

Universidade Católica de Santos
Mestrado em Saúde Coletiva

**Análise ambiental do perfil parasitário encontrado no solo arenoso
das praias do Município de Santos, S.P.**

SILVANA ROCHA

Dissertação apresentada ao
Programa de Mestrado em Saúde
Coletiva da Universidade Católica
de Santos, como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre
em Saúde Coletiva.

Santos
2007

Universidade Católica de Santos
Mestrado em Saúde Coletiva

**Análise ambiental do perfil parasitário encontrado no solo arenoso
das praias do Município de Santos, S.P.**

SILVANA ROCHA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de Concentração: Ambiente e Saúde

Orientador: Prof. Dr. Marcos Montani Caseiro

Santos
2007

Aos meus Pais que tiveram grande importância
na minha formação, pelo apoio, paciência e
compreensão no decorrer da realização
deste trabalho.

Ao Prof.Dr. Marcos Montani Caseiro, pela
amizade, confiança e incentivo concedido
durante a realização desta dissertação.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Sergio Olavo Pinto da Costa, pela sua amizade e incentivo na conclusão dessa dissertação.

Ao Prof.Me.Rubens Moldero Filho, pelo espaço cedido no Unisantos-lab para a realização das análises de areia.

A Prof. Dr^a Maria Luiza Villar, por autorizar o empréstimo dos aparelhos utilizados nas medidas atmosféricas contribuindo para o melhor desenvolvimento da pesquisa.

As minhas queridas amigas e colaboradoras, Lais Helena, Araceles, Bianca e Juliana por toda sua dedicação e apoio na coleta e processamento das amostras, sem os quais não conseguiria finalizar este trabalho.

Aos queridos amigos Aline e Fabiano pela dedicação e ajuda na análise das amostras processadas e pelas sugestões na realização das fotos e filmagens microscópicas.

Aos Professores Ronaldo e Amélia, pelo auxílio no manuseio do GPS, e pelas sugestões referentes ao mapeamento da orla santista.

Aos amigos do SECEDI da Secretaria Municipal de Saúde pela paciência e colaboração na realização desta dissertação.

Aos funcionários do Unisantos-lab, Laboratório de Análises Clínicas e Toxicológicas da Unisantos pela inestimável colaboração no processamento das amostras.

A todos os alunos do Curso de Farmácia e Ciências Biológicas da Unisantos, que mesmo temporariamente participaram como colaboradores voluntários da pesquisa.

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO	13
1. Geohelmintíases	14
2. Contaminação do Solo.....	16
3. Transmissão	19
4. Caracterização dos Geohelminthos humanos mais frequentes.....	20
4.1. <i>Ascaris lumbricoides</i>	20
4.1.1. Biologia e Reprodução.....	21
4.1.2. Ciclo Biológico	23
4.1.3. Manifestações Clínicas da Ascaridíase	25
4.1.4. Diagnóstico Laboratorial	27
4.1.5. Tratamento da Ascaridíase	27
4.2. <i>Strongyloides stercoralis</i>	27
4.2.1. Biologia e Reprodução	30
4.2.2. Ciclo Biológico	33
4.2.3. Manifestações Clínicas da Estrongiloidíase.....	34
4.2.4. Diagnóstico Laboratorial	37
4.2.5. Tratamento da Estrongiloidíase.....	38
4.3. Ancilostomídeos	39
4.3.1. Biologia e Reprodução	40
4.3.2. Ciclo Biológico	43
4.3.3. Manifestações Clínicas da Ancilostomíase.....	45
4.3.4. Diagnóstico Laboratorial	47
4.3.5. Tratamento da Ancilostomíase	47

4.4. <i>Trichuris Trichiura</i>	48
5. As Geohelmintíases Zoonóticas	50
5.1. Síndrome de Larva Migrans Cutânea	50
5.1.1. Manifestação Clínica	51
5.1.2. Diagnóstico Laboratorial	53
5.1.3. Tratamento	54
5.2. Síndrome de Larva Migrans Visceral	55
5.2.1. O Gênero <i>Toxocara</i>	57
5.2.2. Biologia e Ciclo Evolutivo do <i>T. canis</i>	59
5.2.3. Manifestações Clínicas da Toxocaríase	63
5.2.4. Diagnóstico Laboratorial da Toxocaríase	68
5.2.5. Tratamento da Toxocaríase	71
6. Epidemiologia e Controle das Geohelmintíases.....	72
7. Protozoários no solo	77
7.1. As Amebas	78
7.1.1. Gênero <i>Entamoeba</i>	79
7.1.2. Gênero <i>Iodamoeba</i>	86
7.1.3. Gênero <i>Endolimax</i>	87
7.2. Os Coccídios	87
7.2.1. <i>Isospora</i> sp	88
7.2.2. <i>Cryptosporidium</i> sp.....	90
7.2.3. <i>Cyclospora cayetanensis</i>	92
8. Objetivos do Trabalho	96

II – METODOLOGIA	97
1.Descrição da Região Estudada	98
1.1 As Praias.....	101
1.2. Balneabilidade.....	104
1.3. Monitoramento da Areia das Praias	106
2. Amostragem	107
3. Análise Laboratorial da Areia das Praias	110
3.1. Pesquisa de Ovos de helmintos, cistos e oocistos	
Protozoários.....	111
3.2. Pesquisa de Larvas de Nematóides	112
3.3. Identificação das Estruturas Parasitárias	113
4. Método Estatístico	116
III – RESULTADOS	117
1. Análise Descritiva dos Dados	118
2. Análise Univariada dos Resultados	128
3. Formas Parasitárias Encontradas nas Amostras	134
IV – DISCUSSÃO	135
V – CONCLUSÕES	148
VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	151
VII – ANEXOS.....	174
1. Plotagens das Praias	175
2. Mapa de Trabalho	182
3. Cronograma de Coleta.....	183

Dados Internacionais de Catalogação
Sistema de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
SIBIU

S672a Rocha , Silvana

Análise Ambiental do perfil parasitário encontrado no solo arenoso das praias do Município de Santos, S.P., / Silvana Rocha – Santos:
[s.n.] 2006.

183 f. ; 30 cm. (Dissertação de Mestrado - Universidade Católica de Santos, Programa em Saúde Coletiva)

I. Rocha, Silvana. II. Título.

CDU 614(043.3)

RESUMO

A contaminação ambiental por geohelmintos representa um problema de saúde pública mundial, tendo sido bem documentada por diversos autores, porém poucos trabalhos descrevem a presença desta contaminação em solos salinos de praias litorâneas, bem como inexistente uma padronização ou sequer preocupação com a contaminação das areias das praias litorâneas.

No período de maio de 2004 a abril de 2005, foi realizado um estudo ambiental da areia das praias do município de Santos, visando-se o conhecimento do perfil parasitário, grau de contaminação, e sua correlação com as condições sazonais de transmissão e características do meio ambiente.

As praias da Orla Santista foram divididas em quadrantes de 20m x 100m, partindo do calçadão até a alta da maré, onde foram plotados com um GPS, cinco pontos de coleta. Desses pontos foram coletados duas alíquotas de 100g, numa profundidade com cerca de 10 cm. Nas áreas de lazer os pontos foram coletados aleatoriamente. As amostras foram analisadas pelas técnicas de Rugai e cols, modificado por Picanço, e de sedimentação espontânea (Lutz, Hoffman, Pons e Janer), complementada pela flutuação em solução densa de sulfato de zinco (Faust e cols.).

As 2.520 amostras analisadas, coletadas no período de abril 2004 a maio 2005, indicaram uma positividade de 18,2% (458), sendo que 5,9% (148) estavam localizadas nas áreas de lazer infantil (parquinhos). O perfil parasitário encontrado demonstrou a presença de 82,5% de larvas de Ancilostomídeos, 59,4% de ovos de *Toxocara sp.*, 37,1% de ovos de Ancilostomídeos, 13,5% de oocistos de coccídeos, 10,0% de cistos de protozoários, e 10,0% de ovos de *Ascaris lumbricoides*.

As condições ambientais mostraram-se favoráveis a evolução parasitária e a sua transmissão, tendo-se observado intensa contaminação por dejetos animais e em alguns pontos, por dejetos humanos.

Torna relevante a normatização de índices próprios para a avaliação ambiental do solo arenoso das praias litorâneas ou balneárias, com a definição de cronogramas específicos para as avaliações sanitárias, associados a programas de educação ambiental, proporcionando maior conscientização dos freqüentadores.

ABSTRACT

The environmental contamination by geohelminths represents a world public health problem. Although this has been documented by several authors, few papers describe this contamination in the saline soils of seaside beaches. At the same time there are no standard procedures and not even the preoccupation with this contamination in the beach sand.

In the period between May 2004 and April 2005 an environmental study was carried out in the beach sand of Santos city with the purpose of finding more information about the parasitic profile, degree of contamination and their correlation with the seasonal transmitting conditions and environmental characteristics.

Santos beaches were divided into quadrants of 20 m x 100 m, from the pavement to the high tide where five collecting points were plotted with a GPS. From these points, two aliquots of 100 g were collected at a depth of approximately 10 cm. In the leisure areas the points were collected randomly. The samples were analysed following Rugai and cols' techniques, modified by Picanço, as well as spontaneous sedimentation (Lutz, Hoffman, Pons and Janer), complemented by the floatation in thick solution of zinc sulphate (Faust and cols.).

The 2520 analysed samples, collected in the period between April 2004 and May 2005 showed a positiveness of 18.2% (458), being 5.9% (148) located in leisure areas for children (playgrounds). The parasitic profile that was found showed the presence of 82.5% of larvae of Ancylostomideos, 59.4% of *Toxocara* sp. eggs, 37.1% of Ancylostomideos eggs, 13.5% of oocysts of coccidia, 10.0% of protozoary cysts and 1.0% of *Ascaris lumbricoides* eggs.

Environmental conditions proved to be favourable to the parasitic evolution and its transmission; at the same time, intense contamination by animals waste and in some points, by human waste was found.

These findings make it extremely important the standardization of appropriate indexes for the environmental assessment of the sandy soil of the seaside or bathing beaches, with the definition of specific chronograms for sanitary assessment, associated with programs of environmental education, thus increasing beach-goers' awareness.

I - INTRODUÇÃO

1. GEOHELMINTIASES

As geohelmintíases constituem um grupo de infecções parasitárias vinculadas às condições ambientais, que não se incluem na listagem das doenças de notificação compulsória da Vigilância Epidemiológica. Torna-se de interesse para o estudo epidemiológico quando se manifestam de forma inusitada, diante do aumento significativo do número de casos numa determinada região ou população, ou conforme a manifestação clínica da doença, seu comportamento, gravidade ou letalidade (OPAS 2003)⁹⁹.

A relação entre o ambiente e a transmissão de parasitoses foi estudada, entre outros, por Mara & Feachem⁸² (1999), que propuseram uma classificação ambiental unitária de doenças relacionadas à água e aos esgotos, caracterizando a categoria “geohelmintíases” que inclui a presença nas fezes de ovos e/ou larvas de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* e Ancilostomídeos, que contaminam o solo, onde iniciam seu ciclo de vida. Convém ressaltar a importância das geohelmintíases zoonótica, devido à contaminação do solo por dejetos animais, parasitados pelo *Toxocara sp* ou Ancilostomídeos.

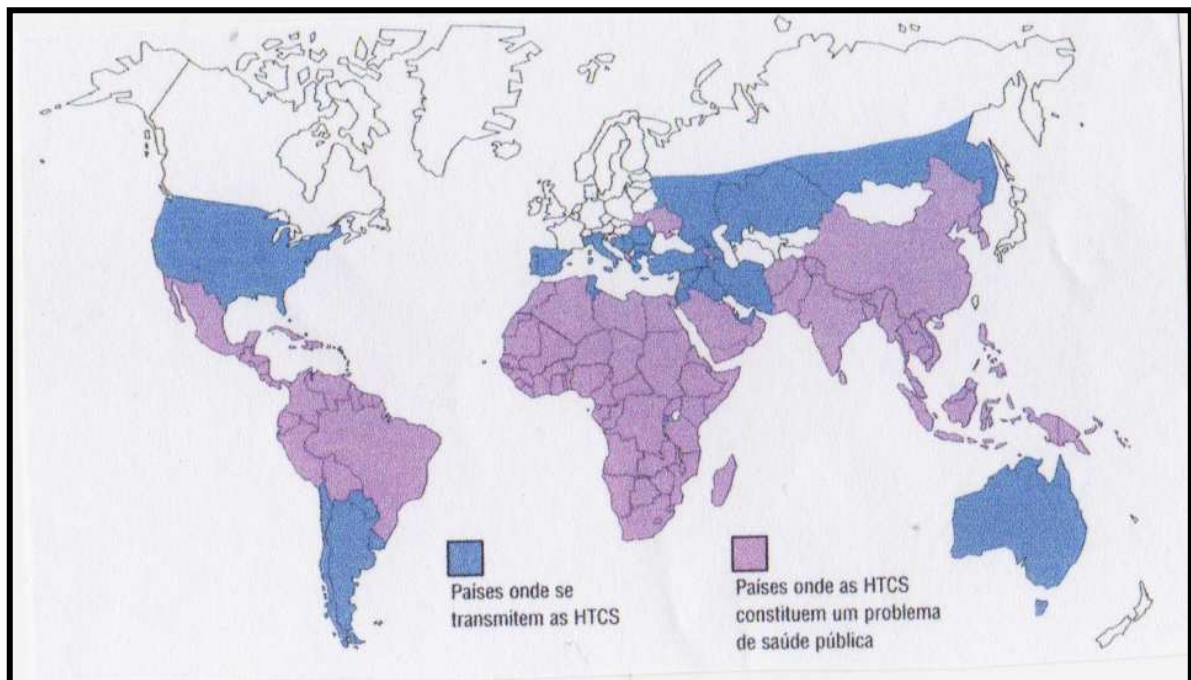
Os geohelmintos são parasitos que necessitam do solo para cumprir uma etapa do seu ciclo evolutivo, proporcionando a embrionia dos ovos e a viabilidade das larvas até o contato com um novo hospedeiro. As formas infectantes desses geohelmintos (ovos ou larvas) são mais freqüentes em solo arenoso, contaminado com fezes humanas ou animais³.

Segundo Boletim da OPAS 2002⁴⁷ estima-se que existem dois bilhões de pessoas infectadas em todo mundo por algum parasito contraído através do contato

com o solo, sendo 800 milhões de crianças infectadas (40%); e cerca de 20 a 30% da população da América Latina⁴⁷. (fig.1)

Figura 1:

Distribuição Mundial das Helmintíases Contraídas por Contato com o Solo



Organização Pan-Americana da Saúde – Boletim 2003

HTCS: Helmintíases Transmitidas pelo contato com o solo

Os helmintos transmitidos pelo contato com o solo podem causar: retardo do crescimento infantil, redução do desenvolvimento mental nas crianças afetadas, e anemia ferropriva, especialmente entre mulheres na idade fértil.

2. A CONTAMINAÇÃO DO SOLO

A prevalência das geohelmintíases envolve fundamentalmente o setor da população humana que vive em precárias condições de saneamento, por razões sócio-econômicas e culturais, e o meio ambiente, compreendendo habitação, tipo de solo e variações climáticas. O processo crescente de urbanização observado nas cidades brasileiras, culmina com o aglomerado de pessoas na periferia das grandes cidades, geralmente em áreas com infra-estrutura sanitária precária, favorecendo a contaminação ambiental por meio de esgotos clandestinos, que são veiculados pela ação das chuvas, aves ou insetos.

Em 2003, CHIEFFI e AMATO NETO³⁵, mencionaram a influência de variáveis ambientais e modificações introduzidas pela atividade humana na freqüência de infecções por geohelmintos, alterando sua distribuição, podendo facilitar ou dificultar sua ocorrência, interferindo especialmente no comportamento dos Ancilostomídeos, confinados nas regiões tropicais e subtropicais, favorecidos pelas condições do solo que retêm umidade e as temperaturas mais elevadas. Convém ressaltar também as modificações introduzidas no ecossistema visando melhorias nas condições de vida humana, propiciando a viabilidade maior das larvas de Ancilostomídeos e ovos de Ascarídeos, por favorecer a criação de micro ambientes (Ex: Egito e Haiti).

Vários autores^{16,19,26,28,30,32,39,69} demonstraram em seus trabalhos o potencial de risco da transmissão de zoonoses parasitárias pela exposição humana acidental a ovos, larvas, cistos e oocistos de helmintos e protozoários animais, encontrados frequentemente contaminando o solo de praças, parques públicos e praias.

É numerosa a população canina e felina que circula livremente pelas ruas de inúmeras cidades brasileiras, como animais errantes ou porque são levados a passeio por seus próprios tratadores. Esses animais podem ter acesso a locais de recreação pública, e, ao realizar seus hábitos naturais de defecação contaminam o solo com várias estruturas parasitárias resultando na transmissão das zoonoses. Essa contaminação, tem se tornado importante problema de Saúde Pública, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais de países em desenvolvimento.

O solo arenoso constitui importante foco de infecção humana por parasitos, devido a sua característica geológica, sendo formado por partículas de areia com diâmetros que variam de 0,02 e 2 mm, e tem a capacidade de reter água nos ângulos e espaços da estrutura porosa do solo. Os estádios larvários dos helmintos são eminentemente aquáticos, sendo essencial para sua sobrevivência, à umidade elevada do solo. Além disso, o regime de chuvas, o grau de evaporação e a insolação a que o solo infectado está exposto, têm marcada influencia tanto na embrionia de ovos, como na viabilidade e evolução dos estádios larvários. Chuvas freqüentes e bem distribuídas durante os meses do ano, locais abrigados de insolação direta e protegidos de intensa evaporação, oferecem condições ideais. As temperaturas ótimas para o desenvolvimento das estruturas parasitárias no solo estão em torno de 23 e 30°C, podendo suportar até 40°C, e nas temperaturas inferiores a 17°C tornam a evolução mais lenta, que são interrompidas abaixo de 10°C.¹⁰⁹

Os ovos de Ascarídeos, entretanto, se desenvolvem bem em solo do tipo argiloso, concentrando-se, por ação das chuvas, em local logo abaixo da superfície. Nas temperaturas entre 15°C e 35°C esses ovos apres entam embrionamento

adequado, que são bloqueados nas temperaturas abaixo de 15°C, e sua total desintegração nas temperaturas acima de 35°C. ²

Muitos autores^{6,16,17,19,26,28,39,41,75} têm procurado avaliar o grau de contaminação de solos de ambientes público por ovos de *Toxocara sp* e Ancilostomídeos, sendo menor o interesse pela contaminação ambiental por ovos e larvas de Ancilostomídeos, ficando este geralmente restrito a ocorrência em escolas, pois são os responsáveis pela Síndrome de Larva Migrans Cutânea, popularmente conhecida por “bicho geográfico”. Da mesma maneira, se desconhecem dados sobre a prevalência de Larva Migrans Cutânea em atendimentos clínicos no Brasil, sendo somente publicados alguns poucos casos de surtos escolares^{9,29}.

Atualmente muitos estudos estão sendo direcionados à análise da areia de praias e/ou balneários, mas o índice mais importante ainda é a balneabilidade levando em consideração a qualidade da água quanto à contaminação por coliformes totais e fecais. Entretanto, alguns pesquisadores^{16,18,75,90} mostraram interesse em avaliar a qualidade sanitária da areia das praias, trabalho pioneiro no Brasil, com poucas áreas do litoral analisadas. Nessas foram encontradas diversas espécies de parasitos patogênicos ao homem como o *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara sp*, *Ascaris lumbricoides*, Ancilostomídeos e vários protozoários, podendo sugerir a característica insalubre desses locais, demonstrando-se a possibilidade de contaminação tanto com dejetos humanos, como dejetos animais, podendo ser veiculados por cães e/ou gatos que transitam livremente pela praia.

Esses estudos têm contribuído em grande parte para indicar a problemática da contaminação de banhistas por ovos e larvas de parasitos dispersos na areia das praias, tentando responder a um apelo da RESOLUÇÃO CONAMA nº. 274 de 29 de

novembro de 2000(art.nº. 8)¹⁰⁸, contribuindo como a fonte de informação para as autoridades de Saúde pública, auxiliando no planejamento das ações de controle.

3. TRANSMISSÃO

Segundo REY (2001)¹⁰⁹, os ovos de Ascarídeos não eclodem no meio ambiente devido à proteção oferecida por uma casca externa muito grossa, permitindo a evolução e viabilidade de uma larva de terceiro estágio no seu interior. A infestação humana ocorre pela ingestão de ovos larvados contaminando água ou alimentos, em fômites ou mãos contaminadas. Os ovos de Ancilostomídeos são mais sensíveis às agressões do meio ambiente por apresentar uma casca fina e hialina, eclodindo uma larva de segundo estágio, que em condições ambientais propícias evoluem para o estágio filarióide infectante. A infestação humana ocorre através da penetração larvária pela pele ou mucosas, pelo contato com o solo contaminado.

Essas estruturas parasitárias ao invadir o organismo de um hospedeiro anormal, inclusive humanos, podem não ser capazes de completar sua evolução, realizando migrações através do tecido subcutâneo ou visceral, caracterizando a Síndrome de Larva Migrans.⁹²

4. CARACTERIZAÇÃO DOS GEOHELMINTOS HUMANOS MAIS FREQUENTES

4.1. *Ascaris lumbricoides* (Linnaeus, 1758).

São nematóides da família Ascarididae, subfamília Ascaridinae, de alta prevalência na população mundial. O Relatório da Organização Mundial de Saúde 2004 estimou em 1,45 bilhão o número de pessoas infectadas sendo que 350 milhões desenvolvem a Ascariase-doença no mundo, responsáveis por cerca de 60 mil óbitos.

Ainda hoje a Ascariíase constitui um importante problema de saúde pública, especialmente nos países em desenvolvimento, sendo as crianças de tenra idade as mais afetadas, por apresentarem as repercussões clínicas mais significativas da infecção parasitária. No Brasil foram diversos os estudos realizados^{20,41,42,51,107,127} com pré-escolares e escolares que mostraram a alta prevalência dessas enteroparasitose.

Segundo NEVES (2005)⁹², o ambiente exerce grande influência na transmissão da Ascariíase, já que os ovos embrionados do parasito quando eliminado no solo pelas fezes do hospedeiro definitivo não possuem capacidade de infecção, que só é adquirida após o processo evolutivo que dura de três a quatro semanas, em lugares úmidos, quentes e sombreados, através dos quais água e alimentos podem ser contaminados. Os ovos são extremamente resistentes no meio ambiente, funcionando como foco de infecção na maioria das vezes o peridomicílio, contaminado com ovos infectantes, devido à carência de saneamento, tornando-se um importante indicador do estado de saúde de uma população.

Na maioria dos casos a infecção pelo *Ascaris lumbricoides* é leve e clinicamente benigna, embora, mesmo diante de baixo parasitismo, esse verme

possa responder por acidentes graves, de natureza obstrutiva, exigindo tratamento cirúrgico de urgência. Estima-se em seis a média de parasitos por pessoa, mas há também relatos na literatura de casos com 500 a 700 exemplares¹⁰⁹.

São popularmente conhecidos como “lombriga” ou “bicha”, sendo a infecção humana denominada de Ascaridíase, Ascaridose ou Ascaridiose.

Os *Ascaris lumbricoides*, são vermes longos, cilíndricos e com extremidades afiladas, sobretudo na região anterior. Machos e fêmeas apresentam diferenças morfológicas e de tamanho. As fêmeas são maiores, medem cerca de 30 a 40 cm de comprimento, e mais grossas, tendo a parte posterior retilínea ou ligeiramente encurvada. Os machos são de fácil reconhecimento, pois apresentam a extremidade posterior fortemente recurvada ventralmente. Medem cerca de 15 a 30 cm de comprimento. Apresentam o corpo recoberto por uma cutícula lisa, brilhante e com finas estriações anulares, ora de coloração branco-marfim, ora rosada¹⁰⁹.

Nos parasitismos intensos, quando o hospedeiro alberga centenas de exemplares do *Ascaris lumbricoides*, o seu tamanho é menor, e os exemplares não ultrapassam de 10 a 12 cm⁴⁵.

4.1.1. Biologia e Reprodução

Estudos realizados com radioscopia contrastada em pacientes que albergavam pequeno número de parasitos mostraram que cerca de 90% dos espécimes localizavam-se ao longo das alças jejunais, e o restante no íleo. Raros são vistos no estômago ou duodeno, exceto nas infestações maciças, onde se observa todo o intestino delgado povoado. Esses vermes mantêm-se em atividade

contínua, movendo-se contra a corrente peristáltica. Algumas vezes podem fixar-se momentaneamente à mucosa por meio de seus lábios. Alimenta-se dos materiais semidigeridos contidos geralmente em abundância na luz intestinal, e dispõem das enzimas necessárias para a digestão de proteínas, de carboidratos e lipídios⁴⁰.

A fêmea deve ser fecundada repetidas vezes pelo macho, e os espermatozóides, desprovidos de flagelos, acumulam-se no útero, ou ovidutos, onde os ovos são fertilizados à medida que por aí passam.

OVOS – são grandes, ovais, medindo cerca de 55 – 75 μm x 35 - 50 μm , de coloração castanha. Os estádios são típicos em razão da membrana mamilonada externa; essa se apóia sobre duas outras membranas que confere ao ovo grande resistência. Internamente, os ovos férteis, apresentam uma massa de células germinativas não segmentadas, com citoplasma finamente granuloso. As fêmeas não fecundadas podem eliminar ovos inférteis, incapazes de evolução posterior. Esses são mais alongados, medindo cerca de 85 – 95 μm x 43 - 47 μm , com a membrana mamilonada mais delgada, e citoplasma granuloso e refringente. Os ovos inférteis podem aparecer nas fezes quando as fêmeas jovens iniciam a oviposição, ou quando a proporção de fêmeas é maior que de machos, mas ocorre, sobretudo nas infecções unissexuais, só por fêmeas, fato que ocorre no baixo parasitismo⁴⁵.

O embrionamento dos ovos de *Ascaris lumbricoides* dá-se no meio externo, em condições propícias de umidade, oxigenação e temperaturas em torno de 20°C a 30°C, formando uma larva em duas semanas (fig.2). A larva formada requer mais uma semana para sofrer a primeira muda, no interior do ovo, adquirindo a capacidade de infectar um novo hospedeiro, quando esse ovo for ingerido.



Figura 2. Ovo de *A. lumbricoides* - observar as três membranas bem definidas e a larva dentro do ovo
Foto gentilmente cedida por Figueiredo e Barreiro – Laboratório de Biologia
Universidade Santa Cecília

4.1.2. Ciclo Biológico

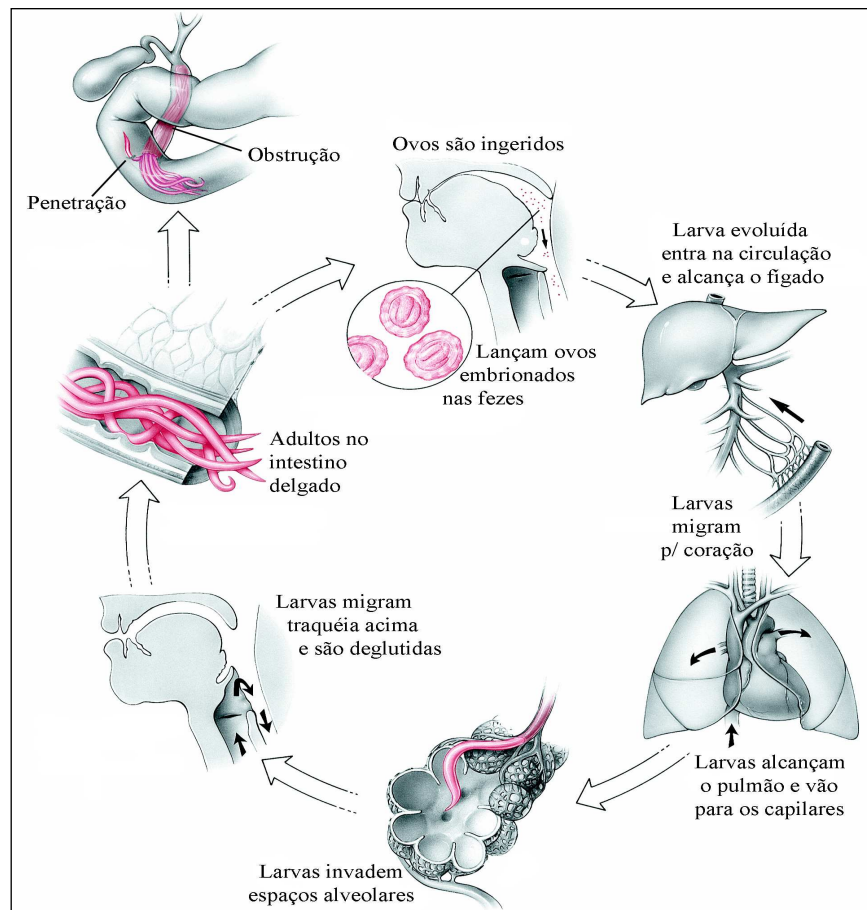


Figura.3 Ciclo *Ascaris lumbricoides* (Ciclo de Loss) (adaptado)

www.columbia.edu/itc/hs/medical/pathophys/parasitology/2004/lecture01Slides_fiies ¹⁴⁰

Segundo NEVES e cols⁹², após a ingestão do ovo larvado, contendo no seu interior uma larva rabditóide infectante (L₃), dá-se a eclosão no intestino delgado. As larvas atravessam a parede intestinal na altura do ceco, caem nos vasos linfáticos e nas veias, chegando ao fígado entre 18 a 24 hs após a ingestão.

No período de dois a três dias chegam ao coração direito, através da veia cava inferior ou superior, e após quatro a cinco dias alcançam os pulmões.

Nos pulmões, sofrem uma muda para L₄ (filaríioide), rompem os capilares e caem nos alvéolos, onde mudam para L₅. Sobem pela árvore brônquica e traquéia, chegando até a faringe. Daí podem ser expelidas pela expectoração, ou deglutidas, atravessando incólumes o estômago e fixando-se no intestino delgado. Após 20 a 30 dias transformam-se em adultos jovens. Em 60 dias alcançam à maturidade sexual, fazem à cópula e iniciam a ovipostura. A longevidade dos vermes adultos é de um a dois anos¹⁰⁹.

A eclosão dos ovos no intestino delgado ocorre graças a fatores ou estímulos fornecidos pelo próprio organismo hospedeiro, como a presença de agentes redutores, o pH, a temperatura, os sais biliares e, o mais importante, a concentração de CO₂ cuja ausência inviabilizaria a eclosão.

A forma infectante do *A. lumbricoides*, foi até há pouco tempo considerada como sendo o ovo contendo no seu interior uma larva rabditóide de segundo estágio. Entretanto, após os trabalhos de Araújo (1972); Artigas & Ueta (1989) e de Austin e cols. (1990), demonstrou-se que em *A. lumbricoides* e outros ascarídeos ocorrem à evolução para um terceiro estágio, sendo infectante uma larva L₃, dentro do ovo⁹².

4.1.3. Manifestações Clínicas da Ascariíase

O parasitismo por *Ascaris lumbricoides* normalmente é assintomático, pois a grande maioria dos infectados alberga um número pequeno de parasitas intestinais. Calcula-se que apenas um de cada seis indivíduos infectados apresente alguma manifestação clínica, especialmente observada em crianças ¹²⁷.

A ação patogênica desenvolve-se, habitualmente, em duas etapas: durante a migração das larvas; e quando os vermes adultos já se encontrem em seu habitat definitivo. As migrações e localizações anômalas dos vermes adultos constituem uma terceira manifestação patológica. As alterações produzidas podem ser de natureza mecânica, tóxica ou alérgica, e estão diretamente relacionadas com a carga parasitária e a sensibilidade do hospedeiro ³⁷.

Fase de Invasão Larvária: quando o número de larvas for pouco numeroso e o indivíduo infectado não apresentar hipersensibilidade aos metabólitos parasitários liberados, as alterações hepáticas e a reação pulmonar serão discretas. Nas infecções maciças, observam-se lesões traumáticas produzidas pela migração larvária, através do parênquima hepático, causando pequenos focos hemorrágicos e necróticos, além da reação inflamatória acentuada em torno das larvas, que são destruídas. Nos pulmões, onde o parasito permanece um tempo maior até operar a evolução larvária, as reações podem ser mais pronunciadas, caracterizada por uma reação inflamatória que desenvolve uma pneumonite difusa ¹³².

As crianças, muitas vezes diante de uma infecção maciça, manifestam um quadro alérgico denominado “Síndrome de Loeffler”, com febre baixa, tosse e eosinofilia sanguínea elevada ¹³².

Diversos autores^{42,52,94,119} têm demonstrado a preocupação em se relacionar crises asmáticas com o parasitismo por *A.lumbricoides*. Nos indivíduos hipersensíveis, mesmo um pequeno número de larvas é capaz de desencadear processos pulmonares e, especialmente, crises de asma.

Infecção Intestinal: No baixo parasitismo o hospedeiro não apresenta manifestação clínica, só sendo descobertos ocasionalmente, quando um deles é expulso com as fezes, ou num exame coproscópico. Já nas infecções médias ou maciças, as alterações são mais evidentes relacionando-se: a ação espoliadora do parasito, que consomem grande quantidade de proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas A e C, debilitando o organismo do hospedeiro; a ação tóxica mediada pela reação entre antígenos parasitários e anticorpos alergizantes do hospedeiro, causando edema, urticária, ou mesmo reações epileptiformes; a ação mecânica provocada pela irritação da mucosa intestinal, levando a obstrução pelo enovelamento dos vermes na luz intestinal¹³².

De acordo com REY (2001)¹⁰⁹, a capacidade de migração do verme adulto, e sua tendência a explorar cavidades pode provocar a localização ectópica do verme adulto do *A. lumbricoides*, levando-o a penetrar no apêndice cecal, canal colédoco ou mesmo no canal de Wirsung causando obstrução e provocando reação inflamatória local. Em alguns casos pode chegar até ao fígado e formar abscessos hepáticos.

Não é rara a eliminação espontânea de vermes adultos pela boca, narinas ou ânus, sendo que exemplares já foram encontrados na Trompa de Eustáquio e ouvido médio, causando otites, além do canal lacrimal. Inclusive há casos descritos de morte por asfixia, devido à obstrução traqueal¹²⁷.

4.1.4. Diagnóstico Laboratorial

Os ovos de *Ascaris lumbricoides* são pesados, sendo, portanto indicado para a análise fecal os métodos de sedimentação espontânea como o Lutz, Hoffman, Pons & Janer, sedimentação por centrifugação pela formalina-éter ou formalina-acetato de etila, derivadas do método de Ritchie, ou mesmo o método de Kato-Katz que auxiliaria inclusive na determinação da carga parasitária ⁴⁵.

Alguns exames complementares⁴⁵ podem auxiliar no diagnóstico dos casos ectópicos, como o exame radiológico que pode indicar a obstrução intestinal, manifestações pulmonares, ou abscessos hepáticos.

4.1.5. Tratamento da Ascaridíase

Conforme TAVARES e cols. (2005)¹²⁷, o tratamento habitual empregado tem como a droga de escolha o Levamisol apontado com índice de cura de 95%; a segunda opção é o mebendazol, especialmente nos casos de poliparasitismo, que apresenta efeitos colaterais menos expressivos; a terceira opção é o albendazol, que tem como vantagem a utilização de dose única. O mebendazol e o albendazol não devem ser administrados em gestantes, pois são embriotóxicos e teratogênicos.

Ainda como opção terapêutica existe no mercado farmacêutico duas outras drogas que demonstraram eficácia no tratamento desta parasitose: a Ivermectina e a nitazoxanida, com índice de cura de 95% .

4.2. *Strongyloides stercoralis* (Bavay, 1876).

São pequenos nematóides parasitos predominantemente intestinais da Superfamília Rhabdiasoidea, da Família *Strongyloididae* que vivem uma fase da evolução em geral no solo ou na água, como seres de vida livre.

Há pelo menos 52 espécies descritas do gênero *Strongyloides*, sendo que atualmente, somente duas delas são consideradas infectantes para os humanos: *Strongyloides stercoralis* (Bavay, 1876) e *Strongyloides fuelleborni* (Von Linstow, 1905). A explicação para a origem do parasitismo humano pelo *S. fuelleborni* é via zoonótica, em decorrência da semelhança da seqüência de aminoácidos com o *S. papillosus*, que é parasita de uma grande quantidade de animais domésticos, sugerindo ter sido o *S. papillosus* que originou a infecção humana⁹².

O reconhecimento de variedades geográficas e de linhagens diferentes do parasito humano pôde ser estabelecido com base no poder infectante que elas manifestam para vários animais, como cães e gatos, assim como na patogenicidade, ou nas condições requeridas por elas para o desenvolvimento em cultura laboratorial¹⁰⁹.

A doença é denominada Estrongiloidíase, e têm como sinônimos: Estrongiloidose e Anguilulose.

A estrongiloidíase é uma parasitose de distribuição mundial, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais, ocorrendo também em países de clima temperado. Nos países desenvolvidos, a infecção prevalece em agricultores, hortigranjeiros, trabalhadores rurais, imigrantes e os viajantes, que visitaram áreas endêmicas, enquanto, nos países em desenvolvimento, que coincidem com as áreas

endêmicas, a doença atinge principalmente crianças, pela freqüente permanência em solos contaminados ⁹².

No Brasil, a estrogiloidíase é uma doença parasitária de grande importância na saúde pública, com taxas de infecção variáveis conforme a região estudada. Os estudos epidemiológicos apontam um predomínio na faixa etária de zero a 15 anos, mas a maioria dos trabalhos não utilizou métodos específicos para detecção de larvas, sendo relatado uma diversidade grande de técnicas utilizadas para análise fecal ^{27,88,116}.

A importância médico-sanitária da Estrogiloidíase, foi salientada primeiramente por Ribeiro da Luz em 1880, e enfatizada por Moraes em 1948, registrando índices variáveis da doença em diversos estados, descrevendo a ocorrência de 58,3%. Em indivíduos residentes em dez localidades situadas ao longo da Bacia do Rio Doce.⁵³

A doença é de fácil transmissão, sendo o parasito encontrado em todos os estados brasileiros, mas os índices de infecção conhecidos são geralmente originários de inquéritos coproparasitológicos gerais ou catalogados dos resultados obtidos durante atendimento hospitalar. Entretanto, as metodologias laboratoriais relatadas não se adequavam a pesquisa de larvas de helmintos nas fezes.⁵³

Alguns trabalhos realizados no período de 1990 a 2000, relatados por FERREIRA (2003)⁵³, mostraram a ocorrência de 14,7% em crianças no Rio Grande do Norte, 6,0% em crianças de creche de Goiânia (GO) e 13% em Uberlândia (MG); em hospitais universitários de Campinas (SP) 10,8% em pacientes de várias idades e 3,8% em pacientes com Aids, onde foram empregadas no mínimo dois métodos laboratoriais, sendo um deles específico para pesquisa de larvas no material fecal.

4.2.1. Biologia e Reprodução

A forma parasita é uma **fêmea partenogenética**, que possui corpo cilíndrico com aspecto filiforme longo, extremidade anterior arredondada e posterior afilada. Mede de 1,7 a 2,5mm de comprimento por 0,03 a 0,04mm de largura. Apresenta cutícula fina e transparente, levemente estriada no sentido transversal em toda a extensão do corpo. Os ovos ficam alinhados em diferentes estádios de desenvolvimento embrionário, somando-se nove em cada ramo uterino.

A fêmea coloca de 30 a 40 ovos por dia, é ovovivípara, pois elimina os ovos já larvados na mucosa intestinal, que logo em seguida eclode uma larva rabaditóide ainda no interior do hospedeiro. Essa é a forma evolutiva mais importante no diagnóstico parasitológico.

OVOS: são elípticos, de parede fina e transparente, praticamente idênticos aos dos ancilostomídeos. Os originários da fêmea parasita medem 0,05mm de comprimento por 0,03mm de largura e os da fêmea de vida livre são pouco maiores. Excepcionalmente, esses ovos podem ser observados nas fezes, nos casos de diarreia grave ou após utilização de laxantes ¹⁰⁰.

Larvas rabaditóides: apresentam esôfago do tipo rabaditóide (fig. 4), com a metade anterior cilíndrica, um pseudobulbo ao meio, seguido de uma porção estreita (istmo) e de um bulbo posterior, terminal. Essas larvas medem de 200 a 300 µm de comprimento. Contém na extremidade anterior o vestíbulo bucal curto, cuja profundidade é igual ao diâmetro da larva. Apresentam primórdio genital nítido formado por um conjunto de células localizadas um pouco abaixo do meio do corpo.

Terminam em cauda pontiaguda. As larvas se mostram muito ágeis com movimentos ondulatórios. As larvas L₁ ou L₂ originadas da fêmea parasita atingem o meio externo, sendo encontrada de 1 a 20 larvas por grama de fezes. Nas formas disseminadas são encontradas na bile, no escarro, na urina, nos líquidos duodenais, pleural e cefaloraquidianos⁴⁵.



Figura 4. Larva Rabbitóide no solo arenoso. Foto tirada no Laboratório de Parasitologia Universidade Católica de Santos . por Floriano, A.P.

Larva Filarióides: o esôfago, que é do tipo filarióide(fig.5), ou seja, retilíneo, longo, correspondendo à metade do comprimento da larva. Apresenta vestibulo bucal curto e intestino terminando em ânus, um pouco distante da extremidade posterior. A porção anterior é ligeiramente afilada, e a posterior afina-se gradualmente terminando em duas pontas, conhecida como cauda entalhada, romba. Esta é a forma infectante do parasita, capaz de penetrar pela pele ou pelas mucosas; além de serem vistos no meio ambiente, também podem evoluir no interior do hospedeiro ocasionando os casos de auto-infecção interna⁴⁵.



Figura.5.Larva Filarioide no solo arenoso . Foto tirada no Laboratório de Parasitologia Universidade Católica de Santos por Floriano, A.P.

Fêmea de Vida Livre: possui aspecto fusiforme, com extremidade anterior arredondada e posterior afilada. Mede de 0,8 a 1,2mm de largura. Apresenta cutícula fina e transparente, com finas estriações, e por evoluir de uma larva rabditóide, apresenta o esôfago estrangulado ⁹².

Macho de Vida Livre: possui aspecto fusiforme, com extremidade anterior arredondada e posterior recurvada ventralmente. Mede 0,7mm de comprimento por 0,04mm de largura. Apresenta dois pequenos espículos, auxiliares na cópula, que se deslocam sustentados por uma estrutura quitinizada denominada gubernáculo ⁹².

4.2.2. Ciclo Biológico:

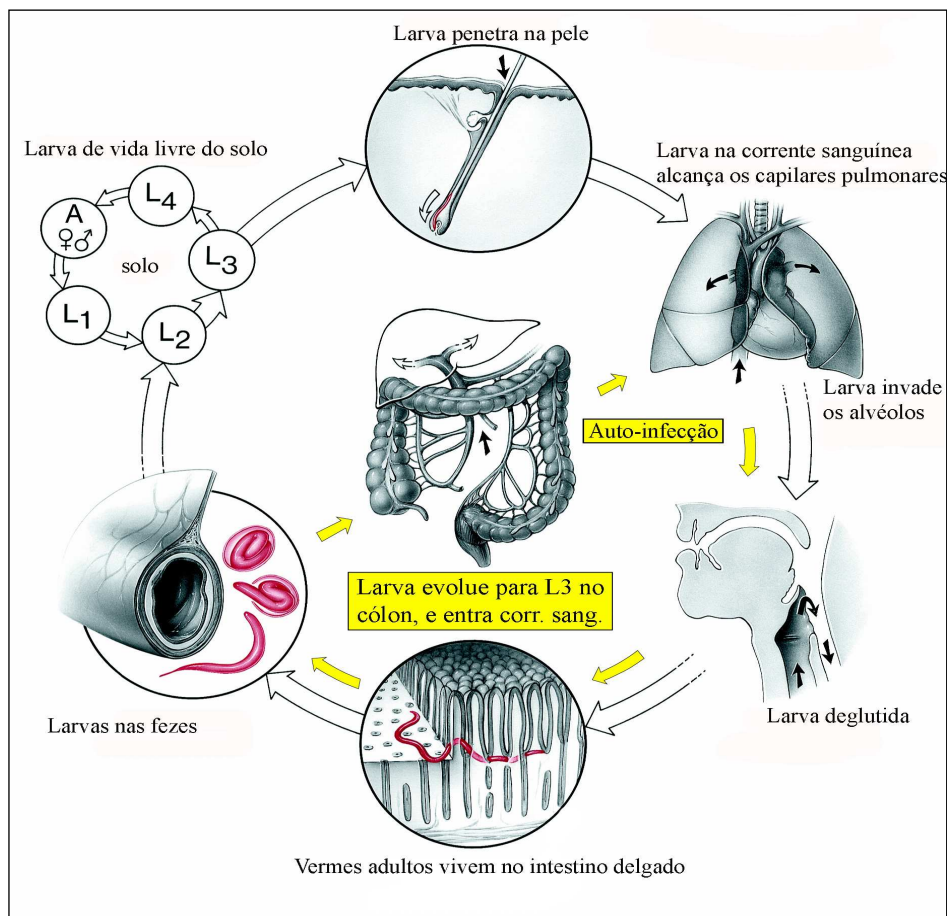


Figura.6. Ciclo adaptado do *Strongyloides stercoralis* (Ciclo de Loss)
www.columbia.edu/itc/hs/medical/pathophys/parasitology/2004/lecture01/Slides_fiies ¹⁴⁰

As larvas rhabditóides eliminadas nas fezes do indivíduo parasitado podem seguir dois ciclos: direto ou indireto, sexuado ou de vida livre, ambos monoxênicos. Isto ocorre devido à constituição genética das fêmeas partenogênicas, que são triplóides ($3n$) e podem produzir, simultaneamente, três tipos de ovos, dando origem a três tipos de larvas rhabditóide: 1) larvas rhabditóides triplóides ($3n$), que se transformam em larvas filarióides triplóides infectantes, completando o ciclo direto; 2) larvas rhabditóides diplóides ($2n$), que originam as fêmeas de vida livre; 3) larvas rhabditóides haplóides (n), que evoluem para o macho de vida livre, essas duas últimas completam o ciclo indireto. ¹⁰⁹

Essas larvas que medem cerca de 500 µm de comprimento são muito ativas e podem permanecer muitos dias no solo, mas só completam sua evolução se encontrar um hospedeiro adequado e nele penetrarem ¹⁰⁹.

No ciclo direto as larvas rabditóides no solo ou sobre a pele da região perineal, após 24 a 72 horas, se transformam em larvas filarióides infectantes. No ciclo indireto as rabditóides sofrem quatro transformações no solo e após 18 a 24 horas, produzem fêmeas e machos de vida livre. Os ovos originados do acasalamento das formas adultas de vida livre serão triplóides, e as larvas rabditóides evoluem para larvas filarióides (3n) infectantes. As larvas filarióides não se alimentam e devido à ausência de bainha, são menos resistentes que as larvas filarióides dos ancilostomídeos, podendo permanecer no solo durante quatro semanas⁹².

Em imunodeprimidos, a evolução larvária pode completar-se nos pulmões, onde aparecerão as fêmeas adultas partenogenéticas, que põe ovos e aumentam consideravelmente a população larvária local ¹⁰⁹.

4.2.3. Manifestações Clínicas da Estrongiloidíase

A maioria das pessoas não apresenta sintomas associados à infecção pelo *S.stercoralis*. Esses quando presentes relacionam-se com os diferentes estágios do ciclo parasitário. Mais frequentemente observa-se sinais e sintomas gastrintestinais, cutâneos e pulmonares intermitentes, que persistem por anos. Entre eles prevalecem as manifestações digestivas, com desconforto epigástrico, diarreia ou disenteria crônica. As formas mais graves da doença ocorrem na hiperinfecção e na

doença disseminada, comumente associada aos imunodeprimidos, podendo ser fatais¹²⁷.

Reações Cutâneas: a penetração das larvas pela pele pode produzir reações cutâneas inflamatórias urticariformes ou exantema maculopapular, associados ao edema, petéquias e prurido. Localizam-se de preferência nos espaços interdigitais, no dorso do pé e no tornozelo, mas têm curta duração. Manifestam-se com maior gravidade nas pessoas hipersensíveis. Na auto-infecção externa, podem surgir em torno do ânus ou regiões adjacentes lesões urticariformes transitórias¹³².

Manifestações Pulmonares: São observadas hemorragias petéquiiais e profusas produzidas pelas larvas, em transito dos capilares para os alvéolos pulmonares, mas que aí realizam algumas muda e crescem de tamanho. As lesões inflamatórias são as de uma pneumonite difusa e chegam a produzir a Síndrome de Loeffler (descrita no item 4.1.3).

Quadros pulmonares mais graves ocorrem devido à auto-infecção intensa nos imunodeprimidos, que desenvolvem focos múltiplos de consolidação pneumônica. Tal situação pode ser agravada pela demora das larvas nos pulmões pela abundância de secreções ou pelo edema local, favorecendo a muitas delas evoluírem para fase adulta tornando-se aí capazes de pôr ovos embrionados, que eclodem e aumentam consideravelmente o número de larvas no tecido¹¹⁶.

Manifestações Gastrintestinais: No duodeno e jejuno, a presença e atividades das fêmeas partenogénicas, sua oviposição, bem como a eclosão e migração das larvas na mucosa intestinal, produzem lesões de ordem mecânica, histolítica e irritativa, que levam a inflamação catarral, com infiltração de eosinófilos, células epitelióides (histiócitos) e, ocasionalmente gigantócitos¹³².

Dependendo da carga parasitária, surgem pontos hemorrágicos e ulcerações de tamanhos variados mais ou menos numerosas, associados à congestão e edema completando um quadro de inflamação catarral. O edema pode atingir a submucosa. Além da secreção mucosa abundante, ocorre o aumento do peristaltismo, produzindo evacuações diarréicas acompanhadas de muco e sangue¹³².

A cronificação se caracteriza pela atrofia da mucosa, mediada pelas cicatrizações fibrosas. O agravamento das lesões intestinais surge nos casos de invasão bacteriana, especialmente a *Escherichia coli*, causando extensas lesões necróticas¹¹⁶.

Síndrome da Hiperinfecção: ocorre geralmente em indivíduos imunodeprimidos. A observação da estrogiloidíase grave ou de repetição requer sempre avaliação de imunodeficiência associada.

A imunossupressão induzida pelo HIV pode ter efeito negativo sobre os mecanismos de defesa do hospedeiro acelerando a invasão das larvas deste nematóide. FERREIRA & COSTA-CRUZ⁵³ descreveram o quadro clínico de 25 casos de estrogiloidíase em pacientes com HIV, com idade média de 28 anos, e a maioria com níveis baixos de células T CD4. Dentre eles (28%) os sinais e sintomas mais frequentes foram febre, diarréia e tosse, que foram associados à síndrome de hiperinfecção, comprovados pelo exame necroscópico e dois casos pelo encontro de larvas no escarro. É provável que a imunossupressão induzida pelo HIV leve a uma aceleração do ciclo intestino-pulmão do *S. stercoralis*, com conseqüente aumento da carga parasitária.

De acordo com TAVARES (2005)¹²⁷, apesar de se recomendar investigação de estrogiloidíase em pacientes portadores de HIV com queixas pulmonares ou

gastrointestinais, a hiperinfecção não é comum neste grupo, sendo fator maior de risco a infecção pelo HTLV – 1.

Diversos estudos procedentes do Caribe e do Japão demonstraram correlação positiva entre esta retrovírose e a helmintíase, embora muitos pesquisadores ainda discordem. É possível que a infecção pelo HTLV-1 induza a uma imunossupressão capaz de acelerar o ciclo de auto-infecção interna do parasito, propiciando a invasão maciça das larvas para vários órgãos.⁵³

O comprometimento da imunidade celular por neoplasias malignas, desnutrição, alcoolismo e administração de drogas corticosteróides e drogas citotóxicas, também representam risco para a síndrome de hiperinfecção. Por isso, recomenda-se diagnosticar e tratar a infecção por *S. stercoralis* antes de iniciar o tratamento.¹²⁷

4.2.4. Diagnóstico Laboratorial:

As larvas de *Strongyloides stercoralis* são usualmente as únicas larvas encontradas nos espécimes fecais. Dependendo dos movimentos de trânsito intestinal e das condições do paciente, larvas rabditóides e, raramente larvas Filarióides poderão estar presentes.

Para a pesquisa das larvas podem ser utilizados tanto o método de Baermann-Moraes, como o método de Rugai, Mattos e Brisola, ambos fundamentados no hidro-termotropismo das larvas. Esses métodos podem ser adaptados para pesquisa de larvas no solo⁴⁵.

A extração das larvas da massa fecal pode ser feita pela coprocultura, sendo o método mais utilizado o de Harada-Mori, por ser de fácil execução e leitura, além

de permitir a identificação e diferenciação das larvas dos nematóides parasitos humanos ⁴⁵.

Nos casos suspeitos da síndrome hiperinfecção podem ser realizados a pesquisa de larvas em secreções ou líquidos orgânicos, como o escarro, bile ou urina ⁴⁵.

Os métodos imunológicos proporcionam boas indicações para o diagnóstico, embora seja imprescindível o encontro das larvas. São utilizados reações intradérmicas ou o teste de ELISA com antígenos de *S. ratti*, mas dão reação cruzada com outros nematóides ¹⁰⁹.

4.2.5 Tratamento da Estrongiloidíase

As opções terapêuticas¹²⁷ para a estrongiloidíase se constituem em cambendazol, tiabendazol, ivermectina e albendazol. Os três primeiros têm mostrado maior eficácia, girando em torno de 90% a 96%, sendo a melhor opção o uso da ivermectina ^{37,53}. O albendazol apresenta eficácia de apenas 60%.

Convém ressaltar que as formas disseminadas da doença, além do uso do antiparasitário específico, é necessário administrar concomitantemente antimicrobianos com cobertura para bactérias Gram-negativas, uma vez que a septicemia bacteriana acompanha sistematicamente a migração larvária maciça pelo organismo humano. ⁵³

Como critério de cura, não basta a negatificação dos exames de fezes nos dias que se seguem ao tratamento. Como o ciclo de reinfecção pode estar em curso, com larvas na pele, circulação sanguínea ou nos pulmões, é necessário repetir a pesquisa de larvas aos 7º, 14º e 21º dias após a conclusão do tratamento

específico⁹², para avaliar a eficácia terapêutica. Entretanto, recomenda-se repetir a pesquisa de larvas nas fezes três a seis meses após o término do tratamento ¹²⁷.

4.3. Ancilostomídeos

São nematóides da Família Ancylostomatidae, cujos estádios parasitários ocorrem em mamíferos, inclusive em humanos, causando um processo patológico de curso crônico, mas que pode resultar em conseqüências fatais.

Foram descritas mais de 100 espécies de Ancilostomídeos, mas apenas três são agentes etiológicos da Ancilostomose humana: *Ancylostoma duodenale* (Dubini, 1843), *Necator americanus* (Stiles, 1902) e recentemente encontrado parasitando o homem o *Ancylostoma ceylanicum* (Loss, 1911). As duas primeiras espécies são os principais ancilostomídeos de humanos, enquanto o *A. ceylanicum*, embora possa ocorrer em hospedeiros humanos, tem os canídeos e felídeos domésticos e silvestres como hospedeiros naturais ¹⁰⁹.

Inúmeros trabalhos^{9,29,72,95,113} têm demonstrado a possibilidade de homem poder infectar-se com ancilostomídeos parasitas de outros animais, causando uma Síndrome conhecida como Larva Migrans Cutânea, descrita nos itens abaixo.

Segundo dados da O.M.S(1998)¹¹⁰, o número de indivíduos parasitados por vermes da Família Ancylostomatidae em todo mundo, é cerca de 1,25 bilhão, dos quais 151 milhões sofrem da doença, numa mortalidade estimada em 65.000 óbitos.

No Brasil, apesar de em meados de 1921 estimar-se a existência de 24 milhões de pessoas infectadas (Comissão Rockefeller), graças às ações de controle

implementadas nas regiões rurais endêmicas mais críticas, têm-se observado, a partir de 1970, uma queda relativa na prevalência da doença, mas o número de casos continua praticamente estacionário. A população parasitada permanece a mesma porque houve um pequeno crescimento da população rural, favorecido pela migração de pessoas da zona rural para a urbana⁹².

A raridade de formas graves anemiantes, nestes últimos anos no Brasil, com redução do déficit orgânico de ferro, tem-se atribuído à melhoria da dieta da população, e ao hábito de andar calçado, e a disponibilidade de medicamentos anti-helmínticos, o que favorece a redução da carga parasitária, porém não interfere na incidência da parasitose¹¹⁰.

Os ancilostomídeos são vermes pequenos, cilíndricos, de coloração branca, com cerca de um cm de comprimento, que apresentam duas estruturas muito característica e importantes para a diferenciação da espécie: a cápsula bucal e a bolsa copuladora. As fêmeas medem cerca de um cm de comprimento e tem o corpo cilíndrico e adelgado nas extremidades, sendo que a posterior termina em ponta fina. Os machos são menores e se distinguem, por terem a extremidade posterior expandida formando uma bolsa copuladora¹⁰⁹.

4.3.1. Biologia e Reprodução

O habitat dos vermes adultos é constituído pelas porções altas do intestino delgado, porém nas infecções maciças podem ser encontrados no íleo e no ceco. Permanece a maior parte do tempo aderido a mucosa intestinal, graças a sua cápsula bucal bem desenvolvida. Esta funciona como uma bomba aspirante,

movidas pelas contrações vigorosas da musculatura esofagiana, ingerindo o sangue continuamente¹⁰⁹.

A longevidade dos *Ancylostoma duodenale* adultos, alcançam de seis a oito anos; e o *Necator americanus* vive menos que quatro a cinco anos. Na maioria das infecções, os vermes desaparecem depois de dois anos, nos casos com ausência de reinfecções¹⁰⁹.

OVOS: são muito semelhantes entre as espécies, ovóides ou elípticos, de casca fina e transparente(fig.7). Entre a casca e a célula-ovo há sempre um espaço claro. No momento da postura a célula-ovo é única, sofrendo segmentação em blastômeros, dando origem a uma larva após 18 horas, eclodindo o ovo no meio externo, em um ou dois dias, desde que encontre condições propícias de temperatura, umidade e oxigenação, descritos no item 2.¹⁰⁰



Figura.7. Ovo de Ancilostomídeos com vários blastômeros em solo arenoso, fotografado por Floriano, A.P. Laboratório de Parasitologia Universidade Católica de Santos

Larva Rabditóide: é a larva que saí do ovo; tem esôfago rabditóide, isto é, diferenciado em corpo, istmo e bulbo posterior. Seu comprimento é de 250 µm, dos quais o esôfago ocupa cerca de um terço. Alimenta-se ativamente no solo, ingerindo principalmente bactérias, e cresce de modo que no terceiro dia já tem lugar a primeira muda⁴⁵.

Larva Filarioide: é a larva de terceiro estágio, de tamanho maior, com esôfago tipo filarioide, muito alongado e sem bulbo posterior. Nesta fase passam a nutri-se de suas próprias reservas, sem ingerir alimentos externos. A cutícula do estágio anterior, geralmente permanece envolvendo a larva filarioide, como se fora uma bainha(fig.8), funcionando como proteção. No final de uma semana já se torna infectante⁴⁵.



Figura. 8 Larva filarioide embainhada fotografada em solo arenoso por Floriano, A.P. Laboratório de Parasitologia . Universidade Católica de Santos

4.3.2. Ciclo Biológico

Os ovos dos ancilostomídeos depositados pelas fêmeas, no intestino delgado do hospedeiro, são eliminados para o meio exterior através das fezes, e em condições propícias completam a embrionia, com a formação de larvas de primeiro estágio (L_1), do tipo rhabditóide, e de eclosão. No ambiente, a L_1 , recém-eclodida, apresenta movimentos serpentiformes e se alimenta de matéria orgânica e microorganismos (por via oral), aumenta de tamanho, atingindo cerca de 400 μm de comprimento no terceiro dia, quando tem lugar a primeira muda, transformando-se em larva de segundo estágio (L_2) também do tipo rhabditóide. Subsequentemente, a L_2 que também tem movimentos serpentiformes, cresce até um tamanho de 500 a 700 μm , sofre nova ecdise conservando a cutícula externa, e evolui para larva de 3º estágio, do tipo filarióide, que após uma semana se torna infectante¹⁰⁹. As larvas penetram pela pele, alcançam a circulação sanguínea e ou linfática, e chega ao coração, indo pelas artérias pulmonares para os pulmões. Atingindo os alvéolos, as larvas migram para os bronquíolos, com auxílio de seus movimentos, secreções e cílios da árvore brônquica. Dos brônquios atingem a traquéia, faringe e laringe quando, então, são ingeridas, alcançando o intestino delgado, seu habitat final. Durante a migração pelos pulmões, que dura de dois a sete dias, a larva perde a cutícula e adquire uma nova, transformando-se em larva do quarto estágio L_4 . Ao chegar ao intestino delgado após oito dias da infecção, a larva começa a exercer o parasitismo hematófago, fixando a cápsula bucal na mucosa do duodeno. A transformação de L_4 em larva de 5º estágio L_5 ocorre aproximadamente 15 dias após a infecção, e a diferenciação de L_5 em adultos ocorre após 30 dias da infecção.

Os espécimes adultos, exercendo o hematofagismo, iniciam a cópula, seguida de postura dos ovos ⁷⁷.

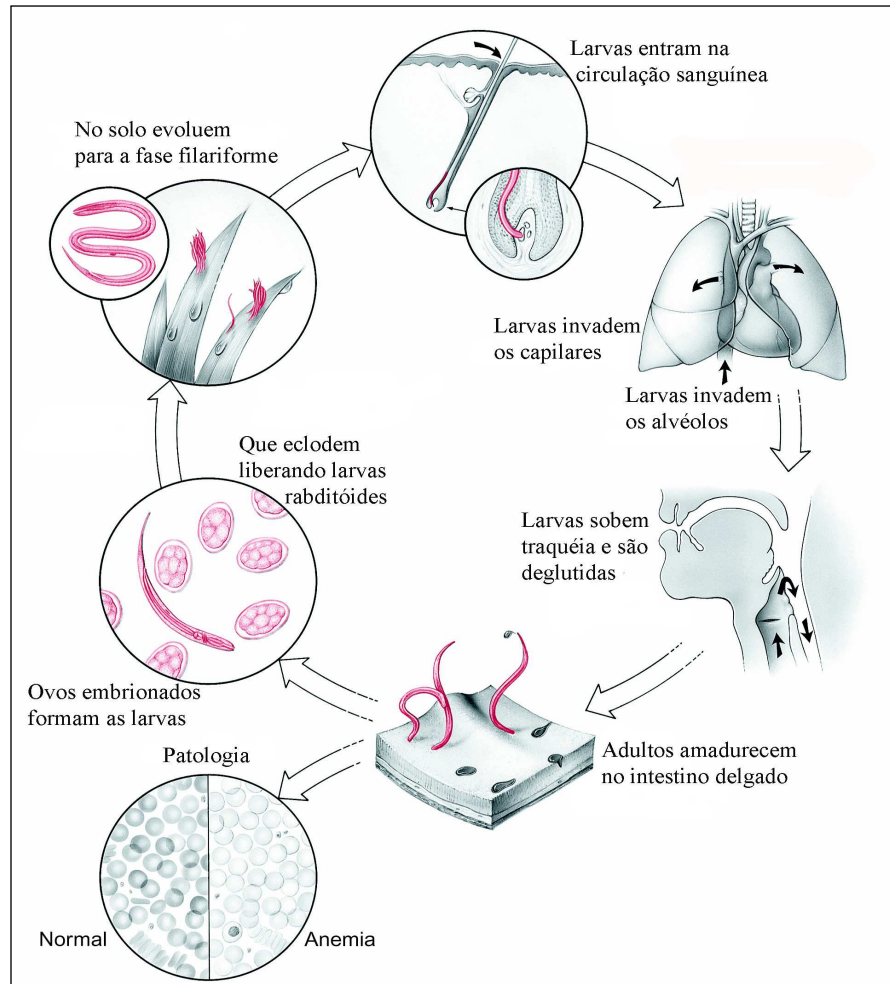


Figura. 9. Ciclo adaptado dos Ancilostomídeos (ciclo de Loss)
www.columbia.edu/itc/hs/medical/pathophys/parasitology/2004/lecture01Slides_fies ¹⁴⁰

Em determinadas situações, as larvas infectantes podem ser acidentalmente ingeridas com água ou alimentos contaminados. Neste caso, a evolução parasitária ocorre no tubo digestivo, sem fazer o ciclo de Loss. Comportamento especial das larvas de *Ancylostoma duodenale* ¹⁰⁹.

4.3.3. Manifestações Clínicas da Ancilostomíase

Está diretamente relacionada, à carga infectante, a espécie parasitária, e ao estado nutricional e imunológico do hospedeiro. Assim como na estrogiloidíase, onde a infecção inicia-se através da penetração de larvas pela pele, a patogenicidade da Ancilostomíase deve ser avaliada considerando-se a fase invasiva, a migração larvária, e o verme adulto alojado nas vilosidades intestinais.

Conforme TAVARES e cols (2005)¹²⁷, a ancilostomíase ou necatoríase, se manifesta em duas fases evolutivas, a aguda e a crônica; sendo ambas normalmente assintomáticas.

A fase aguda corresponde à penetração da larva pela pele e ao período de migração larvar, maturação dos vermes e sua instalação no intestino delgado, passando geralmente despercebida. Nas infecções maciças, ocorre prurido intenso no local de penetração das larvas, surgindo eritema, edema, ou mesmo erupção vesicular. Essa fase migratória da larva pode desenvolver reação urticariforme, ou exantema. Nos pulmões, em rara situação observa-se pneumonite difusa, ou a Síndrome de Loeffler, como descrita no item 4.2.3.

A fase crônica se desenvolve gradualmente e é composta de quatro formas clínicas: assintomática, digestiva, anêmica e circulatória.

Forma Digestiva: caracterizada por lesões da mucosa intestinal, provocada pela cápsula bucal do verme, que produz dilaceração e maceração de fragmentos da mucosa, que muda constantemente de lugar ao cessar o alimento, deixando uma ulceração, que continua a sangrar por algum tempo, devido à ação das substâncias

enzimáticas liberadas pelas glândulas esofágicas do parasito. Essas lesões podem agravar-se pela invasão bacteriana ¹³³.

Forma Anêmica: A anemia ancilostomótica é uma anemia ferropriva que se instala de modo insidioso em um organismo parasitado, e geralmente é decorrente de várias reinfecções. A anemia desenvolve-se lenta e progressivamente, embora a espoliação de sangue ocorra diariamente e em quantidades até consideráveis. Isto assim se estabelece porque parte do ferro da hemoglobina perdida pela hemorragia é reabsorvida e reaproveitada para a formação de novas hemácias. Sem esta reabsorção, certamente a anemia seria mais grave e a sua instalação mais rápida, o que obrigaria o indivíduo a procurar o auxílio médico mais precocemente. Desse modo, até que os estoques de ferro do organismo sejam depletados, os doentes portadores de grande parasitose conseguem manter-se por período de tempo relativamente longo sem exibir qualquer sintomatologia ⁸¹.

A anemia pode ser tanto de origem espoliativa, como carencial, quando o hospedeiro apresenta carência de ferro e proteínas na sua alimentação.

Forma Circulatória: resulta da anemia crônica e está presente em pacientes com grave deficiência em seu aporte protéico e ferroso. Há cardiomegalia, podendo evoluir para insuficiência cardíaca congestiva, edemas e dor no hipocôndrio direito, devido à hepatomegalia e ao mau estado geral ¹²⁷.

4.3.4. Diagnóstico Laboratorial

Para o diagnóstico deverá ser utilizado método de flutuação, como Willis ou o de Faust, pois os ovos de ancilostomídeos são leves. A visualização dos ovos não permite a diferenciação da espécie infectante. A análise deve ser feita com material fecal recém eliminado, para evitar a embrionia dos ovos, que poderão liberar as larvas, e essas serem confundidas com o *Strongyloides stercoralis*⁴⁵.

Quando existe a necessidade de se determinar a carga parasitária, os métodos mais indicados são os quantitativos de Stoll ou Kato-Katz⁴⁵.

É importante a realização do hemograma, para se avaliar o grau de anemia, e a presença de eosinofilia (migração larvária).

Nos casos em que é necessário determinar a espécie parasitária, devem-se obter alguns exemplares intestinais para visualização da morfologia da cápsula bucal.

4.3.5. Tratamento da Ancilostomíase

A elevada freqüência de poliparasitismo, nas regiões tropicais e subtropicais, faz com que sejam escolhidos de preferência medicamentos com ação de largo espectro, em vez de buscar o tratamento de cada parasitose em particular. Neste caso os medicamentos de escolha normalmente são o mebendazol e albendazol, que fornece um índice de cura de 70 a 90%. O controle de cura é feito pela análise fecal no 7º, 14º e 21º dias após o tratamento¹²⁷.

A anemia requer tratamento complementar com sais ferrosos, que são bem absorvidos por via oral, por três meses para reconstituição das reservas⁸⁰.

4.4. *Trichuris trichiura* (Roederer, 1761).

São geohelminhos de tamanho pequeno ou médio, com o corpo filiforme em sua porção anterior e fusiforme posteriormente, assemelhando-se a minúsculos chicotes. As fêmeas medem de 3 a 5 cm de comprimento, sendo os machos pouco menores.

Pertencem à superfamília Trichuroidea, e são causadores da tricuriase.

A tricuriase, assim como a ascaridíase, é uma helmintíase muito comum nos seres humanos, encontrada frequentemente associada das duas infecções em indivíduos poliparasitados. É uma parasitose muito comum na população infantil que habitam as regiões com baixos índices de desenvolvimento socioeconômico e com precárias condições de saneamento ⁹².

Segundo a OMS (1998) há 1 bilhão de indivíduos parasitados no mundo, dos quais 45 milhões são clinicamente diagnosticados, responsáveis por cerca de 10.000 óbitos ¹⁰⁹.

Tem sua evolução ambiental semelhante ao *Ascaris lumbricoides*, com ovos muito resistentes ao meio ambiente ⁴⁵, onde evolui uma larva que se torna infectante em poucos dias. Não apresenta evolução larvar, pois não faz o ciclo de Loss, ficando seu ciclo evolutivo restrito ao tubo digestório. Após a ingestão dos ovos, esses sofrem a ação de secreções digestivas, e eclodem suas larvas na porção final do intestino delgado. As larvas penetram nas criptas de Lieberkühn, onde permanecem por cinco a dez dias, migram para luz intestinal onde completam seu desenvolvimento. O verme adulto permanece com a parte cefálica (mais fina) mergulhada na mucosa intestinal, podendo provocar irritação, hemorragias e

ulcerações, dependendo da carga parasitária. A maioria das infecções humanas são assintomáticas, pois habitualmente a carga parasitária não chega a ultrapassar dez espécimes. Os casos mais graves descritos desenvolvem intensa irritação da mucosa intestinal, culminando com o prolapso retal ³⁷.

O número de ovos produzidos pelas fêmeas chega a cerca de 7.000 / dia, sendo esses ovos muito resistentes, permanecendo viáveis por até cinco anos em condições adequadas de umidade e temperatura do solo. Entretanto são pouco resistentes a dessecação e a exposição dos raios UV.

O diagnóstico laboratorial e o tratamento assemelham-se a ascaridíase, descrita no item 4.1.4; 4.1.5.

5. AS GEOHELMINTIASES ZONÓTICAS

5.1. Síndrome de Larva Migrans Cutânea

Segundo PESSOA (1977)¹⁰³, a expressão larva migrans, foi introduzida na literatura médica por Croker (1893) para designar larvas de diferentes parasitas específicos de animais, que como parasitas acidentais, migram durante certo tempo sob a pele do homem. Essas larvas podem ser de várias origens, todas determinando, durante sua migração sob a pele do homem, uma Síndrome, denominada dermatite serpiginosa ou “creeping eruption”.

Os principais agentes associados a essa síndrome, foram propostos por Smith e Dove como sendo: Larvas de moscas do gênero *Gastrophilus* e *Hypoderma*; Larvas de formiga *Solonopsis germinata*; e principalmente as larvas de nematóides do gênero *Gnathostoma*¹⁰², *Ancylostoma caninum* e *Ancylostoma braziliense*¹⁰³.

Essa enfermidade tem sido descrita em diversos países, especialmente nos de clima tropical e subtropical. No Brasil, é causada principalmente pelas larvas de *Ancylostoma braziliense* ou *Ancylostoma caninum*, parasitos de canídeos e felídeos domésticos, sendo mais freqüentes na região litorânea¹¹³.

Ancylostoma braziliense: são nematóides semelhantes ao *A. duodenale* e ao *A. ceylanicum*, caracteriza-se pelo tamanho menor (as fêmeas de 6,5 a 9 mm de comprimento e os machos de 5 a 7,5mm); e por apresentar na cápsula bucal apenas um par de grandes dentes ventrais, além de um outro par muito rudimentar¹⁰⁹.

Parasitam o intestino delgado de cães e gatos, porém, nos primeiros são menos freqüentes que o *A. caninum* e mostram menor capacidade espoliadora de

sangue que os outros ancilostomídeos. O ciclo evolutivo é semelhante ao das demais espécies de *Ancylostoma*. Os ovos expulsos com as fezes produzem larvas rabditóide que, depois de duas mudas formam larvas filarióide infectantes. Essas, ao entrar em contato com a pele humana, perfuram o estrato epitelial, mas não conseguem atravessar as camadas subjacentes¹⁰⁹.

Ancylostoma caninum: helminto nematódeo causador de ancilostomose animal e inflamação cutânea no homem (*larva migrans*); é próprio de felídeos e canídeos domésticos ou silvestres. Apresenta cápsula bucal com três pares de dentes bem desenvolvidos. Os machos apresentam bolsa copuladora. O adulto mede de 9 a 20 milímetros de comprimento¹⁰⁹. Evolução semelhante ao *A. braziliense*.

5.1.1. Manifestação Clínica

O momento de penetração das larvas infectantes pode passar despercebido, mas em pessoas sensibilizadas, surgem pontos eritematosos ou pápulas, acompanhados de prurido. Desses pontos partem túneis irregulares, que avançam de dois a cinco centímetros por dia.

Histologicamente, o túnel desenvolve-se pela destruição da camada germinativa de Malpighi. A derme constitui o assoalho desse túnel, e a camada de células espinhosas, o seu teto. Surge uma reação inflamatória local com infiltrado de células eosinófilas e mononucleares. Ocorre o desenvolvimento de uma lesão eritematosa em forma de cordão, saliente, irregular e pruriginoso, às vezes

recobertos por vesículas. Com o passar do tempo, conforme o movimento da larva infectante, o trajeto mais antigo tende a desinflamar, deixando em seu lugar apenas uma faixa hiperpigmentada, que desaparecerá tardiamente ¹⁰⁹.

As lesões formadas podem ser invadidas por bactérias, desenvolvendo infecções secundárias, as piodermites, especialmente quando o paciente, devido ao intenso prurido, provoca escoriações na pele, pelo ato intenso em se coçar ¹²⁷.

A maior gravidade está relacionada ao número de larvas que invadem o organismo, que determina o número de trajetos inflamatórios, podendo se localizar em qualquer região do organismo. A localização das lesões se relaciona com as regiões que mais frequentemente se coloca em contato com o solo, estando mais sujeitas: pés, pernas, mãos e antebraços. Nas crianças, devido ao costume de brincar sentada no chão, podem apresentar lesões nos glúteos e coxas. Já os freqüentadores das praias expõem outras partes do corpo, desprotegidas pela roupa, a penetração das larvas infectantes ¹⁰⁹.

A duração deste processo varia conforme o organismo infectado, podendo curar-se espontaneamente em poucos dias, ou dependendo do número de larvas, semanas ou meses.

Segundo TAVARES (2005)¹²⁷, eventualmente ocorrem reações de hipersensibilidade com quadros de urticária, eritema multiforme e edema da laringe. Cerca de 50% dos pacientes podem desenvolver quadros pulmonares, com eosinofilia, em infecções graves e maciças. Isso sugere que as larvas tenham alcançado simultaneamente os pulmões por via linfática ou sanguínea, ou que tenham ocorrido infecções simultâneas por outros ancilostomídeos.

GUIMARÃES e cols ⁶⁸, em 1999 relatou um caso de larva migrans cutânea, ou dermatite serpiginosa no couro cabeludo de um adolescente, no qual a larva do

ancilostomídeos foi encontrada no interior de glândula sebácea. Neste trabalho, destaca-se a possibilidade do helminto alojar-se em locais pouco usuais, e das glândulas sebáceas serem via de penetração das larvas na pele, discutindo o provável mecanismo de invasão, que pode estar relacionado, de acordo com Nikolaides et al, com a atividade da hialuronidase e colagenase dessas larvas.

5.1.2. Diagnóstico Laboratorial

O diagnóstico é predominantemente clínico e epidemiológico, baseando-se na avaliação dermatológica das lesões e sua evolução, sendo na maioria dos casos tão típicas que não oferecem grande dificuldade no reconhecimento. Como antecedentes sugestivos estão às histórias de contato com terrenos arenosos, como praias ou tanques de areia destinados à recreação infantil, que normalmente são freqüentados por cães ou gatos.

PERERO e MANCHENO¹⁰², 2006, fizeram uma comparação entre os casos de larva migrans cutânea causados pela infestação de larva infectantes do *Ancylostoma braziliense* e *A. caninum*, *Strongyloides stercoralis* e o *Gnathostoma sp*, comparando-se a característica evolutiva das lesões observadas, o tamanho, extensão migratória e a capacidade de cronificação. O *Gnathostoma sp* tem sido apontado como agente causal em vários casos descritos de lesões cutânea no Peru e Equador.

A biópsia das lesões e a análise histopatológica, não são esclarecedoras, pois podem demonstrar um infiltrado inespecífico, caracterizado por linfócitos, macrófagos e eosinófilos, porém nos casos onde ocorre o alojamento da larva em

folículos pilosos ou glândulas sebáceas, existe a possibilidade do encontro da larva nos cortes histológicos, favorecendo a definição diagnóstica ⁶⁸.

O diagnóstico da Síndrome de Loeffler poderá ser feito pela identificação da parasita no escarro e pela presença de infiltrados transitórios na radiografia torácica, associado à eosinofilia sanguínea e ao aumento sérico de IgE ²⁹.

5.1.3. Tratamento

A escolha do medicamento e o tempo de tratamento dependerão do número de lesões e sua localização. Existem várias opções terapêuticas tópicas e sistêmicas. Classicamente usa-se a crioterapia, que atualmente caiu em desuso pela inconveniência da dificuldade de se estabelecer a posição exata do parasito, além de ser um tratamento doloroso e de difícil acesso. É indicado o tiabendazol, uso tópico a base de cremes (5% a 15%) ou pomadas (5% a 10%), quatro vezes ao dia por um período de sete a quatorze dias. O uso sistêmico de **Tiabendazol** na dose de 25 mg por quilo de peso corporal e por dia por um período de 5 a 10 dias, é indicado nos casos de lesões múltiplas e disseminadas, e nos casos graves em que se tem a carga parasitária muito alta ²⁹.

Atualmente, uma alternativa válida para o tratamento da larva migrans cutânea é o uso de **albendazol** nas dose de 400 a 800 mg por dia durante o um período variável entre cinco a sete dias. Têm como desvantagem os efeitos colaterais gastrintestinais e hepáticos e o seu alto custo, desfavoráveis para a saúde pública ²⁹.

Outro medicamento promissor é a Ivermectina, 200 microgramas por kg, dose única, apresentada em cápsula de 6mg ¹²⁷.

O tratamento das complicações consiste no uso de antibióticos e cuidados gerais das lesões com substâncias anti-sépticas. Nos casos de prurido intenso, iniciar anti-histamínicos, e em áreas eczematizadas, o uso de corticosteróides ¹²⁷.

5.2. Síndrome de Larva Migrans Visceral

Descrita pela primeira vez em 1952 por BEAVER et al.¹¹, que observaram crianças com uma síndrome clínica caracterizada por intensa eosinofilia, hepatomegalia e manifestações pulmonares inespecíficas. A biópsia realizada em uma das crianças revelou a presença de larvas de um ascarídeo do gênero *Toxocara*. Foi denominada Larva Migrans Visceral em analogia ao conceito de Larva Migrans Cutânea, até então bem conhecido. Assim, conceituou-se “larva migrans”, como a migração errática e prolongada de larvas de nematóides através da pele ou órgãos internos em hospedeiros paratênicos (não habituais), onde as larvas permanecem imaturas e não completam o seu ciclo biológico (Beaver, 1969)¹².

Os agentes mais frequentemente associados à SLMV são os ascarídeos de cães e gatos do gênero *Toxocara*, entre eles *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, embora outros ascarídeos também tenham sido apontados como causadores dessa Síndrome, como o *Ascaris suum*, *Toxascaris leonina* e *Gnathostoma spinigerum*; sendo esses últimos muito raros no Brasil ²⁴.

Diversos trabalhos,^{2,6,7,15,26,34,71} estabeleceram definitivamente o papel do *Toxocara canis* como agente etiológico da Síndrome de Larva Migrans Visceral. A literatura médica adota como sinônimo da SLMV o termo Toxocaríase Humana ⁴⁸, que apesar de não ser correto, está consagrado pelo uso.

Epidemiologicamente, o fator determinante na infecção de humanos por larvas de *Toxocara* é a ingestão de ovos larvados, eliminados por cães albergando vermes adultos em seu intestino. Desta forma o mais importante na infecção humana é a prevalência da parasitose intestinal em cães por *Toxocara canis* e a conseqüente contaminação do solo de logradouros públicos, estando intimamente associada às condições sanitárias de uma determinada localidade ².

Diversos trabalhos^{5,6,7,15,17,34,40,46,74} realizados pelo mundo têm determinado a prevalência de infecções intestinais em cães e gatos, a infecção humana pela realização de estudos de soroprevalência, e a contaminação ambiental através da pesquisa de ovos larvados no solo de localidades públicas.

CHIEFFI & MULLER³² demonstraram a ocorrência de variações sazonais na presença de ovos viáveis de *Toxocara canis* no solo; assim os períodos de maior pluviosidade e no período em que ocorre o nascimento dos cãesinhos, encontrar-se-ia maior quantidade de ovos viáveis. Desta forma, existiriam ocasiões em que seria maior a probabilidade de ocorrerem infecções em seres humanos, podendo-se avaliar o risco de infecção humana pela demonstração da contaminação do solo com ovos viáveis do parasito, juntamente com o parasitismo intestinal dos cães.

Estudos têm demonstrado a influencia de determinados fatores na infecção canina por *Toxocara*, dentre eles a idade do animal, pois à medida que se sabe que a infecção pode ocorrer durante a gestação, os filhotes exercem papel fundamental porque manifestam um alto índice de parasitismo, em decorrência da transmissão congênita ^{19,24,32}.

CASEIRO e cols²⁵ (1995) demonstrou que na cidade de Santos, em cães tratados e em cães vadios com até seis meses de idade, a freqüência de infecção por *Toxocara sp* é elevada; e após esta idade, o parasitismo é especialmente

representado por Ancilostomídeos. A convivência com os animais hospedeiros não é essencial para contrair a SLMV, pois é uma parasitose transmitida pelo solo poluído com os excrementos desses, local onde ocorre a embrionia dos ovos tornando-se viáveis e infectantes. Dessa forma, também o contato profissional com cães não constitui maior risco de aquisição da infecção por *Toxocara sp.*

CHIEFFI et al (1990)³⁶, analisando 2025 amostras de soro de indivíduos residentes em cinco municípios do Estado de São Paulo, encontrou positividade para anticorpos anti-*Toxocara* em 3,6% dos casos, sendo que a infecção foi mais freqüente entre indivíduos menores de 15 anos. Interessante foi à observação de grande variedade entre os municípios, assinalando-se 13,08% de positividade nos indivíduos abaixo de 15 anos residentes em Santos, enquanto na mesma faixa de idade em Marília e Presidente Prudente foi de 2,88% e em São Paulo e Campinas foi de 5,49%.

Estes dados, associados à descrição de alguns autores, referentes a Toxocaríase em indivíduos adultos pós ingestão de carne de fígado de carneiro⁷³, carne de galinha⁹¹, mostram que há muito ainda para ser esclarecido sobre a epidemiologia da Toxocaríase.

5.2.1. O Gênero *Toxocara*

O gênero *Toxocara* pertence ao filo Aschelminthes, classe Nematoda, Superfamília Ascaroidea e Família Ascarididae.

São vermes cilíndricos com coloração branco-amarelada e dimorfismo sexual nítido. O macho possui a extremidade posterior recurvada no sentido ventral e mede entre 4 a 10 cm de comprimento; a fêmea tem a extremidade posterior afilada e

alcança comprimento variável entre 6 e 18 cm. Possuem, além de três lábios que precedem a boca, duas expansões cervicais em forma de aletas (asas cefálicas).

Das 21 espécies conhecidas do gênero *Toxocara*, três infectam cães e gatos²⁴, sendo as principais implicadas na etiologia da SLMV: *Toxocara canis* (Werner, 1782 e Stiles, 1902), *Toxocara catti* (Zeder, 1800) e *Toxascaris leonina* (Von Linstow, 1902 e Leiper, 1907).

O *Toxocara canis* é parasito habitual de cães, porém já foi descrito parasitando outros canídeos⁴⁸. Alguns estudos mostraram outras espécies de animais albergando exemplares adultos de *T.canis*, como roedores¹¹. Em raras ocasiões, encontraram-se seres humanos parasitados com as formas adultas do *T.canis*¹⁵. Tal situação, sem importância do ponto de vista epidemiológico, provavelmente se deve à ingestão de larvas de 5º estágio do ascarídeo, circunstância casual que decorreria da contaminação das mãos de indivíduos com estas larvas que, eventualmente, são eliminadas por cãesinhos submetidos à hiperparasitismo. Habitualmente, ao ingerirem ovos larvados de *Toxocara canis*, seres humanos comportam-se como hospedeiros paratênicos, albergando larvas de 3º estágio em seus tecidos.

OVOS: sua forma básica é tipicamente a de um ascarídeo, de coloração castanho-escuro e subglobular, com uma casca espessa externa de mucopolissacarídeos e com escavações (Fig.10). Medem cerca de 75µm x 90µm, e são muito resistentes a extremos climáticos, podendo sobreviver durante anos no solo⁴⁵.

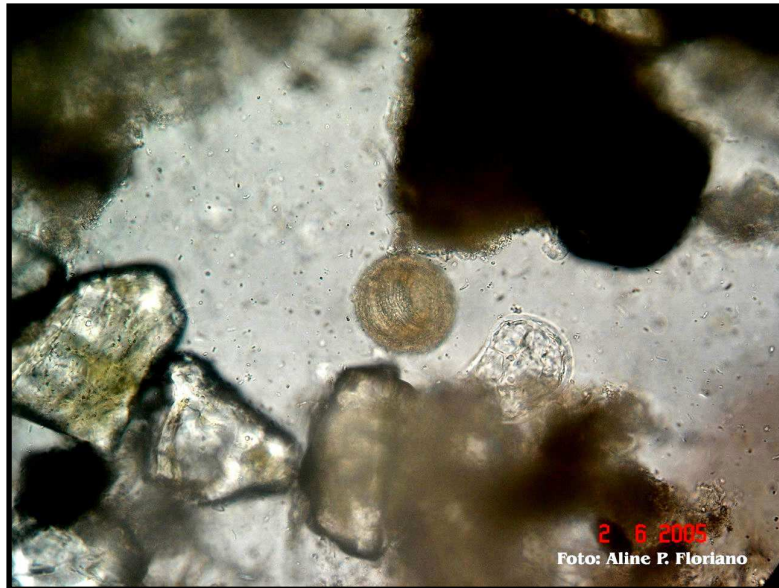


Figura.10.Ovo larvado de *Toxocara* sp. , fotografado em solo arenoso por Floriano A.P.

Laboratório de Parasitologia . Universidade Católica de Santos

5.2.2. Biologia e Ciclo Evolutivo do *Toxocara canis*:

A primeira descrição da presença de exemplares adultos de *Toxocara canis* no intestino de cães foi feita por Werner, em 1782. Em 1921, Fulleborn tentou produzir infecção em cães jovens e velhos através da administração de ovos embrionados; neste trabalho ele pôde observar nos cães jovens, vermes adultos no intestino 13 dias após, porém nos cães adultos encontrou apenas larvas no fígado, pulmão e rins ¹⁰⁹.

Diversos trabalhos posteriormente confirmaram a diferença de susceptibilidade entre cães jovens e velhos ^{24,25}. Sabe-se hoje que exemplares adultos de *Toxocara canis* têm sobrevivência de poucos meses na luz intestinal dos hospedeiros definitivos; normalmente entre quatro a seis meses após a infecção os

vermes adultos são eliminados espontaneamente, possivelmente por algum mecanismo imune local ³³.

A fêmea adulta de *Toxocara canis* pode produzir até 200.000 ovos por dia, sendo que um só hospedeiro habitual pode abrigar centenas de vermes em seu intestino, contaminando o ambiente com milhões de ovos diariamente. A vida média do *Toxocara catti* é semelhante à de *T. canis*, porém apresenta eliminação de ovos menor ¹³⁰.

Os ovos eliminados pelas fezes se tornam infectantes em um período médio de duas a cinco semanas, em condições propícias para o seu desenvolvimento, descritas no item 2. A literatura clássica admite que as larvas infectantes fossem as de segundo estágio, porém estudos mais recentes estabeleceram que estas larvas sofrem duas mudas no interior dos ovos, tornando-se infectantes a partir do terceiro estágio. Alguns autores ^{56,130} mostraram a fotodependência desses ovos para o embrionamento, sendo que aqueles que foram mantidos em condições experimentais no escuro não evoluíram, degenerando-se.

Havendo a ingestão de ovos infectantes pelos cães, as larvas do *T. canis* são liberadas na altura do intestino delgado e, invadindo a mucosa intestinal, atingem a linfa e/ou sangue, sendo transportadas para o fígado, em sua maioria dentro de 24 a 48 horas. Daí segue, por rota vascular, para o coração e pulmões, onde se concentram, 3 a 5 dias após o início da infecção. No caso de cães jovens, o ciclo tem continuidade, com a migração das larvas pelo sistema respiratório, atingindo o tubo digestivo e completando passagem conhecida por migração traqueal que, após duas mudas larvárias, resulta no aparecimento de vermes adultos na luz do tubo digestivo, onde, após o acasalamento, as fêmeas iniciam a postura de ovos. Nos cães mais velhos, já infectados anteriormente pelo parasito, as larvas que atingem

os pulmões, em lugar de apresentarem migração traqueal, disseminam-se por outros órgãos, através de migração somática e se encistam, sem sofrer novas mudas.(fig.11) Nas cadelas prenhes estas larvas encistadas, por estímulos hormonais, tornam a sofrer migrações e, atravessando a parede uterina, podem infectar a ninhada ¹³⁰.

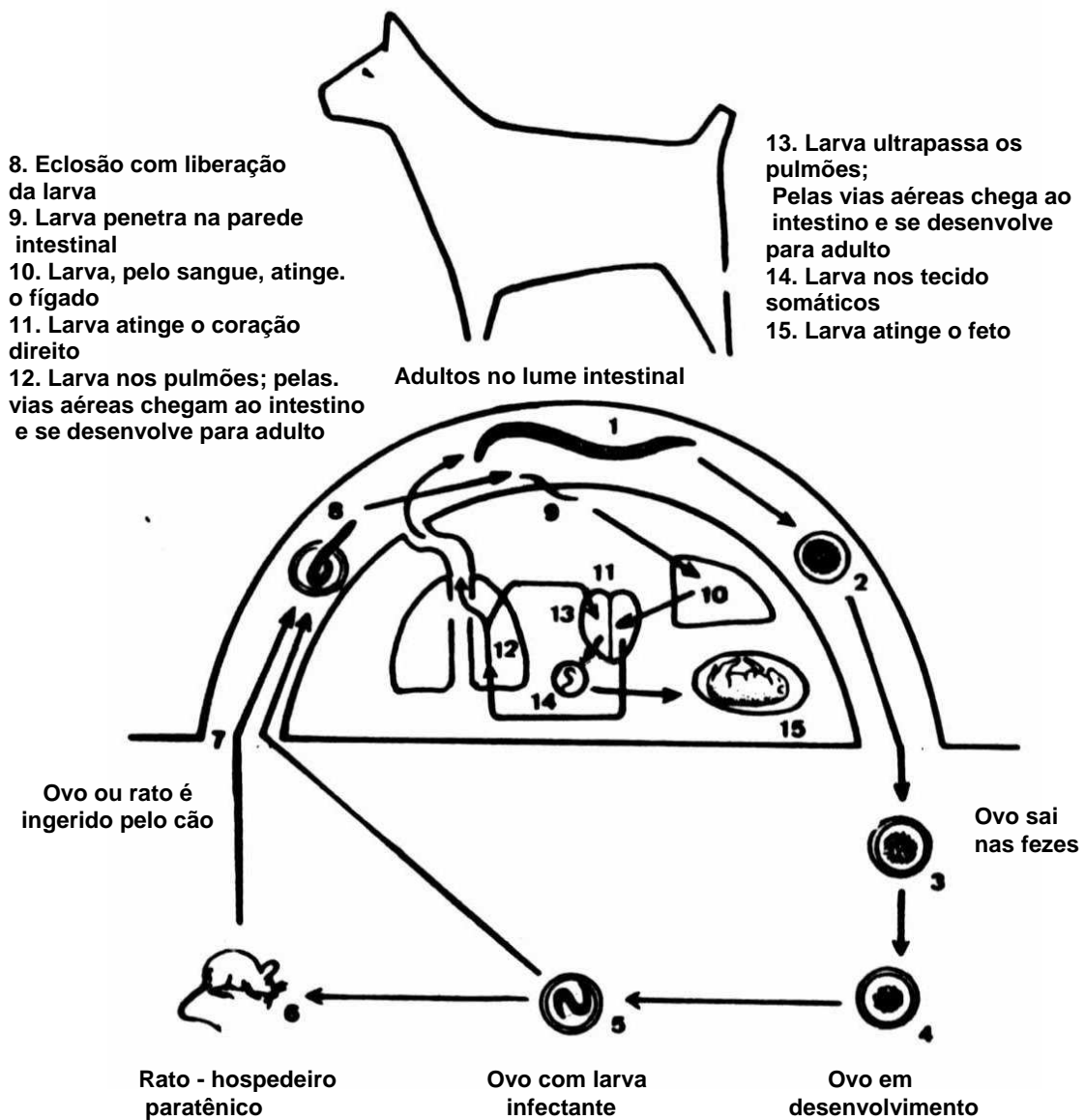


Figura .11 Ciclo Evolutivo adaptado do *Toxocara canis* (Foreyt, W.J. Manual of Veterinary Parasitology, 1996)⁵⁶.

Alguns estudos demonstram que a idade do hospedeiro no momento de infecção é fundamental para determinar a proporção de larvas que seguem o caminho traqueal ou a rota somática. Em cães com menos de um mês de idade praticamente todas as larvas seguem a migração traqueal e tornam-se vermes adultos no intestino delgado; já em animais com mais de seis meses quase todas as larvas sobreviventes seguem a rota somática¹³⁰.

Outro mecanismo de infecção, talvez o mais importante epidemiologicamente, é a infecção pré-natal, onde se tem a migração transplacentária que ocorre após o 42º dia da prenhez, e possivelmente está relacionada a alterações hormonais próprias da gestação, ou a imunossupressão relacionada à gravidez. Este comportamento é exclusivo do *Toxocara canis*, não sendo observado em outra espécie. As larvas que migram via transplacentária permanecem no fígado das ninhadas infectadas até o seu nascimento, quando completam o seu ciclo evolutivo¹³⁰.

Vários são os animais susceptíveis a infecção pelo *Toxocara canis*, inclusive os seres humanos, que geralmente se infectam pela ingestão de ovos larvados infectantes, que se encontram contaminando o solo, ou alimentos ingeridos crus. A larva ao encistar-se no hospedeiro paratênico, mantém sua infectividade por longos períodos.²

O homem acidentalmente pode se infectar com os ovos larvados de *Toxocara* sp, contendo em seu interior uma larva infectante. No intestino, há a eclosão do ovo e a larva penetra pela mucosa intestinal, migrando pela circulação portal até o fígado, onde pode ser encapsulada, ou alcançar os pulmões e coração, sendo disseminada pela circulação. Dependendo da resistência conferida pelo diâmetro dos vasos sanguíneos do tecido, a disseminação pode ser impedida, possibilitando a

lesão da parede vascular e a migração errática dessas larvas pelo tecido acometido, desencadeando hemorragias, necrose, e processo inflamatório ².

5.2.3. Manifestação Clínica da Toxocaríase

Alguns fatores podem contribuir para a patogênese da Toxocaríase Humana: as reações inflamatórias desencadeadas pelas larvas no tecido; condições imunológicas do hospedeiro; frequência da ingestão de ovos larvados; carga infectante; sensibilização do hospedeiro por antígenos próprios larva e a sensibilização do hospedeiro por produtos secretados e/ou excretados pela larva ¹²⁷.

HOGHART-SCOTT & cols² sugerem que vários antígenos do *Toxocara* podem influenciar na patogênese da doença humana, explicando assim alguns fenômenos de hipersensibilidade observados.

Infecções parasitárias constituem uma causa importante de eosinofilia, sendo que, parasitas que invadem os tecidos, causam uma eosinofilia mais pronunciada que aqueles que permanecem na luz intestinal. Sendo assim, a Toxocaríase é uma importante causa das Síndromes hipereosinofílicas da infância. Essa eosinofilia pode estar envolvida tanto no mecanismo de defesa do hospedeiro contra o parasito, como na lesão inflamatória tecidual. O mecanismo pelo qual os eosinófilos atacam os nematóides pode depender da deposição de grânulos com potencial larvicida na superfície larvária, sendo que aos antígenos de excreção e secreção (TES) podem representar importantes fatores de aderência dos eosinófilos à superfície das larvas².

Esses antígenos consistem numa complexa mistura de proteínas glicosiladas, onde são encontradas proteases que contribuem para que algumas larvas possam ser recobertas por uma espécie de cápsula de colágeno, que funciona como mecanismo protetor contra a reação do organismo hospedeiro. Os antígenos TES apresentam ainda uma fração alergênica responsável pela estimulação dos eosinófilos, o que explicaria o grande número dessas células encontradas nesta infecção. À medida que o processo evolui, a reação inflamatória se organiza em torno das larvas e seus metabólitos e as mesmas acabam por ser circundadas por uma reação granulomatosa caracterizada por um centro necrótico onde se encontram os restos larvários, circundados por células multinucleadas, neutrofilos e grande número de eosinófilos (Granuloma Eosinofílico) ¹²⁷.

Em 1947, PERLINGIERO & GYORGY¹⁰¹ observaram granulomas eosinofílicos no fígado de criança com eosinofilia. Vários autores identificaram, posteriormente, larva de nematódeo no fígado e cérebro de criança com poliomielite. Mais tarde, 1952, BEAVER¹³ identificou larva de *Toxocara canis* em tecido hepático de uma criança que apresentava anemia, hepatomegalia e eosinofilia.

As infecções produzidas por um número reduzido de larvas, o que parece mais comum, normalmente são assintomáticas, podendo eventualmente se caracterizar por eosinofilia persistente nos achados laboratoriais, não acompanhados de achados clínicos, podendo durar dois ou mais anos, desaparecendo espontaneamente.

Clinicamente a SLMV determinada por larvas de *Toxocara canis* apresenta, além da forma clássica visceral ou Toxocaríase Visceral, uma forma de acometimento ocular ou Toxocaríase ocular, podendo raramente encontrar as duas formas clínicas associadas. Mais recentemente foram relatadas novas

apresentações com quadro inespecífico, denominada Toxocaríase oculta (Cover Toxocariasis) ²⁴.

Toxocaríase Visceral: é a forma clássica descrita por BEAVER¹³ da SLMV caracterizada por achados clínicos inespecíficos como tosse produtiva e persistente, hepatomegalia e eosinofilia nos achados laboratoriais. A faixa de idade mais frequentemente acometida é representada por crianças de 1 a 5 anos, embora cada vez mais haja relatos da doença acometendo também adultos ⁴⁸.

As manifestações clínico-patológicas da SLMV, resultam de dano tecidual direto causado pela migração larvária ou pela ação de seus metabólitos, associados à resposta inflamatória gerada pelo organismo hospedeiro. A larva atinge os tecidos através da circulação sistêmica, portanto, qualquer órgão pode ser acometido. No homem, as larvas são encontradas principalmente no fígado, podendo atingir os pulmões, olhos, miocárdio e o sistema nervoso central. Estudos em modelos animais têm demonstrado que a resposta imunológica do hospedeiro parece influenciar a distribuição tecidual das larvas ¹²⁷.

Os achados no exame físico mais freqüente foram: palidez (70%); alterações na ausculta pulmonar (60%); hepatomegalia (50%); esplenomegalia (20%); e febre (15%). Os achados do exame físico, citados na literatura segundo diferentes autores encontram-se exemplificados no quadro 1 ²⁴.

Outras alterações, além dos já citados referem-se a quadros de artrite, edema de membros inferiores, eritemas, nódulos subcutâneos, além do acometimento cardíaco, levando a quadros de miocardite ⁴⁸.

MOREIRA SILVA & cols⁸⁹ (2004), mencionou em publicação recente uma revisão da literatura a partir de 1956, quando a síndrome foi descrita, até 2002, que

mostrou a publicação de 29 casos de neurotoxocaríase, dos quais em 20 haviam relatos de alterações clínicas e laboratoriais indicativas de meningite, ou encefalite, ou mielite, ou radiculite eosinofílicas. Entretanto, nessa publicação, foi relatada a observação de dois casos infantis, que apresentavam sinais e sintomas neurológicos, com pleocitose e eosinofilia líquórica acentuada e com sorologia positiva para *Toxocara* no soro e líquido.

QUADRO 1: Achados de Exame Físico em pacientes com Toxocaríase Visceral, segundo vários autores.

Achados no Exame Físico	Snyder (20 casos)	Abe Jacob (40 casos)	Huntley (51 casos)	Ehrhard (350 casos)
Febre	55%	15%	80%	69,3%
Hepatomegalia	85%	50%	65%	74,6%
Esplenomegalia	45%	20%	-	32,9%
Alterações pulmonares	20%	60%	43%	66,7%
Palidez	40%	70%	-	26,7%
Adenomegalia	-	15%	8%	21,2%
Edema	-	22%	22%	24,1%

Caseiro, 1996²⁴

WOODRUFF et al.¹³⁷ enfatizaram a possível interação da infecção por *Toxocara* na transmissão da poliomielite ao citar que 14,6% dos 191 pacientes com poliomielite tinham intradermorreação positiva para antígenos de *Toxocara canis*, enquanto para o grupo controle de indivíduos sadios era de 2,0% a frequência de intradermorreação positiva. Estes mesmos autores sugerem ainda que existam evidências da associação de SLMV com a ocorrência de crises convulsivas, em

razão do achado mais freqüente de sorologia positiva para Toxocaríase entre os pacientes com epilepsia do que entre indivíduos saudáveis.

Posteriormente GLICKMAN et al.⁶², estudando crianças com e sem epilepsia, encontraram um número ainda maior de casos com sorologia positiva nas crianças com epilepsia, porém em níveis estatisticamente não significativos, sugerindo que os achados de geofagia e hiperatividade são mais comuns em crianças com epilepsia e tais comportamentos poderiam predispor ao desenvolvimento da Toxocaríase.

Toxocaríase Ocular: caracteriza-se por diminuição da acuidade visual, dor ocular e estrabismo. Normalmente acomete crianças com idade média de sete anos ou adultos, não acompanhada de outras manifestações associadas¹²⁷.

Embora não se conheça com precisão o envolvimento ocular em casos humanos de infecção por larvas de *Toxocara sp*, diversos trabalhos enfatizam a ocorrência de casos, que não é incomum¹¹⁸.

O primeiro autor a reconhecer a forma ocular da Toxocaríase foi WILDER, em 1950, quando observou larvas, ou restos larvários, em 24 de 46 pseudogliomas de olhos enucleados, com hipótese diagnóstica de retinoblastoma ou outras formas tumorais do globo ocular.¹¹⁸

Alguns autores sugerem que a forma ocular da Toxocaríase ocorreria, em detrimento da forma visceral, quando a quantidade ingerida de ovos larvados infectantes de *Toxocara canis* for reduzida⁶³.

São várias as formas clínicas descritas na literatura, porém, a lesão mais comumente encontrada é a endoftalmia crônica, correspondendo à metade dos casos, podendo ainda, ocorrer acometimento da corióide, vítreo e retina, e em alguns casos mais severos a perda da visão¹¹⁸.

Formas Atípicas da Toxocaríase: quadro inespecífico recentemente descrito, caracterizado por cefaléia, hepatomegalia, dor abdominal e tosse, que foi denominado de Toxocaríase oculta.

MAGNAVAL et al.⁷⁸ (1987) descreveram nova forma de apresentação desta síndrome, afetando pessoas adultas do sexo feminino, caracterizada por eosinofilia crônica, fraqueza generalizada, anorexia, perda de peso, sinais dermatológicos, como prurido e urticária, sinais pulmonares de tosse e dispnéia.

GLICKMAN et al.⁶³, em 1987, descreveram síndrome semelhante em adultos jovens na França, caracterizada por fraqueza, prurido, rash cutâneo, dispnéia, dor abdominal, associados à manifestação alérgica que incluíam eosinofilia e incremento dos níveis séricos de imunoglobulinas da classe IgE.

O completo espectro desta doença, assim como sua historia natural ainda estão por ser reconhecidos. Novo estudo decorrente do crescente interesse por esta síndrome nos trarão uma real dimensão da sua disseminação, bem como da sua manifestação clínica.

5.2.4. Diagnóstico Laboratorial da Toxocaríase

A Larva Migrans Visceral é um problema de âmbito mundial, sendo os primeiros trabalhos epidemiológicos em populações humanas realizadas a partir da década de 60 por WOODRUFF et al.¹³⁷ e posteriormente por WISEMAN et al.¹³⁴, que utilizaram intradermorreação como teste diagnóstico, obtendo cerca de 2% de positividade em indivíduos sadios examinados na Inglaterra; vale ressaltar que

esses exames tinham limitações importantes tanto em sensibilidade como em especificidade e, com baixa confiabilidade.

Basicamente o diagnóstico da SLMV, fundamenta-se em dados clínicos, hematológicos, radiológicos e na biópsia, que permite a visualização da larva ou mesmo do granuloma com infiltrado eosinofílico. A biópsia nem sempre é recomendada, porque a demonstração de larvas apresenta baixa sensibilidade.

Em virtude do *Toxocara* não completar o seu ciclo biológico no homem, não é possível a visualização de ovos, ou vermes adultos nas fezes. Assim, restou o desenvolvimento de técnicas de detecção de anticorpos anti-*Toxocara* no soro para confirmação diagnóstica da Doença.

A mais marcante alteração inespecífica relacionada à SLMV é uma elevação muito acentuada do número de eosinófilos sanguíneos, na grande maioria dos casos igual ou superior a 20%. EHRHARD & KERBAUM⁴⁸, 1979, encontraram eosinofilia superior a 30% do número de leucócitos totais em 35% dos casos estudados, além de outras alterações comumente associadas à SLMV, como a hipergamaglobulinemia e a elevação dos títulos de isohemaglutininas anti-A e anti-B, em consequência das larvas de *Toxocara* compartilharem antígenos de superfície com as hemácias humanas. Este fato poderia sugerir segundo alguns autores, que a infecção por *Toxocara canis* durante a gravidez poderia contribuir para a ocorrência de doença hemolítica ABO em recém nascidos.

ABE JACOB² (1991) em 40 crianças estudadas encontrou a hemoglobina sérica variando entre 5g/dl e 14,5 g/dl, sendo em 45% dos casos inferior a 9,5 g/dl. Os leucócitos apresentaram contagem média de 11.684/ mm³ e relativa média de 46,9%. A hipergamaglobulinemia estava presente em 42,5% dos casos.

CASEIRO et al.²⁴, estudando 129 escolares saudáveis com sorologia positiva para anticorpos anti-*Toxocara* no município de Santos, encontrou no hemograma valores médios de eosinofilia relativa e absoluta de 10,93% (5 a 30%) e 1198 (430 a 4720/ mm³) respectivamente, não sendo encontrada estatisticamente nenhuma diferença em relação à população com sorologia não reagente para *Toxocara*.

Neste contexto, diversas técnicas foram propostas na tentativa de se diagnosticar a Toxocaríase humana. Dentre elas podemos citar a intradermorreação, reação de floculação, hemaglutinação indireta, fixação do complemento, imunofluorescência direta e indireta, provas de precipitação. Contudo, devido a grande variedade de antígenos utilizados nestas provas, os resultados variam amplamente em relação à especificidade e sensibilidade, especialmente em decorrência de reações cruzadas com outros ascarídeos que, frequentemente parasitam o homem compartilhando antígenos com *Toxocara*, especialmente o *Ascaris lumbricoides*. Este último problema foi superado com a realização de absorção do soro a ser examinado com extratos de *Ascaris spp* antes de testá-lo.

GLICKMAN et al.⁶¹, em 1978, estudando diferentes metodologias, estabeleceram que o teste imunoenzimático (ELISA) deverá ser o teste de escolha para o diagnóstico da Toxocaríase humana. Empregando este teste, obtiveram sensibilidade de 78% e especificidade maior que 92%, com valor preditivo superior a 85%.

Apesar da evolução dos testes diagnósticos, o mesmo não ocorre em relação aos casos de Toxocaríase ocular, onde se tem observado títulos baixos em relação à forma visceral, possivelmente em razão da baixa quantidade de larvas infectantes e de sua localização. Para melhorar a possibilidade diagnóstica, sugeriu que fosse dosado o título no humor aquoso, em comparação com os níveis do soro.

O melhor método é o ELISA, utilizando-se os antígenos TES (secreção-excreção), padronizado por BACH-RIZZATTI¹⁰, em 1984. A positividade pelo método de ELISA deve ser confirmada por Western Blot que é tão sensível quanto o ELISA, porém apresenta maior especificidade. Mais recentemente têm sido utilizadas outras metodologias, como o teste de avidéz de IgG para antígenos de *Toxocara*, que permite verificar se a infecção é recente ou antiga. O encontro de um teste sorológico positivo, associado à eosinofilia sanguínea com concentração de IgE 500UI/ml é também evidência de infecção recente ¹²⁷.

5.2.5. Tratamento da Toxocaríase

Não existe nenhum esquema terapêutico comprovadamente eficaz, embora vários anti-helmínticos como a dietil-carbamazina, a ivermectina, o tiabendazol, o mebendazol e o albendazol já tenham sido utilizados. Segundo alguns autores, esse último, numa dose de 10 mg/kg/dia durante cinco dias, quando comparado com outras drogas, representa uma das opções terapêuticas mais seguras em função do baixo risco de efeitos colaterais ¹²⁷.

Não está comprovada a hipótese de que o tratamento com drogas que destroem as larvas, poderia levar ao agravamento do quadro clínico pela ampliação da resposta inflamatória. Alguns autores preconizam o uso de corticosteróides nas formas clássicas mais graves ou no envolvimento ocular. Deve-se ressaltar que a dietil-carbamazina pode ser inibida por corticóides, não devendo, portanto, ser administrada em associação a eles ¹²⁷.

6. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DAS GEOHELMINTÍASES

Por representarem as maiores endemias parasitárias, o controle das geohelmintíases é fundamental para se mudar o panorama de saúde de uma população.

O problema relaciona-se com terrenos arenosos, praias ou mesmo solo do peridomicílio das casas, contaminados por dejetos humanos, através de esgotos a céu aberto, clandestinos, ou mesmo dejetos animais, especialmente cães e gatos, que tem grande importância epidemiológica na transmissão de zoonoses.

Em muitos lugares, os gatos são as principais fontes de infecção, porque tem preferência por defecar em locais com areia, tendo o hábito característico de enterrar os excrementos, o que favorecem a eclosão dos ovos e o desenvolvimento das larvas.

Em vista da ubiquidade de cães e gatos, que nas cidades é agravada pela concentração populacional humana e dos animais domésticos, o controle do parasitismo é bastante difícil. Isso exigiria o tratamento em massa desses animais, com ou sem exame parasitológico prévio. Atualmente, o que se observa são ações isoladas de proprietários dos animais domésticos, que são insuficientes, e tendem a ser anuladas pelas reinfecções.

A contaminação de locais públicos tem sido motivo de vários relatos publicados na literatura. SANTARÉM & cols¹¹³, em 2004, analisando solo de parque público peridomiciliar no município de Taciba, São Paulo, demonstrou a incidência de larvas de *Ancylostoma spp* em várias amostras, além de casos humanos de LMC.

CAPUANO & ROCHA³⁰, em 2005, analisando praças públicas do município de Ribeirão Preto, São Paulo, encontraram ovos de *Toxocara sp*, em 20,5% das praças analisadas.

LAGAGGIO et al.⁷⁵ (2001), analisando o solo de três praias de Guaíba/RS, aplicando a técnica de Caldwell & Caldwell modificada, demonstrou a presença de cistos e oocistos de protozoários e ovos de helmintos.

GUIMARÃES e cols⁶⁹. (2005), analisando amostras de 23 praças públicas, 18 áreas de recreação se escolas e creches e sete clubes, em Lavras, MG, observaram a presença de ovos de Ancilostomideos e *Toxocara sp*, sendo 69,6% nas praças, 57,1% nos clubes e 55,6% nas creches e escolas. Este trabalho demonstrou o alto nível de contaminação ambiental por nematódeos intestinais, e conseqüentemente, por serem locais freqüentados por crianças, a facilidade de transmissão dessas geohelmintiasas.

WIWANITIKIT & WAENLOR¹³⁵ (2004) demonstraram a freqüência de contaminação por ovos de helmintos em 175 amostras de areia e barro de praças públicas da área urbana de “Payathai”, Bangkok, Tailândia, encontrando-se uma positividade em torno de 5,71% para ovos de *Toxocara sp*.

CHIEFFI & MULLER³² através da análise das amostras de 15 localidades públicas, do município de Londrina, utilizadas pelas crianças para diversão, demonstraram a presença de ovos de *Toxocara* em 60% delas.

LESCANO e cols⁷⁶. (1991), analisando o solo de praças públicas de área urbana em Lima, Peru, observaram a freqüência de ovos de *Toxocara sp* e outros helmintos.

Além disso, a prevalência de cães e gatos infectados também tem sido alvo de estudos onde vários relatos têm demonstrado elevado grau de parasitismo.

RAGOZO e cols.¹⁰⁷ (2002), analisando fezes de 138 gatos capturados nas ruas das cidades de São Paulo e Guarulhos, encontraram positividade para ovos de *Ancylostoma spp* e *Toxocara cati* em 7,97% das amostras analisadas, além de vários oocistos de coccídios.

MERCADO et. al.⁸⁵ (2002) ao analisar 600 amostras de fezes coletadas em parques e praças públicas de 13 cidades do Chile, demonstraram em média 5,2% de positividade para ovos de *Toxocara sp* e 7,0% para ovos de Ancilostomídeos, apresentando risco potencial na transmissão de larva migrans visceral e cutânea.

CHIEFFI e cols.³² (1978) encontrou relação estatisticamente significativa entre a presença de cães no domicílio e a maior frequência do achado de anticorpos anti-*Toxocara* em um grupo de cães adultos do sexo feminino e residentes na zona urbana do município de São Paulo. Esses mesmos autores não encontraram relação significativa entre a frequência de anticorpos anti-*Toxocara* e contato profissional com cães, o que coincide com os relatos de GLICKMAN & CYPESS⁶⁴ (1977) e JACOB & cols.². A geofagia, achado comum na criança menor de cinco anos de idade, é um fator de risco importante, sendo um achado bastante comum na nossa população^{62,69}.

O aperfeiçoamento de técnicas mais adequadas e sensíveis para a pesquisa do índice de infecção por *Toxocara sp*, tem sido possível avaliar e comparar inquéritos populacionais para melhor conhecimento da real incidência dessa doença. Inúmeros são os inquéritos relatados na literatura mundial, o que vem direcionar a importância da avaliação sanitária do solo, estabelecendo-se a contaminação especialmente das áreas de lazer infantil, bem como a areia salina das praias, uma vez que estão sempre abertas e descobertas, à disposição de gatos, cães, e outros

animais veiculadores de doenças parasitárias, muitas vezes se comportando como hospedeiro paratênico.

CAMPOS JR. et al²¹, 2003, estudou a freqüência de Toxocaríase, em 602 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 1 a 12 anos, distribuídas em dois grupos de condições socioeconômicas distintas, de Brasília, Brasil. O método utilizado foi o de ELISA, com antígenos de *Toxocara canis*, e absorção com antígenos de *Ascaris suum*, com prevalência de soropositividade de 21,8% nas crianças residentes em bairros mais pobres, e 3% nas crianças de classe média.

FIGUEIREDO et al., 2005⁵⁵, demonstrou a soropositividade de *Toxocara canis*, em 208 crianças de 1 a 14 anos, atendidas nos Ambulatórios de Pediatria, Imunologia e Pneumologia Pediátrica da Universidade de Santo Amaro, indicando uma soroprevalência de 54,8%.

AGUIAR-SANTOS et al⁴, 2004, demonstraram a freqüência de anticorpos anti-*Toxocara* em crianças e adolescentes atendidos em um ambulatório especializado de Filaríase linfática em Recife, Nordeste do Brasil, realizada através da técnica de ELISA, com anticorpos IgG total anti-*Toxocara* encontrando-se 39,4% de soropositividade.

CASEIRO²⁴, 1996 realizou no município de Santos, um estudo epidemiológico da Toxocaríase, incluindo um inquérito sorológico em escolares com idade entre 4 e 15 anos, que freqüentavam regularmente as escolas municipais de Santos, num total de 2056, onde foi encontrados 24,7% de positividade, com predomínio do sexo masculino, sendo maior a positividade entre crianças com idade variando entre 4 e 6 anos e associação entre geofagia e presença de anticorpos anti-*Toxocara*.

Inquérito realizado nos Estados Unidos por GLICKMAN & SCHANTZ⁶³ (1981), em 8457 indivíduos, mostrou a presença de anticorpos anti-*Toxocara* em 2,8%. No

Japão, MATSUMURA & ENDO⁸⁴, estudaram 530 mulheres com mais de 20 anos e 83 crianças entre 1 e 15 anos de idade, onde encontraram 3,1% de positividade nas crianças, e 3,7% nas mulheres, pela técnica de ELISA.

CHIEFFI et al.³⁶ (1990) estudou 2025 soros originários de cinco municípios do Estado de São Paulo, de várias faixas etárias e de ambos os sexos, encontrando 3,6% de soros positivos, com discreta predominância no sexo masculino e em indivíduos menores de 15 anos.

O controle dos geohelmintos deve focar as medidas educativas, envolvendo a orientação à população quanto ao potencial infectante desses parasitos, bem como o caráter zoonótico de certos parasitos de animais; ser o mais preciso possível na identificação da fonte de infecção; avaliar as modificações nos hábitos higiênico-sanitários; realizar inquérito coprológico nas crianças em comportamento de risco (brincam em contato com o solo); realizar inquérito coprológico nos animais domésticos e tratar os infectados; controle de animais errantes; fazer o controle sanitário dos locais de recreação infantil e areia das praias.

Diversos métodos no sentido de se diminuir a contaminação ambiental foram sugeridos. Knapen et al sugerem a troca periódica e esterilização da areia dos boxes onde brincam as crianças; Pegg (1977) recomenda o uso de lança-chamas com o intuito de destruir os ovos do piso em locais freqüentados por cães, concluindo que este método é rápido, simples, econômico e mais eficaz do que substâncias químicas. Tais métodos têm aplicabilidade restrita, sendo recomendados apenas em situações particulares²⁴.

7. PROTOZOÁRIOS NO SOLO

O ambiente contaminado por ovos de helmintos e oocistos de protozoários que parasitam cães e gatos, pode ser uma importante fonte de contaminação para o homem. Isto tem motivado a realização de muitos estudos em diversas partes do mundo, através da análise de amostras do solo, com o objetivo de conhecer os parasitos mais freqüentes em cada região estudada. Entretanto, determinadas regiões apresentam-se contaminadas pelo esgoto, em decorrência da falta de saneamento, favorecendo a contaminação do solo também com parasitos humanos.

O convívio do homem com cães e gatos não se limita a uma situação de coabitação familiar. Estes animais freqüentam também áreas públicas de lazer destinadas à população humana e, com freqüência, eliminam seus dejetos nestes locais. Fezes de animais parasitados depositadas no ambiente, podem tornar o solo contaminando com estruturas parasitárias, incluindo cistos e oocistos de protozoários, os quais muitas vezes são agentes de zoonoses. Porém o potencial de transmissão desses protozoários pelo solo é extremamente discutido, uma vez que o encontro destes nos diversos trabalhos foram descritos de maneira ocasional, sem a utilização de análises específicas para protozoários.

Os cistos e oocistos de protozoários, apesar de apresentarem uma grande viabilidade no meio ambiente, são especialmente transmitidos pela água ou alimentos, especialmente as hortaliças consumidas cruas. No solo, essas estruturas parasitárias podem permanecer viáveis, ao abrigo da luz solar e em condições de umidade, durante cerca de 20 dias; entretanto os oocistos de coccídios podem permanecer viáveis no solo úmido e sombreado por 12 a 18 meses, resistindo à

temperatura de 4°C por até 54 meses, a -10°C por 10 6 dias, mas morrem após 2 minutos a 55 – 60°C ⁹².

O sub-reino Protozoa é constituído por cerca de 60.000 espécies conhecidas, das quais 50% são fósseis e o restante ainda vivem até hoje; destes aproximadamente 10.000 espécies são parasitos dos mais variados animais e apenas algumas dezenas de espécies infectam o homem. Dentre as espécies parasitas compreendem as dos filos Sarcomastigophora, Apicomplexa, Ciliophora e Microspora ⁸³, incluindo uma lista de parasitos que compreendem: as Amebas comensais e a *Entamoeba histolytica*; vários coccídios como a *Isospora sp*, a *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium sp*, o *Toxoplasma gondii*; e a *Giardia duodenalis* ⁸³.

7.1. As Amebas

São protozoários da ordem *Amoebida*, pertencente à família *Endamoebidae* que vivem como inquilinos inofensivos do intestino. Esta família compreende amebas parasitas do aparelho digestivo ou dos tecidos de vertebrados, mas também formas coprozóicas de vida livre. São amebas de pequenas dimensões, sem flagelos e desprovidas em geral de vacúolo pulsátil. Elas formam cistos uni ou plurinucleados extremamente resistentes ao meio ambiente. Três gêneros têm importância médica: *Entamoeba*, *Endolimax* e *Iodamoeba*.

7.1.1. GÊNERO *ENTAMOEBA*:

As amebas deste gênero, largamente distribuídas tanto nos animais vertebrados como nos invertebrados, caracterizam-se por possuírem um núcleo vesicular com um cariossomo relativamente pequeno localizado em seu centro, ou próximo a este, e um número variável de grânulos de cromatina periférica revestindo internamente a membrana nuclear. Com exceção da *Entamoeba histolytica/dispar* e *Entamoeba hartmanni*, variações morfológicas diferenciam todas as espécies. A *E.histolytica/dispar* são morfológicamente idênticas e têm dimensões semelhantes, mas podem ser diferenciadas por meio de análises das isoenzimas, polimorfismo do tamanho dos fragmentos de restrição e tipagem com anticorpos monoclonais. A *E. hartmanni*, anteriormente conhecida como a “raça pequena” da *E. histolytica/dispar*, diferencia-se das outras duas pelas dimensões nucleares⁸³.

As espécies de amebas pertencentes a este gênero⁹² foram reunidas em grupos diferentes, segundo o número de núcleos do cisto maduro ou pelo desconhecimento dessa forma. São eles:

- *Entamoeba* com cistos contendo oito núcleos, também chamada grupo *coli*: *E.coli* (homem), *E.muris* (roedores), *E.gallinarum* (aves domésticas).
- *Entamoeba* de cistos com quatro núcleos, também chamada do grupo *histolytica*: *E.histolytica* (homem), *E.ranarum* (sapo e rã), *E.invadens* (cobras e répteis), *E. moshkoviskii*.
- *Entamoeba* de cisto com um núcleo: *E.polecki* (porco, macacos, e, eventualmente humanos), *E.suis* (porco para alguns sinonímia de *E. polecki*).
- *Entamoeba* cujos cistos não são conhecidos ou não possuem cistos: *E. gingivalis* (cavidade oral de humanos e macacos)

7.1.1.1. *Entamoeba coli* (Grossi, 1879).

Trofozoíta mede cerca de 20 a 50 μ m, o citoplasma não é diferenciado em endo e ectoplasma; o núcleo apresenta cromatina grosseira e irregular e o cariossoma grande e excêntrico. O cisto (Fig.12) apresenta-se como uma pequena esfera medindo cerca de 15 -20 μ m, contendo até oito núcleos, com corpos cromatóides finos, semelhantes a feixes de agulhas. ⁹²



Figura.12 . Cisto de *Entamoeba coli* nas fezes, corado pelo lugol
www.cdfound.to.it/html/coliLeo.htm¹⁴⁰

7.1.1.2. *Entamoeba hartmanni* (Von Prowazek, 1912).

É pequena, medindo de 7 a 12 μ m, com ecto e endoplasma diferenciados. A estrutura nuclear, na maioria dos casos, é semelhante à da *E. histolytica*; às vezes, a cromatina apresenta-se grosseira e irregular. O cariossoma é pequeno, puntiforme, às vezes visto no centro do núcleo, porém é mais comumente visto em posição ligeiramente excêntrica.

Os cistos (fig.13) medem 5 a 10 μ m de diâmetro, apresentando até quatro núcleos. Os corpos cromatóides são geralmente pequenos arredondados ou quadrados. ⁹²

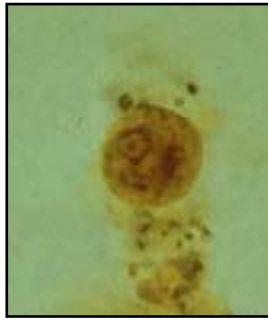


Figura.13. Cistos de *Entamoeba hartmanni* nas fezes
www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Amebiasis¹⁴⁰

7.1.1.3. *Entamoeba gingivalis* (Gross, 1910).

É muito comum no tártaro dentário, e em processos inflamatórios da gengiva. Não é patogênica. Não possui cistos. Os trofozoítas (Fig.14) medem de 5 a 35µm, algo semelhante é encontrada em cães, gatos e macacos. A transmissão ocorre pelo contato direto (beijo, lambeduras, perdigotos).⁹²



Figura.14. Trofozoíta de *E. gingivalis* – Tricrômico
www.medicine.cmu.ac.th/.../proto/010.htm¹⁴⁰

7.1.1.4. *Entamoeba histolytica/dispar* (Schaudinn, 1903).

A palavra **Amebíase** costuma ser usada para designar a presença de *E. histolytica* no organismo de qualquer hospedeiro vertebrado, com ou sem manifestação clínica. Na maioria dos casos humanos, o parasitismo por essa ameba não produz sintomatologia, sendo em geral devida a estirpes não-patogênicas do

parasito. Fala-se em **amebíase intestinal não-invasiva**, pois os parasitos não penetram na mucosa intestinal ¹⁰⁹.

Os casos sintomáticos são os de amebíase intestinal invasiva, que apresenta grande variedade de quadros clínicos e de complicações, inclusive com localizações extra-intestinais, como: colite amebiana fulminante, apendicite amebiana, amebomas, amebíase hepática, abscesso amebiano pulmonar e amebíase cutânea.

Várias cepas ou variedades de amebas morfológicamente semelhantes a *E. histolytica*, tem sido isoladas de pacientes com colites, coalescentes e de portadores sãos, porém algumas características diferentes, especialmente quanto à patogenicidade e a capacidade de crescerem à temperatura ambiente, em meios de cultura. Algumas dessas amebas pertencem ao grupo “Laredo” e se distinguem de *E. histolytica* pelas características imunogênicas e bioquímicas, pela resistência aos medicamentos, pela ausência de ação patogênica no organismo humano e pela reduzida ou nula virulência para animais de laboratório ¹⁰⁹.

O estudo isoenzimático dessas cepas permitiu a separação em grupos de várias linhagens de amebas, denominados **zimodemos**. A mobilidade das isoenzimas da *E. histolytica* isoladas de amostras procedentes dos quatro continentes e analisadas mediante eletroforese permitiu identificar até agora vários zimodemos, dos quais sete são potencialmente patogênicos e 11 não-patogênicos. Dos vários grupos ou zimodemos em que se classificam essas amebas, apenas os grupos II, VI, VII e IX contêm parasitos isolados de casos sintomáticos de amebíase ¹⁰⁹.

No início do século XX, estimava-se que cerca de 12% da população mundial portavam o parasito em seu trato intestinal, mas destes, somente 10% apresentavam sintomas da doença, o que fez Brumpt, em 1925, sugerir a existência

de outra espécie de ameba, a *Entamoeba dispar*, infectando os assintomáticos. Esta hipótese foi rejeitada pela maioria dos pesquisadores da época, que defendiam a variabilidade de cepas, da *E. histolytica*.

Em 1977, a OMS assume a *Entamoeba dispar* como espécie infectando o homem, não-patogênica, e morfológicamente indistinguível de *E. histolytica*, as estatísticas sobre sua distribuição e prevalência necessitam de revisão. Os supostos 480 milhões de casos de amebíase-infecção devem ser reduzidos para 48 milhões apenas, visto que 90% deles são realmente infecções por *E. dispar*.⁹²

Os estudos sorológicos mostraram que apenas a *E. histolytica* é responsável pelos quadros amebianos invasivos, levando à produção de anticorpos específicos, enquanto nas infecções por *E. dispar* não se encontram tais anticorpos no soro¹⁰⁹.

Vários inquéritos epidemiológicos têm sido realizados para estimar a incidência e a prevalência da amebíase no Brasil. Na maioria dos estudos, os métodos parasitológicos de fezes são os mais utilizados (Moraes-Prado), embora não sejam capazes de diferenciar *E. histolytica* (patogênica) de *E. dispar*, (não patogênica)¹²⁰. Segundo Cunha et al., a prevalência da protozoose é bastante variável (5,6% a 40,0%) nas diferentes regiões do país, assim como sua patogenicidade e virulência.

- **Trofozoítas:** medem cerca de 20 - 40µm (Fig.15), podendo chegar a 60µm nas formas invasivas. Apresentam geralmente um só núcleo, bem nítido nas formas coradas e pouco visível nas formas vivas. A fresco mostram-se pleomórficos, ativos, alongados, com emissão contínua e rápida de pseudópodes grossos e hialinos; costuma imprimir movimentação direcional deslizando na superfície, semelhante a

uma lesma. Quando corados, distinguem-se o ecto e o endoplasma e o núcleo que se torna bem visível e destacado, geralmente esférico ¹⁰⁰.

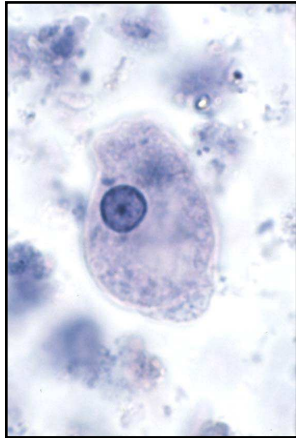


Figura.15. Trofozoítas de *E. histolytica* corados pela hematoxilina férrica ¹⁴⁰

www.ksu.edu/.../625tutorials/Ehistolytica.html



- Cistos:

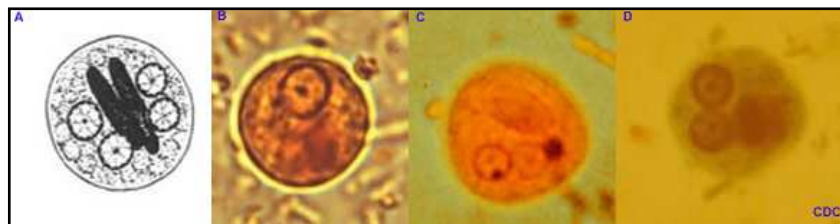


Figura.16. Cistos de *E. histolytica* em material fecal, corados pelo lugol.

www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Amebiasis ¹⁴⁰

São esféricos ou ovais, medindo cerca de 8 a 20 μ m de diâmetro. Em preparações a fresco, aparece como corpúsculos hialinos, claros, às vezes de coloração palha, com paredes refringentes. Os núcleos são poucos visíveis. Quando corados pelo lugol (Fig.16) ou pela hematoxilina férrica, os núcleos tornam-se bem visíveis e variam de um a quatro núcleos, tomando a cor castanho-escuro; a membrana nuclear é mais escura devido ao revestimento de cromatina, que é um pouco refringente, o cariossoma é pequeno, situado no centro do núcleo. Podem ser

vistos corpos cromatóides em formato de bastonetes ou charutos, com pontas arredondadas ¹⁰⁰.

• **Ciclo biológico**

- **Fase Não Invasiva:**

O ciclo é monoxênico e muito simples onde se observa uma série de estágios: trofozoíta, pré-cisto, cisto e metacisto. O ciclo se inicia pela ingestão dos cistos maduros, junto de alimentos ou água contaminados.

Passam pelo estômago, resistindo à ação do suco gástrico, chegam ao final do intestino delgado ou início do intestino grosso, onde ocorre o desencistamento, com a saída do metacisto, através de uma pequena fenda na parede cística ¹⁰⁹.

Em seguida, o metacisto sofre sucessivas divisões nucleares e citoplasmáticas, dando origem a quatro e depois oito trofozoítas, que colonizam o intestino grosso. Em geral ficam aderidos à mucosa, vivendo como comensal. Sob certas circunstâncias se desprendem da parede intestinal e se encistam, cistos inicialmente mononucleados. Através de divisões nucleares sucessivas, se transformam em cistos tetranucleados, que são eliminados com as fezes normais ou formadas ¹⁰⁹.

- **Fase Invasiva:**

Em situações ainda pouco conhecidas, o equilíbrio parasito-hospedeiro pode ser rompido e os trofozoítos invadem a submucosa intestinal, multiplicando-se ativamente no interior das úlceras e podem através da circulação porta, atingir outros órgãos, como o fígado e, posteriormente, pulmão, rim, cérebro ou pele,

causando a amebíase extra-intestinal. O trofozoíto presente nestas úlceras é denominado forma invasiva ou virulenta, não formam cistos, são hematófagos e muito ativos⁹².

7.1.2. GÊNERO *IODAMOEBA*:

Iodamoeba butschlii (Prowazek, 1911).

É uma ameba pequena, medindo cerca de 10 - 15µm, tanto o cisto como o trofozoíto. É muito comum entre nós, mas não é patogênica. O núcleo tem membrana espessa e não apresenta cromatina periférica; o cariossoma é muito grande e central. O cisto possui um só núcleo e um grande vacúolo de glicogênio que(Fig.17), quando corado pelo lugol, toma a cor castanho-escura. É uma ameba comensal do intestino grosso do homem. É encontrada em várias espécies de primatas e no porco, mas parece que as formas desses animais não infectam o homem e vice-versa⁹².

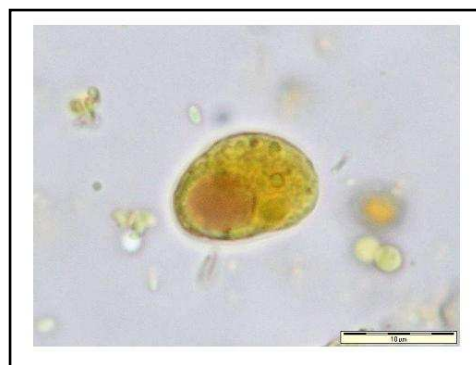


Figura.17. Cistos de *Iodamoeba butschlii* nas fezes, corado pelo lugol mostrando vacúolo de inclusão de glicogênio.

7.1.3. GÊNERO *ENDOLIMAX*:

Endolimax nana (Wenyon & O'connor, 1917).

É a menor ameba que vive no homem. O trofozoíta mede 10 - 12µm, com citoplasma claro, membrana nuclear fina e sem grãos de cromatina, cariossoma grande e irregular. O cisto mede 8µm; é oval (fig.18), contendo quatro núcleos pequenos; às vezes podem ser vistos corpos cromatoides pequenos e ovóides. É uma ameba comensal, vivendo na luz da região cólica do homem e de alguns primatas ⁹².

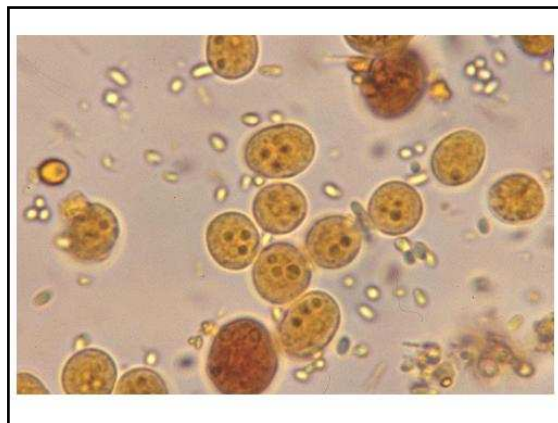


Figura.18. Cistos de *Endolimax nana* em fezes, corados pelo lugol.

www.cdfound.to.it/hTML/E_nana1.htm¹⁴⁰

7.2. Os Coccídeos

São parasitos pertencentes são Filo Apicomplexa, sendo os coccídios intestinais do homem a *Isospora belli*, duas espécies de *Sarcocystis sp*, *Cryptosporidium sp* e a *Cyclospora cayetanensis*. O *Toxoplasma gondii* é parasito intestinal do gato, e pode demonstrar uma clássica alternância dos ciclos assexuado ou esquizogônico e sexuado ou esporogônico nesses animais que contaminam o meio ambiente com oocistos (Fig.19).

Os indivíduos imunodeprimidos, especialmente os portadores de HIV formam um segmento populacional altamente susceptível a desenvolver várias infecções oportunistas por coccídios, cuja severidade é proporcional ao grau de imunossupressão. Como a diarreia aquosa é a principal manifestação clínica das infecções causadas pelos coccídios intestinais dos gêneros *Cryptosporidium*, *Isospora* e *Cyclospora*, o diagnóstico clínico não permite uma diferenciação específica do agente causal; a confirmação laboratorial constitui uma ferramenta imprescindível para estabelecer a diagnose diferencial e requer, no caso desses protozoários, o uso de técnicas específicas de concentração e coloração, sendo mais indicado os métodos de Coloração ácido-resistentes, ou a técnica do corante Tricômico (Gram – Chromotrope), que permite inclusive a identificação de microsporídeos intestinais.⁴⁵



Figura.19. Oocistos de coccídio encontrados na areia das Praias de Santos – Fotografado por Floriano, A. Laboratório de Parasitologia da Universidade Católica de Santos.

7.2.1. *Isospora* sp (Schneider, 1881)

Os parasitos do gênero *Isospora* são coccídios que apresentam oocistos com dois esporocistos e com quatro esporozoítos dentro de cada um. São geralmente monoxenos e apresentam ciclo evolutivo típico de coccídios, com multiplicação assexuada (merogonia) e sexuada (gametogonia) que termina com a formação de

oocistos nas células do intestino do hospedeiro. Algumas espécies desse gênero podem utilizar hospedeiros paratênicos ou mesmo intermediários.¹⁰⁹

Nesse gênero, duas espécies têm sido encontradas parasitando o homem: a *Isospora belli* (Woodcock, 1915, Wenyon, 1923) e a *Isospora natalensis* (Elsdon-Dew, 1953).⁹²

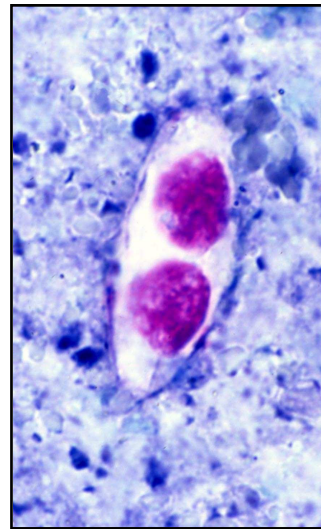
A *Isospora belli* é mais freqüente como parasita humano, cuja transmissão tem sido considerada exclusivamente pela via fecal-oral, sendo o homem seu único hospedeiro. Os sintomas da infecção, geralmente autolimitada, em pacientes imunocompetentes incluem diarreia, esteatorrêia, cefaléia, febre, dor abdominal, vômito, desidratação e perda de peso.

Em pacientes infectados com o vírus da imunodeficiência humana, HIV / AIDS a infecção apresenta sintomas semelhantes sendo a diarreia mais fluida, com padrão secretório e curso prolongado causando desidratação intensa e, na maioria das vezes, necessitando de hospitalização. Tem sido relatada a presença de cistos unizóicos extra-intestinais em linfonodos mesentéricos, baço e fígado de alguns pacientes com SIDA, possivelmente podem estar relacionados com recrudescência observada com freqüência em pacientes imunossuprimidos.⁵⁷

Os oocistos são ovais, com as extremidades afuniladas, e medem cerca de 30 x 12µm, (fig.20) e são eliminados nas fezes ainda sem esporulação, que ocorre no meio ambiente, entre um a três dias, dependendo das condições climáticas, tornando-se infectantes.¹⁰⁹



Oocisto imaturo



Oocisto esporulado maduro

Figura.20. Corados pelo Tricrômico – www.ksu.edu/.../625tutorials/Oocysts04.html¹⁴⁰

7.2.2. *Cryptosporidium sp.* (Tyzzer, 1911).

Pequeno coccídio encontrado no intestino delgado de camundongos, onde se apresenta como esquizonte esférico extracelular, medindo cerca de 5 a 7 μm de diâmetro, aderido ao epitélio ou contido em um vacúolo parasitóforo. Esse esquizonte forma oito merozoítas. O oocisto maduro, esférico ou ovóide, com diâmetro de 4 a 5 μm , constitui a forma infectante e contém quatro esporozoítas. É eliminado com as evacuações de pacientes ou animais com diarreia (Fig.21).

Nos últimos anos o *Cryptosporidium* foi reconhecido como uma das principais causas de diarreia em crianças pré-escolares e particularmente em infantes, assim que deixam de receber o leite materno.

FIGUEIREDO et al ⁵⁴, 2004, demonstrou em sua pesquisa a presença do oocisto de *Cryptosporidium parvum* em fezes caninas de animais do município de Lavras e Viçosa, utilizando o kit ELISA direto (Alexon – Trend,USA), com uma positividade de 1,85% das 269 amostras analisadas.

Apesar da importância aparente da transmissão do *Cryptosporidium sp* de cães para seres humanos, os dados sobre a prevalência da infecção em cães domésticos são esparsos. Na Finlândia, Alemanha e em Edimburgo na Escócia (57, 200 e 101 amostras de fezes analisadas, respectivamente), não foi encontrado oocistos nas fezes de cães adultos⁵¹. Entretanto, em San Bernardino (Califórnia, EUA) foram detectados como positivos 2% dos 200 cães pesquisados⁴⁹. No estudo conduzido por CAUSAPÉ et al.³¹ (1996) na cidade de Zaragoza (Espanha), de 81 cães testados, seis (7,4%) foram positivos para *C. parvum*.

No Brasil, um estudo realizado por GENNARI et al. (1999)⁶⁰, no Estado de São Paulo, comparando-se cães com e sem diarreia, foi encontrada uma frequência de excreção de oocistos de 2,83% (em 160 amostras de fezes analisadas), sem diferenças significativas entre animais saudáveis e doentes. Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram uma baixa frequência de excreção de oocistos de *C. parvum*, independente da origem urbana ou rural dos cães analisados.

A classificação taxonômica do *C. parvum* tem sido recentemente modificada a partir da análise filogenética do gene codificador do RNA ribossômico 18S em diferentes isolados¹. Estudos que demonstraram que o *C. parvum* pode ser diferenciado em onze genótipos (humano, macaco, bovino, canino, camundongo, suíno, furão, equino, cervídeo, leporino e marsupial) e que seres humanos podem ser infectados pelos genótipos humano, bovino e canino. Os cães podem transmitir os genótipos canino e bovino, sendo o genótipo canino ainda de patogenicidade não estabelecida para os próprios cães e para seres humanos¹. Baseado nas mesmas análises filogenéticas, FAYER et al.⁵¹ (2001) propôs a classificação do genótipo canino de *C. parvum* como uma nova espécie, o *Cryptosporidium canis*.

A transmissão ocorre pela passagem dos oocistos de um hospedeiro a outro por via fecal-oral. A fonte infectante pode ser tanto uma pessoa como um animal que esteja eliminando oocistos. Essas estruturas também podem ser veiculadas pela água, alimentos, ou pela poeira.

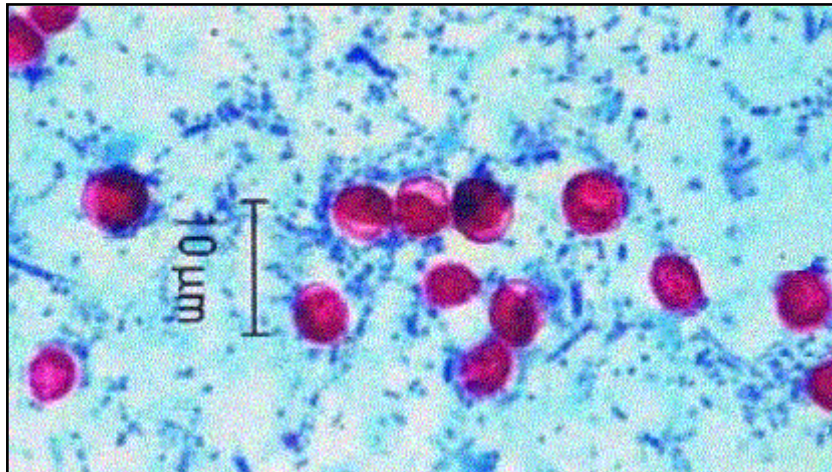


Fig.21.Oocistos de *Cryptosporidium sp* em fezes humanas, corados pela técnica de Kinyoun.
www.farmacia.ufmg.br/ACT/figura_parasitas_02.htm¹⁴⁰

7.2.3. *Cyclospora cayetanensis* (Ortega et al.,1991)

É um patógeno intestinal humano, descrito primeiramente por Eimer em 1870. Os primeiros casos humanos foram relatados por Ashford em 1978 na Papua Nova Guiné.³⁸

Parasitose pouco conhecida que foi inicialmente observada em fezes diarréicas de cidadãos estrangeiros residindo no Nepal e viajantes retornando do Sudeste da Ásia e México com sintomas de náuseas, vômitos, anorexia, diarréia, síndrome de má absorção e perda de peso. O parasito apresentava formas císticas sugestivas de um novo patógeno que poderia ser confundido com oocistos de *Cryptosporidium muris*, ou outros coccídios já conhecidos.

Após o relato de ORTEGA et al.⁹⁷, em 1993 que descreveu a esporulação deste parasito, criou-se uma taxonomia para este microrganismo denominada de *Cyclospora cayetanensis*. Está definido como protozoário pertencente ao Filo *Apicomplexa*. Apresenta uma estrutura conhecida como complexo apical. É parasita intracelular obrigatório. O ciclo completo ainda não foi descrito.

A partir de 1996, um grande surto de ciclosporose foi observado em 20 estados do distrito de Columbia, no Estados Unidos, e em duas províncias no Canadá, totalizando cerca de 1.465 casos associados ao consumo de framboesas provenientes da Guatemala.³⁸

Em esfregaços de fezes frescas, os oocistos apresentam-se esféricos, não-esporulados, medindo 8-10 µm de diâmetro. Ao serem excretados nas fezes, esporulam fora do hospedeiro. Transformam-se em dois esporozoítos no período de duas semanas⁹⁷.

A *Cyclospora* sp é transmitida por via fecal-oral, embora a transmissão direta pessoa a pessoa seja pouco provável porque os oocistos excretados necessitam de tempo em ambientes favoráveis para tornarem-se infectantes (esporulados)⁹⁷.

Segundo o *Center for Disease Control and Prevention* –CDC¹³⁸, não se sabe se os animais servem de fonte de contaminação para humanos. Por outro lado, a ingestão de frutas cruas, como framboesa e morangos ou água contaminada tem sido atribuído como causa mais provável de infecção.

A *C. cayetanensis* pode ser encontrada em indivíduos imunocompetentes e imunodeprimidos. Contudo, as investigações ainda não têm determinado a forma de contaminação. As fontes potenciais de infecção incluem produtos sazonais que se

originam de diferentes locais domésticos e internacionais em diferentes épocas do ano. É recomendado, aos alimentos ingeridos ser bem lavados, ou bem cozidos, para minimizar o risco de infecção. Indivíduos com história de diarreia prolongada devem ser pesquisados para este parasita.

NUNES & GONZALEZ et al (2003)⁹³, em avaliação de 401 pacientes do Hospital Pediátrico da cidade de Havana, hospitalizadas com diarreia e dores abdominais, demonstraram a ocorrência de 11,5% de crianças infectadas por *Cryptosporidium sp* e 5 % por *Cyclospora cayetanensis*.

GONÇALVES et al. (2005)⁶⁷ relatou num estudo retrospectivo de 5.015 amostras fecais de 4869 pacientes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, no período de abril de 1996 a janeiro de 2002, 14 casos de Ciclosporíase , com prevalência de 0,3%, sendo que 10 pacientes apresentavam alguma sintomatologia.



Figura.22. Oocistos de *Cyclospora cayetanensis* em fezes humanas, corados pela Técnica Acid-fast modificada.
www.med-chem.com/Para/New/cc-slide2.htm¹⁴⁰

O tratamento de escolha para a ciclosporíase é sulfametoxazol-trimetoprim, administrado por via oral, duas vezes ao dia, por um período de sete dias. Em relação à co-infecção com Aids, prolonga-se a terapêutica para dez dias e aumenta-se o número de comprimidos para quatro vezes ao dia. Estudos revelam que a ciprofloxacina administrada de ser boa opção, proporcionando a melhora dos quadros diarréicos.³⁸

8. OBJETIVO DESSE TRABALHO

Analisar o solo arenoso das praias do Município de Santos, visando-se a determinação do gradiente de contaminação por estruturas parasitárias, e sua correlação com as prováveis condições sazonais de transmissão e as características do meio ambiente, por meio da verificação da pluviosidade mensal, a temperatura e a umidade do solo.

II - METODOLOGIA

1. DESCRIÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA

Com área de 280 km², Santos é um importante município do Estado de São Paulo e do litoral paulista (Fig.24). Encontra-se dividido em uma parte continental pouco ocupada devido à escarpa da Serra do Mar e uma parte insular, na Ilha de São Vicente, onde se concentra a população e as atividades econômicas. O município possui ecossistemas tanto de serra quanto de planícies, uma vez que seu território estende-se por vasta área, desde o alto da Serra do Mar até a praia. Há grandes áreas ocupadas por manguezais muito atingidos pela poluição e intensa ocupação humana, principalmente de baixa renda. A Mata Atlântica do município encontra-se em sua maior parte em áreas de preservação, como o Parque Estadual da Serra do Mar. A Ilha de São Vicente apresenta-se relativamente plana, sendo praticamente dividida ao meio por um conjunto de pequenos morros, que ainda mantém algumas áreas verdes da cidade.

O Município de Santos está localizado na porção central do litoral do Estado de São Paulo, sob o Trópico de Capricórnio a 23°5'27" de latitude sul e 45°19'48" a oeste do meridiano de Greenwich, fazendo parte de uma microrregião conhecida por Baixada Santista. A área de 280 km² é constituída por 39,4 km² na parte insular e 241,5 km² na parte continental. Está limitada ao Norte por Santo André e Moji das Cruzes; ao Sul pelo Oceano Atlântico e Ilha de Santo Amaro (Guarujá); a Leste por Bertioga; e a Oeste por Cubatão e São Vicente.

Na área insular, em terreno plano sem contar os morros, a cidade está apenas a dois metros acima do nível do mar. Dentre os morros, o ponto mais alto fica no Morro do Cutupé, com 211 metros de altitude. O Morro do Cutupé fica próximo à divisa com São Vicente, na confluência dos Bairros São Jorge, Morro da

Nova Cintra e Morro Embaré. O ponto mais alto do Município se situa na área continental, na divisa com Santo André, nas coordenadas UTM 368.900W, 7.369.720Sul e tem 1.189 metros de altitude.

Santos é o município com maior índice pluviométrico da Baixada Santista, com chuvas distribuídas durante todo o ano, com picos nos meses de janeiro e fevereiro. O clima é litorâneo de transição, a presença do Oceano Atlântico e a proximidade da Serra do Mar favorecem o clima quente e úmido, justificando a distribuição das chuvas alcançando média anual de 2.540mm. A maior quantidade de chuva cai nos meses do verão, de janeiro a março, com um máximo em fevereiro de 301 mm; o mês de agosto registra o menor índice de chuvas, quando o índice pluviométrico pode chegara 90 mm.

As Temperaturas apresentam registros extremos de 42° e mínimas inferiores a 10°, sendo a temperatura anual média em torno de 20°, típica de clima tropical. Outra característica importante da região, é a alta umidade relativa do ar, com média anual de 75%.

O solo tem características próprias, sendo areia e granito nas regiões baixas (praias) e rochas cristalinas, gnaiss e granito nas regiões altas. Na região insular os rios são canalizados. Na região continental os rios formam meandros, sendo os mais importantes os rios Quilombo, Jurubatuba, Diana e Cabuçu.

A cidade de Santos é densamente povoada com características urbanas voltadas para verticalização. Segundo o IBGE, Santos possui 417.983 habitantes (Censo 2000), com taxa de crescimento anual pequena em torno de 0,3%. A população flutuante da cidade, nos meses de verão está em torno de 78.116 pessoas (Fundação Seade-2000), sendo uma das menores do litoral, quando comparada com a população fixa. A densidade demográfica é alta, concentrada na

parte insular do município, registrada em 1.488 hab/ km², totalmente urbanizada com taxa de 99,47% (SEADE – 2000). O índice de alfabetização da população é de 96,6%.

Figura.24. Região Metropolitana da Baixada Santista



Viva Santos 2004- 2006¹³⁹

A cidade de Santos conta com boa infra-estrutura urbana, diferenciando-se da maioria das cidades litorâneas. Segundo dados da Sabesp (2000), Santos conta com índice de saneamento de 95% do atendimento populacional. O esgoto passa por uma estação de pré-condicionamento e é encaminhado ao emissário submarino com 75 cm de diâmetro que o despeja, após cloração, a aproximadamente 4 km a partir da orla marítima da Praia José Menino, na Baía de Santos (Fig.25). Esse emissário tem capacidade para captar esgotos de uma população de até 1.322.100 pessoas, com vazão máxima de 7.267 L/s e encontra-se a uma profundidade de aproximadamente 10 m. É o emissário mais antigo do Estado, construído na década de 70, com aço e concreto, diferenciando-se dos mais modernos, construídos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade). Além do esgoto, segue para o emissário a

água da chuva captada pelos seis antigos canais construídos na cidade, aumentando a carga e dificultando as condições de funcionamento do emissário.



Figura. 25. Orla Santista via satélite – foto EMBRAPA¹⁰⁶

1.1. As Praias

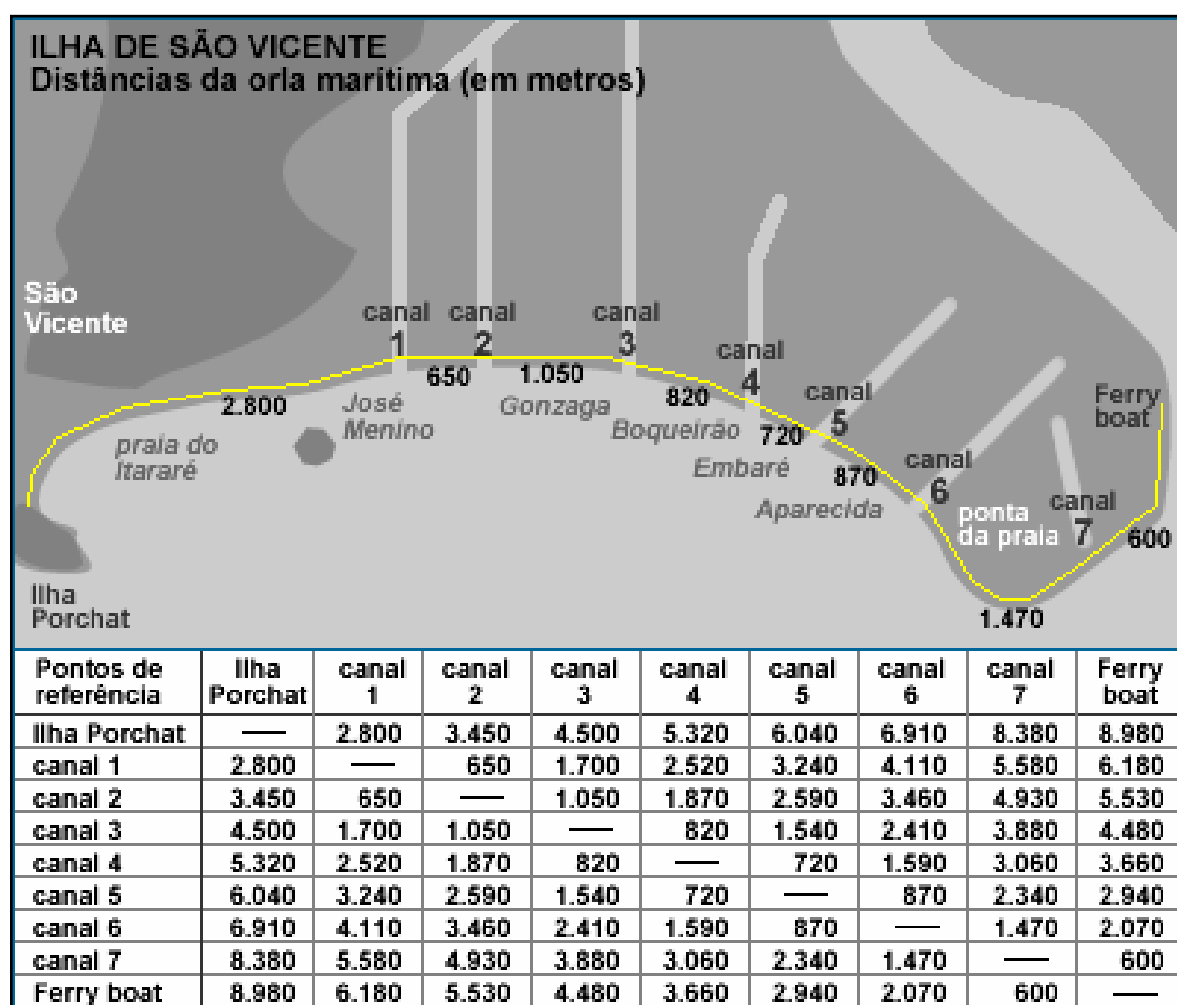
A orla marítima de Santos possui 7 km de praias urbanizadas e sem acidentes geográficos, com amplo jardim, considerado o maior jardim litorâneo do mundo e que atrai turistas, não só para banho de mar, como também para a prática de esporte diversificados. Há também a população local que aproveita esses jardins, atraída pela oportunidade da prática de atividades físicas ao ar livre. Essas praias não apresentam separação geográfica sendo denominadas pelos bairros onde estão situadas, ou pelos canais que as cortam.

A coloração da areia mostra-se escurecida em decorrência das regiões de manguezais que despejam substâncias orgânicas no mar, sem poluir.¹⁰⁶ Na orla santista são conhecidas 7 praias predominantemente sedimentares¹⁰⁶, denominadas: Praia do Emissário, Praia do José Menino, Praia do Gonzaga, Praia do Boqueirão, Praia do Embaré, Praia da Aparecida, e a Ponta da Praia(Fig.26).

- **Praia do Emissário** – Inicia na divisa com São Vicente e vai até o canal 1, não apresenta jardins, mas um largo calçadão que comunica a praia com os prédios da Avenida Presidente Wilson. Situa-se a frente da ilha Urubuqueçaba.
- **Praia do José Menino (Canal 1)** - Próxima à divisa com São Vicente, é freqüentada por surfistas. Possui a Plataforma do Emissário Submarino, onde ocorrem vários eventos, associados às datas comemorativas da cidade, como parques de diversões, shows e feiras beneficentes.
- **Praia do Gonzaga (Canal 2)** - Fica no ponto mais badalado de Santos, muito procurado pelos turistas dos hotéis do bairro. Na Praça das Bandeiras tem o Posto de Informações Turísticas e o ponto final da Linha de Ônibus Conheça Santos.
- **Praia do Boqueirão (Canal 3)** - Tem Ilha de Conveniência com Posto de Informações Turísticas, Posto Policial, Banco 24 Horas e sanitários. Conta com conjunto arquitetônico modernista tombado pelo Patrimônio Histórico. Aos sábados à tarde apresenta Feira de Artesanato.
- **Praia do Embaré (Canal 4)** - Situa-se em frente à Basílica Menor de Santo Antônio do Embaré. Possui vários quiosques com lanchonetes, bastante freqüentadas pelos jovens.

- **Praia de Aparecida (Canal 5)** - Tem como ponto central a Fonte do Sapo, onde a garotada costuma brincar, patinar e andar de bicicleta. No entardecer de Domingo acontece o Baile da Terceira Idade.
- **Ponta da Praia (Canal 6)** - Local onde se pode admirar o movimento dos navios que entram e saem pelo porto de Santos. Nos finais de semana conta com o Jardim das Artes, exposição de pinturas de artistas locais, além do agito dos Píeres que funcionam como ponto de encontro de jovens pela madrugada adentro.

Figura. 26. Localização das praias na Baía de Santos.



Viva Santos: 2004 – 2005¹³⁹

1.2. Balneabilidade

“É a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático) onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada.”¹⁰⁶

Desde a década de 70, a Cetesb¹⁰⁶ realiza o monitoramento da qualidade das praias paulistas, mantendo uma rede com 154 pontos de amostragem, distribuídos ao longo dos 427 km da costa paulista. Este trabalho cobre os 15 municípios litorâneos do Estado de São Paulo.

A Cetesb coleta, todos os domingos, amostras de água do mar em 154 pontos, ao longo de 135 praias, das 293 existentes no Estado de São Paulo, que são analisadas nos laboratórios da Cetesb, enfocando as análises microbiológicas que determinam a densidade de bactérias fecais presentes na água.

A avaliação da balneabilidade das praias utiliza critérios objetivos, baseados em indicadores microbiológicos (densidade de coliformes fecais) que são monitorados. Os valores desses indicadores são comparados aos padrões pré-estabelecidos, para que se possa identificar se a qualidade das águas está favorável ou não, ao banho de mar.

O programa de balneabilidade das praias está estruturado para atender às especificações da [Resolução 274/00 do CONAMA](#) (Conselho Nacional do Meio Ambiente)¹⁰⁸, que define os critérios para a classificação de águas destinadas à recreação. O parâmetro indicador básico, utilizado

para a classificação das praias quanto à sua balneabilidade, é a densidade de bactérias fecais.

Para fazer a classificação da qualidade das praias são utilizados os resultados das últimas cinco semanas e se mais de 80% desses resultados estiverem abaixo do limite estabelecido pela Resolução à praia é considerada adequada para o banho de mar.

Semanalmente, é emitido um boletim contendo a classificação das praias quanto à balneabilidade. Este boletim é divulgado através da imprensa e distribuído às autoridades municipais, aos órgãos estaduais responsáveis pela saúde pública, pelo saneamento básico e ambiental e ainda, aos órgãos que trabalham com turismo.

Fatores extraordinários, tais como a incidência de surtos epidêmicos de doenças de veiculação hídrica, derrames acidentais de petróleo, ocorrência de maré vermelha (floração de algas tóxicas), etc., poderão tornar temporariamente imprópria uma região do litoral. No entanto as causas mais decisivas para que isso aconteça estão relacionadas à presença de esgotos nas praias.

Existem dois fatores principais que influem na balneabilidade, o número de pessoas que se encontra no litoral e as chuvas. No verão observa sempre uma piora das condições sanitárias das águas pelo fato de haver mais gente na praia e, portanto uma maior quantidade de esgotos sendo gerada. O verão é também a época do ano mais chuvosa, o que contribui negativamente para as condições de balneabilidade uma vez que maior volume da água dos rios chega ao mar.

Aqui cabe lembrar que, em sua grande maioria, os municípios litorâneos estão desprovidos de sistemas adequados para coleta, tratamento e disposição final dos esgotos. A presença de cursos de água afluindo diretamente a uma determinada praia (e provavelmente tendo recebido águas de córregos onde ocorrem o lançamento de esgotos) é mais um indicativo das más condições de balneabilidade de uma praia.

As chuvas também contribuem para a deterioração da qualidade das águas das praias, que nesses episódios recebem uma grande quantidade de esgotos, lixo e outros detritos, carregados através de galerias de águas pluviais, córregos e canais de drenagem. Assim, há um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas litorâneas.

1.3. Monitoramento da Areia das Praias

Segundo a Cetesb¹⁰⁶ não existe padrões para avaliar a qualidade da areia no Brasil, nem em outros países. A amostragem é bastante complexa de ser feita. Geralmente a qualidade sanitária das areias podem ser relacionada com a qualidade das águas. Praias que apresentam boas condições de balneabilidade normalmente apresentam areias de boa qualidade sanitária.

A CETESB¹⁰⁶ realizou duas avaliações das areias das praias do estado de São Paulo em 84 e 98 e foi observada uma melhora dessa qualidade. Na medida em que se coleta e se trata os esgotos gerados na região contribui-se para a melhora da qualidade das areias. Cabe ressaltar

que a água de chuva contaminada por fezes de animais (cães, gatos e ratos) também podem contaminar as areias das praias.

Conselho Nacional do Meio Ambiente:

Art.8º Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000¹⁰⁸: **“Recomenda-se aos órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas da areia, para futuras padronizações”**.

2. AMOSTRAGEM

A definição do tamanho da amostra a ser estudada se efetivou com a realização de um projeto piloto nos meses de agosto a dezembro de 2003, quando se estabeleceu a distribuição dos pontos de coleta nos 7 km de praia, de maneira randômica, considerando-se a alta da maré por ser uma região da areia constantemente banhada pelo mar que, devido à alta salinidade, dificulta o desenvolvimento das estruturas parasitárias^{45,109} Sendo assim, estabeleceu-se como região importante para o estudo, uma faixa de 20m em toda extensão da praia (Fig.27), desde o calçadão até a alta da maré, local onde se encontra a maioria dos parques para lazer infantil, as barracas de convivência onde são degustados diversos alimentos, quadras para esporte, além de outras diversões.



Figura.27. Vista aérea da Praia do Boqueirão – altura da Av. Conselheiro Nébias
Foto: www.santos.sp.gov.br

O local definido para o estudo, foi dividido em quadrantes de 20m x 100m, onde foram plotados pelo GPS -Sistema de Posicionamento Global- (GPS 12, T₂ Channel – Garmin OLATHE- KS USA – lote 36962680), cinco pontos de coleta, numerados em ordem crescente, sempre iniciando cada praia com o número 1, distantes entre si em aproximadamente 20m, distribuídos aleatoriamente em desenhos diferentes para cada quadrante (Fig.28), impedindo uma sobreposição dos pontos plotados, nas coletas seqüenciais sendo que o modelo de GPS utilizado na pesquisa permite uma distorção de posicionamento que pode variar até 10m.

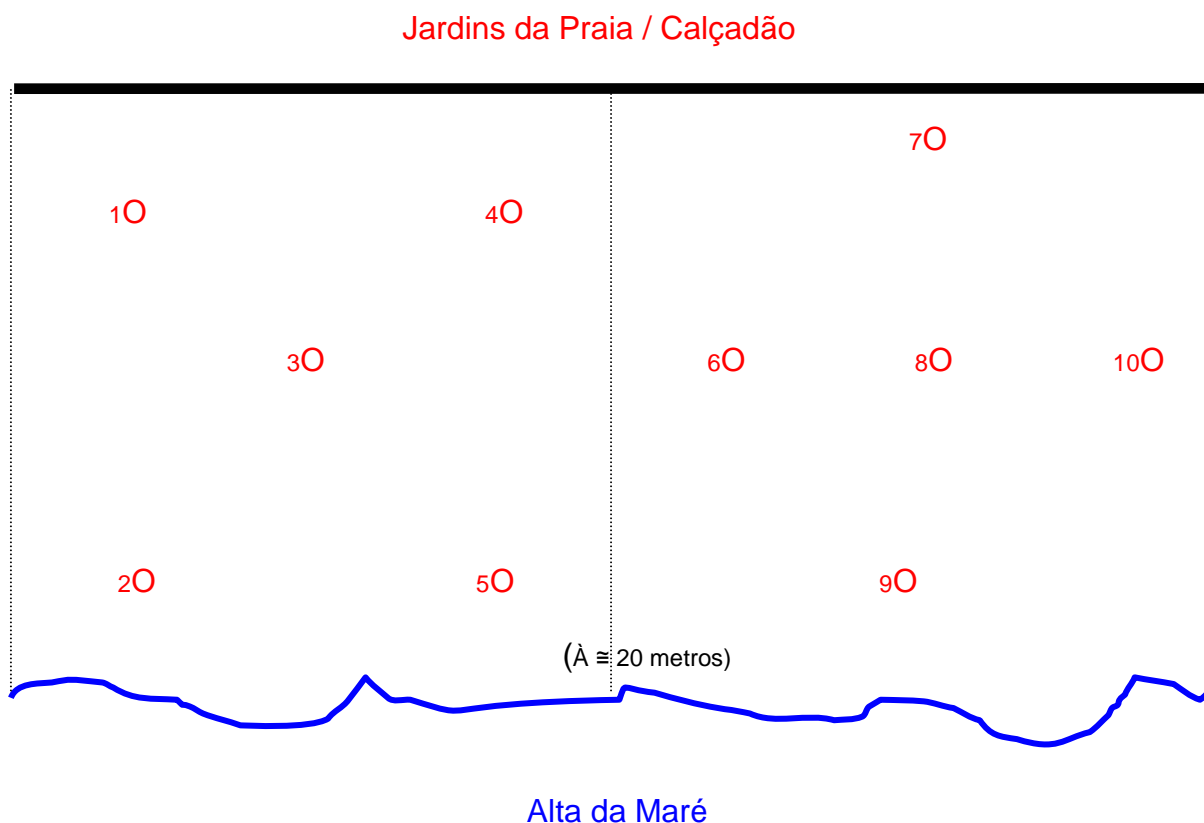


Figura.28. Esquema da Distribuição dos pontos de coleta na extensão de areia das Praias do Município de Santos, plotados pelo GPS.

Os locais de lazer infantil (parquinhos) foram plotados separadamente, também cinco pontos aleatórios, distantes entre si em 10m. Entretanto, como esses parquinhos ocupam distancias menores em toda a extensão da praia, cerca de 50m, nas coletas seriadas ocorria à sobreposição de alguns dos pontos plotados, necessitando corrigir o posicionamento das mesmas. Dessa forma optamos por não utilizar as plotagens(Anexo 1), o que facilitou o trabalho, pois se tratavam de pequenas distâncias.

De cada ponto plotado, foram coletadas duas alíquotas com aproximadamente 100 g, numa profundidade de 10 cm definido por um coletor de plástico de boca larga (cinco cm de diâmetro) padronizado pela equipe, com capacidade de 50g (Fig.29). As alíquotas destinavam-se uma para pesquisa de

larvas de nematóides e outra para a pesquisa das demais estruturas prováveis neste ambiente. O tempo entre a coleta e a análise do material não ultrapassava 72 hs.



Figura.29 Coleta da areia na praia do Gonzaga
Foto: Petrollini, A em 9/04/2005.



Figura.30 Verificação da temperatura do solo
Foto: Rocha, S em 14/05/2005

A cada 200m, foram verificadas a temperatura do solo arenoso (Fig.30.) com termômetro apropriado, a temperatura atmosférica e a umidade relativa do ar (psicômetro HAENNI), além da coleta de uma amostra da areia banhada pelo mar. Os dados eram anotados em formulários de trabalho idealizados para a pesquisa, que já mostravam os pontos plotados, montados em Microsoft Office Excell 2003. (Anexos 1 e 2)

Foram realizadas 12 coletas de cada praia, uma por mês, todas aos sábados iniciando sempre as 09h00min e terminando às 10h30min, no período de Maio de 2004 a Abril de 2005. Todas as amostras foram transportadas em sacos plásticos (cap. 200g) abertos, devidamente numerados e com as iniciais das praias coletadas, organizados em bandeja.

Durante o período da coleta foram anotados todos os aspectos importantes para a avaliação sanitária da areia, como presença de fezes caninas ou humanas na areia ou na calçada, línguas negras (esgoto) na areia, lixo e resíduos orgânicos alimentares.

3. ANÁLISE LABORATORIAL DA AREIA DAS PRAIAS

As amostras coletadas em duplicata, eram transportadas em bandejas plásticas e organizadas por praia e processadas no setor de Parasitologia do Laboratório de Análises Clínicas (Unisantos-lab) da Universidade Católica de Santos. No setor, foram separadas por bancada e organizadas por ordem numérica crescente em dois grupos conforme a pesquisa a ser realizada; sendo posteriormente registradas nos respectivos mapas de trabalho (anexo 2), para o início das atividades laboratoriais.

As técnicas a serem utilizadas nessas análises foram definidas após vários ensaios efetuados conjuntamente ao projeto piloto, onde foram testados diversos métodos de trabalho descritos por vários autores.^{23,121} A escolha baseou-se na simplicidade da técnica, facilidade na obtenção e preparo dos reagentes, e na sensibilidade do método. Além disso, como a pesquisa objetivava de maneira geral o encontro de estruturas parasitárias na areia das praias, haveria necessidade da utilização de técnicas que permitissem a detecção do maior número possível e diversificado das formas parasitárias porventura existentes no solo analisado.

Entretanto, ao testar a associação dos métodos de Lutz e de Faust observamos que, por ter uma granulometria muito fina, a areia no momento da filtração decantava rapidamente para o fundo do cálice, o que nos fez suspeitar que

as estruturas parasitárias, mais leves, depositassem mais lentamente, localizando-se na superfície da areia. Esse fato foi confirmado ao ressuspender, parte a parte todo o sedimento do fundo do cálice de sedimentação em tubos separados, que analisados posteriormente, mostraram ser os dois centímetros superficiais, das amostras positivas, os que mais concentravam estruturas parasitárias.

3.1. Pesquisa de Ovos de Helminhos e Cistos/Oocistos de Protozoários

As amostras destinadas para a pesquisa dos ovos de helmintos e cistos ou oocistos de protozoários foram analisadas segundo a Técnica de Sedimentação Espontânea de Lutz, Hoffman, Pons & Janer associada à Flutuação em solução densa de Sulfato de Zinco, densidade 1.180 de Faust e cols, adaptados para a pesquisa em solo arenoso.⁴⁵

Na análise as 100g de areia foram lavadas pausadamente em 250 ml de água de torneira previamente filtrada e coada em peneira de náilon (malha com orifícios de $\cong 0,15\text{mm}$) com 10 cm de diâmetro contendo um retalho de gaze dobrada quatro vezes em um cálice de sedimentação com capacidade para 250 ml. Esses ficavam em repouso por cerca de 12 horas. Com o auxílio de um canudo de plástico coletava-se várias alíquotas da camada superficial de dois centímetros do sedimento de areia formado no fundo do cálice, que fora transferido para uma lamina de vidro e levado para a pesquisa microscópica das estruturas parasitárias.

O sedimento restante no fundo do cálice fora processado pela técnica de flutuação, desprezando-se o sobrenadante e ressuspendendo a superfície de dois centímetros da areia depositada no fundo do cálice, que foi submetida a breve centrifugação. O depósito formado no fundo do tubo fora diluído na solução de

sulfato de zinco ($d= 1.180$), submetido a uma nova centrifugação, a 2.000 rpm por cinco minutos.

Para a análise microscópica foi coletado por capilaridade, com o auxílio de um canudo plástico, o conteúdo da superfície sobrenadante dos tubos que fora transferido para uma lâmina de vidro, e coberto com uma lamínula, sendo em seguida analisado ao microscópio.

Considerou-se positivo o encontro de qualquer estrutura parasitária, independente da quantidade, que foram anotados nos mapas de trabalho previamente preenchidos no início das atividades. (anexo 1)

3.2. Pesquisa de Larvas de Nematóides

As amostras destinadas à pesquisa de larvas de nematóides foram analisadas segundo a técnica de Rugai, Mattos, Brizola⁴⁵ que se fundamenta no hidro-termotropismo dessas estruturas. Na adaptação da metodologia para a utilização em análise do solo arenoso, introduzimos a modificação segundo Picanço⁵⁰, inserindo um retalho de gaze dobrado quatro vezes sobre a tela de náilon (orifício de 0,15mm) de uma peneira com diâmetro de 10 cm. Esta era adaptada na boca de um cálice de sedimentação com capacidade para 250 ml, contendo água aquecida a 45°C; e sobre a gaze, foi colocada a amostra da areia (100g), deixando em contato com a água por 2 horas. Decorrido o tempo, com o auxílio de um canudo de plástico, foram retirados algumas gotas do sedimento no fundo do cálice, e analisados ao microscópio. Foi considerada positiva a presença de larvas com características morfológicas de nematóides. A distinção entre as larvas de nematóides parasitas e de nematóides de vida livre foi realizada através da Técnica

de Cort e cols¹¹⁵, fundamentada na sensibilidade das larvas de vida livre ao formol 5% (comercial), que morrem instantaneamente em contato com o mesmo.

3.3. Identificação das Estruturas Parasitárias

Para a identificação do gênero e/ou espécies das estruturas parasitárias encontradas consideramos os parâmetros recomendados pela Organização Mundial de Saúde em pranchas planejadas e preparadas por Ash, Orihel e Savioli, OMS, traduzida por Pasternak, em 2000¹⁰⁰, os parâmetros propostos por de Carli, 2001⁴⁵, além dos parâmetros veterinários propostos por Urquhart e cols, 1998¹³⁰, e as chaves comparativas de identificação das larvas de nematóides, propostas por Pessoa, 1978¹⁰³.

Como o projeto não contava com micrômetros oculares foi difícil estabelecer o tamanho exato das estruturas parasitárias observadas nas análises. Sendo assim, para os ovos (quadro 2) e larvas de helmintos que são maiores e com morfologias bem definidas, identificamos com o auxílio da coloração pelo lugol a 5%, observando-se a morfologia da camada externa, membranas internas, características do embrionamento, bem como a morfologia dos blastômeros formados nos ovos. Para as larvas, com o auxílio da coloração com a solução de lugol 5% observamos a morfologia das estruturas internas, como as características do vestibulo bucal, esôfago e bulbo esofágico, presença de cápsula externa, morfologia e tamanho do primórdio genital, e morfologia da cauda, diferenciando-as em rabditóide e filarioide (quadro 3). Entretanto para os cistos de protozoários e coccídios mesmo quando corados a determinação do gênero ficou muito difícil necessitando para tanto, a definição do tamanho e característica da esporulação ambiental, sendo classificados de maneira geral.

Para identificação dos coccídeos seria necessária uma melhor conservação da amostra, utilizando conservantes específicos ainda não padronizados para a análise parasitária de solo.

Quadro 2. Morfologia de ovos de *Ascaridae* que podem ser encontrados no Solo, segundo Pessoa, 1978

PARASITO	TAMANHO	MORFOLOGIA
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Férteis = 55 – 75 µm Inférteis = 85 – 95 µm	Ovos com envoltório albuminoso de coloração castanho
<i>Ascaris suum</i>	60 x 50 µm	Ovos com envoltório albuminoso de coloração amarelada
<i>Toxocara sp.</i>	75 x 90µm	Ovos com casca espessa enrugada de coloração castanho-escuro

Quadro 3. Chave para Identificação de Larvas Filarióides de Nematóides Parasitas, segundo Pessoa, 1978

PARASITO	TAMANHO	MORFOLOGIA
<i>Strongyloides stercoralis</i>	≅ 500 micra	Larvas sem cápsula, esôfago atingindo quase a metade do corpo, cauda achatada ou entalhada
<i>Trichostrongylus sp</i>	≅ 750 micra	Larvas muito compridas com extremidade da cauda dilatada em forma de cabeça de alfinete ou mamilonada
<i>Necator americanus</i>	≅ 660 micra	Larvas encapsuladas, com cápsula nitidamente estriada; ganchos proeminente e escuros, quitinizados; extremidade anterior arredondada, e cauda muito afilada Presença de um espaço claro entre o bulbo esofágico e o intestino.
<i>Ancylostoma duodenale</i>	≅ 720 micra	Larvas encapsuladas, com cápsula pouco estriada, ganchos menos aparentes, quitinizados, extremidade anterior achatada e cauda rombuda. Bulbo esofágico segue ao intestino.

4. MÉTODO ESTATÍSTICO

Os dados obtidos foram inseridos no programa Epi Info na versão 06, produzido pelos CENTERS FOR DISEASE CONTROL, em associação com a WORLD HEALTH ORGANIZATION.

O encontro de estruturas parasitárias foi considerado como variáveis dependentes. A associação às variáveis consideradas independentes foi verificada em análise univariada pelo teste do Qui-quadrado com o cálculo do Odds Ratio e os respectivos intervalos de confiança. Para as variáveis avaliadas como quantitativas discretas, foi utilizada a correção de continuidade de Yates. O modelo final foi construído, ajustando-se todas as variáveis consideradas estruturas parasitárias, pluviosidade, localização, tipo de solo e etc. Incorporou-se todas as variáveis que se associaram na análise univariada, inicialmente aquelas com valor de p menor do que 0,05 e sucessivamente aquelas com valor de p até 0,3.

III – RESULTADOS

Os dados obtidos das 12 coletas (2.520) realizadas nos 7 km de praias da Orla Santista (7 praias) no período de Maio 2004 a Abril de 2005, estão demonstrados nas Tabelas e Gráficos a seguir, observando-se a relação dos locais estudados com a presença de ovos e larvas de helmintos e os cistos e oocistos de protozoários, bem como sua distribuição durante o período de coleta, por praia e por mês, estabelecendo-se uma relação com a temperatura média do solo, e os índices pluviométricos mensais.

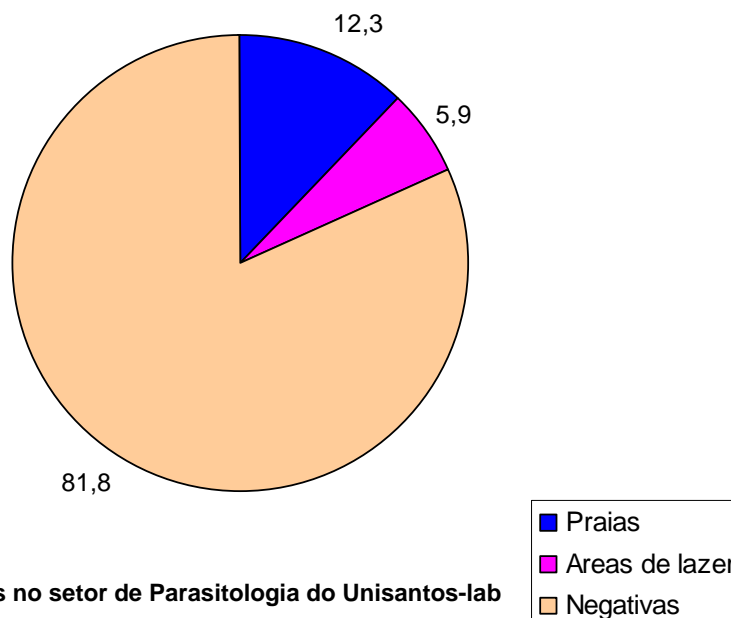
1. Análise Descritiva dos Dados.

Do total de 2.520 amostras do solo arenoso das praias do Município de Santos estudadas, 18,2% (458) apresentavam alguma estrutura parasitária, sendo que 5,9% (148) localizavam-se nas áreas de lazer infantil. (Graf.1;2)

A tabela 1 mostra uma distribuição quantitativa das estruturas parasitárias encontradas nas análises, indicando ser as praias de maior prevalência parasitária as do Emissário, Gonzaga e Boqueirão, sendo os ovos e larvas de helmintos de maior frequência.

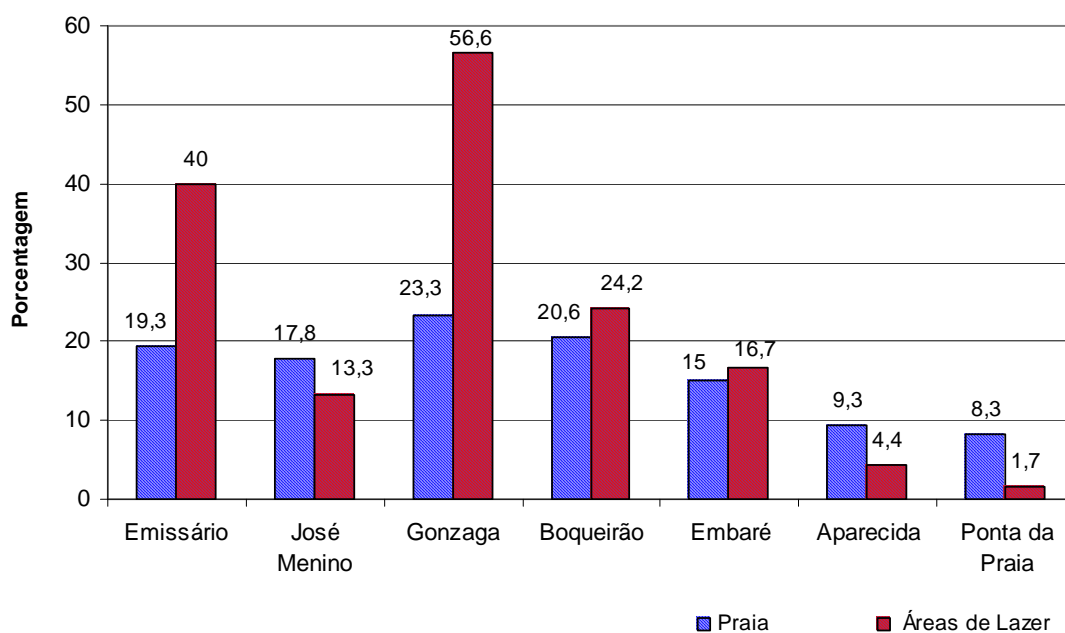
A média mensal das estruturas parasitárias encontradas está demonstrada no gráfico 3, indicando picos importantes de aumento nos meses de maio 2004, outubro 2004, fevereiro 2005 e março 2005.

Gráfico 1. Positividade das Amostras de Solo Arenoso das praias do Município de Santos, S.P coletada no período de Maio 2004 a Abril 2005.



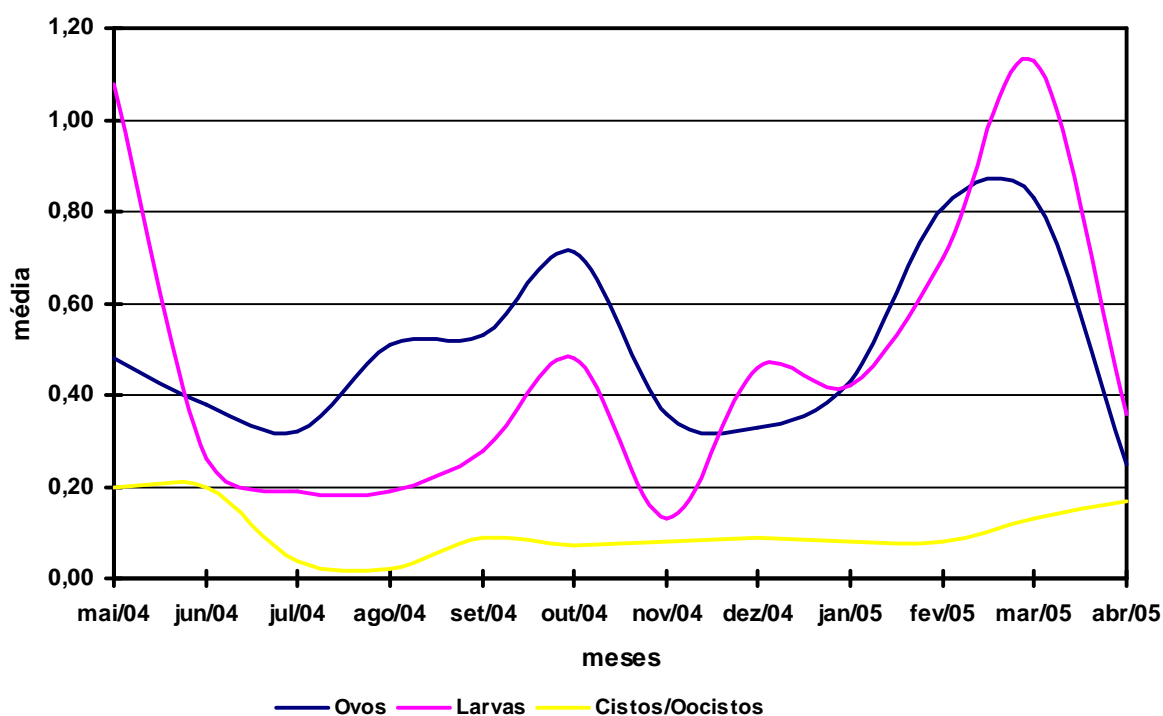
Fonte: Amostras analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab

Gráfico 2. Porcentagem de Positividade das Amostras Estudadas por Praia do Município de Santos, coletada no Período de Maio 2004 a Abril 2005.



Fonte: Amostras analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab

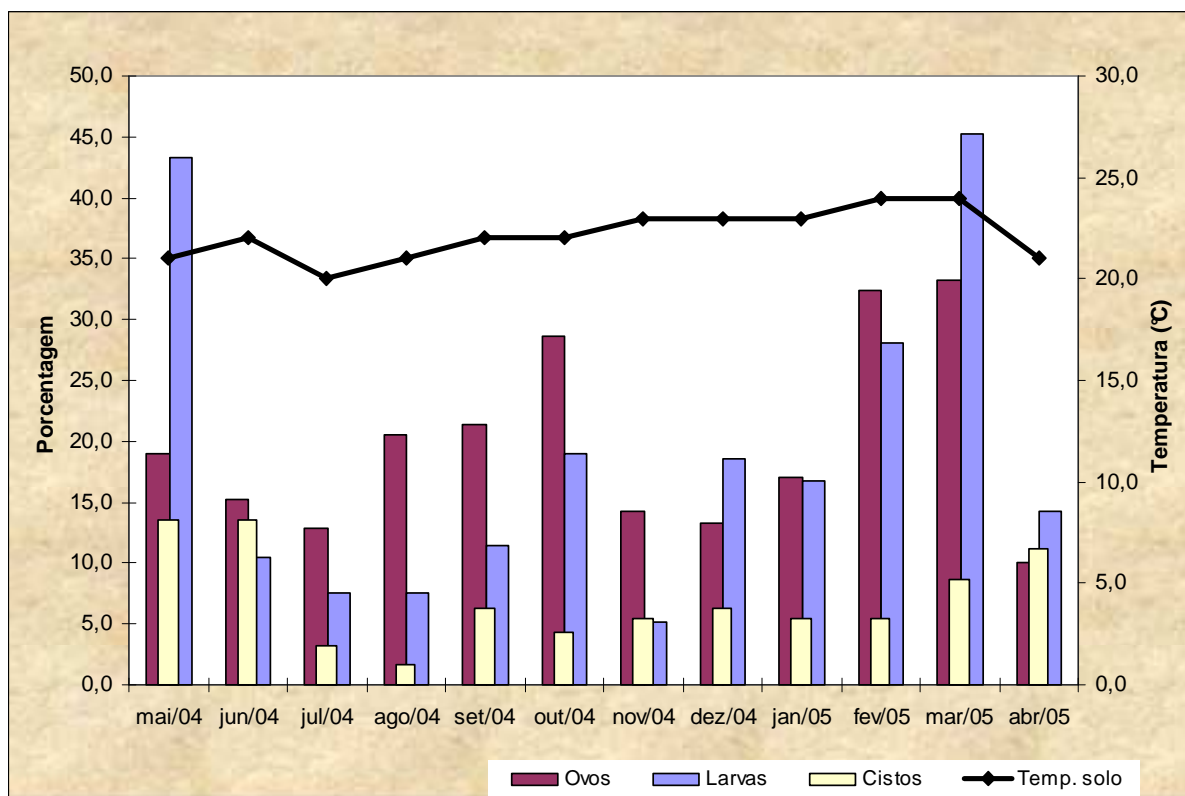
Gráfico 3. Média mensal das Estruturas Parasitárias Encontradas na areia das Praias do Município de Santos, coletada no Período de Maio 2004 a Abril 2005.



Analisando-se a freqüência das estruturas parasitárias por praia observamos uma distribuição heterogênea das mesmas, sendo encontrado ovos ou larvas de helmintos, ou mesmo cistos/ocistos de protozoários em vários dos pontos coletados. Entretanto, observamos que as praias de maior freqüência parasitária foram as do Emissário, Gonzaga e Boqueirão. (Graf.2)

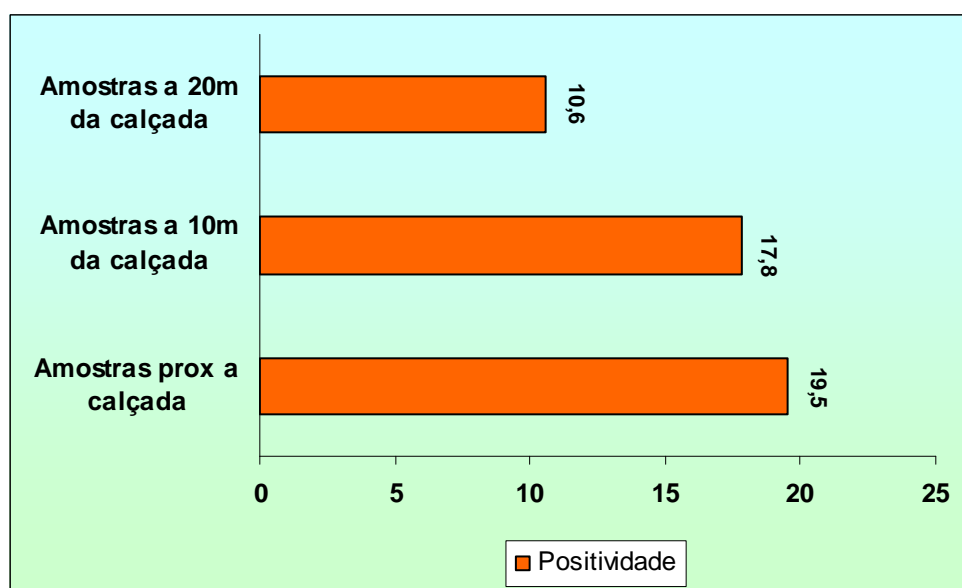
No Gráfico 4 está representada a relação da temperatura média mensal do solo medida, com as estruturas parasitárias encontradas, registrando-se uma variação entre 20°C a 24°C possibilitando a ocorrência das formas parasitárias em todos os meses pesquisados. O mesmo comportamento foi observado na areia das áreas de lazer. (Graf.6)

Gráfico 4: Correlação da Temperatura Média do Solo com a Frequência Parasitária Mensal.



Fonte: Amostras Analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab

Gráfico 5: Posicionamento das Amostras Positivas na Região Estudada.

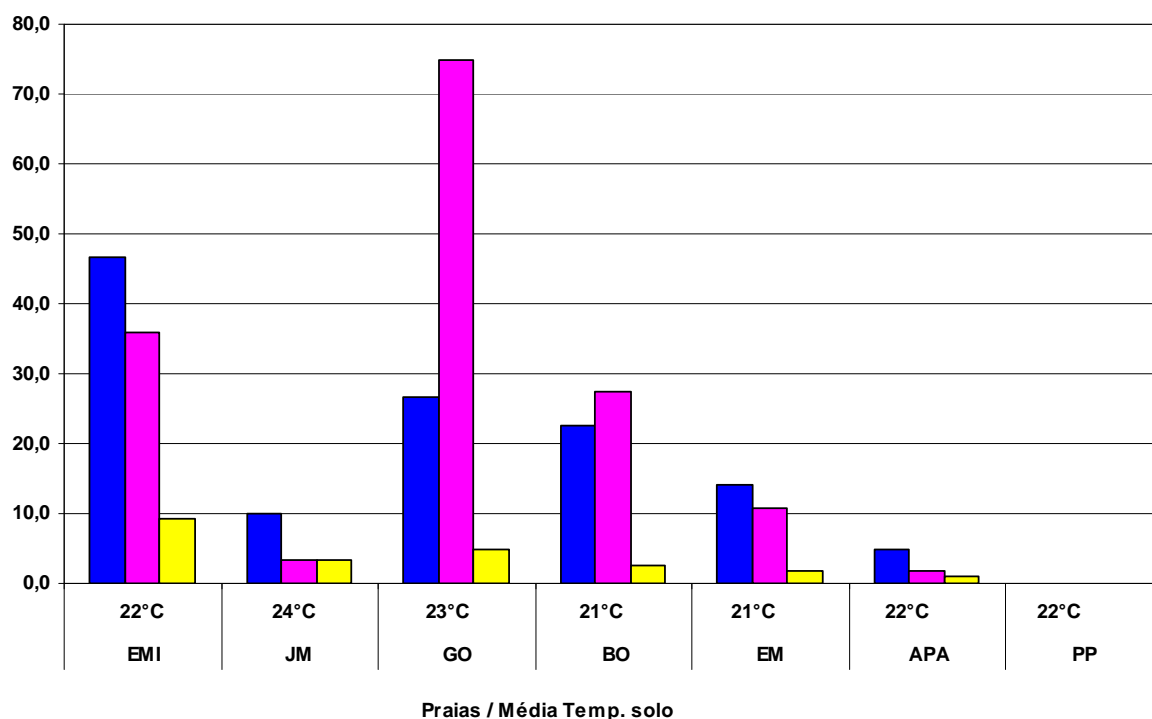


Fonte: Amostras Analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab

O gráfico 5 mostra o posicionamento das amostras positivas na região estudada, indicando o encontro de parasitos nos três níveis selecionados para a pesquisa na areia, mostrando que a maior concentração das estruturas parasitárias foi observada nos pontos de coleta mais próximos ao calçadão, mais precisamente na faixa de 10 metros distantes da calçada (jardim).

Os picos de maior concentração parasitária encontrados nas coletas nos meses de maio e outubro de 2004, e nos meses de fevereiro e março 2005 estão relacionados, no gráfico 7 com a pluviosidade mensal em mm, nos períodos de março/2004 a maio/ 2005.

Gráfico 6: Demonstração da Frequência Parasitária encontrada na areia das Áreas de Lazer das praias do Município de Santos, coletada no período de maio 2004 a abril de 2005.

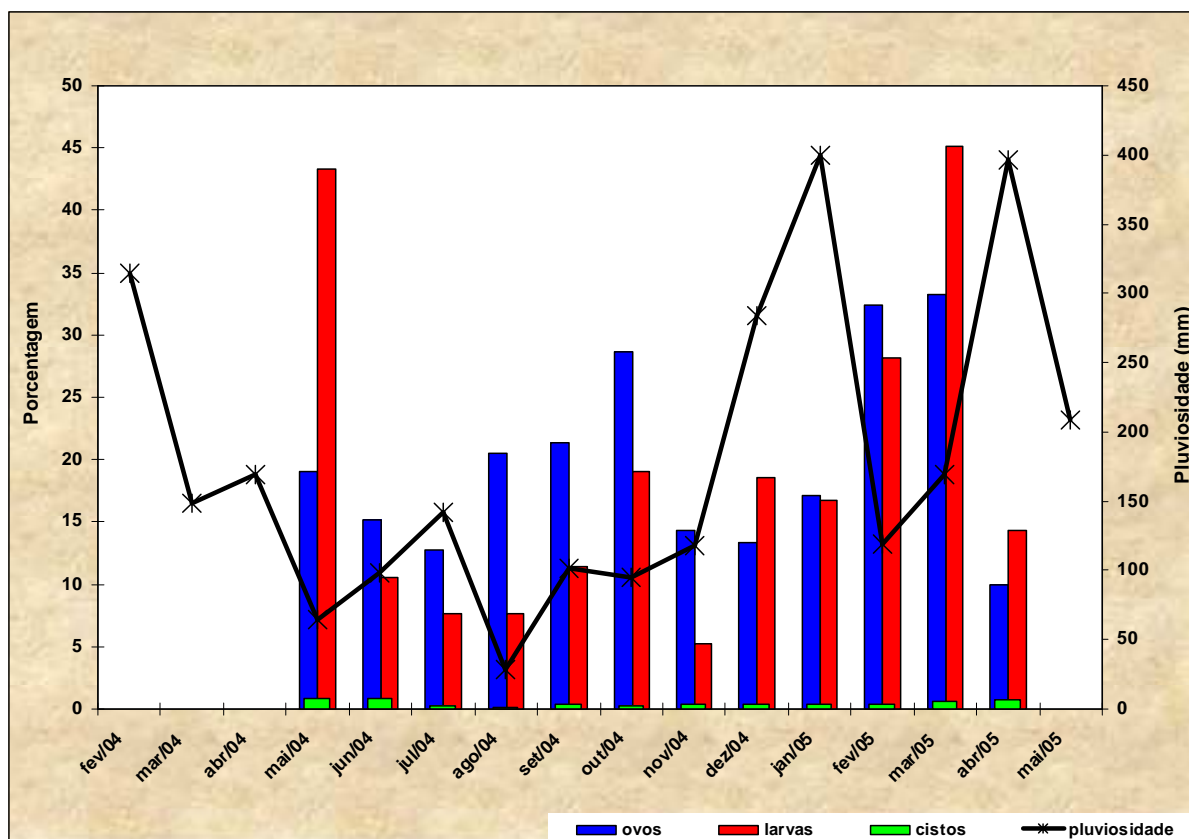


■ ovos ■ larvas ■ cistos

EMI –Emissário
JM – José menino
GO – Gonzaga
BO – Boqueirão
EM – Embaré
APA – Aparecida
PP – Ponta da Praia

Fonte: Amostras Analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab

Gráfico 7: Estudo da Relação da Pluviosidade Mensal (mm) e a Freqüência das Estruturas Parasitárias encontradas na Areia das Praias do Município de Santos, coletada no período de maio 2004 a abril 2005.



Fonte: Amostras analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab.
Dados de pluviosidade cedidos pela SOMAR meteorologia.

O estudo comparativo com a pluviosidade demonstrou nitidamente o aumento dos ovos e larvas de helmintos nos meses posteriores a grandes picos pluviométricos, indicando uma relação da contaminação ambiental com a estação das chuvas.

Foi realizado também um estudo sobre as larvas de nematóides parasitos encontradas nas amostras analisadas da areia, onde observamos a freqüência das larvas rabaditóides e filarióides, mostrando-se em maior número nas praias do Emissário, Gonzaga e Boqueirão (Tab. 1).

Tabela 1: Frequência de Larvas de Nematóides Observada na Areia das Praias do Município de Santos coletadas no Período de Maio 2004 a Abril de 2005, incluindo as Áreas de Lazer.

PRAIAS	Rabditóides	Filarióides	Total	N
Emissário	66 (15,7%)	58 (13,8%)	124 (29,5%)	420
José Menino	11 (4,6%)	16 (6,7%)	27 (11,3%)	240
Gonzaga	74 (17,6%)	63 (15,0%)	137 (32,6%)	420
Boqueirão	56 (13,3%)	30 (7,2%)	86 (20,5%)	420
Embaré	32 (8,9%)	25 (6,9%)	57 (15,8%)	360
Aparecida	10 (2,1%)	12 (2,5%)	22 (4,6%)	480
Ponta da Praia	09 (5,0%)	0	09 (5,0%)	180

Fonte: Amostras Analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab.

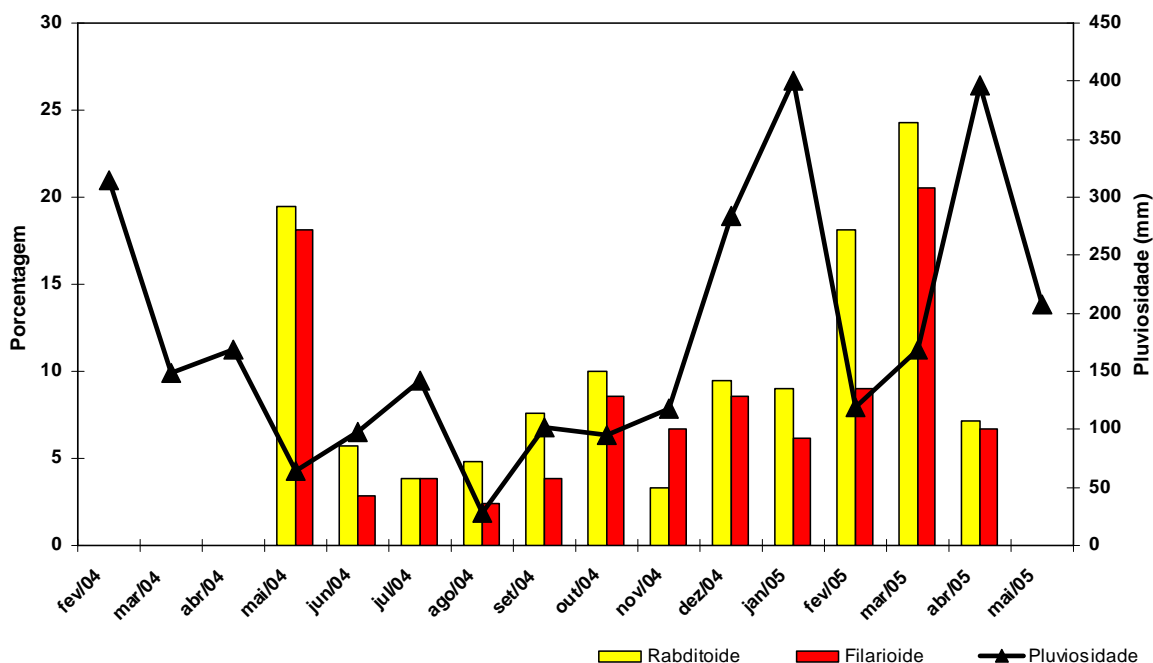
A distribuição mensal mostrou uma frequência maior dessas larvas nos meses de maio 2004, fevereiro e março 2005 (Tab.2) provavelmente relacionada à pluviosidade. (Graf.8)

Tabela 2: Frequência de Larvas de Nematóides por mês de Coleta Observada na Areia das Praias do Município de Santos, incluindo as Áreas de Lazer.

Meses de coleta	Rabditóides	Filarióides	Total	N
Maio/2004	41 (19,5%)	38 (18,1%)	79 (37,6%)	210
Junho/2004	12 (5,7%)	6 (2,9%)	18 (8,6%)	210
Julho/2004	8 (3,8%)	8 (3,8%)	16 (7,6%)	210
Agosto/2004	10 (4,8%)	5 (2,4%)	15 (7,2%)	210
Setembro/2004	16 (7,6%)	8 (3,8%)	24 (11,4%)	210
Outubro/2004	21 (10,0%)	18 (8,6%)	39 (18,6%)	210
Novembro/2004	7 (3,3%)	14 (6,7%)	21 (10,0%)	210
Dezembro/2004	20 (9,5%)	18 (8,6%)	38 (18,1%)	210
Janeiro/2005	19 (9,0%)	13 (6,2%)	32 (15,2%)	210
Fevereiro/2005	38 (18,1%)	19 (9,0%)	57 (27,1%)	210
Marco/2005	51 (24,3%)	43 (20,5%)	94 (44,8%)	210
Abril/2005	15(7,1%)	14 (6,7%)	29 (13,8%)	210

Fonte: Amostras Analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab.

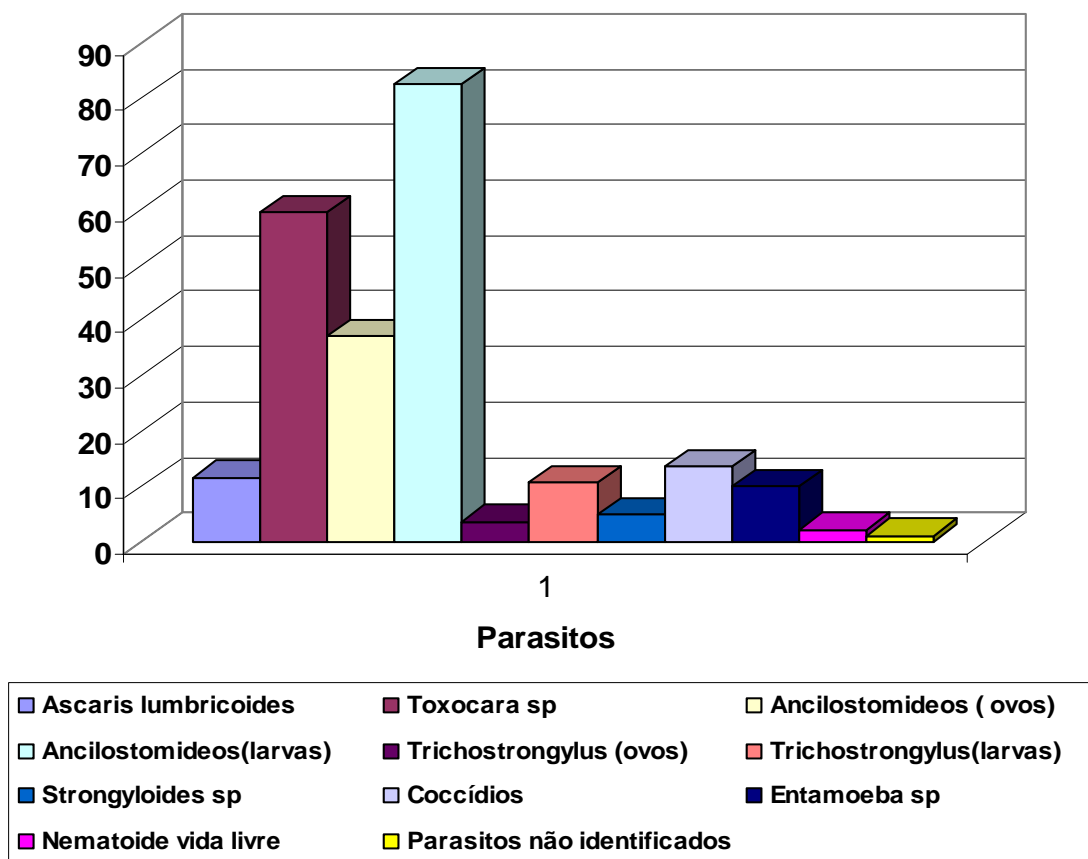
Gráfico 8: Relação da Pluviosidade Mensal (mm) e os estádios larvários encontrados nas coletas de maio 2004 a abril 2005.



Fonte: amostras analisadas no setor de parasitologia do Unisantos-lab
Dados de Pluviosidade cedidos pela SOMAR meteorologia.

As 2.025 amostras analisadas do solo arenoso das praias de Santos mostraram um perfil parasitário variado, sendo mais encontrado ovos de *Toxocara sp* (59,4%) e de Ancilostomídeos (37,1%) e larvas de Ancilostomídeos (82,5%), dados observados no Gráfico 9. A metodologia empregada nos permitiu inclusive observar a presença de coccídios (13,5%) e cistos de protozoários (10%) sugestivos de *Entamoeba sp* em várias das amostras analisadas. A demonstração do perfil parasitário e sua distribuição por praia estão relacionadas no Gráfico10.

Gráfico 9: Demonstração do Perfil Parasitário encontrado na análise do solo arenoso das praias do Município de Santos, coletada no período de maio 2004 a abril 2005.



Fonte: Amostras analisadas no setor de Parasitologia do Unisantos-lab.



Figura.31 Ovos de *Toxocara sp* e de Ancilostomídeos em amostra de areia, coletada em Outubro /2004 fotografado por Floriano ,A.

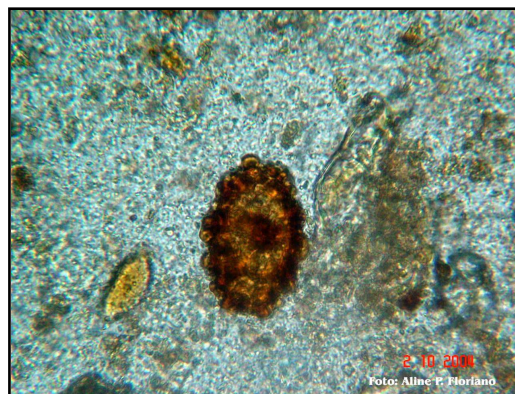
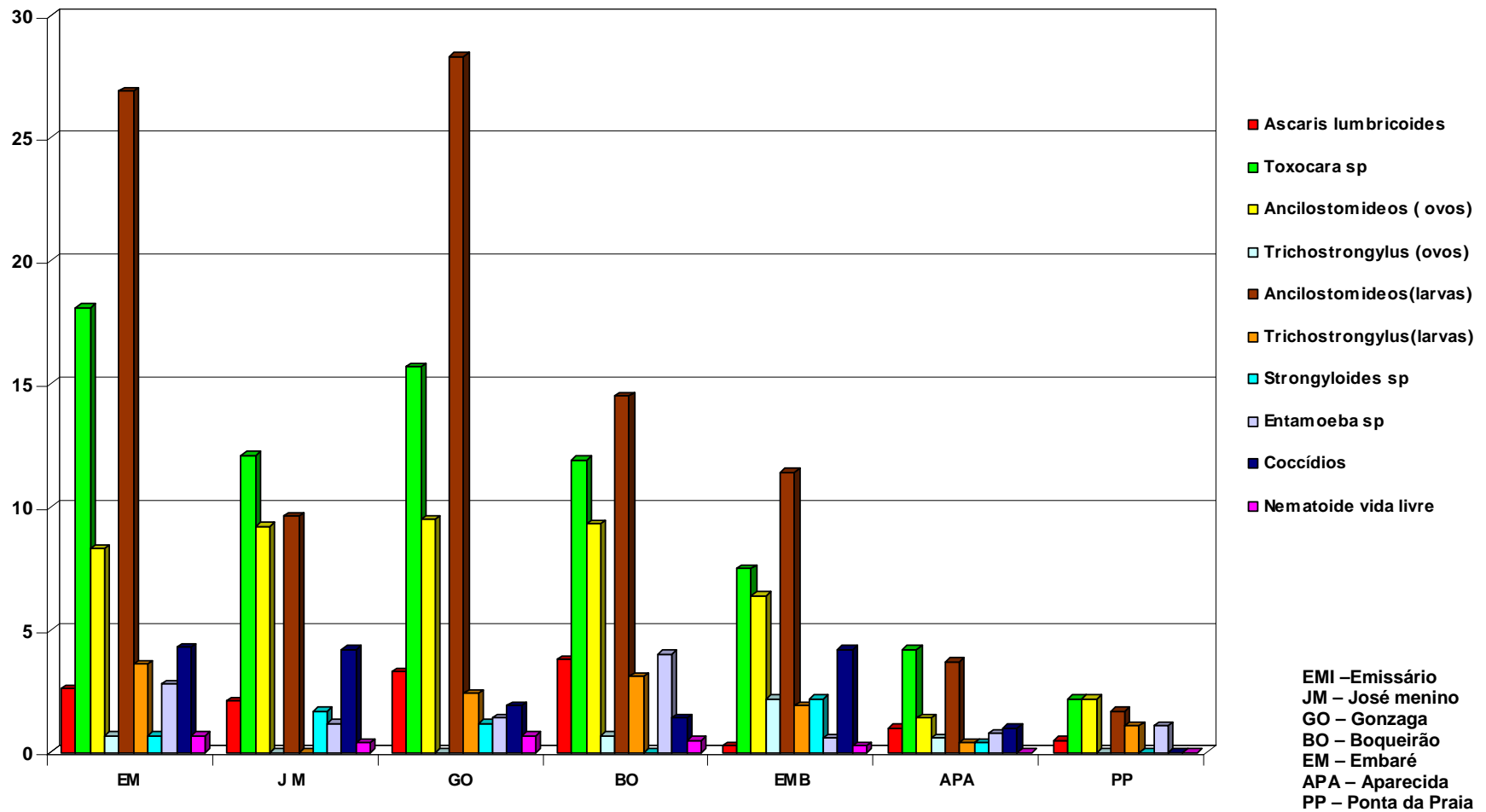


Figura.32 Ovo de *Ascaris lumbricoides* em amostra areia coletada em outubro/2004, fotografado por Floriano,A.

Gráfico 10: Demonstração do Perfil Parasitário por Praia encontrado na análise do solo arenoso das praias do Município de Santos, coletado no período de maio 2004 a abril de 2005.



2. Análise Univariada dos Resultados

Avaliando-se estatisticamente as formas parasitárias encontradas e organizadas nas tabelas 3 e 4, observamos com clareza ter sido mais significativo o encontro de ovos e larvas de helmintos em comparação com os protozoários, em menor quantidade.

Tabela 3: Análise univariada da Frequência de Helmintos encontrados na areia das praias do Município de Santos, coletada no período de maio 2004 a Abril 2005.

Praias	Ovos / Larvas	%	N	OR*	IC** (95%)
Emissário	154	51,3	300	8,0	4,2 -15,3
José Menino	76	42,2	180	5,5	2,8 - 10,9
Gonzaga	187	52	360	8,2	4,3 -15,5
Boqueirão	137	45,6	300	6,4	3,4 - 12,2
Embaré	86	35,9	240	4,2	2,2 - 8,2
Aparecida	45	15	300	1,3	0,7 - 2,7
Ponta da Praia	14	11,7	120	-	-
Total	699	38,9	1800	-	-

Fonte: Amostras Analisadas no Laboratório de Parasitologia Unisantos

*OR = Odds ratio

**IC = Intervalo de Confiança

p < 0,05

O estudo das amostras analisadas por praia, mostrou a razão de chance 8 vezes maior de se encontrar alguma forma parasitária nas praias do Emissário e do Gonzaga, comparando-se com os da Ponta da Praia. Entretanto os resultados da praia da Aparecida foram pouco significativos.

Analisando-se o encontro de protozoários (cistos ou oocistos) os resultados não mostraram significância estatística, sendo as praias do Emissário, Boqueirão e Embaré as que mais apresentaram amostras positivas. (Tab 4)

Tabela 4. Análise univariada da Freqüência de formas parasitárias de Protozoários encontrados na areia das praias do Município de Santos, coletados no período de maio 2004 a abril 2005.

Praias	Cistos /Oocistos	%	N	OR*	IC** (95%)
Emissário	19	6,3	300	4,0	0,9 – 25,2
José Menino	11	6,1	180	3,8	0,8 – 25,6
Gonzaga	11	3,0	360	2,0	0,4 – 12,3
Boqueirão	20	6,7	300	4,2	0,9 – 26,5
Embaré	15	6,2	240	4,0	0,8 – 25,3
Aparecida	7	2,3	300	1,4	0,3 – 10,0
Ponta da Praia	2	1,7	120	-	-
Total	85	4,7	1800		

Fonte: Amostras Analisadas no Laboratório de Parasitologia UNISANTOS.

*OR = Odds ratio

** IC = Intervalo de Confiança

p<0,05

As amostras das áreas de lazer infantil (parquinhos) foram analisadas separadamente, mostrando a mesma disposição já observada nas praias, sendo maior o encontro de ovos e larvas de helmintos.

A análise demonstrou que os parquinhos localizados nas praias do Emissário e do Gonzaga foram os que se apresentaram mais contaminados, onde notamos a altíssima possibilidade de se encontrar formas parasitárias em novas coletas, comparando-se com os resultados dos parquinhos da Ponta da Praia.(Tab.5)

Os resultados referentes aos protozoários encontrados nas áreas de lazer infantil não demonstraram significância estatística (tab. 6).

Tabela 5. Análise univariada das Estruturas Parasitárias de Helmintos encontradas na areia das áreas de lazer infantil das praias do Município de Santos, coletada no período de maio 2004 a abril 2005.

Parquinhos das Praias	Helmintos Ovos / Larvas	%	N	OR*	IC** (95%)
Emissário	99	82,5	120	278,0	37,8 – 5703,7
José Menino	8	13,3	60	9,1	1,1 – 200,0
Gonzaga	58	97	60	1711,0	125,8 – 61.533,0
Boqueirão	60	50	120	59,0	8,3 – 1182,4
Embaré	30	25	120	19,6	2,7 – 398,0
Aparecida	12	6,7	180	6,6	0,8 – 138,2
Ponta da Praia	1	-	60	-	-
Total	279	38,7	720	-	-

Fonte : Amostras Analisadas no Laboratório de Parasitologia UNISANTOS

*OR = Odds ratio

** IC = intervalo de Confiança

p <0,05

Tabela 6. Análise univariada das Estruturas Parasitárias dos Protozoários encontradas na areia das áreas de lazer infantil das praias do município de Santos, coletada no período de maio 2004 a abril 2005.

Parquinhos das Praias	Protozoários Cistos/Oocistos	%	OR*	IC** (95%)	N
Emissário	11	9,2	6,0	0,8 – 126,3	120
José Menino	2	3,3	2,0	0,1 – 58,3	60
Gonzaga	3	5,0	3,1	0,3 – 79,8	60
Boqueirão	3	2,5	1,5	0,1 – 38,6	120
Embaré	2	1,7	1,0	0,1 – 28,5	120
Aparecida	2	1,1	0,6	0,05 – 18,8	180
Ponta da Praia	1	1,6	-	-	60
Total	23	3,2	-	-	720

Fonte: Amostras Analisadas no Laboratório de Parasitologia UNISANTOS

*OR = Odds ratio

** IC = Intervalo de Confiança

p <0,05

Tabela 7: Estudo da Frequência Parasitária por Mês encontrada na Areia das Praias do Município de Santos, S.P. incluindo as áreas de lazer, coletada no Período de Maio 2004 a Abril 2005, e sua correlação com os índices de pluviosidade.

Meses de Coleta	Helmintos Ovos / Larvas	%	N	OR*	IC** (95%)	Pluviosidade (mm)
Maio/04	92	61,3	150	5,8	3,4 – 10,0	64,6
Junho/04	42	28,0	150	1,4	0,8 – 2,5	98,0
Julho/04	39	26,0	150	1,3	0,7 – 2,3	142,0
Agosto/04	44	29,3	150	1,5	0,9 – 2,7	28,5
Setembro/04	59	39,3	150	2,4	1,4 – 4,1	101,5
Outubro/04	88	54,6	150	5,2	3,1 – 9,0	94,7
Novembro/04	32	21,3	150	-	-	117,7
Dezembro/04	47	31,3	150	1,7	1,0 – 2,9	283,6
Janeiro/05	56	37,3	150	4,2	2,3 – 7,6	400,2
Fevereiro/05	96	64,0	150	6,6	3,8 – 11,3	118,9
Marco/2005	137	91,3	150	38,8	18,6 – 82,7	169,4
Abril/05	52	34,6	150	2,0	1,1 – 3,4	396,6
Total	784	43,5	1800	-	-	2.015,7

Fonte: Amostras Analisadas no Laboratório de Parasitologia UNISANTOS

*OR = Odds ratio

**IC = intervalo de Confiança

p < 0,05

Ao investigar a ocorrência de estruturas parasitárias por mês, durante o período estabelecido para a coleta, notamos nitidamente ser os meses de maio, setembro, outubro e dezembro de 2004, e os meses de janeiro, fevereiro e março de 2005, os que apresentaram maior número de formas encontradas. Correlacionando esses resultados com os índices de pluviosidade mensal, observamos sua coincidência com o aumento das chuvas. (tab. 7).

Tabela 8: Frequência de Larvas Rabditóides de Nematóides Observada na Areia das Praias do Município de Santos coletadas no Período de Maio 2004 a Abril de 2005, incluindo as Áreas de Lazer.

PRAIAS	Rabditóides	N	OR	IC (95%)
Emissário	66 (15,7%)	420	3,5	1,6 – 7,8
José Menino	11 (4,6%)	240	0,9	0,3 – 2,4
Gonzaga	74 (17,6%)	420	4,0	1,9 – 8,9
Boqueirão	56 (13,3%)	420	3,0	1,3 – 3,5
Embaré	32 (8,9%)	360	1,8	0,8 – 4,3
Aparecida	10 (2,1%)	480	0,4	0,1 – 1,1
Ponta da Praia	09 (5,0%)	180	-	-
Total	258 (10,2%)	2520	-	-

Fonte: Amostras Analisadas do Laboratório de Parasitologia da Unisantos.

*OR = Odds ratio

**IC = intervalo de Confiança

p < 0,05

Tabela 9: Frequência de Larvas Filarióides de Nematóides Observada na Areia das Praias do Município de Santos coletadas no Período de Maio 2004 a Abril de 2005, incluindo as Áreas de Lazer.

PRAIAS	Filarióides	N	OR	IC (95%)
Emissário	58 (13,8%)	420	28,7	4,25 – 562,0
José Menino	16 (6,7%)	240	12,8	1,8 – 261,0
Gonzaga	63 (15,0%)	420	31,6	4,7 – 618,3
Boqueirão	30 (7,2%)	420	13,8	2,0 – 273,6
Embaré	25 (6,9%)	360	13,3	2,0 – 267,1
Aparecida	12 (2,5%)	480	4,6	0,6 – 95,2
Ponta da Praia	1 (0,5%)	180	-	-
Total	204 (8,1%)	2520	-	-

Fonte: Amostras Analisadas do Laboratório de Parasitologia da Unisantos.

*OR = Odds ratio

**IC = intervalo de Confiança

p < 0,05

Ao analisar estatisticamente a ocorrência de larvas rabditóides e filarióides nas amostras das praias coletadas (tabelas 8 e 9), notamos ser mais significativo à presença das larvas no estágio filarióide nas praias do Emissário e Gonzaga comparando-se aos resultados obtidos da Ponta da Praia.

3. Formas Parasitárias Encontradas nas Amostras Analisadas

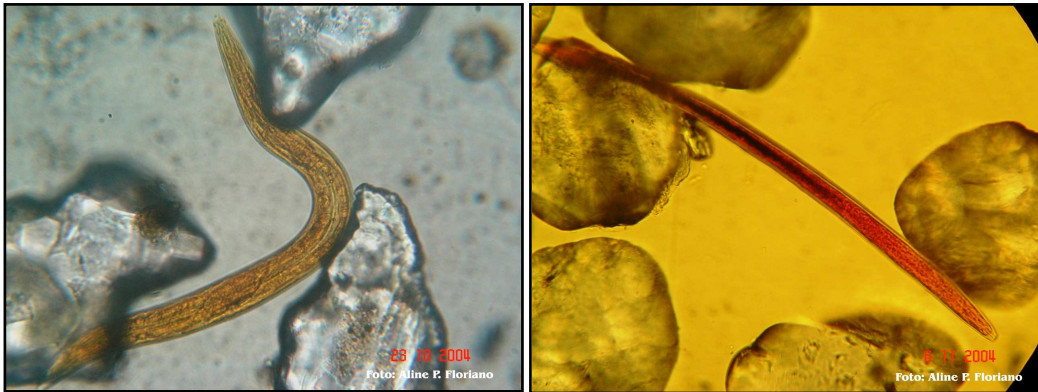


Figura. 33 . Larva rabditóide e Filarióide observada nas amostras de areia analisadas, coradas pela Solução de lugol 5%. Fotografada por Floriano,A.



Figura.34 Ovos de Helmintos observados nas amostras analisadas de areia das praias de Santos. Fotografada por Floriano,A.



Figura.35. Oocistos de coccídios observados nas amostras analisadas da areia das praias de Santos. Fotografado por Floriano,A.

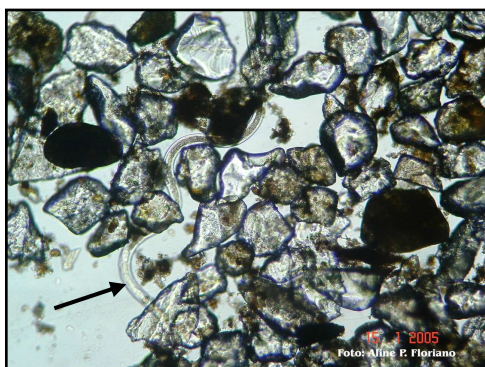


Figura. 36 Nematóide de vida livre observado nas análises de areia das praias de Santos. Fotografada por Floriano,A.

IV – DISCUSSÃO

Os resultados apresentados demonstraram a infestação do solo arenoso das praias de Santos por inúmeras estruturas parasitárias, indicando a possibilidade de ocorrência zoonótica de infecções humanas por enteroparasitas através do solo.

Convém ressaltar que na década de 90, a cidade de Santos viveu uma epidemia de Síndrome de Larva Migrans Cutânea, entre freqüentadores das praias, o que culminou com a inserção da doença na listagem de notificação compulsória do município, fato relatado por CASEIRO (1996)²⁴, o pioneiro a realizar um estudo epidemiológico da Síndrome de Larva Migrans Visceral na região, sugerindo um possível comprometimento do solo arenoso com a ocorrência da doença.

Durante a realização do trabalho na Orla Santista, verificou-se a presença de vários cães errantes que vadiavam pelas praias, além de um grande número desses animais que passeavam com seus donos, o que pode justificar a quantidade de matéria fecal encontrada no ambiente (Fig. 37), na calçada, nos canteiros dos jardins, na areia, ou mesmo jogados em sacos plásticos abertos ou jornais nas latas de lixo localizadas em várias regiões da praia.



Figura. 37. Matéria fecal canina encontrada na areia e no calçamento da orla da praia. Fotografada por Rocha, S durante a coleta realizada no dia 15/01/2005.

Notamos inclusive, mais precisamente nas praias do Emissário e do José Menino, um grande número de gatos abandonados que moram nessas praias, e são alimentados pela população local.

Outro dado importante observado foi à ocorrência de fezes humanas, encontradas nas proximidades dos quiosques de alimentação, nos parquinhos, enterrados na areia, ou mesmo em fraldas, e em locais comumente freqüentados por andarilhos, moradores de rua ou mendigos, que nos períodos de verão instalam suas moradias nas praias.

Nas praias de Santos, não foi observado as “línguas negras”, muito comuns nas praias da Guanabara no Rio de Janeiro, que contribui com a contaminação do solo arenoso local (Comissão de defesa do meio ambiente)¹⁶. O esgoto tratado pela Sabesp, é lançado a 2,8 km das praias, o que favorece a balneabilidade. Entretanto, os dejetos humanos e animais lançados nas ruas da cidade, com o advento das chuvas são lançados nos canais de escoamento, que por se comunicarem com as praias são importantes interferentes das condições sanitárias tanto da água como da areia local. Fato este que pode explicar o alto índice de ovos e larvas de helmintos, encontrados nas amostras analisadas, com um importante indicador que foi o encontro de *Ascaris lumbricoides* em 11,6% das análises.

Assim como alguns trabalhos realizados nas praias do Rio de Janeiro por NABUCO et cols em 1999⁹⁰ e SILVA et cols em 2000¹²², a faixa de areia a ser estudada foi definida entre a calçada e a alta da maré, numa distância aproximada de 20 metros, sugerindo ser as formas parasitárias sensíveis a altas concentrações salinas. Este fato foi comprovado nas amostras coletadas próximo a água durante a realização da coleta (200), onde não foram encontradas estruturas parasitárias. Nas praias de Santos, esta faixa de areia concentra uma grande variabilidade de

atividades de lazer, como as quadras esportivas e as barracas de convivência (Fig.38), além de inúmeros carrinhos que comercializam alimentos (Fig.39). É nesta região da areia onde também estão localizados as Áreas para Lazer Infantil, que são parquinhos com aparelhos de madeira utilizados nas brincadeiras infantis, local onde observamos uma grande concentração de pessoas, especialmente nos períodos das 8:00hs as 10:00 hs, ou no final da tarde. Estas ficam expostas a este solo arenoso por longo período de tempo.



Figura. 38. Barracas de Convivência sendo montada na orla da praia para mais um dia de lazer, localizado na região da areia estudada. Fotografado durante período de coleta por Rocha, S. em 15/01/2005.

Verificou-se que a predominância maior das estruturas parasitárias encontradas na coleta, ocorreu nos meses de maio e outubro de 2004, e fevereiro e março de 2005, embora tenha sido observada uma distribuição difusa dessas estruturas, encontrando-se formas parasitárias viáveis em todos os meses de coleta. Isso pode ser esclarecido pela análise dos dados referentes à temperatura do solo, que se demonstrou estável durante o período da coleta, indicando uma média anual

em torno de 22°C, o que favorece a embrionia dos ovos de helmintos, bem como a viabilidade e evolução das larvas de nematóides. Outro fato a ressaltar, foi à flutuação sazonal, que no período compreendido entre maio de 2004 a abril de 2005 mostrou um comportamento típico da região, com índice pluviométrico em torno de 2.016 mm (somar meteorologia), apresentando maiores concentrações de chuvas nos meses de fevereiro e dezembro de 2004, e janeiro e abril de 2005, justificando o aumento da quantidade de formas parasitárias encontradas nos pontos de coleta dos meses posteriores.



Figura.39. Carrinho de bebidas, localizado na região da areia estudada. Fotografado durante o período de coleta por Rocha, Sem 15/01/2005.

Nas coletas realizadas em dias chuvosos observamos que o fluxo torrencial da água acumulada nos canteiros centrais, calçadão e no box dos chuveiros utilizados pelos banhistas, se direcionavam no sentido das praias, dissolvendo e

dissipando os resíduos fecais pela areia, coincidindo com a maior frequência parasitária nos meses posteriores aos picos pluviométricos descritos.

Outra explicação plausível seria a que foi proposta por CHIEFFI & MULLER³², que encontraram em Londrina, Paraná, um padrão similar de variação anual, atribuindo-o ao fato de ser mais freqüente o nascimento de cãesinhos neste período, em razão de ocorrer certa sazonalidade no cio das cadelas.

Com a intenção de conhecer o perfil parasitário da areia das praias da Orla Santista, procuramos desenvolver uma metodologia de coleta que nos permitisse uma amostragem randômica, com uma distribuição organizada, procurando cobrir a maior extensão possível do solo arenoso nas 12 coletas programadas por praia. Para estudar as características ambientais e o comportamento da população freqüentadora das praias, decidimos realizar as coletas nos finais de semana, que foi programada aos sábados, das 9:00 hs as 10:30hs, período com temperaturas mais amenas, especialmente no verão.

Visando a garantia de uma amostragem aleatória nas coletas seriadas, optamos pela plotagem com GPS dos pontos a serem coletados, promovendo uma distribuição uniforme dos mesmos em toda a extensão da praia a ser estudada. O aparelho de GPS utilizado mostrava uma distorção das distâncias definidas, o que permitiu uma cobertura da área ao redor dos pontos amostrados, pois a cada coleta ocorria discreta mudança no posicionamento dos mesmos. Este fato favoreceu maior cobertura de toda a extensão da areia a ser analisada em cada ponto plotado. Diante de todo cuidado na construção da metodologia empregada, julgamos ser a mesma representativa da Orla santista, mostrando uma distribuição uniforme em toda extensão do terreno arenoso definida para o estudo.

Dentre os poucos trabalhos realizados em praias, convém salientar a metodologia utilizada por MILANO & OSCHEROV⁸⁶ nas praias da cidade de Corrientes, Argentina, banhadas pelo rio Paraná. Para tanto foi utilizado quadrantes de 8 metros onde foram centralizados os pontos de coleta, garantindo uma amostragem randômica.

A metodologia utilizada por CÁCERES e cols¹⁸ no estudo realizado na praia dos milionários em Ilhéus, Bahia, se resumiu na distribuição dos pontos amostrados em zig-zag, aleatoriamente entre as barracas da calçada e o mar. Os demais trabalhos pesquisados não apresentavam uma metodologia específica para a coleta da areia, muitas vezes por se tratar de praias com pequena extensão de areia, sem a necessidade de um mapeamento do terreno a ser estudado, pois na grande maioria, foram realizadas coletas únicas, determinadas em certo dia e horário do ano.

É conveniente ressaltar que os trabalhos acima citados, além de realizar uma única coleta dos pontos amostrados, definiram os dias e horários com poucos banhistas. O estudo das praias em questão mostrou características ambientais diferentes das praias da orla santista, o que pode intervir no comportamento parasitário, sua evolução e viabilidade.

A definição das técnicas para a análise laboratorial das amostras de areia, visou especialmente à praticidade e a sensibilidade do método, assim como a facilidade na obtenção e formulação dos reagentes utilizados. Para tanto, inúmeros ensaios foram realizados, testando as várias metodologias que foram propostas nos trabalhos pesquisados.

Vários autores^{18,19,23,26,28,41,75,86} têm preconizado diferentes soluções para a pesquisa de ovos de helmintos no solo, sendo raras, contudo, referências relativas a areias de praia marinhas.

Uma referência importante foi o estudo realizado por SILVA, MARZOCHI & SANTOS¹²¹, em 1991, que fizeram uma avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas e a pesquisa de ovos de helmintos, com o objetivo de estudar os métodos e soluções tradicionalmente utilizadas para exame do solo, quando aplicados em areias de praia comparando-se com outras soluções ainda não testadas para esta finalidade. A pesquisa demonstrou ser mais indicada as seguintes soluções: Dicromato de sódio (Cort et al, 1929); Cloreto de Sódio (Beaver, 1952; Marzochi, 1970); Hidróxido de sódio e Sulfato de zinco (Pinheiro et al, 1977) ao invés da solução de Hipoclorito de sódio (Caldwell & Caldwell, 1928), que altera e destrói os ovos de várias espécies de helmintos, prejudicando sua identificação.

Nos ensaios realizados, várias das soluções propostas no trabalho descrito foram testadas, e a que mais se mostrou apropriada diante dos objetivos da pesquisa foi o Sulfato de Zinco, utilizado em solução saturada com densidade 1.180. Além disso, para aumentar a positividade das amostras, associamos o Método de Sedimentação com o Método de Flutuação, ressuspendendo o sedimento obtido no primeiro método com a solução densa de Sulfato de Zinco. Esta técnica aumentou a sensibilidade e especificidade da metodologia de escolha, permitindo o encontro de um número diversificado de formas parasitárias.

No presente trabalho, a metodologia de escolha para pesquisa de larvas foi o método de Rugai, Mattos, Brizola modificado por Picanço⁵⁰, seguindo parcialmente a proposta de Carvalho et cols²³, que na adaptação do método para análise do solo,

sugeriram o aumento do tempo de sedimentação das larvas em migração. Sendo assim, definimos duas horas como tempo de sedimentação para a pesquisa de larvas.

Como o solo apresentava uma granulometria muito fina, foi necessário adaptar a peneira e a gaze utilizada, de maneira que o diâmetro da malha das duas, não fechasse a passagem das larvas. Mesmo assim, acreditamos que algumas amostras foram prejudicadas nas análises, pois várias larvas foram encontradas pela técnica de sedimentação/flutuação, uma vez que as duas alíquotas eram coletadas no mesmo ponto.

O perfil parasitário encontrado nas amostras analisadas indicou a presença de vários parasitas que são agentes de zoonoses: larvas de Ancilostomídeos (82,5%), ovos de *Toxocara sp* (59,4%), ovos de Ancilostomídeos (37,1%), oocistos de Coccídeos (13,5%), ovos e larvas de *Trichostrongylus sp* (14,4%), ovos de *Ascaris lumbricoides* (11,6%), cistos de *Entamoeba sp.* (10,0%), larvas de *Strongyloides sp.* (4,8%), vários nematóides de vida livre e algumas estruturas parasitárias não identificadas (3,3%).

A avaliação da contaminação da areia por parasitos de importância zoonótica realizada nas praias de Corrientes, Argentina por MILANO & OSCHEROV ⁸⁶ em 2002, indicou uma positividade de 32,7% das amostras analisadas, com prevalência de 100% para Ancilostomídeos e 0,3% de *Toxocara sp*, considerando-se como praia contaminada aquela que apresentava pelo menos uma amostra positiva para os parasitos acima citados. Esses dados não coincidem com os encontrados nas praias de Santos, porém as praias da cidade de Corrientes são de água doce, apresentando uma característica ambiental diferente.

O estudo realizado por LAGGAGIO et cols⁷⁵, demonstrou um perfil diferente onde além das estruturas encontradas, foi também relatada nas três praias do município de Guaíba, RS, a presença de ovos de *Taenia sp* (3,48%) e cistos de *Giardia sp* (9,0%), sendo baixa a prevalência de Ancilostomídeos.

As análises realizadas nas praias da Guanabara no Rio de Janeiro, em abril 2003 e março 2004 pela Comissão de Defesa do Meio Ambiente, sob supervisão de Paulo BORDINHÃO e Lara Moutinho da COSTA¹⁶, mostraram um perfil acumulado de: *Enterobius vermiculares* (30%), *Ascaris lumbricoides* (20%), Cistos de *Giardia lamblia* (16%), Cistos de *Entamoeba histolytica* (16%), *Strongyloides stercoralis* (10%), Ancilostomídeos (5%), *Trichuris trichiura* (5%); bem diferente do encontrado nas praias de Santos, sendo explicado pelas línguas de esgoto que se formam com a ocorrência de chuvas, devido às ligações clandestinas na rede de águas pluviais, e a falta de saneamento nas comunidades vizinhas.

Em recente trabalho realizado no Município de Praia Grande por CASTRO et. al. (2005)²⁸, onde se avaliou a contaminação dos canteiros da orla marítima por ovos de Ancilostomídeos e *Toxocara*, em amostras de fezes de cães, o resultado demonstrou um total de 45,9% de positividade para Ancilostomídeos e 1,2% para *Toxocara sp*, indicando a possibilidade de contaminação da areia da praia com esses resíduos fecais, especialmente com a ocorrência de chuvas.

Estudos realizados por CÁCERES e cols¹⁸, na praia do Sul de Ilhéus, BA, onde foi avaliada a presença de larvas de nematóides em diferentes profundidades no solo arenoso, mostraram a presença de larvas de *Strongyloides stercoralis* (41,66%) e Ancilostomídeos (58,33%) sem diferenças significativas quanto à profundidade da amostra coletada, explicada pelo comportamento das larvas

rabbitóides e filarióides que apresentam respectivamente geotropismo positivo e negativo.

A diferença dos resultados obtidos pelos autores acima citados, observados nas praias analisadas, quando comparados com os dados observados em Santos, são facilmente esclarecidos pela diversidade de metodologias empregadas nas análises ambientais, bem como a ocorrência de alterações na estrutura epidemiológica das geohelmintíases que se relacionam com as condições ambientais observadas nos locais estudados, além das condições sanitárias e de saneamento ambiental das praias.

Em recente trabalho apresentado no 14^o Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária em Ribeirão Preto entre os dias 3 a 6 de setembro de 2006, realizado por ROCHA & FLORIANO, onde se analisou a frequência parasitária de cães e gatos do município de Santos, atendidos pela Embravet (Laboratório Veterinário), demonstrou-se uma prevalência de 76,7% de *Ancilostomídeos*; 16,3% de *Toxocara sp*; 3,7% de *Trichuris vulpis*; e 3,2% de oocistos de Coccídios. Esses resultados mostram uma coerência com os dados observados na análise da areia das praias de Santos, lembrando-se que são animais atendidos por serviços veterinários.

Um aspecto que merece ser ressaltado é a grande porcentagem de formas parasitárias encontrada nas análises da areia dos parquinhos (áreas de lazer), que concentram diariamente uma população muito grande de crianças que passam várias horas em contato íntimo com o solo arenoso. Os resultados demonstraram ser os parquinhos localizados na praia do Emissário (40%: 46,7% ovos/ 35,8 larvas/ 9,2% cistos); do Gonzaga (56,6%: 26,6% ovos/ 75% larvas/ 5,0% cistos) e Boqueirão (24,2%: 22,5% ovos/ 27,5% larvas/ 2,5% cistos) os mais contaminados; e

o da Ponta da Praia o que apresentou menor índice de contaminação por formas parasitárias (Graf. 2,6). Esses resultados em análises estatística (tab. 5), mostraram ser significativamente mais elevados nos parquinhos descritos acima, e quando comparados com a Ponta da Praia, ficou nítido a probabilidade maior de se encontrar alguma estrutura parasitária em novas coletas.

A Ponta da Praia foi usada como referência porque apresenta uma extensão de areia menor que as outras praias, e com a alta da maré boa parte dessa areia é banhada pela água do mar, aumentando a salinidade local, desfavorecendo a evolução e viabilidade parasitária.

Com relação à análise dos resultados das praias, a maior significância mostrada foi o encontro de ovos e larvas de helmintos, 8 vezes maior nas praias do Emissário e Gonzaga, quando comparados à quantidade de cistos/ oocistos de protozoários encontrados nas amostras.

A prevalência mensal mostrou ser mais significativa para ovos e larvas de helmintos nos meses maio e outubro de 2004; janeiro e fevereiro de 2005; sendo mais acentuada no mês de março 2005 (38,8), resultado compatível com os picos de pluviosidade observados nos meses anteriores (tab. 9).

Os dados apresentados contrastam com a inexistência de referências epidemiológicas ao encontro da Síndrome de Larva Migrans Cutânea e Visceral no município de Santos. É provável que a grande maioria das infecções por *Toxocara* apresente curso assintomático ou oligossintomático, evoluindo para cura espontânea, o mesmo ocorrendo com as infestações de pele por larvas de *Ancilostomídeos*, que naturalmente são utilizados métodos caseiros para o tratamento, evoluindo para cura.

Os resultados indicaram a presença de diferentes parasitos, que são agentes de zoonoses em todas as praias coletadas, tornando possível a infecção humana, pois o ambiente constitui um importante foco de contaminação por permitir a longa viabilidade das formas parasitárias. Além disso, a presença de ovos de *Ascaris lumbricoides* em várias amostras, constitui um importante indicador biológico de contaminação fecal, servindo de alerta para a transmissão de outros agentes como Enterovirus, o vírus da hepatite A e as Enterobactérias, com repercussões mais importantes sobre o organismo humano.

O conteúdo apresentado mostrou com clareza a contaminação da areia das praias da Orla Santista por endoparasitas, indicando a maneira errônea de se classificar as condições sanitárias do solo arenoso pelos índices de balneabilidade¹⁰⁶, ressaltando a necessidade de se criar índices próprios para a avaliação do solo arenoso de balneários. Em algumas situações, a praia apresentava-se própria para o banho de mar, porém com alto índice de contaminação arenosa por estruturas parasitárias.

V – CONCLUSÕES

1. As amostras de areia das praias de Emissário e Gonzaga e Boqueirão foram as que demonstraram maiores índices de contaminação por estruturas parasitárias, sendo mais prevalentes a presença de ovos e larvas de helmintos. Da mesma forma, foi demonstrada uma grande contaminação das áreas de lazer infantil localizada nestas praias.
2. Vários dos parasitos encontrados nas análises apresentam um potencial zoonótico importante, podendo ser transmitidos para o homem através do contato direto, íntimo e prolongado com o solo arenoso das praias de Santos.
3. Observou-se importante relação do aumento de formas parasitárias com os índices pluviométricos mensais e a pouca variação da temperatura do solo.
4. Podemos considerar preocupante o conjunto de resultados apresentados, que demonstraram a qualidade da areia das praias da Orla Santista, tendo em vista que essas áreas são as principais opções de lazer para adultos e crianças, indicando a necessidade de sinalização adequada e a informação correta relativas à saúde da coletividade, evitando piores conseqüências.
5. A educação sanitária e ambiental tornou-se imprescindível para os freqüentadores das praias, inclusive no que se refere à presença de animais domésticos nesses ambientes, com o cuidado de se recolher e dar destino correto aos dejetos por eles eliminados.

6. Orientação para prevenção e tratamento dos animais domésticos, alertando a população da importância de se levar esses animais regularmente aos veterinários para serem vermífugados. Recolhimento dos animais errantes, cães e gatos.

7. Sinalização dos trechos contaminados nas praias para os freqüentadores, principalmente crianças com seus acompanhantes, com a recomendação de evitar se posicionar nas áreas próximas ao calçadão e sempre que possível, ir com chinelos e se deitar somente sobre cadeiras, cangas e toalhas, evitando ao máximo o contato direto com a areia. As crianças devem brincar somente perto da água do mar.

8. Proposta de um maior número de estudos dessa natureza, a fim de se padronizar metodologias de análise e coleta, com a possibilidade de se calcular índices próprios para o controle sanitário da areia de balneários, especialmente as praias. Realizar um monitoramento bimestral permanente da qualidade da areia.

VI - BIBLIOGRAFIA

1. ABE, Niichiro, et al. *Cryptosporidium* infection in dogs in Osaka, Japan. *Vet. Parasitol*, v.108, p. 185-193. sep.2002.
2. ABE- JACOB, Cristina Miuki. Contribuição para o estudo da Toxocaríase na infância: Aspectos clínico-laboratoriais de 40 casos.1990 Dissertação (Mestrado em Pediatria). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo., São Paulo.
3. ACUNÃ, Ana et al. Helmintiasis Intestinales. Manejo de las Geohelminthiasis. *Bol. Infor. Inst. Hig.* Facultad de Medicina, Universidad da la República. Uruguay. (PAHO) 2003.
4. AGUIAR-SANTOS, Ana Maria et al . Toxocaríase humana: freqüência de anticorpos anti-*Toxocara* em crianças e adolescentes atendidos em um ambulatório especializado de filariose linfática em Recife, Nordeste do Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo.*, São Paulo, n. 46, p. 81-85, 2004.
5. ALDERETE, Jussara Marieta Santos. Prevalência de infecção por *Toxocara* sp em escolares na regional do Butantã, São Paulo. 2001. Dissertação (Mestrado em Pediatria) Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
6. ALONSO, José Mario, et al. *Toxocara* seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, São Paulo, n. 42, p. 235-237. jul-ago.2000.

7. ANARUMA FILHO, Francisco, et al. Human Toxocariasis: Incidence among residents in the outskirts of Campinas, State of São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, São Paulo, n.45, p. 293-294, out.2003.
8. ANDRESIUK, María Vanesa, et al. Encuesta coproparasitológico canina realizado en plazas públicas de la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Parasitol. Latinoam.* Santiago, n. 58, p. 17-22, 2003.
9. ARAÚJO, Flávio R. et al. Larva Migrans cutânea em crianças de uma escola em área do Centro-Oeste do Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, n. 34, p. 84-85, fev. 2000.
10. BACH – RIZZATTI, Bárbara C. Desenvolvimento de teste imunoenzimático, ELISA, para o diagnóstico da Toxocaríase humana. 1984. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo.
11. BEAVER, P.C. Toxocarosis (Visceral Larva Migrans) in relation to tropical eosinophilia. *Bull.Soc.Pathol.Exot.*, França,n. 55, p. 555 – 577, 1962.
12. BEAVER, P.C., The nature of Visceral Larva Migrans. *J. Parasitol.*, USA, n. 55, p. 3-12, 1969.
13. BEAVER, P.C. et al. Chronic eosinophilia due to Visceral Larva Migrans: Report three cases. *Pediatrics*, USA, n. 9, p. 7-19, 1952.

14. BENENSON, Abram S.. Control of Communicable Diseases Manual. 16 ed. ., Washington,D.C. *American Public Health Association*, 1995. 579 p.
15. BISSERU, B., WOODRUFF, A.W. HUTCHINSON, R.I. Infection with adult *Toxocara canis*, *Brit.Med.J.*,n. 24, p. 470-472, 1966.
16. BORDINHÃO,Paulo, COSTA, Lara Moutinho. Areia Contaminada das Praias da Guanabara. *Boletim da Comissão de Defesa do Meio Ambiente da Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro*. n.1 set. 2006
17. BOREHAM,P.F. & CAPON, A.G. Environmental contamination with canine zoonotic helminthes in Brisbane. *Aus. Vet. Pract.*, Austrália, n. 12, p. 14-18, 1982.
18. CÁCERES, Ana Pilar Sousa G. et al. Contaminação do solo por helmintos de importância médica na praia do sul(milionários), Ilhéus-BA. *Rev. Bras. Ana.Clin.* Rio de Janeiro, n. 37, p. 53-55, 2005.
19. CAMPOS, Dulcinéia Maria Barbosa, et.al. Pesquisa de ovos de *Toxocara* sp. em localidades públicas da cidade de Goiânia – Goiás: comparação de métodos de exame. *Rev. Patol. Trop.* Goiânia, n. 16, p. 7 – 11, jun. 1987.
20. CAMPOS, Mônica Rodrigues et al. Distribuição Espacial da Infecção por *Ascaris lumbricoides*. *Rev. Saúde Publica.* São Paulo, v. 36, n. 1, p. 69 – 74, 2002.

21. CAMPOS JUNIOR, Dioclécio et al . Freqüência de soropositividade para antígenos de *Toxocara canis* em crianças de classes sociais diferentes. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, n. 36, p. 509-513, 2003.
22. CAROLLO, Maria Cristina Casaqui et al . Pesquisa de oocistos de *Cyclospora* sp em fezes de cães da Grande São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, n. 34, p. 597-598, 2001.
23. CARVALHO, Sílvia Maria S. et al. Adaptação do método de Rugai e colaboradores para análises de parasitas do solo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* Uberaba, n.38, p. 270-27, mai-jun,2005.
24. CASEIRO, Marcos M. Síndrome de Larva Migrans Visceral causada por Larvas de *Toxocara canis* (Werner,1782 e Stiles,1905), No Município de Santos, São Paulo, 1994-1996. 1996. Dissertação (Mestrado em Medicina Preventiva), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo.
25. CASEIRO, Marcos M, et al. Enteroparasitic Helminths of Dogs in Santos, São Paulo State, Brasil. *Parasitologia al Dia*, Santiago, n.19, p. 361, 1995.
26. CASTILHO, D. et al. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* sp. En algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Bol. Chil. Parasitol.* Santiago, n. 55, p. 86-91, 2000.

27. CASTRO, Luiz de Paula; ROCHA, Paulo Roberto S.; CUNHA, Aloisio S. *Tópicos de Gastroenterologia. Gastroenterologia Tropical*, Rio de Janeiro: MEDSI; p. 509, 1991.
28. CASTRO, João Manoel, SANTOS, Sérgio Vieira, MONTEIRO, Nabor Alves. Contaminação de canteiros da orla marítima do Município de Praia Grande, São Paulo, por ovos de *Ancylostoma* e *Toxocara* em fezes de cães. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* Uberaba, n.38, p. 199-20, mar-abr, 2005.
29. CASTRO, C.S. Varela., CERDEIRA, Maria V., MARTIN, M.L. Pascual. Larva Migrans cutânea: diagnóstico de sospecha y tratamiento em Atención Primária. *MEDIFAM.*, n. 12, p. 655-657, dec.,2002.
30. CAPUANO, Divani Maria; ROCHA, Gutemberg de Melo. Contaminação ambiental por ovos de *Toxocara* sp. no município de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.* São Paulo, n. 47, p. 223-226, ago. 2005.
31. CAUSAPÉ, A.C. et al.. Prevalence of intestinal parasites, including *Cryptosporidium parvum*, in dogs in Zaragoza city, Spain. *Vet. Parasitol.* Netherlands, n. 67, p. 161-167, 1996.

32. CHIEFFI, Pedro P. & MULLER, Ernest .E. Estudo da Variação mensal na contaminação do solo por ovos de *Toxocara* sp. (Nematoda, Ascaroidea), na zona urbana do Município de Londrina , Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, n.38, p. 13-16, 1978.
33. CHIEFFI, Pedro Paulo, et al. Estudo sobre a prevalência de enteroparasitoses em cães da zona urbana do Município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Científica*, Brasil, n. 4, p. 64-67, 1976.
34. CHIEFFI, Pedro P. & Muller, Ernest.E.. Prevalência de Parasitismo por *Toxocara canis* em cães e presença de ovos de *Toxocara* sp. no solo de localidades públicas da Zona Urbana do Município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, n. 10, p. 367 – 372, 1976.
35. CHIEFFI, Pedro Paulo, AMATO NETO, Vicente. Vermes, Verminoses e a Saúde Pública, *Cienc. Cult.* São Paulo, n. 55, jan-mar, 2003.
36. CHIEFFI, Pedro Paulo et al. Síndrome de larva migrans visceral: inquérito soroepidemiológico em cinco municípios do estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, São Paulo, n.32, p. 204-210, 1990.
37. CIMERMAN, Benjamin; CIMERMAN, Sérgio. *Parasitologia Humana e seus Fundamentos Gerais*. São Paulo: Atheneu, 1999. 375p.

38. _____. *Medicina Tropical*. São Paulo: Atheneu, 2003. 689p.
- 39.COELHO, Lina Maria De Petrini da Silva et al . Ovos de *Toxocara* spp. em praças públicas no município de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.*, São Paulo, v. 43, n. 4, 2001.
- 40.CORTES, Valdson de Angelis; PAIM, Gil Vianna; ALENCAR FILHO, Rufino Antunes de. Infestação por ancilostomídeos e toxocarídeos em cães e gatos apreendidos em vias públicas, São Paulo (Brasil). *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 341 – 343, 1988.
- 41.COSTA-CRUZ, Julia Maria; NUNES, Raquel Souza; BUSO, Abadia Gilda. Presença de ovos de *Toxocara* spp em praças públicas da cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.*, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 39-42, 1994.
- 42.COSTA-MACEDO, Lêda Maria da; COSTA, Maria do Carmo Esteves da; ALMEIDA, Liz Maria de. Parasitismo por *Ascaris lumbricoides* em crianças menores de dois anos: estudo populacional em comunidade do Estado do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública.*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, 1999.
- 43.COSTA-MACEDO, Lêda Maria da et al . Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública.*, Rio de Janeiro, n.14, p. 851-855, 1998.

- 44.COSTA-MACEDO, Leda Maria da et al. Prevalência de enteroparasitoses em comunidade sob intervenção ambiental do Programa de Despoluição da Baía da Guanabara. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, n. 6 , p.49-60, 1998.
- 45.DE CARLI, Geraldo Attilio. *Parasitologia Clínica: Seleção de Métodos e Técnicas de Laboratório para o Diagnóstico das Parasitoses Humanas*. São Paulo: Atheneu, 200, 810 p.
- 46.DUBEY,J.P. Patentt *Toxocara canis* infection in ascarid-naive dogs. *J. Parasitol. USA*, n. 64, p. 1021-1023, 1978.
47. EHRENBURG, John. Por um Continente livre de verminoses. *Boletim da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)*, 2002.
48. EHRHARD, Thomas. & KERNBAUM, Serge.. *Toxocara canis* et Toxocarose humaine. *Bull. Inst. Pasteur*. França, n. 77, p: 255 – 288, 1979.
49. EL-AHRAF, A. et al. Prevalence of cryptosporidiosis in dogs and human beings in San Bernardino County, California. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, v.98, n4, p.631-634, 1991
50. EURICO, Carlos, LITTON, Eurico. *Exames Parasitológicos*. 3 ed. Fortaleza,CE: Brasil Tropical,1999, 333 p.

- 51.FAYER, R. et al. *Cryptosporidium canis* n. sp. from domestic dogs. *J. Parasitol.* USA, n. 87, p. 1415-1422, dec. 2001.
- 52.FERREIRA, Cláudio Santos; FERREIRA, Marcelo Urbano; NOGUEIRA, Marcos Roberto. Prevalência e intensidade de infecção por *Ascaris lumbricoides* em amostra populacional urbana (São Paulo, SP). *Cad. Saúde Pública.*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, 1991.
- 53.FERREIRA, Marcelo Simão; COSTACRUZ, Julia Maria. Estrongiloidíase. In: Cimerman, Sérgio; Cimerman, Benjamin. *Medicina Tropical*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003, p. 241 – 251.
54. FIGUEIREDO, Henrique C. Pereira et al. Excreção de oocistos de *Cryptosporidium parvum* em cães saudáveis das cidades de Lavras e Viçosa, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.5 set./out. 2004.
- 55.FIGUEIREDO, Silvana D. P. et al. Estudo Clínico-epidemiológico da Toxocaríase em população infantil. *J. Pediatr.*(Rio de Janeiro), Porto Alegre, v.81, n.2, 2005.
- 56.FOREYT, William J.. *Parasitologia Veterinária* : Manual de Referência. 5 ed. São Paulo: Roca ,2005. 240p.

- 57.FRENKEL, Jacob K. et al. Presença extra-intestinal de cistos unizóicos de *Isospora belli* em paciente com SIDA: relato de caso. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 36, n. 3, 2003.
- 58.From the Center for Disease Control and Prevention. Outbreaks of *Cyclospora cayetanensis* infection - United States, 1996. *JAMA*, n. 276, p. 183, 1996.
- 59.GALVÃO, Fernanda. Comissão Interdita trecho da Praia do Leme com Areia Contaminada. *Jornal do Meio Ambiente*, Rio de Janeiro, 06 mai. 2006. Disponível em <<http://www.jornaldomeioambiente.com.br>>. Acesso em 15 set. 2006.
- 60.GENNARI, S.M. et al. Occurrence of protozoa and helminths in faecal samples of dogs and cats from São Paulo city. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v.36, p.87-91, 1999.
61. GLICKMAN, Lawrence T., et al. Evaluation serodiagnostic tests for Visceral Larva Migrans. *Am. J. Trop .Med.Hyg.*, USA, n. 27, p. 492-498, 1978.
- 62.GLICKMAN, Lawrence T. Toxocara infection and epilepsy in children. *J. Pediatr.* Brasil , n. 94, p.75-78, 1979.
63. GLICKMAN, Lawrence T. & SCHANTZ, Peter M. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic Toxocariasis. *Epidemiol. Rev.*, USA, n. 3, p. 230-250, 1981.

64. GLICKMAN, Lawrence T. & CYPESS, R. *Toxocara* infection in animal hospital employees. *Am. J. Public. Health.*, USA, n. 67, p.1193-1195,1977.
65. GLICKMAN, Lawrence T. et al. *Toxocara* antigen and mitogen-induced lymphocyte blastogenesis for diagnosis of Visceral Larva Migrans: Clinical and experimental finding. *Am. J. Vet. Res.*,USA, n. 45, p.1235-1237,1984.
66. GOMES, Tatiana C. et al . Helmintoses intestinais em população de rua da cidade do Rio de Janeiro. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 35, n. 5, p.531-532, 2002.
67. GONCALVES, Elenice Messias. N., et. al. Estudo retrospectivo da ocorrência de *Cyclospora cayetanensis* no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, .Uberaba, v. 38, n. 4, p. 326 – 330, jul./ago, 2005.
68. GUIMARAES, Lucinda Calheiros et al . Larva migrans em glândula sebácea do couro cabeludo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 32, n. 2, 1999.
69. GUIMARÃES, Antônio Marcos, et al. Ovos de *Toxocara sp* e larvas de *Ancylostoma sp* em praça pública de Lavras, MG. *Rev. Saúde Publica.* São Paulo, n. 39, p. 293-295, abr, 2005.
70. HADDAD, Maria Aparecida Onuki, et al. População infantil com deficiência visual: estudo de 385 casos. *Clinics*, São Paulo, v. 61, n. 3, p. 239 – 246, jun. 2006.

71. HOTEZ, Peter.J. Visceral and Ocular Larva Migrans. *Seminars in Neurology*, n. 13, p. 175-179, 1993.
72. HOTEZ, P.J. et al. Hialuronidase from infective *Ancylostoma* hookworm larvae and its possible function as a virulence factor in tissue invasion and in cutaneous larvae migrans. *Infect Immun*, USA, n. 60, p.1018-1023, mar.1992.
73. ITO,K et al. Three cases of Visceral Larva Migrans due ingestion of Raw chicken or cow liver. *Nippon Naika Gakkai Zasshi*, Tokio, n. 75, p. 759-766, 1986.
74. KANAMURA, Herminia Y, ARAÚJO, Ana Júlia Urias S., KANASHIRO, Edite Hatsumi Y. Inquérito soroepidemiológico para Toxocaríase em zona rural do Município de Taubaté, São Paulo, Brasil. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 9, n. 1 2003.
75. LAGGAGIO, Vera Regina A., et al. Presença de enteroparasitas em três praias do Município de Guaíba-RS/Brasil, 2001. Disponível em <<http://www.redevet.com.br/artigos/praias.html>>. Acesso em 22 out 2004.
76. LESCANO, Susana A. Zevallos. Estudo Epidemiológico da Toxocaríase na Área Urbana de Lima, Peru. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1991.

77. LEVENTHAL,P., CHEADLE,R. *Parasitologia Médica: Texto e Atlas* . São Paulo: Premier.1997. 160p.
78. MAGNAVAL, Jean François. Elements nouveaux dans la semiologie dès “Larva Migrans” Visceralis. *Presse Medicale*, França, n.16, p. 151-154,1987
79. MALLOL, Javier, et al. Prevalence of Asthma Symptoms in Latin América: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISSAC) *Pediatric Pulmonology*. Published on line. V. 30, n.6. 2000. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com>> Acesso em: 15 set. 2006
80. MASPES, Victório; TAMIGAKI, Michiru. Anemia ancilostomótica: estudo da fisiopatologia. *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 15, n. 6, p:611-622, 1981.
81. MASPES, Victorio; TAMIGAKI, Michiru. Importância da reabsorção do ferro da hemorragia intestinal provocada pela ação dos vermes na progressão da anemia. *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 13, n. 4, p: 357 – 365. 1979.
82. MARA,D.D, FEACHEM,R.G. Water – and excreta-related diseases: Unitary environmental Classification. *Journal of Environmental Engineering*. v. 125, n. 4, p. 334 - 339, abr. 1999.
83. MARKELL, Edward,K., JOHN, David,T., KROTOSKI, Wojciech,A. *Parasitologia Médica*. 8 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2003 .447p.

84. MATSUMURA, Kendo , ENDO,R. Seroepidemiological study on *Toxocara* infection in man by enzyme-linked immunosorbent assay. *J.Hyg*, London, n.90, p. 61,1983.
85. MERCADO, Rubén et al . Exposição para síndromes de larva migrans em praças e parques públicos em cidades do Chile. *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 38, n. 5, 2004.
86. MILANO, Alicia Maria, F., OSCHEROV, Elena Beatriz. Contaminación por parasitos caninos de importância zoonótica em playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Parasitol. Latinoam.* Santiago, n. 57, p. 119-123, jul.2002.
87. MONTEIRO, Carlos Augusto et al . Estudo das condições de saúde das crianças do Município de São Paulo (Brasil), 1984/1985: VII - Parasitoses intestinais. *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 22, n. 1, 1988.
88. MORAES, R.G. - Contribuição para o estudo do *Strongyloides stercoralis* e da estrogiloidíase no Brasil. *Rev. Serv. esp. Saúde públ.* Rio de Janeiro, n.1, p.507 – 524, 1948.
89. MOREIRA –SILVA, Sandra F. et al. Toxocariases of the central nervous system: with report two cases. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, n.37, p.169-174, mar.2004.

90. NABUCO, B.F.P., PANDHOLPHO V.C, SANTOS J.A. Ocorrência de ovos de helmintos, cistos e oocistos de protozoários na areia da praia de Copacabana. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.crmvrj.com.br/cong/ovos.htm>>. Acesso em: 23 set.2004.
91. NAGAKURA, K et al. Toxocariasis possibly caused by ingesting raw chicken. *J. Infect. Dis.*, Chicago, n.160, p.735 – 736, 1989.
92. NEVES, David Pereira et.al. *Parasitologia Humana*. 11 ed. São Paulo : Atheneu, 2005. 494p.
93. NUNEZ, F.A., et. al. Intestinal coccidia in Cuban pediatric patients with diarrhea. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 98, n.4, p.539-542, jun.2003.
94. NUNES, Camilo, NASPITZ, C.K.. Fatores de risco e Evolução Clínica da asma em Crianças. *Jornal Pediatria*. Rio de Janeiro, n. 73, p. 151 – 160, 1997.
95. NUNES, Cárís M et al . Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Araçatuba, SP, Brasil. *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 34, n. 6, 2000.
96. OLIVEIRA, M.C. et al. Intestinal Parasites and Commensals Among Individuals from a Landless Camping in the Rural Area of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, São Paulo, v 45, p. 173-176, 2003..

97. ORTEGA, Y.R et.al.. *Cyclospora species* - a new protozoan pathogen of humans. *N. Engl. J. Med*, Massachusetts, n.328, p. 1380 – 1312, 1993.
98. Organización Mundial de la Salud Informe sobre la Salud en el Mundo. Geneva: OMS 2002.
99. Organización Panamericana da la Salud: Celebrando 100 años de Salud, v.. 24, n. 4, dec.2003.
100. PASTERNAK, Jacyr. *Pranchas para o Diagnóstico de Parasitas Intestinais*. OMS, São Paulo: Editora Santos, 2000.
101. PERLINGIERO, J.C. & GYORGY, P. - Chronic eosinophilia. Report of a case with necrosis of the liver, pulmonary infiltrations, anemia and *Ascaris* infestation. *Am. J. Dis. Child*, . USA, n. 73, p. 34,1947.
102. PERERO G., Anita, MANCHENO H. ,Jorge. Larva Migrans cutânea producida por *Gnathostoma*- relato de caso. *Rev. Cient. Dermatol.*, Equador,n.3, jan 2006.
103. PESSOA, Samuel B., MARTINS, Amílcar Viana. *Parasitologia Médica*. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. 986p.
104. PHILIPPI JR, Arlindo. *Saneamento, Saúde e Ambiente*.Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. 841p.

105. PRADO, Matildes da S. et al . Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 34, n. 1, p. 99-101, 2001.
106. Programa de Balneabilidade das Praias Litorâneas, estruturado para atender as especificações da Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº274/00. Disponível em:< <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias>>. Acesso em 25 set 2006.
107. RAGOZO, Alessandra Mara Alves, et al. Ocorrência de parasitos gastrintestinais em fezes de gatos das cidades de São Paulo e Guarulhos. *Bras. J. Vet. Res. Anim. Sci.* São Paulo, v. 39, p. 244-246, 2002.
108. RESOLUÇÃO CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº. 274 de 29 de Novembro de 2000. Revisão dos critérios de Balneabilidade em Águas Costeiras.
109. REY, Luís. *Parasitologia: Parasitos e Doenças Parasitárias do Homem nas Américas e na África*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 856p.
110. _____. Um século de experiência no controle da ancilostomíase. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 34, n. 1, 2001.
111. ROMEU,J et al. Adult human Toxocariasis acquired by Eating Raw snails. *J. Inf. Dis.*, Porto Alegre, n.164, p. 438, 1991.

112. SÁNCHEZ, Paula, et al. Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut. Patagonia, Argentina. *Parasitol. Latinoam.*, Santiago, n. 58, p. 131-135, 2003.
113. SANTARÉM, Hamilton A., GIUFFRIDA, Rogério, ZANIN, Gabriel A. Larva Migrans Cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de *Ancylostoma spp.* em parque público do Município de Taciba, São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, São Paulo, n. 37, p. 179-181, mar-abr,2004.
114. SANTARÉM, Hamilton Alvares, SARTOR, Izidoro Francisco, BERGAMO, Fabiana Mitie M. Contaminação por ovos de *Toxocara spp.* de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, São Paulo, n. 31, p. 529-532, nov-dez,1998.
115. SANTOS, Leonilda Correia. *Laboratório Ambiental*. Cascavel. Paraná: Edunioeste, 1999. 323p.
116. SAUCA, Subias G. et al. Hiperinfecção por *Strongyloides stercoralis* em un paciente con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida. *An. Med. Intena*, Madrid, v. 22, n. 3, p. 43-45, mar. 2005.

117. SCHANTZ, Peter & GLICKMAN, Lawrence. Ascaridios de Perros y gatos: un problema de Salud Pública y de Medicina Veterinaria. *Bol. Of. Sanit. Panamer.*, n.94, p. 571-585, 1983.
118. SCHANTZ, Peter, MEYER, D, GLICKMAN, Lawrence. Clinical serologic and epidemiologic characteristics of Ocular Toxocariasis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, USA, n. 28, p. 24-28, 1979.
119. SILVA, Maria Teresa Nascimento; ANDRADE, Jacy; TAVARES-NETO, José. Asma e ascaridíase em crianças de 2 a 10 anos de um bairro de periferia. *J. Pediatr (Rio J)*., Porto Alegre, v. 79, n. 3, p: 227-232, 2003.
120. SILVA, Mônica Cristina de Moraes et al. Determinação da infecção por *Entamoeba histolytica* em residentes da área metropolitana de Belém, Pará, Brasil, utilizando ensaio imunoenzimático (ELISA) para detecção de antígenos. *Cad. Saúde Pública.*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, 2005.
121. SILVA, Joaquim Pereira da; MARZOCHI, Mauro Célio de A.; SANTOS, Elisabeth Cardoso Leal dos. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas: pesquisa de ovos de Helminths. *Cad. Saúde Pública.*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, 1991.
122. SILVA, Carlos Augusto M. da Costa, PASTURA, Cláudio de Poly. Qualidade Sanitária da Areia das Praias do Município do Rio de Janeiro. Trabalho apresentado em : Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitária y Ambiental, 27, Porto Alegre, 3-8 dic.2000.

123. SNYDER, Christopher .H. Visceral Larva Migrans – 10 years Experience. *Pediatrics*, Washington D.C., v. 28, p. 85-91, 1961
124. SPRENT, John Frederick. Observation On the development of *Toxocara canis* (Werner, 1782) in the dog. *Parasitol.*, England, n. 48, p.184-209, 1958.
125. SPRENT, John Frederick. Post parturient infection of the bitch with *Toxocara canis*. *J. Parasitol.* , USA, n. 47, p. 284, 1961.
126. TARANTO, N.J. et al. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco Salteño, Argentina. *Medicina*, Buenos Aires, n. 60, p. 217-220, 2000.
127. TAVARES, Walter, MARINHO, Luiz Alberto C. *Rotinas de Diagnóstico e Tratamento das Doenças Infeciosas e Parasitárias*. São Paulo: Atheneu, 2005 .1206p.
128. TAVARES-DIAS, Marcos; GRANDINI, Adriana Aparecida. Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses na população de São José da Bela Vista, São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 32, n. 1, p. 63-65, 1999.
129. TEIXEIRA, Júlio César, HELLER, Léo. Fatores ambientais associados às helmintoses intestinais em áreas de assentamento subnormal, Juiz de fora, MG. *Eng.Sanit.Ambient.*, Rio de Janeiro, n. 9, p. 301-305, 2004.

130. URQUHART, G.M. et al. *Parasitologia Veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,1998. 273p.
131. VÁSQUES, Tsuji O. et al. Contaminación de suelos por huevos de *Toxocara* sp en parques públicos y jardines de casas-habitación de la ciudad de México. *Bol. Chil. Parasitol.*, Santiago, n. 51, p. 54-58, jul-dec. 1996.
132. VERONESI, Ricardo, FOCCACIA, R. *Tratado de Doenças Infecciosas e Parasitárias*. 2 ed. São Paulo. Atheneu. 2002, p: 1339 – 1344.
133. VERONESI, Ricardo. *Doenças Infecciosas e Parasitárias*. 8 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1991. 1082p.
134. WISEMAN,R & WOODRUFF,A. Toxocariasis in África and Malta. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, England, n. 65, p.439-449,1971.
135. WIWANITKIT, Viroj; WAENLOR, Weerachit. Freqüência da contaminação por *Toxocara* em amostras de solo de parques públicos da área urbana "Payathai", Bangkok, Tailândia. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.*, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 113-114, 2004.
136. World Health Organization. The World Health Report 1998, Life in the 21st century. *A vision for all*. WHO, Geneva, 1998.

137. WOODRUFF, A W. Toxocariasis. *Brit. Med. J.*, England, n. 3, p. 663-669, 1970.
138. CDC/DPCx. Identification and Diagnosis of Parasites of Public Health Concern. DPDx (CD – Rom) . Disponível em: <<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>> . Acesso em: 25 set 2005.
139. Viva Santos. Disponível em: <http://www.vivasantos.com.br/comum/conteudo/frame_a.htm> Acesso em 25 abr 2006.
140. Fotos Ilustrativas de Parasitos e Ciclos Parasitários. Disponível em: <<http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/pathophys/parasitology/2004/Slidesfies>> Acesso em 15 dez 2005.
- <<http://www.cdfound.to.it/hTML/htm>> Acesso em 15 dez 2005.
- <<http://www.ksu.edu/.../625tutorials/Ehistolytica.html>> Acesso em 15 dez 2005.
- <<http://www.medicine.cmu.ac.th/.../proto/010.htm>> Acesso em 15 dez 2005.

VII – ANEXOS

1. PLOTAGENS DAS PRAIAS

1.1 DIVISA - CANAL 1 - Emissário

Data :

Am	S	W O	Obs
1	23° 58' 08. 3"	46° 21' 16. 8"	
2	23° 58' 08. 7"	46° 21' 16. 9"	
3	23° 58' 08. 5"	46° 21' 14. 1"	
4	23° 58' 08. 5"	46° 21' 11. 9"	
5	23° 58' 09. 0"	46° 21' 11. 9"	
6	23° 58' 08. 5"	46° 21' 09. 0"	
7	23° 58' 08. 2"	46° 21' 06. 6"	
8	23° 58' 08. 5"	46° 21' 06. 5"	
9	23° 58' 08. 7"	46° 21' 06. 4"	
10	23° 58' 08. 3"	46° 21' 04. 7"	
11	23° 58' 06. 1"	46° 20' 56. 5"	
12	23° 58' 06. 5"	46° 20' 56. 3"	
13	23° 58' 06. 2"	46° 20' 53. 3"	
14	23° 58' 05. 7"	46° 20' 50. 8"	
15	23° 58' 06. 2"	46° 20' 50. 7"	
16	23° 58' 05. 8"	46° 20' 49. 6"	
17	23° 58' 05. 4"	46° 20' 47. 7"	
18	23° 58' 05. 8"	46° 20' 47. 8"	
19	23° 58' 06. 0"	46° 20' 47. 8"	
20	23° 58' 05. 7"	46° 20' 45. 8"	
AREAS DE LAZER - Parquinhos			
1P	23° 58' 08. 6"	46° 21' 11. 2"	
2P	23° 58' 08. 6"	46° 21' 11. 0"	
3P	23° 58' 08. 7"	46° 21' 10. 9"	
4P	23° 58' 08. 5"	46° 21' 10. 8"	
5P	23° 58' 08. 8"	46° 21' 10. 7"	
6P	23° 58' 05. 9"	46° 20' 45. 4"	
7P	23° 58' 05. 9"	46° 20' 45. 1"	
8P	23° 58' 06. 0"	46° 20' 44. 9"	
9P	23° 58' 06. 0"	46° 20' 44. 5"	
10P	23° 58' 05. 9"	46° 20' 44. 2"	

1°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

2°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

3°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

1.2	CANAL 1- CANAL 2	José Menino	Data:
Am	S	W O	Obs.
1	23° 58' 05. 4"	46° 20' 39. 7"	
2	23° 58' 06. 0"	46° 20' 39. 7"	
3	23° 58' 06. 0"	46° 20' 36. 0"	
4	23° 58' 06. 1"	46° 20' 33. 2"	
5	23° 58' 06. 5"	46° 20' 33. 3"	
6	23° 58' 06. 3"	46° 20' 30. 4"	
7	23° 58' 06. 2"	46° 20' 30. 4"	
8	23° 58' 06. 6"	46° 20' 30. 3"	
9	23° 58' 06. 8"	46° 20' 30. 2"	
10	23° 58' 06. 4"	46° 20' 28. 7"	
11	23° 58' 06. 3"	46° 20' 27. 2"	
12	23° 58' 06. 9"	46° 20' 27. 1"	
13	23° 58' 06. 8"	46° 20' 25. 7"	
14	23° 58' 08. 1"	46° 20' 22. 2"	
15	23° 58' 08. 6"	46° 20' 21. 9"	
AREAS DE LAZER - Parquinhos			
1P	23° 58' 05. 9"	46° 20' 42. 5"	
2P	23° 58' 06. 1"	46° 20' 42. 4"	
3P	23° 58' 06. 0"	46° 20' 42. 2"	
3P	23° 58' 06. 3"	46° 20' 42. 1"	
5P	23° 58' 06. 2"	46° 20' 41. 8"	

4°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

5°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

1.3 CANAL 2 - CANAL 3 Gonzaga			Data :
Am	S	W O	Obs.
1	23° 58' 07.1"	46° 20' 17. 4"	
2	23° 58' 07. 7"	46° 20' 17. 2"	
3	23° 58' 07. 8"	46° 20' 14. 1"	
4	23° 58' 08. 0"	46° 20' 12. 4"	
5	23° 58' 08. 5"	46° 20' 12. 5"	
6	23° 58' 08. 6"	46° 20' 11. 5"	
7	23° 58' 08. 4"	46° 20' 09. 1"	
8	23° 58' 08. 6"	46° 20' 09. 2"	
9	23° 58' 09. 1"	46° 20' 09. 3"	
10	23° 58' 09. 0"	46° 20' 06. 5"	
11	23° 58' 09. 0"	46° 20' 06. 0"	
12	23° 58' 09. 4"	46° 20' 06. 1"	
13	23° 58' 09. 5"	46° 20' 03. 3"	
14	23° 58' 10. 3"	46° 20' 00. 7"	
15	23° 58' 10. 7"	46° 20' 00. 8"	
16	23° 58' 10. 5"	46° 20' 00. 5"	
17	23° 58' 11. 1"	46° 20' 57. 2"	
18	23° 58' 11. 3"	46° 20' 57. 4"	
19	23° 58' 11. 8"	46° 20' 57. 2"	
20	23° 58' 12. 4"	46° 20' 54. 4"	
21	23° 58' 12. 1"	46° 20' 54. 1"	
22	23° 58' 12. 6"	46° 20' 54. 3"	
23	23° 58' 13. 1"	46° 20' 51. 7"	
24	23° 58' 13. 9"	46° 20' 48. 9"	
25	23° 58' 14. 1"	46° 20' 49. 0"	
26	23° 58' 13. 9"	46° 20' 48. 8"	
27	23° 58' 14. 3"	46° 20' 46. 5"	
28	23° 58' 14. 7"	46° 20' 46. 8"	
28	23° 58' 14. 9"	46° 20' 46. 7"	
30	23° 58' 15. 5"	46° 20' 45. 2"	
AREAS DE LAZER - Parquinhos			
1P	23° 58' 08. 8"	46° 20' 18. 1"	
2P	23° 58' 08. 7"	46° 20' 18. 5"	
3P	23° 58' 08. 6"	46° 20' 18. 9"	
4P	23° 58' 08. 3"	46° 20' 19. 3"	
5P	23° 58' 08. 4"	46° 20' 19. 6"	
1°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade	
2°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade	
3°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade	

1.4		CANAL 3 - CANAL 4 Boqueirão		Data :
Am	S	W O	Obs	
1	23° 58' 15.3"	46° 19' 42.7"		
2	23° 58' 15.8"	46° 19' 43.1"		
3	23° 58' 16.6"	46° 19' 40.5"		
4	23° 58' 17.1"	46° 19' 38.2"		
5	23° 58' 17.6"	46° 19' 38.4"		
6	23° 58' 17.5"	46° 19' 37.9"		
7	23° 58' 18.2"	46° 19' 35.3"		
8	23° 58' 18.6"	46° 19' 35.3"		
9	23° 58' 18.6"	46° 19' 35.4"		
10	23° 58' 19.2"	46° 19' 33.1"		
11	23° 58' 19.1"	46° 19' 32.6"		
12	23° 58' 12.7"	46° 19' 32.9"		
13	23° 58' 20.7"	46° 19' 30.4"		
14	23° 58' 21.7"	46° 19' 28.1"		
15	23° 58' 22.1"	46° 19' 28.5"		
16	23° 58' 22.1"	46° 19' 27.8"		
17	23° 58' 22.6"	46° 19' 25.1"		
18	23° 58' 22.9"	46° 19' 25.2"		
19	23° 58' 23.1"	46° 19' 25.4"		
20	23° 58' 23.7"	46° 19' 23.0"		
21	23° 58' 23.6"	46° 19' 22.6"		
22	23° 58' 22.0"	46° 19' 23.0"		
23	23° 58' 25.0"	46° 19' 20.9"		
24	23° 58' 25.6"	46° 19' 18.7"		
25	23° 58' 26.2"	46° 19' 19.0"		
AREAS DE LAZER - Parquinhos				
1P	23° 58' 15.0"	46° 19' 43.8"		
2P	23° 58' 15.7"	46° 19' 44.1"		
3P	23° 58' 15.8"	46° 19' 44.0"		
4P	23° 58' 15.6"	46° 19' 43.5"		
5P	23° 58' 16.0"	46° 19' 43.6"		
6P	23° 58' 26.4"	46° 19' 18.0"		
7P	23° 58' 26.4"	46° 19' 17.7"		
8P	23° 58' 26.6"	46° 19' 17.8"		
9P	23° 58' 26.5"	46° 19' 17.2"		
10P	23° 58' 26.8"	46° 19' 17.4"		
1°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade		
2°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade		
3°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade		

1.5	CANAL 4 - CANAL 5	Embaré	Data:
Am	S	WO	Obs
1	23° 58' 27. 4"	46° 19' 15. 5"	
2	23° 58' 28. 3"	46° 19' 15. 7"	
3	23° 58' 29. 1"	46° 19' 13. 8"	
4	23° 58' 30. 5"	46° 19' 11. 0"	
5	23° 58' 31. 1"	46° 19' 11. 4"	
6	23° 58' 30. 9"	46° 19' 10. 9"	
7	23° 58' 32. 1"	46° 19' 08. 8"	
8	23° 58' 32. 4"	46° 19' 09. 0"	
9	23° 58' 32. 5"	46° 19' 09. 1"	
10	23° 58' 32. 6"	46° 19' 08. 3"	
11	23° 58' 33. 5"	46° 19' 06. 5"	
12	23° 58' 34. 1"	46° 19' 06. 9"	
13	23° 58' 35. 1"	46° 19' 04. 3"	
14	23° 58' 36. 2"	46° 19' 02. 7"	
15	23° 58' 37. 4"	46° 19' 02. 3"	
16	23° 58' 37. 0"	46° 19' 01. 8"	
17	23° 58' 38. 1"	46° 19' 59. 8"	
18	23° 58' 38. 2"	46° 19' 00. 1"	
19	23° 58' 38. 4"	46° 18' 59. 9"	
20	23° 58' 39. 6"	46° 18' 57. 7"	
AREAS DE LAZER - Parquinhos			
1P	23° 58' 27. 0"	46° 19' 16. 4"	
2P	23° 58' 27. 3"	46° 19' 16. 5"	
3P	23° 58' 27. 4"	46° 19' 16. 2"	
4P	23° 58' 27. 3"	46° 19' 16. 5"	
5P	23° 58' 27. 5"	46° 19' 16. 1"	
6P	23° 58' 39. 7"	46° 18' 56. 9"	
7P	23° 58' 40. 2"	46° 18' 57. 3"	
8P	23° 58' 40. 5"	46° 18' 57. 0"	
9P	23° 58' 40. 3"	46° 18' 56. 7"	
10P	23° 58' 40. 5"	46° 18' 56. 8"	

1°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

2°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

3°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

1.6 CANAL 5 - CANAL 6 Aparecida Data :			
Am	S	WO	Obs
1	23° 59' 41. 9"	46° 18' 54. 4"	
2	23° 59' 42. 3"	46° 18' 54. 9"	
3	23° 59' 43. 4"	46° 18' 53. 2"	
4	23° 59' 45. 3"	46° 18' 51. 0"	
5	23° 59' 45. 6"	46° 18' 51. 3"	
6	23° 59' 45. 7"	46° 18' 51. 0"	
7	23° 59' 47. 1"	46° 18' 49. 0"	
8	23° 59' 46. 8"	46° 18' 49. 1"	
9	23° 59' 47. 4"	46° 18' 49. 1"	
10	23° 59' 49. 2"	46° 18' 47. 1"	
11	23° 59' 49. 3"	46° 18' 46. 7"	
12	23° 59' 49. 5"	46° 18' 47. 1"	
13	23° 59' 51. 1"	46° 18' 45. 2"	
14	23° 59' 53. 7"	46° 18' 42. 9"	
15	23° 59' 53. 1"	46° 18' 43. 3"	
16	23° 59' 53. 0"	46° 18' 43. 0"	
17	23° 59' 54. 6"	46° 18' 40. 9"	
18	23° 59' 54. 8"	46° 18' 41. 1"	
19	23° 59' 55. 0"	46° 18' 41. 4"	
20	23° 59' 56. 6"	46° 18' 39. 0"	
21	23° 59' 56. 9"	46° 18' 38. 7"	
22	23° 59' 56. 9"	46° 18' 39. 2"	
23	23° 59' 58. 5"	46° 18' 37. 1"	
24	23° 59' 00. 1"	46° 18' 35. 1"	
25	23° 59' 00. 4"	46° 18' 35. 5"	
AREAS DE LAZER - Parquinhos			
1P	23° 58' 41. 0"	46° 18' 55. 8"	
2P	23° 58' 41. 2"	46° 18' 56. 0"	
3P	23° 58' 41. 4"	46° 18' 55. 6"	
4P	23° 58' 41. 3"	46° 18' 55. 5"	
5P	23° 58' 41. 7"	46° 18' 55. 5"	
6P	23° 58' 48. 2"	46° 18' 48. 1"	
7P	23° 58' 48. 8"	46° 18' 47. 2"	
8P	23° 58' 48. 5"	46° 18' 47. 5"	
9P	23° 58' 48. 4"	46° 18' 47. 9"	
10P	23° 58' 48. 0"	46° 18' 48. 2"	
11P	23° 59' 00. 8"	46° 18' 34. 6"	
12P	23° 59' 01. 0"	46° 18' 34. 8"	
13 P	23° 59' 01. 0"	46° 18' 34. 4"	
14 P	23° 59' 01. 1"	46° 18' 34. 2"	
15 P	23° 59' 01. 2"	46° 18' 33. 9"	

1,7		CANAL 6 - CANAL 7		Ponta da Praia	Data :
Am	S	Wo	Obs.		
1	23° 59' 03. 0"	46° 18' 32. 6"			
2	23° 59' 03. 3"	46° 18' 33. 2"			
3	23° 59' 05. 4"	46° 18' 32. 1"			
4	23° 59' 07. 9"	46° 18' 31. 2"			
5	23° 59' 08. 0"	46° 18' 31. 6"			
6	23° 59' 08. 2"	46° 18' 31. 5"			
7	23° 59' 10. 3"	46° 18' 30. 5"			
8	23° 59' 10. 4"	46° 18' 30. 8"			
9	23° 59' 10. 5"	46° 18' 31. 1"			
10	23° 59' 12. 8"	46° 18' 30. 0"			
AREAS DE LAZER - Parquinhos					
1P	23° 59' 02. 0"	46° 18' 33. 4"			
2P	23° 59' 02. 2"	46° 18' 33. 6"			
3P	23° 59' 02. 4"	46° 18' 32. 9"			
4P	23° 59' 02. 4"	46° 18' 33. 2"			
5P	23° 59' 02. 6"	46° 18' 33. 0"			

1°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

2°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

3°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

4°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

5°	Temperatura solo Umidade	Temperatura ar Luminosidade
----	-----------------------------	--------------------------------

3. CRONOGRAMA DE COLETA

Mês	regiões / praias			
2004				
	A	B	C	D
MAIO	dia 8	dia 15	dia 22	dia 29
JUNHO	dia 5	dia 12	dia 19	dia 26
JULHO	dia 3	dia 10	dia 17	dia 24
AGOSTO	dia 7	dia 14	dia 21	dia 28
SETEMBRO	dia 4	dia 11	dia 18	dia 25
OUTUBRO	dia 2	dia 9	dia 16	dia 23
NOVEMBRO	dia 6	dia 13	dia 20	dia 27
DEZEMBRO	dia 4	dia 11	dia 18	dia 18
2005				
JANEIRO	dia 8	dia 15	dia 22	dia 29
FEVEREIRO	dia 5	dia 12	dia 19	dia 26
MARÇO	dia 5	dia 12	dia 19	dia 26
ABRIL	dia 2	dia 9	dia 16	dia 23

- A- região que vai desde a divisa até o canal 2**
- B- região entre o canal 2 e canal 3**
- C- região entre o canal 3 e o canal 4**
- D - região que vai desde o canal 4 até ponta da praia (canal 6)**

As coletas acompanham as estações do ano