altas quantidades de sais na água indicam a concentração de Sólidos Totais Dissolvidos (STD), que podem oferecer riscos à saúde humana, já que o excesso torna a água desagradável ao paladar, corrói tubulações e acumula sais na corrente sanguínea, proporcionando a formação de cálculos renais (Santos e Mohr, 2013). De acordo com de Paula et al. (2013) valores de sólidos totais na Lagoa pode ser determinado pelo aumento de materiais alóctones na água o que contribui também para o aumento da turbidez.

Os níveis médios da concentração de CT encontrados na presente pesquisa são valores aceitáveis, pois se referem a um recurso hídrico de fonte natural. Por esse motivo, a concentração não é alta e não varia muito, se mantendo praticamente constante em todos os pontos analisados (Tabela 4). A CONAMA não estabelece nenhum enquadramento para CT para classificar recurso hídrico de águas doce.

Apesar das análises das águas da lagoa do Vigário terem evidenciado a presença de coliformes termotolerantes, esse grupo de bactérias não causa doenças, visto que habitam o intestino de mamíferos, inclusive do ser humano. É considerado um indicador de contaminação hídrica por material fecal (Araújo et al., 2011). Sendo assim é necessário o tratamento convencional ou avançado da água para o consumo (Santos et al., 2013). De acordo com a Resolução do Conama 357/2005 para Águas Doce Classe III, os coliformes termotolerantes não deverão exceder um limite de 2500 NMP/100 mL para uso de recreação de contato secundário. Sendo assim, a população pode ter um contato secundário com a lagoa do Vigário, praticando atividades em que o contato com a água não aconteça com frequência ou aconteça acidentalmente, e a possibilidade de ingestão de água

seja extremamente pequena, sendo aceitável atividades de pesca e de navegação, podendo ser esportiva, amadora ou profissional, para fins de lazer, de atividade física, atividade comercial ou de subsistência. Porém, segundo o CONAMA, os valores para coliformes totais e termotolerantes encontrados na presente pesquisa, não permitem que a água dessa lagoa seja utilizada para dessedentação de animais criados confinados e para atividades de contato direto e prolongado com a água, tais como natação, mergulho e esqui-aquático, pois a possibilidade do banhista de ingerir água é elevada (Brasil, 2005).

Áreas de ocupação irregular, que é o caso da comunidade do entorno da lagoa do Vigário, geralmente, carecem de saneamento básico, o que gera muitos problemas ambientais e sociais, pois a falta desses serviços básicos causa poluição do ambiente que afeta diretamente na saúde da população local (Pestana et al., 2015). Como salientado por Pestana et al. (2015), são necessários investimentos por parte do poder público na área do saneamento e trabalhos envolvendo projetos de Educação Ambiental para promover mudanças de hábitos higiênicos-sanitários dos moradores à longo prazo. Tais projetos voltados para a educação da comunidade, poderiam conscientizar os moradores sobre a importância do saneamento, higiene e qualidade ambiental, onde muitas melhorias poderiam surgir, em especial na saúde.

A abordagem One Health é uma estratégia mundial para garantir o diagnóstico e vigilância das parasitoses e combater as zoonoses, bem como incentivar o desenvolvimento de programas sanitários e educacionais sustentáveis ao longo do tempo (Cociancic et al., 2020). Sugere-se estudos voltados para a abordagem One Health considerando a saúde das pessoas, dos animais e do meio ambiente a partir de uma visão holística. Levantamentos com análise de diferentes fatores relacionados à infecção podem fornecer informações úteis para entender a transmissão de parasitas intestinais, bem como para priorizar a prevenção, principalmente em locais onde não há programas regulares de controle de parasitoses.

4. Conclusão

A infecção parasitária entre as pessoas está intimamente associada às condições sanitárias, higiene da saúde, fatores socioeconômicos e consciência sobre os fatores causadores de infecções em indivíduos saudáveis. Assim, os achados do trabalho justificam a necessidade de formulação de estratégias de prevenção e controle das infecções parasitárias intestinais. Os resultados deste estudo demonstram que o perfil parasitário das pessoas que moram ao redor da lagoa do Vigário tem estreita relação com a precariedade das condições de higiene e educação dos indivíduos. Pessoas que possuem residência próxima a essa lagoa poluída estão mais expostas a diversos organismos patogênicos. Portanto, a busca pela diminuição das contaminações parasitárias deve envolver uma série de fatores como saneamento básico e higiene, além de ações educativas oferecidas à população. As análises microbiológicas das águas da lagoa do Vigário confirmam a alteração dos padrões estabelecidos pelo CONAMA. Isto provavelmente decorre do despejo de efluente doméstico, o que expõe a população local a vários riscos de saúde, tornando esta água imprópria para as atividades de contato primário e secundário em alguns pontos analisados. A lagoa que poderia servir como meio de lazer e fonte de renda para as pessoas que residem na região, melhorando a qualidade de vida das mesmas, está completamente poluída por falta de serviços de infraestrutura adequados e instalações de sistemas de saneamento. É necessário que o poder público (Municipal e Estadual), Associações, ONG'S, Organizações de interesse socioambiental além de instituições públicas de ensino pratiquem a educação ambiental pois esta contribui para formar cidadãos críticos e cientes da necessidade de preservar o meio ambiente para que melhore a qualidade de vida da população. Nesse contexto, são necessários estudos voltados para a estratégia One Health para garantir o diagnóstico e a vigilância das parasitoses e para o enfrentamento das zoonoses, bem como estimular o desenvolvimento de programas sanitários e educativos sustentáveis ao longo do tempo.

Referências

- Andrade, E. C., Leite, I. G., Rodrigues, I. O. & Cesca, M. G. (2010). Parasitas intestinais: uma revisão de seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. *Revista de APS*, 13 (2), 231-240.
- Andreis, A., Schuh, G. M. & Tavares, R. G. (2008). *Contaminação do solo por parasitas e ocorrências de doenças intestinais*. *Estudos*, 35 (6), 1169-1177.
- Araújo, G. F. R., Tonani, K. A. A., Julião, F. C., Cardoso, O. O., Alves, R. I. S., Ragazzi, M. F., Sampaio, C. F. & Segura-Muñoz, S. I. (2011). Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. *Mundo Saúde*, 35 (1), 98-104.
- Barreto, T. C., Ribeiro, K. S., Marques, A. T. & Santos, C. M. (2012). Levantamento das principais parasitoses intestinais que acometem crianças da comunidade Tamarindo em Campos dos Goytacazes-RJ. *Revista POBS*, 7 (2), 53-61.
- Brasil (2005). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluente, e dá outras providências. CONAMA. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.
- Brito, A. M. G., Melo, C. M., Reis, A. A., Brito, R. G. & Madi, R. R. (2013). Protozoário comensal em amostra fecal: Parâmetro para prevenção de infecção parasitária via fecal-oral. *Scire Salutis*, 3 (2), 17-22.
- Busato, M. A., Dondoni, D. Z., Rinaldi, A. L. S. & Ferraz, L. (2015). Parasitoses intestinais: o que a comunidade sabe sobre este tema? *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 10 (34), 1-6.
- Cociancic, P., Torrusio, S. E., Zonta, M. L., Navone, G. T. (2020). Risk factors for intestinal parasitoses among children and youth of Buenos Aires, Argentina. *One Health* 9:100116, 1-5.
- Cunha, H. F. A., Lima, D. C. I., Brito, P. N. F., Cunha, A. C., Junior, A. M. S. & Brito, D. C. (2012). Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. *Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 7 (3), 155-165.
- Esteves, B. S. (2006). Biomassa, produtividade primária e composição nutricional de *Typha domingensis* Pers. na lagoa do Campelo, RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense. Dissertação em Ecologia e Recursos Naturais.
- Ferreira, G. R. & Andrade, C. F. S. (2005). Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38, 402-405.
- Fregonesi, B. M., Sampaio, C. F., Ragazzi, M. F., Tonani, K. A. A., Segura-Muñoz, S.I. (2012). *Cryptosporidium* e *Giardia*: desafios em águas de abastecimento público. *Mundo Saúde*, 36, 602-609.
- Ijaz, M. K., Talukder, K. A., Aslam, M., Haque, R., Ganguly, S., Azmi, I. J, Hossain, M. S., Mukherjee, A. K., Raj, D., Ahmed, I., Kamal, J., Rubino, J. R. & Nur-e-Kamal, A. (2013). Natural contamination of human hands with enteric parasites in Indian Subcontinent. *World Journal of Clinical Infectious Diseases*, 3 (2), 13-19.
- Khadka, S., Sapkota, S., Adhikari, S., Dubey, A.K., Thapa, A., Bashyal, R., Bhusal, H. (2021). Intestinal Parasitoses among Chepang and Musahar Community People of Makwanpur and Nawalparasi Districts of Nepal. *Acta Parasitologica*, 66 (1):146-154.
- Lima, K. S., Soares, D. A. S., Costa, F. É. V. & Cruz, R. H. R. (2019). Recursos hídricos e monocultura de Palma: a problemática socioambiental no caso do rio Uesugí, em Igarapé-açu (Pará/Brasil). *Revista GeoAmazônia*, 7, 142-167.
- Lopes, T. V., Fernandes, C. O. M., Michelon, L., Hijano, A., Félix, S. R., Schons, S. V. & Nobre, M. O. (2014) Parasitas zoonóticos em fezes de cães de praças públicas em municípios da região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 8 (2), 242-250.
- Lopes, L. F & Peres, P. E. (2010). Incidência de parasitoses humanas diagnosticadas no município de Rosário do sul-RS. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 1 (1), 41-46.
- Ludwig, K. M., Frei, F., Filho, F. A. & Paes, J. T. R. (1999). Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 32 (5), 547-555.
- Manfroí, A, Stein, A.T & Castro Filho, E.D. (2009). Abordagem das parasitoses intestinais mais prevalentes. *Projeto Diretrizes*, 1-26.
- Melo, J. F. M. (2010). Diagnóstico da qualidade de água de abastecimento na comunidade de Santa Cruz, em campos dos Goytacazes (RJ), educação ambiental e alternativas sanitárias. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, IFF.
- Mitsch, W. J. & Gosselink, J. G. (2000). The Value of Wetlands: Importance of Scale and Landscape Setting. *Ecological Economics*. *Ecological Economics*, 35, 25-33.
- Neves, D. P., Melo, A. L., Linardi, P. M. & Vitor, R. W. A. (2016). *Parasitologia Humana*. 13ª ed. São Paulo: Editora Atheneu.
- Nunes, A. L. B. P., Cunha, A. M. O., Marçal Junior, O. (2006). Coletores de lixo e enteroparasitoses: o papel das representações sociais em suas atitudes preventivas. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12 (1), 25-38.
- de Paula, S. M., Ramires, I., Da Silva, F. G., Conticelli, T. K., De Gênova, K. B., Brabes, K. C. DA S., Negrão, F. J. (2013). Qualidade da água do rio Dourados, MS – parâmetros físico-químicos e microbiológicos. *Evidência*, 13 (2), 83-100.

Pereira, A. P. M. F., Alencar, M. F. L., Cohen, S.C., Souza-Júnior, P. R. B., Cecchetto, F., Mathias, L. S., Santos, C. P., Almeida, J. C. A. & De Moraes Neto, A. H. A. (2012). The influence of health education on the prevalence of intestinal parasites in a low-income community of Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro State, Brazil. *Parasitology*, 139, 791–801.

Pestana, M. S. V. (2015). Saneamento: um indicador de qualidade de vida na comunidade do entorno da Lagoa do Vigário. Monografia apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, campus Campos-Centro.

Ribeiro, J. W. & Rooke, J. M. S. (2010). Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Especialização em Análise Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Rodrigues, R. M., Prado, G. P., Rubini, B., Marcon, C., Ternus, C., Couto, C., Casarotto, C., Rempel, G., Wronski, J. L., Corradidalazen, J. V., Dariff, M. S. T., Mellanidumke, Maritssadacol, P., Herrmann, R. & Hublerfigueiro, T. (2013). A Importância da Higiene no Combate as Parasitoses Intestinais, Sul Brasil Rural.

Santos, A. S. & Merlini, L. S. (2010). Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 15 (3), 899-905.

Santos, R. S. & Mohr, T. (2013). Saúde e qualidade da água: Análises Microbiológicas Físico-Químicas em Águas Subterrâneas. *Revista Contexto & Saúde*, 13 (24), 46-53.

Skenderovic, I., Kalac, B., & Becirovic, S. (2015). Environmental pollution and waste management. *Balkan Journal of Health Science*, 3 (1), 1-10.

Souza, F.P. (2009). Estudo de Ocupação Espontânea na Lagoa do Vigário, no Município de Campos dos Goytacazes - RJ, propostas mitigadoras e amparo legal. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro.

Viana, L. G., Dias, D. F. S., Oliveira, V. P. S., Oliveira, M. M. (2013). Qualidade das águas da Lagoa do Tai, em São João da Barra, RJ. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes: *Essentia Editora*, 7 (1), 139-151.

WHO. (2017). Universal and equitable access to safe water for all by 2030. https://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/coverage/water2017-930px.jpg.

WHO. (2019). Drinking-water. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>.