UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Campus do Litoral Paulista

Júlia Silva Ferreira

Análise da qualidade sanitária das areias de praias recreacionais dos municípios de São Vicente e Santos (SP), através de análises parasitológicas

São Vicente – SP
2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Campus do Litoral Paulista

Júlia Silva Ferreira

Análise da qualidade sanitária das areias de praias recreacionais dos municípios de São Vicente e Santos (SP), através de análises parasitológicas

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Campus do Litoral Paulista, como parte dos requisitos para obtenção de Grau de bacharel em Ciências Biológicas com habilitação em Biologia Marinha.

Orientadora: Ana Julia Fernandes

Coorientador: José Augusto de Souza

São Vicente – SP
2024

F383a

Ferreira, Júlia Silva
Análise da qualidade sanitária das areias de praias recreacionais dos municípios de São Vicente e Santos (SP), através de análises parasitológicas / Júlia Silva Ferreira. -- São Vicente, 2024
39 p. : fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, São Vicente
Orientadora: Ana Julia Fernandes Cardoso de Oliveira
Coorientador: José Augusto de Souza

1. Parasitologia. 2. Helminto. 3. Praias de banho. 4. Areia. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, por todo o apoio sempre, por me incentivarem e respeitarem meu caminho, por me ajudarem nos momentos de dificuldade e estarem sempre presentes em todos os passos da minha vida. Espero que essa seja mais uma conquista das muitas que pretendo dividir com eles.

À minha irmã, sem a qual eu não estaria aqui hoje, ela me acompanha a vida inteira, passamos juntas por momentos de dificuldade e divididos muitas alegrias, longe ou perto ela está sempre comigo e eu com ela.

Ao meu namorado, que acompanhou todo o final da graduação, que me apoiou sempre, e tem sido essencial na minha vida desde então, sempre estando presente e disposto a me ajudar no que fosse preciso, me faltam palavras para descrever o quanto sou grata.

Aos meus amigos que também acompanharam boa parte do processo de vestibular, mudanças de planos, ingresso na universidade, entre muitas outras coisas. Sou eternamente grata a todos os momentos que passamos juntos, são minha família, a vitória de cada um é minha vitória também.

Aos amigos feitos ao longo da graduação, sem eles o caminho teria sido muito mais difícil, dividir não só as agonias, as preocupações, mas também as alegrias e vibrar pelo sucesso uns dos outros, criaram um vínculo insubstituível, levarei cada um deles em um lugar muito especial na memória.

À minha orientadora, Dra. Ana Julia Fernandes, por me aceitar no laboratório, por estar sempre disposta a me ajudar e por aceitar embarcar nessa pesquisa, sempre com muito interesse e curiosidade, não poupando esforços para que o trabalho fosse satisfatório.

À toda a equipe do Laboratório de Microbiologia Marinha (MICROMAR) da Unesp, que auxiliaram durante as coletas, análises, organização dos resultados, e assim por diante. Em especial à Dra. Roberta Merguizo e ao Me. José Augusto de Souza pela orientação, incentivo e apoio durante todo o desenvolvimento da pesquisa e na elaboração de relatórios, apresentações e documentos.

Agradeço a toda a equipe da Unesp - Campus do Litoral Paulista, aos docentes, à diretoria, coordenação, equipe de limpeza, de segurança, às empresas responsáveis pela alimentação, e todos que contribuem para a construção de um ambiente acolhedor e seguro para todos que o frequentam. Espero que cada vez mais discentes tenham a oportunidade de viver boas experiências neste espaço.

Por fim, agradeço aos órgãos de fomento à pesquisa, à Pró-Reitoria de Pesquisa e ao CNPq, que financiaram minha pesquisa por meio da disponibilização de uma bolsa durante o período de desenvolvimento desta.

Resumo

Sendo as praias importantes pontos turísticos, são necessárias ações preventivas e de monitoramento a fim de proteger a população que frequenta esses ambientes contra infecções causadas por organismos patogênicos. O critério atual para a classificação de praias como “própria” ou “imprópria” baseia-se no conceito de balneabilidade, que analisa a quantidade de agentes com potencial patogênico presentes na água, não considerando a qualidade das areias e os organismos ali presentes, apesar de estudos demonstrarem que, frequentemente, os níveis de contaminação na areia são consideravelmente mais altos do que aqueles encontrados na água. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a presença de organismos parasitas com potencial patogênico para o ser humano nas areias das praias recreacionais dos municípios de Santos e São Vicente, localizados no litoral do Estado de São Paulo. Após adequações nas técnicas de análise, foram encontradas possíveis estruturas advindas de *geohelmintos*, vermes pertencentes ao Filo Nematoda, entre eles espécies de Ancilostomídeos e *Ascaris lumbricoides*. Foram encontrados também cistos de espécies de *Entamoeba*, microrganismos que também apresentam potencial patogênico para o ser humano. Os resultados obtidos nesse estudo estão de acordo com aqueles obtidos em estudos anteriores, sendo assim, a contaminação do solo por parasitos se mostra frequente nessa região.

Abstract

As beaches are important tourist attractions, preventive and monitoring actions are necessary in order to protect the population that frequents these environments against infections caused by pathogenic organisms. The current criteria for classifying beaches as “suitable” or “unsuitable” is based on the concept of water quality for swimming, which analyzes the quantity of agents with pathogenic potential present in the water, without considering the quality of the sand and the organisms in it, despite studies showing that contamination levels in soil are often considerably higher than those found in water. Therefore, the present study aimed to analyze the presence of parasitic organisms with pathogenic potential for humans in the sands of recreational beaches in the municipalities of Santos and São Vicente, located on the coast of the State of São Paulo. After adjustments to the analysis techniques, possible structures were found originating from geohelminths, worms belonging to the Phylum Nematoda, including species of hookworms and *Ascaris lumbricoides*. Cysts of *Entamoeba* species were also found, microorganisms that also have pathogenic potential for humans. The results obtained in this study are in agreement with those obtained in previous studies, therefore, soil contamination by parasites is common in this region.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....7
1.1. A areia da praia.....7
1.2. *Geohelmintoses*.....8
1.3. *Geohelmintos*.....10
1.3.1. *Ascaris lumbricoides*.....11
1.3.2. *Trichuris trichiura*.....13
1.3.3. Ancilostomídeos*: Ancylostoma duodenale e Necator americanus*.....15
1.3.4. *Ancilostomídeos: Ancylostoma braziliense e Ancylostoma caninum*.....17
1.3.5. *Strongyloides stercoralis*.....18
1.3.6. *Toxocara spp*.....21
2. OBJETIVO.....23
3. MATERIAL E MÉTODOS.....24
3.1. Área de Estudo.....24
3.2. Coletas.....25
3.3. Técnicas de Análise Parasitológica.....26
3.3.1. Método de Rugai adaptado (Carvalho et al., 2005).....26
3.3.2. Método de Faust (Sanar, 2021) adaptado.....26
3.3.3. Método de Willis (Willis et al., 1921) adaptado.....27
3.3.4. Técnica desenvolvida no laboratório MICROMAR.....27
3.4. Identificação das estruturas encontradas.....28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....29
5. CONCLUSÃO.....33
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....34

1. INTRODUÇÃO

1.1. A areia da praia

As praias são importantes pontos turísticos e foco para infecções humanas tanto a partir da água, que pode apresentar a presença de coliformes, quanto do sedimento, onde estudos recentes demonstraram estar presente uma grande quantidade de parasitos animais e humanos. A qualidade do sedimento, a umidade e o calor da região levam ao desenvolvimento dos ovos para formas infectantes de alguns parasitos (Silva; Melo; Almeida, 2019).

A contaminação do solo está ligada ao manejo de dejetos humanos e animais, das condições higiênicas individuais e de saneamento da comunidade, além de fatores ambientais. Quando em contato com fezes, água ou outros materiais contaminados por parasitos em estágio não infectante, o solo oferece condições para o desenvolvimento desses organismos até que atinjam estágios infectantes e encontrem um novo hospedeiro (Silva; Marzochi; Santos, 1991).

Fatores físicos, químicos e biológicos interferem diretamente no desenvolvimento dos ovos e no tempo de sobrevivência das larvas no solo/sedimento. Entre esses fatores podemos destacar a temperatura, a umidade, o grau de exposição à luz solar, às chuvas e aos ventos, bem como características particulares do solo, como sua porosidade, textura e consistência, além da presença de microrganismos, animais ou vegetais predadores no ambiente (Silva; Marzochi; Santos, 1991).

Segundo Silva et. al (2019) as praias podem ser importantes vetores de infecções humanas. O sedimento pode ser um meio de veiculação de diversas espécies de parasitos intestinais, como *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara* spp. e *Ascaris lumbricoides*, provenientes de animais ou seres humanos infectados.

Helmintos de grande prevalência na população brasileira, como *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, necessitam que seus ovos passem por um período de incubação no solo até que atinjam sua forma infectante, esse período varia em torno de duas a três semanas. Já nas espécies de Ancilostomídeos e *Strongyloides stercoralis* as larvas sofrem várias mudas no solo até se tornarem infectantes e poderem penetrar ativamente na pele do

hospedeiro, esse processo leva em torno de cinco a seis dias (Silva; Marzochi; Santos, 1991).

Nas praias brasileiras existe um trânsito livre considerável de cães e gatos que, quando não submetidos a nenhum tipo de tratamento antiparasitário, podem apresentar alta prevalência de endoparasitas, podendo então representar um risco zoonótico para os seres humanos (Soldatelli, 2020).

Considerando o risco zoonótico, pode-se destacar como parasitos de interesse aqueles que se desenvolvem na forma de larvas migrans, tanto cutânea quanto visceral, causadas principalmente pelas espécies *Ancylostoma braziliense* e *Ancylostoma caninum*, presente em areias contaminadas, ocorrendo com maior frequência em praias de clima subtropical e tropical (Maciel; Esteves; Souza, 2016).

1.2. *Geohelmintoses*

As *geohelmintoses* são infecções que, segundo a OMS, são negligenciadas e acometem populações em vulnerabilidade social, residentes de áreas com falta de saneamento básico e água potável. A infecção por *geohelmintos* pode ocorrer por meio do contato direto com solo contaminado por ovos ou larvas de parasitos e estima-se que no mundo 820 milhões de pessoas estão infectadas por *Ascaris lumbricoides*, 460 milhões por *Trichuris trichiura* e 440 milhões por Ancilostomídeos. Essas infecções estão presentes em todo o Brasil, ocorrendo principalmente na área rural e nas periferias de centros urbanos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

De acordo com Neto et. al (2017) a transmissão de enteroparasitos ocorre, majoritariamente, por via oral passiva, principalmente em áreas onde as condições higiênicas sanitárias e o saneamento básico são precários, o que facilita a disseminação de ovos, cistos e larvas. Além disso, em ambientes coletivos, a transmissão pode ser facilitada devido ao aumento do contato interpessoal.

De forma geral, as infecções por *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* ocorrem pela ingestão acidental de ovos embrionados, que podem estar presentes em mãos sujas, alimentos crus mal lavados ou em água não tratada ou não filtrada, o que ressalta a importância de hábitos de higiene adequados na prevenção dessas infecções. Já as infecções por

Ancilostomídeos ocorrem pela penetração ativa das larvas na pele íntegra do hospedeiro, ou pela ingestão de água contaminada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Segundo o levantamento feito entre os anos de 2005 e 2016 a respeito do número de pessoas acometidas por *geohelmintoses*, a ocorrência das infecções têm diminuído nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, porém, continua elevada nas regiões Norte e Nordeste. Observa-se então que os índices de infecção são mais elevados em regiões onde o saneamento básico é precário ou insuficiente e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é baixo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A presença ou não de sintomas depende principalmente da carga parasitária presente no organismo do indivíduo infectado. Em casos em que a carga parasitária é baixa a doença pode ser assintomática. Os sintomas surgem com o aumento da carga parasitária, sendo os principais sintomas observados por indivíduos acometidos por verminoses: diarreia, dor abdominal, desnutrição, eosinofilia (aumento do número de eosinófilos presentes no sangue), anemia por deficiência de ferro (no caso dos Ancilostomídeos), obstrução intestinal (no caso de *Ascaris lumbricoides*), prolapso retal (no caso de *Trichuris trichiura*), e expulsão de vermes adultos através dos orifícios (Holanda; Vasconcellos, 2015).

Crianças em idade escolar são o principal grupo de risco para *geohelmintoses*, devido ao seu contato frequente com sedimentos/solos contaminados, assim como hábitos de higiene muitas vezes inadequados. As infecções não tratadas podem ter impactos negativos no desenvolvimento físico e mental das crianças, além dos sintomas típicos que incluem diarreia, dores abdominais, ausência de apetite, perda de peso e, em alguns casos, obstrução intestinal. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Além daquelas que se manifestam na forma de parasitoses intestinais, outras *geohelmintoses* de interesse são aquelas que se manifestam na forma de Larva Migrans Cutânea (LMC) e Larva Migrans Visceral (LMV).

A Larva Migrans Cutânea, endêmica de países tropicais e subtropicais, é um tipo de dermatite que se desenvolve em seres humanos infectados por larvas que perfuram a pele e circulam pela região, formando linhas

avermelhadas e irregulares, levando a ser conhecida popularmente como bicho-geográfico. A LMC é causada principalmente por larvas de Ancilostomídeos que parasitam o trato intestinal de animais, como cães e gatos, que, ao expelirem suas fezes, podem contaminar o solo e expor os seres humanos ao risco de infecção por esses organismos (Rodrigues; Ferreira; Souza, 2023).

A Larva Migrans Visceral, causada por espécies de *Toxocara*, se desenvolve em seres humanos que ingerem por acidente os ovos férteis desses parasitos. Assim como os Ancilostomídeos que causas a Larva Migrans Cutânea, os vermes causadores da Larva Migrans Visceral habitam o trato intestinal de cães e gatos, sendo o ser humano um hospedeiro acidental (Machado; Achkar, 2003).

1.3. *Geohelmintos*

Os *geohelmintos* são tipos de parasitos que necessitam estar em contato com o sedimento/solo em determinada fase do seu ciclo de vida, onde ocorre a embrionia dos ovos e a viabilidade das larvas até que este se estabeleça em um novo hospedeiro, são comumente encontrados em solos arenosos, contaminados com fezes humanas ou animais (Rocha, 2007).

As principais espécies causadoras das geohelmintoses são *Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. Em sua forma adulta, os parasitos habitam o trato intestinal humano. Já os ovos e as formas larvais se desenvolvem em contato com o sedimento/solo. As infecções ocorrem, em sua maioria, através do contato com os ovos e larvas que podem estar presente no solo, na água ou em alimentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Pertencentes ao Filo Nematoda, estes helmintos apresentam um corpo cilíndrico e alongado com simetria bilateral, seu tamanho pode variar de poucos milímetros a dezenas de centímetros. Seu corpo não apresenta segmentos e é revestido por uma cutícula resistente e quitinosa. Possuem sistema digestório completo e são, em geral, dioicos, sendo o macho menor que a fêmea (Hornink et al., 2013).

1.3.1. *Ascaris lumbricoides*

Verme causador da Ascaridíase, habita, em sua fase adulta, o intestino delgado do hospedeiro, principalmente jejuno e ílio, podendo se fixar à mucosa ou migrar para a luz intestinal (Hornink et al., 2013).

Seu ciclo de vida se inicia com os ovos que são eliminados pelo hospedeiro, através das fezes, no ambiente. Uma vez no ambiente, em condições ideais de temperatura (entre 25ºC e 30ºC), umidade (mínima de 70%) e na presença de O_2, formam os embriões que originam a primeira larva (L1) após 15 dias. Após o período de uma semana a L1 (do tipo rabditoide) sofre muda e se transforma em L2 e posteriormente em L3 (larva infectante do tipo filarioide) ainda dentro do ovo. Após a ingestão do ovo, contendo a larva L3 infectante, encontrado no solo, este atravessa o trato digestório e eclode no intestino delgado devido a fatores do hospedeiro (agentes redutores, pH, temperatura, sais e CO_2). Após 18 a 24 horas, na altura do ceco, a larva L3 atravessa a parede do intestino, cai nos vasos linfáticos e veias, e se encaminha para o fígado. Atinge o coração por meio da veia cava inferior ou superior após 3 dias. Migra então para os pulmões em 4 a 5 dias, onde sofre muda e se transforma em L4 (8 a 9 dias). A L4 então penetra nos capilares, rompendo-os, atinge os alvéolos onde sofre uma nova muda e se torna L5. A L5 sobe a árvore brônquica, passando pela traqueia, pela faringe e poderá ser expelida ou deglutida pelo hospedeiro. Se deglutida, a larva passará pelo trato digestório até o intestino delgado, onde fixa-se na mucosa e se torna um adulto jovem cerca de 20 a 30 dias após a infecção. Cerca de 60 dias após a infecção, o organismo torna-se sexualmente maduro e a fêmea inicia a oviposição (Hornink et al., 2013).

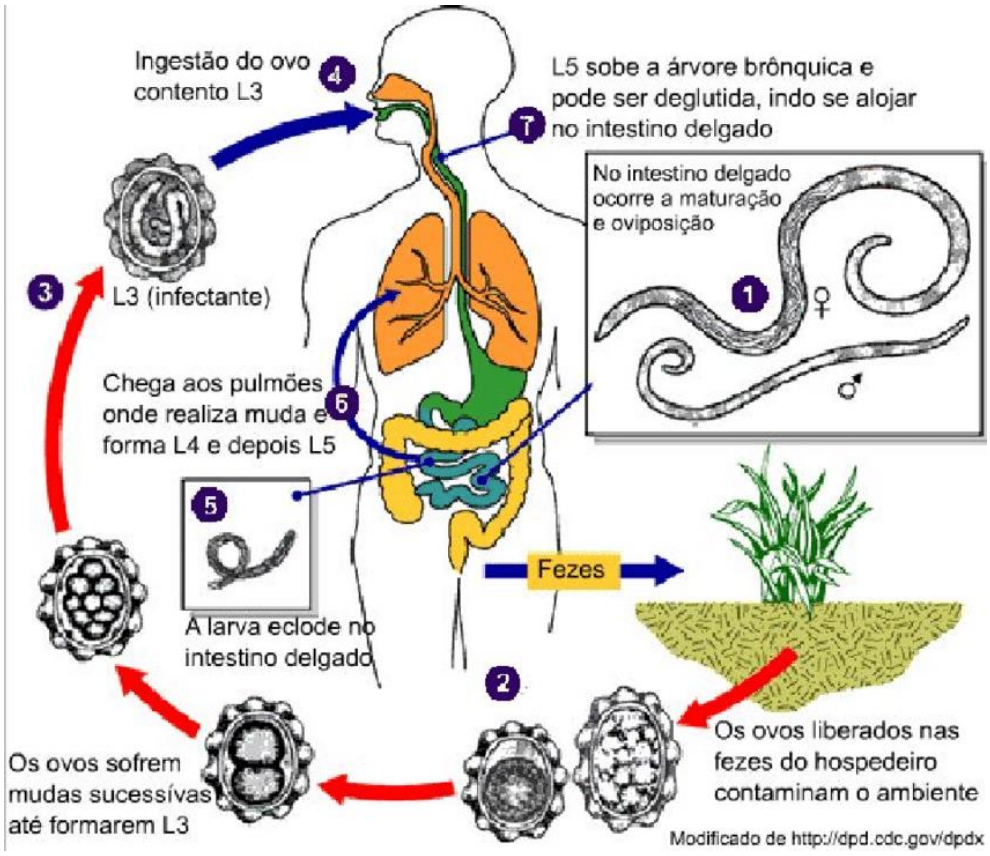


Figura 1: Ciclo de vida *Ascaris lumbricoides*. A reprodução ocorre de forma sexuada no intestino do hospedeiro, os ovos são liberados no ambiente e se desenvolvem no solo até a fase larval infectante L3. A ingestão do ovo contendo a L3 causa a infecção. O ovo eclode no intestino delgado, a larva migra para os pulmões onde sofre muda para L4 e depois L5, então sobe árvore brônquica. Se deglutida a L5 passa pelo trato digestório, se aloja no intestino delgado onde se desenvolve em um organismo adulto (Fonte: Hornik et al).

Quando os indivíduos parasitados apresentam baixa carga parasitária a doença de desenvolve, geralmente, de forma assintomática. Já em infecções maciças, durante a fase de desenvolvimento larval, pode-se encontrar lesões hepáticas e pulmonares, com formação de focos hemorrágicos e necrose devido a passagem das larvas. Na fase pulmonar, chamada também de “ciclo de Loss”, pode-se encontrar edemas nos alvéolos, alergia, febre, bronquite e pneumonia (síndrome de Löeffler), em crianças com déficit nutricional e imunitário pode ocorrer tosse com a presença de catarro sanguinolento contendo larvas (Hornink et al., 2013).

Segundo Hornink et al. (2013) quando há presença de grande quantidade de vermes (entre 30 e 100 organismos) podem ocorrer as seguintes alterações:

Ação tóxica – onde a reação do hospedeiro pela presença do antígeno do parasito causa edema, urticária, convulsões epilépticas, entre outros sintomas;

Ação espoliativa – onde o consumo de grandes quantidades de proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas A e C tem como consequência a desnutrição, debilitação física e mental, especialmente em crianças;

Ação mecânica – ocorre irritação na parede do intestino e obstrução;

Localização ectópica – os vermes podem ser encontrados em locais diferentes do seu habitat normal.

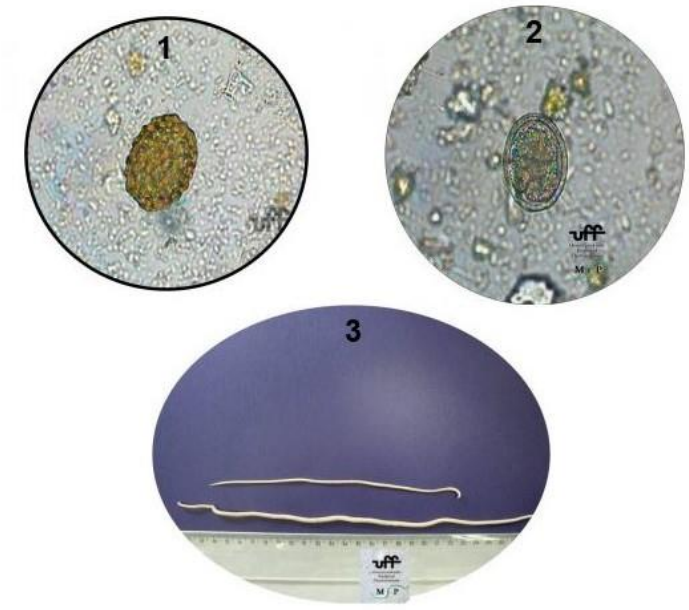


***Figura 2**:* Estruturas *Ascaris lumbricoides.*
1: Ovo fértil mamilionado. **2:** Ovo decorticado. **3:** Indivíduos adultos (Fonte: UFF).

1.3.2. *Trichuris trichiura*

Conhecido popularmente como Tricocéfalo, causa tricuriose ou tricuríase. Em infecções leves a moderadas habitam o ceco e cólon descendente, em infecções intensas podem estar presentes no apêndice, cólon, reto e porção distal do ílio (Hornink et al., 2013).

Após a ocorrência da reprodução sexuada a fêmea produz ovos que são eliminados pelo hospedeiro, através das fezes, no ambiente. Após 13 a 21 dias, num ambiente com temperatura entre 20ºC e 30ºC e umidade alta, o embrião se desenvolve e origina uma larva infectante. Após a ingestão do ovo

pelo hospedeiro, este eclode liberando a larva no intestino delgado, esta então migra para o ceco e penetra as criptas e mucosa intestinal, habitando as células da camada epitelial, onde sofrem 4 mudas. Quando ocorre a formação dos esticócitos e dos órgãos genitais os adultos rompem as células epiteliais e expõem a porção posterior do corpo à luz intestinal do hospedeiro. Após 60 a 90 dias da infecção iniciam-se as oviposições (Hornink et al., 2013).

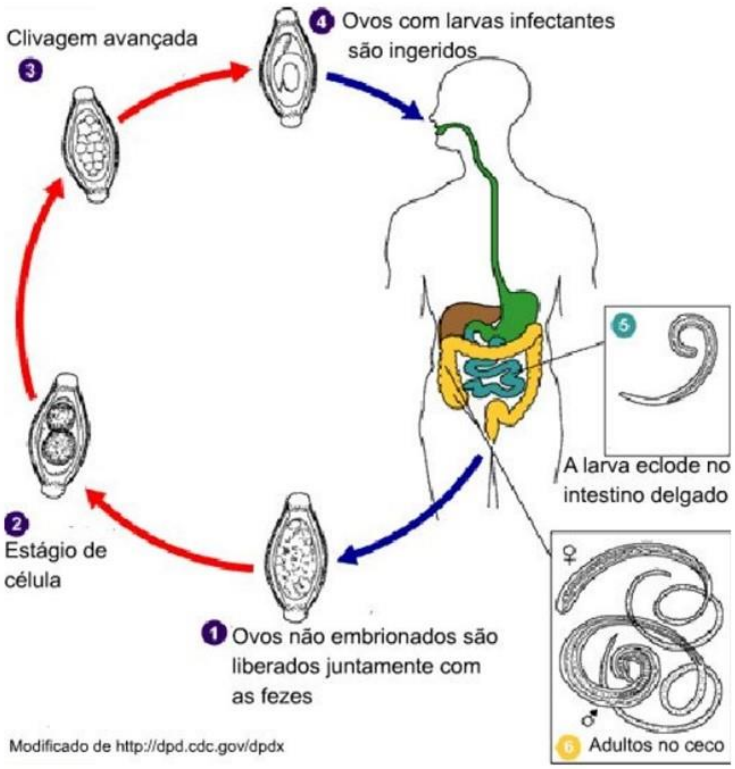


Figura 3: Ciclo de vida *Trichuris trichiura*. Após a reprodução sexuada, a fêmea libera os ovos no intestino do hospedeiro, que são eliminados no ambiente por meio das fezes. Uma vez no ambiente o embrião se desenvolve até a fase de larva infectante, dentro do ovo. Após a ingestão do ovo pelo hospedeiro o ovo eclode no intestino delgado. A larva migra para o ceco, penetra a mucosa intestinal e se aloja nas células da camada epitelial, onde sofre 4 mudas. Após o desenvolvimento dos órgãos sexuais o adulto migra para a luz do intestino (Fonte: Hornik et al).

Em caso de infecção leve o indivíduo é geralmente assintomático. Em indivíduos com infecção moderada podem-se apresentar sintomas como dor de cabeça, dores abdominais, diarreia, náusea e vômitos. Já em crianças com infecção intensa pode ocorrer síndrome disentérica crônica, com diarreia intermitente, presença de muco abundante (as vezes com sangue), dores abdominais, tenesmo, anemia, desnutrição grave e eventualmente prolapso retal (Hornink et al., 2013).



Figura 4: Estruturas *Trichuris trichiura*.
1: Ovo fértil. **2:** Indivíduos adultos (Fonte: 1: UFF; 2: R. Grencis).

1.3.3. Ancilostomídeos: *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*

Verme causador da ancilostomíase ou ancilostomose, popularmente conhecida como “amarelão”. Habitam, preferencialmente o final do duodeno, mas em infecções maciças pode atingir o íleo e o ceco (Hornink et al., 2013).

Possuem duas fases de desenvolvimento, uma de vida livre (no ambiente) e outra parasitária obrigatória (dentro do hospedeiro). Após a cópula os ovos são depositados pelas fêmeas no intestino delgado do hospedeiro, que são eliminados para o meio exterior com as fezes. Uma vez no ambiente necessitam de condições propícias para seu desenvolvimento, como oxigenação, umidade (acima de 90%) e temperatura (entre 21ºC e 27ºC para *Ancylostoma duodenale* e entre 27ºC e 32ºC para *Necator americanus*). Sob essas condições ocorre então a formação da larva L1, do tipo rabditoide, que eclode do ovo em 24 horas permanecendo ativa e ingerindo alimento no solo. Após formar uma nova cutícula e perder a cutícula externa, transforma-se na larva L2 em cerca de 3 a 4 dias. Após 5 dias se transforma em larva L3 do tipo filarioide infectante ao hospedeiro. A infecção ocorre pela penetração ativa da larva L3, estimulada por temperatura e quimiotaxia, que atravessa a pele do hospedeiro e atinge a corrente sanguínea ou linfática, chegando ao coração e atingindo os pulmões através das artérias pulmonares. Quando atinge os pulmões se transforma em larva L4 dentro de 2 a 7 dias. Uma vez nos alvéolos, a larva migra para os brônquios, traqueia, faringe e laringe, onde pode ser

expelida ou ingerida. Se ingerida, atravessa o sistema digestório e atinge o intestino delgado, dentro de 8 dias começa a realizar hematofagismo, fixando-se na mucosa, transforma-se em larva L5 após 15 dias de infecção. Após 30 dias de infecção tornam-se indivíduos adultos que praticam hematofagismo, realizam cópula e, entre 35 e 60 dias, ocorre a oviposição. Em caso de infecção via oral o período de maturação do parasito é encurtado (Hornink et al., 2013).

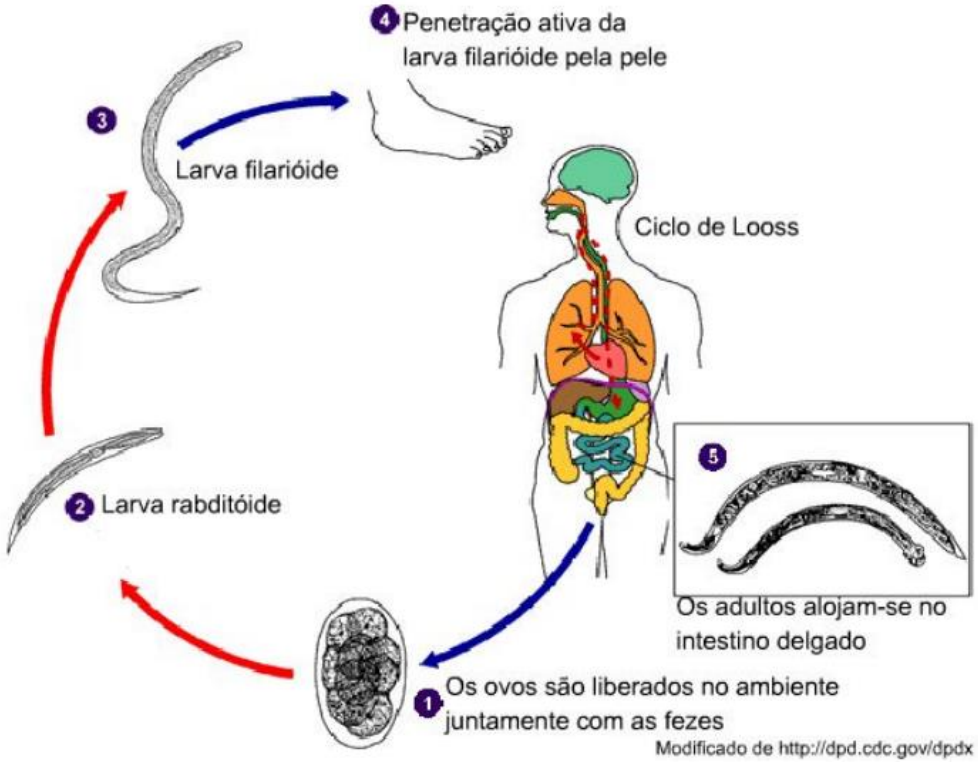


Figura 5: Ciclo de vida Ancilostomídeos causadores de Ancilostomose. Na fase de vida livre, sob condições ambientais propícias, o embrião de desenvolve em larva L1 que eclode e fica no solo onde se torna L2 e L3. A forma infectante L3 penetra ativamente a pele do hospedeiro, chega a corrente sanguínea ou linfática, atinge o coração e migra para os pulmões, onde se transforma em larva L4, que migra para a laringe, se ingerida a larva chega ao intestino delgado onde se torna larva L5 e posteriormente um indivíduo adulto que realiza reprodução sexuada (Fonte: Hornik et al).

Entre os sintomas estão palidez, olhos e mucosas descorados, fadiga, vertigens, tonturas, desânimo e fraqueza, dores de cabeça, dores epigástricas, falta de apetite, cólicas, vômitos, flatulências e diarreias (sanguinolentas ou não). No intestino ocorre a destruição dos tecidos e ingestão de hemácias pelos parasitos, o que pode gerar úlceras intestinais, além de anemia. A penetração das larvas causa dermatite de intensidades variáveis de acordo com o número de larvas e o sistema imunológico do hospedeiro. A passagem

das larvas pelos pulmões pode ocasionar lesões transitórias, dispneia, tosse e febre baixa (Hornink et al., 2013).

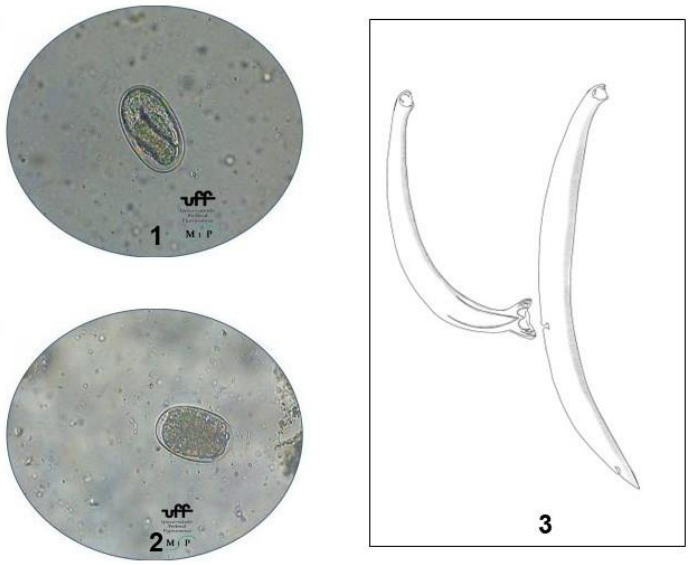


Figura 6: Estruturas Ancilostomídeos.
1 e 2: Ovos de Ancilostomídeos. **3:** Indivíduos adultos (Fonte: UFF).

1.3.4. Ancilostomídeos: *Ancylostoma braziliense* e *Ancylostoma caninum*

Vermes causadores da Larva Migrans Cutânea, também conhecida como dermatite serpiginosa ou dermatite pruriginosa, em humanos, são parasitos do trato intestinal de animais como cães e gatos, causando ancilostomíase (Macedo, 2017).

Após a reprodução sexuada dos adultos no intestino dos hospedeiros definitivos, cães e gatos, a fêmea realiza ovoposição, os ovos são então liberados no ambiente junto com as fezes. Uma vez no ambiente os ovos eclodem liberando larvas rabditoides que, após sofrer duas mudas, se tornam larvas filarioides infectantes com capacidade de penetrar ativamente a pele dos hospedeiros. Sendo o ser humano um hospedeiro acidental, ao perfurar o extrato epitelial, a larva não consegue atravessar os tecidos subjacentes, fazendo com que fiquem vagando pelo tecido cutâneo, não sendo possível dar continuidade ao seu ciclo de vida (Macedo, 2017).

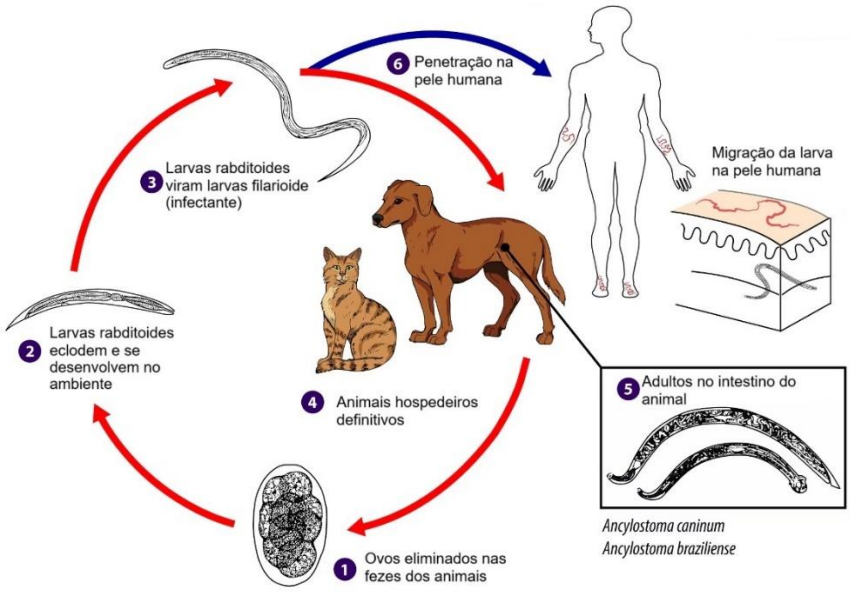


Figura 7: Ciclo de vida Ancilostomídeos causadores de Larva Migrans Cutânea. Os ovos embrionados são liberados no ambiente junto com as fezes dos hospedeiros. Uma vez no ambiente os ovos liberam larvas rabditoides que, após realizar duas mudas, se tornam larvas filarioides infectantes que penetram ativamente a pele do hospedeiro. Em seres humanos a larva não consegue migrar para os tecidos subjacentes e concluir seu ciclo de vida, permanecendo no tecido epitelial (Fonte: adaptado de cdc.gov).

O momento em que a larva penetra a pele pode passar despercebido ou podem surgir pontos eritematosos (manchas vermelhas) ou pápulas, acompanhados de prurido. A partir desse ponto surgem tuneis irregulares que avançam de 2 a 5 centímetros por dia descritos pela migração do verme na pele. Além da reação inflamatória podem ocorrer infecções microbianas secundárias, sendo a duração do processo muito variável, podendo durar poucos dias ou até meses. As partes mais frequentemente atingidas pela infecção são pés, pernas mão e antebraços (Macedo, 2017).

1.3.5. Strongyloides stercoralis

Verme causador da estrongiloidíase ou estrongiloidiose. Apresenta uma fase de vida livre e uma fase parasitária obrigatória. No hospedeiro habita as criptas da mucosa do duodeno e jejuno, principalmente nas glândulas de Lieberkühn (Hornink et al., 2013).

Fêmeas partenogenéticas triplóides (3n), eliminam três tipos de ovos que eclodem na luz do intestino liberando três tipos de larvas rabditoides: triploides (3n) que se transformam em larvas filarioides infectantes; diploides (2n) que se transformam em fêmeas de vida livre; haploides (n) que se tornam machos de vida livre. No ciclo direto os ovos triploides são eliminados com as fezes do hospedeiro, uma vez no solo se transformam em larvas filarioides L3 infectantes. No ciclo indireto as larvas diploides e haploides eliminadas com as fezes, quando em contato com o solo, evoluem para fêmeas e machos de vida livre. Após a cópula, postura e eclosão dos ovos, uma larva rabditoide triploide pode se transformar em uma larva filarioide infectante. Tendo origem pelo ciclo direto ou indireto, as larvas infectantes penetram ativamente a pele ou mucosa do trato digestório do hospedeiro. As larvas então passam pela circulação venosa ou linfática, chegando ao coração e aos pulmões, onde se transforma em larva L4, que atravessa a membrana alveolar em direção a faringe, onde poderão ser expelidas ou deglutidas. Se deglutida a larva chega ao intestino delgado, amadurece e se transforma em uma fêmea partenogenética que fica aderida à mucosa intestinal. A eliminação dos ovos ocorre entre 15 e 25 dias após a infecção (Hornink et al., 2013).

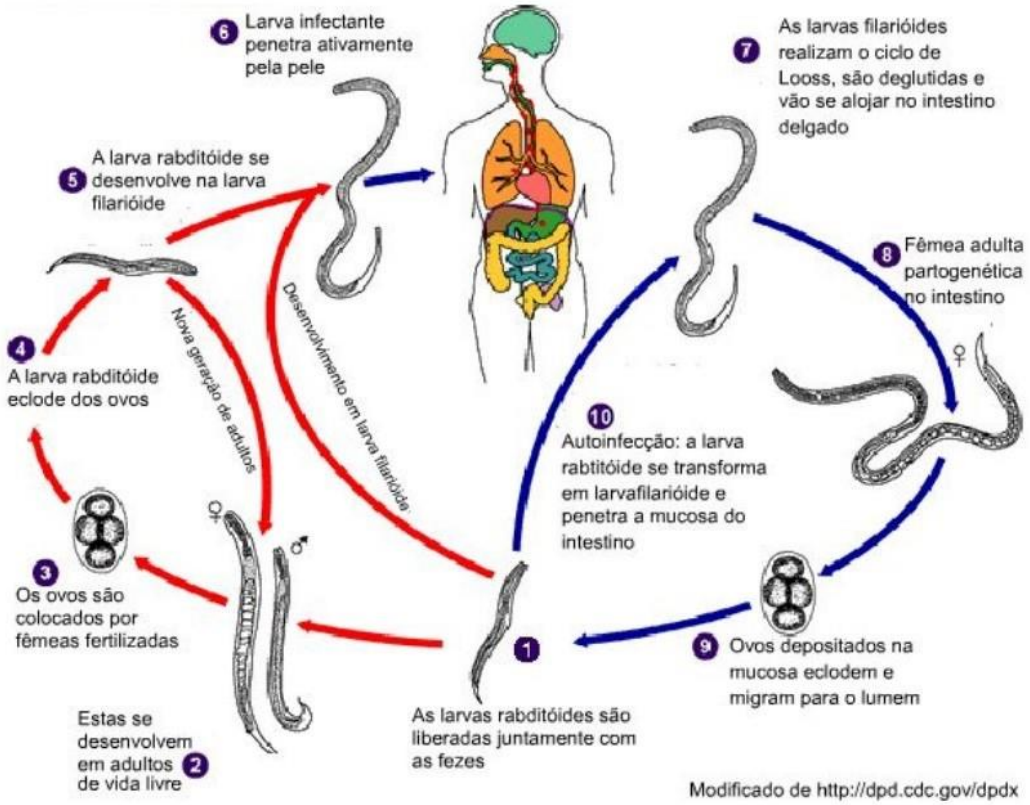


Figura 8: Ciclo de vida *Strongyloides stercoralis*. Larvas rabditoides liberadas no ambiente podem evoluir em fêmeas ou machos de vida livre ou em larvas filarioides infectantes. Após a cópula e a oviposição, as larvas rabditoides eclodem e se transformam em larvas filarioides infectantes. A larva infectante penetra ativamente a pele do hospedeiro, atingem a circulação e chegam ao coração e aos pulmões onde se transformam em larva L4. A L4 migra para a laringe e, se deglutida, chega ao intestino delgado onde se torna uma fêmea partenogenética que pode gerar ovos triploides, diploides ou haploides (Fonte: Hornik et al).

Indivíduos com baixa carga parasitária pode ser assintomática. O indivíduo infectado pode apresentar lesões discretas no local da penetração da larva. Nos pulmões, dependendo do número de larvas, pode ocorrer síndrome de Löeffler (caracterizada por bronquite/pneumonite e eosinofilia). Pode ocorrer tosse, expectoração, febre, constipação intestinal, cólicas, náuseas e vômitos a depender da carga parasitária. No intestino ocorre aumento da atividade muco-secretora, surgimento de pontos ulcerosos e hemorrágicos. As larvas podem ser disseminadas para vários órgãos através da circulação sanguínea, podendo atingir os rins, fígado, vesícula biliar, coração, cérebro, pâncreas, tireoide, adrenais, entre outros, podendo ocorrer ainda infecção bacteriana secundária nos órgãos parasitados (Hornink et al., 2013).

1.3.6. Toxocara spp.

Vermes causadores da toxocaríase em humanos, infecção zoonótica causada geralmente pelas espécies *Toxocara canis* e *Toxocara catis*, que parasitam o trato intestinal de cães e gatos respectivamente (CDC, 2019).

As espécies de Toxocara podem apresentar ciclos de vida diretos ou indiretos, envolvendo um único hospedeiro ou múltiplos. Os ovos embrionados são eliminados no ambiente, junto com as fezes dos hospedeiros definitivos, onde se desenvolvem em uma larva infectante L3. A infecção ocorre a partir da ingestão acidental de ovos contendo o estágio infectante das larvas. Se ingeridos por humanos, os ovos eclodem no intestino liberando as larvas que atravessam a parede intestinal e atingem a circulação migrando para diferentes órgãos (fígado, coração, pulmões, cérebro, músculos, olhos). Como o ser humano é um hospedeiro acidental a larva não consegue atingir os próximos estágios de desenvolvimento nesses tecidos, podendo causar reações locais e danos mecânicos que compõem um quadro de toxocaríase (CDC, 2019).

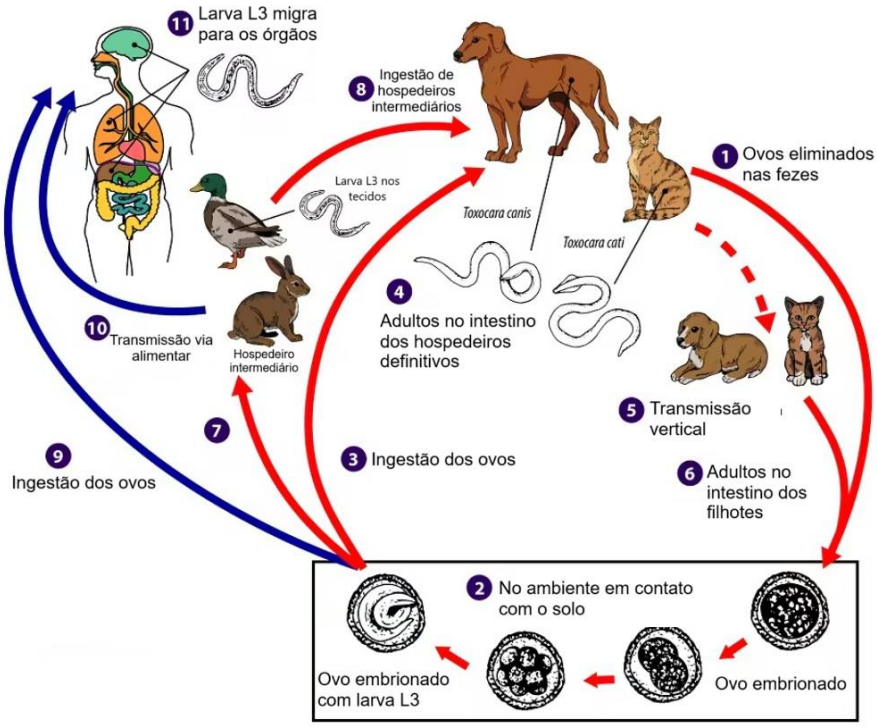


Figura 9: Ciclo de vida *Toxocara spp*. Os parasitos podem ser transmitidos aos filhotes dos hospedeiros definitivos via transplacentária ou via amamentação. Os ovos são eliminados no ambiente, junto com as fezes dos hospedeiros, onde o ovo embrionado se desenvolve em uma larva L3 infectante. Os ovos podem então ser ingeridos pelos hospedeiros definitivos, por hospedeiros intermediários ou por hospedeiros acidentais. Nos seres humanos, hospedeiros

acidentais, a infecção também pode ocorrer pelo consumo de hospedeiros intermediários infectados. Uma vez no organismo do ser humano as larvas eclodem no intestino, atingem a circulação e migram para diversos órgãos (Fonte: Adaptado de CDC).

Em seres humanos a infecção por espécies de Toxocara podem se desenvolver em quadros de Larva Migrans Visceral ou de Larva Migrans Ocular. Embora muitos casos sejam assintomáticos, a Larva Migrans Visceral pode acometer diversos órgãos (fígado, pulmões, músculos, coração, etc.) e causar sintomas não específicos como febre, mialgia, perda de peso, tosse e hepatoesplenomegalia. A Larva Migrans Ocular pode produzir diversas lesões oftalmológicas e pode causar neuroretinite unilateral subaguda difusa (DUSN), podendo acarretar danos à visão e eventualmente cegueira (CDC, 2019).

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo investigar a presença de ovos e larvas viáveis de parasitos com potencial patogênico nas areias das praias do município de São Vicente e Santos (SP), bem como buscar fazer a identificação das espécies em caso positivo para presença dessas estruturas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), localizada na posição central da costa do Estado de São Paulo (Brasil), é uma área de transição entre o litoral Norte e o litoral Sul do Estado. A RMBS possui nove municípios, dentre eles Santos e São Vicente, que por estarem próximos ao município de São Paulo, recebem um grande número de turistas (CETESB, 2020).

Os municípios de Santos e São Vicente encontram-se abrigados, majoritariamente, na parte insular da região, denominada “Ilha de São Vicente”, localizada sob o Trópico de Capricórnio, sob as coordenadas 23"56"27" S e 45"19"48" W. A microrregião em questão apresenta clima tropical litorâneo úmido, onde os verões são quentes e úmidos e os invernos apresentam temperaturas mais amenas e menor incidência de chuvas. A precipitação anual média na região é de 3.207mm, e a temperatura pode atingir marcas abaixo de 10ºC no inverno e máximas em torno de 40ºC no verão (Gutjahr et al., 2010).

Os locais de coleta foram escolhidos devido ao maior fluxo diário de pessoas e animais. Na praia do José Menino, em Santos, a circulação de cães domésticos é inclusive liberada e regulamentada desde 2022, parte de um projeto-piloto da Prefeitura, em horários delimitados (das 6h às 9h e das 16h às 19h) todos os dias da semana, entre as regras a serem seguidas pelos tutores destaca-se a obrigação de recolher as fezes eliminadas pelos animais durante a permanência no local (Prefeitura de Santos, 2021).



Figura 10: Mapa do Brasil, em azul o estado de São Paulo, no destaque **A** – Praia do Gonzaguinha, São Vicente – SP, e no destaque **B** – Praia do José Menino, Santos – SP, em região liberada e monitorada para frequência de animais de estimação (Fonte: Google Earth – imagem adaptada pelo autor).

3.2. Coletas

Foram coletadas, em duplicata, cerca de 200g de sedimento seco superficial de forma aleatória ao longo da extensão da faixa de areia das praias com o auxílio de uma espátula de metal. O material foi acondicionado em sacos plásticos estéreis e mantidos resfriado até processamento das amostras por meio das diferentes técnicas de análises laboratoriais.

As coletas foram realizadas majoritariamente durante o verão, entre os meses de novembro de 2023 e março de 2024, sempre no período da manhã, em dias de baixa precipitação e de maré baixa, uma vez que a presença de água em abundância lavaria o sedimento dificultando a recuperação das estruturas de interesse.

3.3. Técnicas de Análise Parasitológica

Foram testadas três diferentes técnicas para o processamento dos sedimentos e verificação de parasitos nos mesmos. As técnicas testadas foram Método Rugai, Método de Faust e Método de Willis.

3.3.1. Método de Rugai adaptado (Carvalho et al., 2005)

São pesadas 100g de areia seca, colocadas em trouxas de gaze de 30 x 30cm dobradas em 8 vezes, as trouxas são então mergulhadas em um cálice de sedimentação contendo água destilada a 45°C de temperatura, onde permanece em repouso durante 1 hora, após esse tempo a gaze é retirada e o material permanece em sedimentação por mais 1 hora.

Ao fim deste tempo, dependendo da cor do líquido sobrenadante, o material é lavado quantas vezes forem necessárias para que o líquido fique límpido. A lavagem consiste em desprezar o líquido sobrenadante, com cuidado para não ressuspender o sedimento, e adicionando mais água, até o limite do cálice, deixando sedimentar por mais 2 horas. Uma vez límpido, o líquido sobrenadante é desprezado e o sedimento é transferido para tubos de Wasserman, que serão centrifugados por 2 minutos a 2000 rpm. O sedimento é colocado em lâminas, coradas com solução de Lugol, cobertas pela lamínula e analisadas em objetivas de 10x e 40x a fim de identificar as espécies encontradas nas amostras (Carvalho et al., 2005).

3.3.2. Método de Faust (Sanar, 2021) adaptado

São pesadas 5g de areia seca, em um recipiente mistura-se o sedimento com 10mL de água destilada e a amostra é homogeneizada, utilizando uma gaze dobrada em 4 a amostra é filtrada e transferida para um novo recipiente. A amostra filtrada é então transferida para um tubo adequado e levada à centrifuga por 2 minutos a 1500rpm, decorrido esse tempo o tubo e retirado da centrífuga e o sobrenadante é descartado, são adicionados mais 10mL de água destilada, a amostra é homogeneizada e levada à centrifuga novamente, repete-se o processo até que o sobrenadante esteja límpido. Uma vez límpido o sobrenadante é descartado e adiciona-se uma solução de sulfato de zinco a 33%, a amostra é homogeneizada e levada novamente à centrífuga por 2 minutos a 1500rpm. Decorrido este tempo o tubo e retirado e colocado em uma estante de apoio, com o auxílio de uma alça de platina é coletada a parte

superficial do sobrenadante e transferida para uma lâmina que é então corada com solução de Lugol e adicionada uma lamínula. A lâmina é então levada ao microscópio e analisada com as objetivas de 10x e 40x.

3.3.3. Método de Willis (Willis et al., 1921) adaptado

São pesadas 10g de areia seca em um recipiente, o sedimento é diluído em uma solução saturada de NaCl, completa-se o volume do recipiente com a solução até que se forme um menisco positivo, é colocada uma lâmina na abertura do recipiente, de forma que fique em contato com o líquido, e deixada em repouso por 20 minutos. Decorrido este tempo a lâmina é retirada e a posição é rapidamente invertida, a lâmina é então levada ao microscópio e examinada com as objetivas de 10x e 40x.

3.3.4. Técnica desenvolvida no laboratório MICROMAR

A técnica foi desenvolvida pela equipe do laboratório de Microbiologia Marinha do Campus do Litoral Paulista da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

A técnica consiste em pesar 200g de sedimento seco, que é transferido para um Erlenmeyer onde adiciona-se água destilada o suficiente para formar um sobrenadante com cerca de 2cm (aproximadamente 200ml).

Em seguida a amostra deve ser bem homogeneizada, para que os parasitas possam desagregar do sedimento, em seguida deve-se deixar a amostra sedimentar até que o sedimento se deposite no fundo do recipiente e seja formado um sobrenadante que será analisado para verificação de presença de parasitos.

O sobrenadante deve ser coletado com o auxílio de uma pipeta Pasteur e transferido para um tubo Falcon, que é então centrifugado por 5 minutos a 2500rpm. Após a centrifugação é coletada a porção final do sobrenadante, logo acima do sedimento, com pipeta Pasteur que é transferida para uma lâmina e corada com Lugol a 5%, então examinada em microscópio com a objetiva de 40x, o processo de análise deve ocorrer em todo o sobrenadante no Erlenmeyer.

3.4. Identificação das estruturas encontradas

As estruturas recuperadas foram identificadas com o auxílio de atlas virtuais de parasitologia e com o auxílio da ferramenta Google Lens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As coletas foram realizadas entre novembro de 2023 e março de 2024, sendo as primeiras amostras foram submetidas às técnicas de Rugai, Faust e Willis.

As análises das amostras por meio das técnicas Rugai, Faust e Willis, não se mostraram eficientes para processamento de amostras de sedimento, não sendo encontradas estruturas provenientes de parasitos.

A ineficácia das técnicas citadas anteriormente na recuperação de estruturas parasitárias presentes no sedimento pode ser explicada pelo fato de serem técnicas utilizadas em análises clínicas, onde se utiliza material biológico fresco (fezes) para a análise. Uma vez que as estruturas de interesse para a pesquisa (ovos e larvas) são eliminadas juntamente com as fezes do hospedeiro, espera-se que haja uma maior concentração dessas estruturas nesse material, já no sedimento essas estruturas podem se apresentar em menores concentrações, uma vez que o sedimento é frequentemente revolvido, o que levaria a desagregação e espalhamento dos ovos e larvas pelo ambiente, dificultando sua recuperação para análise.

Outro fator relevante nas técnicas tradicionais é a quantidade de material analisado. Como no material biológico essas estruturas estariam presentes em maior concentração, uma pequena amostra já se faz suficiente para que seja feita a análise e se confirme a presença das estruturas. Porém, uma vez lidando com sedimento, considerando a menor concentração de estruturas presentes, se utilizados os mesmos valores sugeridos para o material biológico, a análise se torna insuficiente.

Desta forma foi necessário elaboração e adequação de uma nova técnica laboratorial, desenvolvida pela Dra. Ana Julia Fernandes Cardoso de Oliveira, pela Dra. Roberta Alves Merguizo Chinellato e pelo Me. José Augusto de Souza, para que fosse possível recuperar algumas estruturas de parasitas em sedimentos. Sendo utilizada uma quantidade maior de sedimento para a análise, somado aos princípios de flutuabilidade dos ovos e larvas, que são mais leves que o sedimento, ao fazer a homogeneização das amostras com água destilada, as estruturas se concentram na camada acima do sedimento, sendo possível recuperar essas estruturas com maior facilidade.

As estruturas encontradas foram então analisadas e comparadas às imagens disponíveis no Atlas Virtual de Parasitologia da Universidade Federal Fluminense e no Pequeno atlas de Parasitologia, disponível no site “Biomedicina Padrão”, além do auxílio da ferramenta Google Lens, a fim de que fossem definidas as possíveis espécies às quais as estruturas pertenciam.

Devido à dificuldade encontrada no começo do trabalho de recuperar estruturas parasitárias não foi possível fazer uma análise quantitativa, devido ao número ínfimo de dados a serem analisados.

Pode-se confirmar a presença de ovos de Ancilostomídeos em ambas as praias analisadas, assim como cistos de *Entamoeba* spp., na praia do Gonzaguinha também foi recuperado um ovo de *Ascaris lumbricoides*. Foi observada uma quantidade maior de estruturas na praia do Gonzaguinha em São Vicente, cerca de 10 estruturas foram recuperadas e identificadas (Figura 9), sendo elas 4 ovos de Ancilostomídeos, 1 ovo de *Ascaris lumbricoides* e 5 cistos de *Entamoeba* spp., enquanto na praia do José Menino foram encontradas e identificadas apenas 4 estruturas (Figura 10), sendo 2 ovos de Ancilostomídeos e 2 cistos de *Entamoeba* spp.

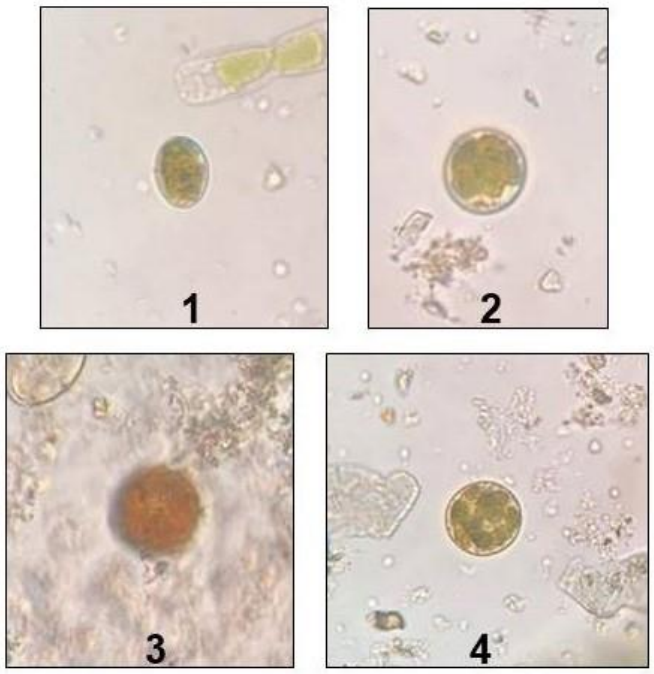


Figura 11: Estruturas encontradas na praia do Gonzaguinha, São Vicente – SP. **1 e 2:** Ovos de Ancilostomídeo; **3:**Ovo de *Ascaris lumbricoides*; **4:** Cisto de *Entamoeba* sp. (Fonte: Imagens obtidas e editadas pelo autor)

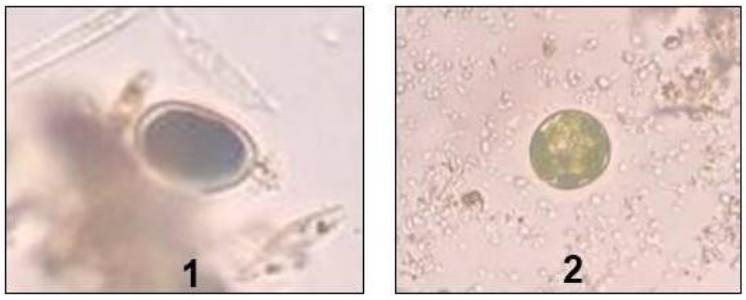


Figura 12: Estruturas encontradas na praia do José Menino, Santos – SP. **1:** Ovo de Ancilostomídeo; **2:** Cisto de *Entamoeba* sp. (Fonte: Imagens obtidas e editadas pelo autor)

O estudo realizado por Rocha et al. (2011) nas praias de Santos mostrou um perfil parasitário variado nas praias do município de Santos, tendo sido encontrados em maior quantidade ovos de *Toxocara* spp. e de Ancilostomídeos, além de larvas de Ancilostomídeos. Em menor quantidade foram encontrados também ovos de *Ascaris lumbricoides*, de *Strongyloides* spp., entre outras espécies, sendo as praias do Emissário e do Gonzaga as que apresentaram uma maior quantidade de estruturas parasitárias encontradas.

Santiago e Gagliani (2013) traçam o perfil parasitário das praias de São Vicente, onde foi apontada a praia do Itararé como sendo a que possui uma maior prevalência de enteroparasitos, seguida das praias do Gonzaguinha e dos Milionários, em todas as praias foram encontradas, em diferentes quantidades, larvas de Ancilostomídeos, na praia do Itararé foram encontrados ainda ovos de *Ascaris* spp.

Dessa forma os resultados do presente trabalho estão de acordo com aqueles apresentados em estudos anteriores, confirmando a presença de parasitos nas areias das praias das cidades de Santos e São Vicente.

Vale ressaltar que a qualidade das areias de algumas praias do litoral paulista é monitorada pela CETESB periodicamente desde 2009, tendo sido realizado o primeiro estudo entre os anos de 1984 e 1985, onde foram obtidos altos índices de contaminação fecal nas areias, além de ter sido constatada a presença de ovos de helmintos (CETESB, 2023).

Em 2009, foi avaliada a qualidade sanitária das areias de oito praias do litoral paulista, sendo quatro delas pertencentes à Baixada Santista, foram realizadas oito campanhas no verão e no inverno, sendo analisados os indicadores Coliformes Termotolerantes, *Escherichia coli* e *Enterococos* em amostras de água, areia úmida e areia seca. Os resultados mostraram maior contaminação fecal na areia seca e menor na água, sendo a contaminação maior no verão do que no inverno (CETESB, 2023).

Sendo assim, a partir de 2010, optou-se por fazer uma avaliação anual em algumas praias durante o verão e sendo analisada somente areia seca. Em 2012 o número de amostra foi ampliando e o período de estudo foi estendido até abril ou maio. Desde então os resultados das análises são divulgados nos relatórios anuais (CETESB, 2023).

A classificação das praias como própria ou imprópria para uso baseia-se no conceito da balneabilidade, onde são avaliadas as densidades de bactérias do grupo *Enterococos* presentes na água do mar. A CETESB segue os critérios estabelecidos na Resolução do CONAMA nº 274/2000 (CETESB, 2023).

Sendo assim, a qualidade sanitária das areias não é levada em consideração no processo de classificação das praias, mesmo que estudos anteriores tenham destacado a importância da faixa de areia na infecção por microrganismos, onde podem ser encontrados índices ainda maior de contaminação do que os presentes na água do mar.

5. CONCLUSÃO

Uma vez encontradas estruturas parasitárias nas areias das praias recreacionais analisadas, mostra-se a importância de um monitoramento mais efetivo da qualidade sanitárias desses ambientes. O monitoramento permite a elaboração de programas de prevenção e conscientização da população sobre as possíveis infecções as quais se expõem.

As informações sobre as *geohelmintoses* e outras doenças veiculadas por solos contaminados, como a transmissão, os sintomas e o tratamento, devem ser amplamente difundidas para que haja uma conscientização da população e uma possível redução dos casos.

A conscientização deve ser somada à expansão e melhoria nos sistemas de saneamento básico e distribuição de água potável e tratada, somente dessa forma haverá uma redução significativa no número de infecções.

Deve-se considerar também mudanças no atual sistema de classificação das praias, visto que o índice de contaminação fecal na areia seca pode ser consideravelmente maior do que aquele encontrado na água, e somando ao fato de que a maioria dos frequentadores desse ambiente permanecem mais tempo em contato com a areia do que com a água, o risco de infecção pode aumentar consideravelmente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atlas Virtual de Parasitologia. Disponível em: <http://atlasparasitologia.sites.uff.br/>. Acesso em: 15 maio. 2023.

Carvalho, S. M. S. et al. Adaptação do método de Rugai e colaboradores para análise de parasitas do solo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, p. 270-271, 2005.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Toxocariasis**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/index.html>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas litorâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2020.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas litorâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2023.

Gutjahr, M. R. et al. **Estudos históricos de eventos climáticos extremos na Baixada Santista- SP Brasil**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.novomilenio.inf.br/nmlogs/log/201005.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2024.

Holanda, T. B.; Vasconcellos, M. C. GEO-HELMINTOS: ANÁLISE E SUA RELAÇÃO COM SANEAMENTO - UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 11, n. 20, p. 1–11, 27 jul. 2015.

Hornink, G. G. et al. Principais parasitos humanos de transmissão hídrica ou por alimentos. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259532883_Principais_parasitos_humanos_de_transmissao_hidrica_ou_por_alimentos>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.

Macedo, H. W. DE. **CLASSE NEMATODA**. , 2017. Disponível em: <https://www.professores.uff.br/yaraadami/wp-content/uploads/sites/155/2017/10/9ApostHWM_Parasito_Parte_II_-_Ancilostom._e_L.migrans_cutnea_R1.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2014

Machado, A. B.; Achkar, M. E. E. **Larva migrans visceral: relato de caso * Visceral larva migrans: case report**. Rio de Janeiro: Anais Brasileiros de Dermatologia, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/6RCrj6ZqPrnppmdsPtxYqct/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 9 dez. 2024.

Maciel, J. S.; Esteves, R. G.; Souza, M. A. A. Prevalência de helmintos em areias de praças públicas do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. **Natureza on line**, v. 14, n. 2, p. 15-22, 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia Prático para o Controle das Geo-helmintíases. Disponível em:<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_controle_geohelmintiases.pdf >. Acesso em: 24 de outubro de 2024

Neto, J. J. G.; Farias J. A. C. de; Matos-Rocha, T. J. Contaminação de areia por parasitos de importância humana detectados nas praias da orla marítima de Maceió-AL. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, p. 81–84, 2017.

Pequeno atlas de Parasitologia | Biomedicina Padrão. Disponível em: <https://www.biomedicinapadrao.com.br/2011/11/pequeno-atlas-de-parasitologia.html>.

Prefeitura Municipal de Santos. **Notícias: Santos libera trecho da praia do José Menino para cães a partir do dia 1º. Proibição é mantida nas outras áreas**. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-libera-trecho-da-praia-do-jose-menino-para-caes-a-partir-do-dia-1o-proibicao-e-mantida-nas-outras-areas>. Acesso em: 05 de novembro de 2024.

Rocha, S. Análise ambiental do perfil parasitário encontrado no solo arenoso das praias do município de Santos, SP. 2007. 185 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Católica de Santos, Santos, 2007.

Rodrigues, S. B. F.; Ferreira, B. R.; Souza, N. DA S. PREVALÊNCIA DA DOENÇA DO BICHO-GEOGRÁFICO OCASIONADA PELA LARVA MIGRANS CUTÂNEA EM TRABALHADORES DA ZONA LITORÂNEA DA CAPITAL DE SÃO LUÍS MARANHÃO, BRASIL. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE,** v. 9, n. 3, p. 148–158, mar. 2023.

Sanar, A. C. **Método de Faust: como é realizado? | Colunistas**. Disponível em: <https://sanarmed.com/metodo-de-faust-como-e-realizado-colunistas/>.

Santiago, A. C.; Gagliani, L. H. Estudo da prevalência de enteroparasitas em areia de praia no município de São Vicente – SP – Brasil. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 8, n. 15, p. 5–19, 5 ago. 2013.

Silva, J. P. da; Marzochi, M. C. de A.; Santos, E. C. L. dos. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas: pesquisa de ovos de Helmintos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 7, n. 1, p. 90–99, mar. 1991.

Silva, J. S. et al. ANÁLISE PARASITOLÓGICA DAS PRAIAS DE BARRA DE SANTO ANTÔNIO À IPIOCA. **SEMPESq-Semana de Pesquisa da Unit-Alagoas**, n. 7, 2019.

Soldatelli, B. et al. **Ocorrência de geo-helmintos em areias das praias do brasil: revisão integrativa**. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/7d92e558-275c-420e-afc2-e9a814fc5dc9>. Acesso em: 28 out. 2024.

Vargas, M. A Baixada Santista. Suas bases físicas. **Revista USP**, v. 0, n. 41, p. 18, 30 de maio de 1999.

Willis, H. H. A SIMPLE LEVITATION METHOD FOR THE DETECTION OF HOOKWORM OVA. **Medical Journal of Australia**, v. 2, n. 18, p. 375–376, out. 1921.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista

PARECER FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Discente: JÚLIA SILVA FERREIRA

Título: *"Análise da qualidade das areias de praias recreacionais dos municípios de São Vicente e Santos (SP), através de análises parasitológicas"*

Orientador: Profa. Dra. Ana Julia Fernandes

Curso/Habilitação: Bacharelado em Ciências Biológicas/Biologia Marinha

COMISSÃO EXAMINADORA	CONCEITO
Profa. Dra. Ana Julia Fernandes	APROVADA
Prof. Dr. Luiz Felipe Domingues Passero	Aprovado

PARECER:

CONCEITO FINAL:

A Comissão Examinadora abaixo assinada conclui que a discente **Júlia Silva Ferreira** obteve o seguinte conceito:

☒ APROVADO ☐ REPROVADO

São Vicente, 04 de dezembro de 2024.

Profa. Dra. Ana Julia Fernandes

Luiz Felipe D. Passero

Prof. Dr. Luiz Felipe Domingues Passero