

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

**ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE AREIA E FEZES  
COLETADAS NA PRAIA DE IPANEMA, PORTO ALEGRE, RS.**

Viviana Cauduro Matesco

Orientadora: Profa. Dra. Marilise Brittes Rott

Co-orientadora: Profa. Msc. Márcia Bohrer Mentz

Trabalho apresentado como um dos  
requisitos para obtenção do grau de  
Bacharel no Curso de Ciências  
Biológicas Ênfase Ambiental.

Porto Alegre, novembro de 2004.

## Agradecimentos

À minha mãe, pelo incentivo permanente ao longo de todo o curso de Ciências Biológicas.

À minha orientadora, professora Marilise Brittes Rott, pela orientação segura, por sua presença constante, seu entusiasmo e sua confiança.

À professora Márcia Bohrer Mentz, pela paciência, pelos ensinamentos e pelo auxílio com as amostras de origem animal.

À professora Marisa da Costa, pelo empréstimo da centrífuga para o processamento de parte das amostras.

À professora Neusa S. Stobbe, pelas valiosas contribuições para essa pesquisa e pela motivação.

A todo o pessoal do Setor de Parasitologia, pelo interesse e pelo auxílio em todos os momentos.

## Resumo

Organismos parasitas são altamente adaptados a seu estilo de vida, apresentando grande capacidade de reprodução e dispersão. Alguns parasitos desenvolveram estreita relação com o meio ambiente, como os geohelmintos, que necessitam de um período de desenvolvimento no solo. Muitos podem ter o homem como hospedeiro, seja ele definitivo, intermediário ou acidental. As infecções naturalmente transmissíveis entre o homem e outros animais (zoonoses) podem ser adquiridas pela população mediante contato direto com animais, ingestão de estágios transmissíveis presentes no ambiente ou ingestão de alimentos contendo estágios infectivos. As fezes são importante veículo para as formas parasitárias, podendo contaminar o solo, a água e os alimentos. Animais de estimação têm fácil acesso a áreas de lazer e depositam aí suas fezes, o que configura sério problema de Saúde Pública, devido ao risco das larvas *migrans* cutânea, visceral e ocular, entre outras parasitoses zoonóticas. A praia de Ipanema, na zona sul de Porto Alegre, é utilizada pela população para lazer e via de passeio com cães. Existem, no local, as condições epidemiológicas necessárias para a transmissão de parasitoses relacionadas aos animais de estimação. Este estudo tem por objetivos pesquisar a fauna parasitológica presente em areia e fezes na praia de Ipanema, bem como comparar a eficiência das técnicas de rotina para o processamento de areia. Realizou-se uma amostragem mensal durante seis meses, em que foram coletadas amostras de areia em cinco pontos e amostras de fezes de animais ao longo da faixa arenosa. Em laboratório, as amostras de areia foram submetidas às técnicas de Faust (1938) modificada, utilizando sub-amostras de 6g de areia e 30g de areia; Kazacos (1983) modificada, e Ruiz *et al.* (1973). Para o processamento das fezes, a técnica de escolha foi WILLIS (1921). De 120 amostras de areia, 11 (9,2%) foram positivas para algum parasito, nível de contaminação mais baixo que o relatado por diversos autores em áreas públicas. Os parasitos encontrados foram: *Ascaris* spp. (5,8%), *Toxocara* spp. (1,7%), ancilostomídeos (0,8%) e *Eimeria* sp. (0,8%). Dentre as técnicas utilizadas, a de Faust modificada utilizando 6g de areia que apresentou maior número de resultados positivos (4/11), recuperando também a maior diversidade de parasitos das amostras de areia. De 63 amostras de fezes, 18 (28,6%) foram positivas para formas parasitárias, prevalência semelhante àquela assinalada em outros países. No Brasil, entretanto, os inquéritos coprológicos geralmente resultaram em níveis mais altos. *Ancylostoma* spp. (22,2%), *Trichuris vulpis* (4,8%), *Toxocara* sp. (1,6%) e *Cystoisospora* sp. (1,6%) foram os parasitos identificados. Observou-se infecção mista (*Ancylostoma* spp. e *Trichuris vulpis*) em uma das amostras de fezes. A prevalência de cada espécie também concorda com os achados da maioria dos estudos sobre contaminação de solos e prevalência de helmintos intestinais em cães. Embora os resultados revelem baixa frequência de formas parasitárias nas amostras de areia e frequência moderada nas amostras de fezes, sua importância sob a perspectiva da saúde humana está relacionada à capacidade da maioria das espécies de infectar o homem e ocasionar-lhe patologias. Desta forma, recomenda-se que a população evite exposição às formas de transmissão desses parasitos no local estudado. Maior atenção à saúde de cães e gatos tem valioso caráter preventivo, incluindo o tratamento com anti-helmínticos e o controle da população de animais sem dono.

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Índice.....	iii
<b>1. Introdução.....</b>	<b>5</b>
1.1. Parasitismo.....	5
1.2. Relações parasito-hospedeiro.....	5
1.3. Parasitoses de caráter zoonótico.....	6
1.4. Zoonoses e o ambiente.....	8
1.5. Fatores de risco.....	9
1.6. O papel dos animais de estimação.....	10
1.7. Prevalência de parasitos em cães e gatos.....	14
1.8. Níveis de contaminação ambiental.....	16
1.9. Diferenças metodológicas.....	18
1.10. Estudos regionais.....	19
<b>2. Justificativa.....</b>	<b>20</b>
<b>3. Objetivos.....</b>	<b>21</b>
<b>4. Material e Métodos.....</b>	<b>22</b>
4.1. Área de estudo.....	22
4.2. Amostragem.....	22
4.2.1. Amostras de areia.....	26
4.2.2. Amostras de fezes.....	30
4.3. Processamento.....	30
4.3.1. Amostras de areia.....	30
4.3.2. Amostras de fezes.....	33
4.4. Análise dos dados.....	33

<b>5. Resultados</b> .....	<b>34</b>
5.1. Registros observacionais.....	34
5.2. Amostras de areia.....	34
5.3. Comparação entre técnicas.....	41
5.4. Amostras de fezes.....	44
<b>6. Discussão</b> .....	<b>51</b>
<b>7. Considerações finais</b> .....	<b>61</b>
<b>8. Referências Bibliográficas</b> .....	<b>64</b>

# 1. Introdução

## 1.1. Parasitismo

Na natureza, importante característica é a interdependência dinâmica de seus componentes, dado que nenhum ser vivo é capaz de sobreviver e se reproduzir independentemente de outro. Na imensa diversidade de relações que os seres vivos estabelecem entre si, o parasitismo externo (ectoparasitos) ou interno (endoparasitos) constitui um tipo de associação interespecífica caracterizada pela unilateralidade de benefícios: um organismo (dito hospedeiro) é prejudicado em favor de outro (parasito). Especialmente nos casos de endoparasitismo, o parasito é extremamente dependente do alimento e/ou do abrigo fornecido por seu hospedeiro, podendo exercer sobre este uma ação espoliativa, tóxica, mecânica, traumática, irritativa ou enzimática (NEVES, 2002).

O parasitismo é entendido como uma forma especializada de predação; os parasitos → são, em geral, altamente específicos com relação às espécies que predam, consumindo fluidos e/ou tecidos de suas presas ou absorvendo diretamente o conteúdo intestinal de seus hospedeiros (FUTUYMA, 2002, MOORE, 2003). Embora subsistam dos recursos obtidos por outras espécies, tal associação tende para o equilíbrio, pois a morte do hospedeiro é prejudicial para o parasito (BARNES *et al.*, 1993; NEVES, 2002). Nesse sentido, a pressão seletiva sobre o hospedeiro e seus parasitos geralmente causa patologias auto-limitadas (MCCARTHY & MOORE, 2000).

Estes organismos são, em todos os sentidos, altamente adaptados ao seu estilo de vida, muito disseminados e provavelmente importantes em qualquer ecossistema. Tendo surgido independentemente em diferentes linhagens evolutivas, há parasitos em todos os filos, compondo grande fração das espécies do mundo. Entretanto, são particularmente prevalentes nos protozoários, nos platelmintos, nos nematódeos, nos acantocéfalos e em certos artrópodos (FUTUYMA, 2002; MOORE, 2003); grupos em que se concentram também as espécies de maior importância médica.

## 1.2. Relações parasito-hospedeiro

As relações parasito-hospedeiro resultam de um intenso processo de co-evolução, em que o agente invasor sofreu profundas adaptações morfológicas, fisiológicas e biológicas. Destaca-se, entre as adaptações biológicas, a capacidade reprodutiva dos organismos parasitas, com produção de grandes quantidades de ovos, oocistos ou outras formas infectantes (NEVES, 2002). Altos níveis de produtividade reprodutiva são possíveis devido ao

fato de que endoparasitas, por definição, são cercados por alimento abundante – os tecidos do hospedeiro – e ingerem material rapidamente digerível e rico em proteínas. Pode haver, assim, uma compensação pela perda massiva de ovos, cistos ou oocistos na difícil transmissão de um hospedeiro a outro (BARNES *et al.*, 1993). De fato, dois dos aspectos mais importantes da ecologia dos parasitos são sua capacidade reprodutiva e sua dispersão (FUTUYMA, 2002).

A passagem de um hospedeiro a outro é fenômeno complexo, envolvendo mecanismos necessários para que os parasitos deixem, no momento adequado, o organismo do hospedeiro atual; sejam transportados ou se desloquem até o novo hospedeiro; realizem sua identificação mediante sistemas de reconhecimento, e disponham de recursos destinados à penetração no novo organismo. Além disso, não é rara a necessidade de migrações complicadas das formas infectantes ou dos adultos, no interior do novo hospedeiro, até alcançarem e reconhecerem sua localização definitiva e aí completarem seu desenvolvimento. Desta forma, para muitas espécies, a dispersão para um novo hospedeiro é repleta de dificuldades e pode ser conseguida através de um vasto número de adaptações (FUTUYMA, 2002; REY, 2002).

Enquanto algumas espécies exigem um único hospedeiro para completarem seu ciclo vital (ciclo monoxênico), outras requerem dois ou mais (ciclo heteroxênico). Normalmente, os primeiros hospedeiros são aqueles em que crescem e se diferenciam as fases larvais do parasito, enquanto o último é aquele em que se desenvolvem e vivem suas formas adultas (REY, 2002). Além disso, alguns organismos desenvolveram estreita relação com o meio ambiente, exibindo fases do ciclo que têm vida livre ou necessitam de um período de desenvolvimento no solo a fim de atingir o estágio infectante (geohelmintos, por exemplo).

De maneira geral, o grau de especificidade de um parasita a seu hospedeiro é alto, embora ocorram variações. Certos organismos são espécie-específicos, infectando uma ou poucas espécies filogeneticamente próximas. Outros, no entanto, adaptaram-se ao parasitismo de grande variedade de espécies não relacionadas, as quais podem infectar indistintamente (NEVES, 2002; REY, 2002).

Muitos são os parasitos que podem ter o homem como hospedeiro, seja ele o hospedeiro definitivo, intermediário ou acidental (SLIFKO *et al.*, 2000). Portanto, o estudo desses parasitas desperta interesse, e a pesquisa sobre os diversos aspectos de sua biologia e patologia se reveste de extrema importância na área médica.

### **1.3. Parasitoses de caráter zoonótico**

Conquanto haja doenças parasitárias exclusivamente humanas, outras são primárias do homem e podem ser transmitidas a outros animais ou são primárias de outros animais podendo ser transmitidas ao homem. A denominação zoonose é aplicada aos casos em que tanto o homem quanto outros animais são reservatórios, de modo que as infecções se transmitem

naturalmente entre eles (NEVES, 2002). Doenças zoonóticas constituem, assim, uma classe de parasitoses de especial relevância em termos de Saúde Pública.

Há cerca de 370 espécies conhecidas de parasitos infectando naturalmente o homem, das quais aproximadamente 40 são zoonóticas (MORGAN, 2000). MCCARTHY & MOORE (2000) listam 34 zoonoses causadas por helmintos, ressaltando que, ao longo da história evolutiva, os humanos estiveram expostos a helmintos parasitas de outras espécies. Muitos destes foram adquiridos mediante mudanças comportamentais, sociais e biológicas (GONÇALVES *et al.*, 2003). Dada a especificidade da maioria dos parasitos em relação ao seu hospedeiro, o resultado desse encontro é freqüentemente uma infecção mal sucedida. Entretanto, em algumas circunstâncias, o helminto é capaz de se estabelecer e, se isso ocorre, a patologia resultante pode ser ainda mais severa.

Para que uma parasitose se instale numa região, é preciso que existam as condições indispensáveis exigidas pela espécie parasita. Alguns fatores intervenientes da distribuição geográfica dessas doenças são: presença simultânea no espaço e no tempo dos membros da cadeia epidemiológica; presença do parasito em número suficiente para atingir o hospedeiro; presença de hospedeiros suscetíveis em grande densidade, e condições ambientais (de temperatura, umidade, altitude) propícias para a transmissão. Também a alteração do meio ambiente, certos hábitos religiosos, baixas condições higiênicas e alimentares e desinformação favorecem a disseminação e podem elevar a incidência das parasitoses em determinadas regiões (NEVES, 2002; REY, 2002).

As doenças parasitárias de caráter zoonótico são transmitidas ao homem pelo contato direto com animais, pela ingestão de estágios transmissíveis existentes no ambiente (cistos, oocistos, ovos e estágios larvais), assim como pela ingestão de hortaliças consumidas cruas e de carne crua ou mal-cozida contendo estágios teciduais infectivos. Deste modo, o ciclo evolutivo de diversos parasitos apresenta um padrão comum em que os estágios infectantes são eliminados para o exterior junto com as fezes, podendo contaminar diretamente o solo, a água e os alimentos (SLIFKO *et al.*, 2000; MENTZ *et al.*, 2004).

A disposição dos dejetos animais e humanos permanece como importante questão de Saúde Pública que ainda deve ser avaliada e controlada na maioria dos países (MILANO & OSCHEROV, 2002). Através de fezes humanas, o homem pode se infectar com uma série de parasitos, entre eles os causadores de amebíase (*Entamoeba histolytica*), giardíase (*Giardia lamblia*), isosporose (*Isospora belli*), criptosporidiose (*Cryptosporidium parvum*), himenolepiase (*Hymenolepis nana*), ascaridíase (*Ascaris lumbricoides*), tricuriase (*Trichuris trichiura*), entre outros (NEVES, 2002). Em zonas urbanas, porém, a possibilidade de contaminação por dejetos humanos está controlada, em maior ou menor grau, pela infra-estrutura do serviço de esgotos e de água potável.

Entretanto, a contaminação ocasionada por material fecal de animais, especialmente domésticos, está diretamente relacionada com os hábitos culturais da população, que favorecem a dispersão de fezes em locais públicos e a disseminação das formas infectantes dos parasitos no ambiente (MILANO & OSCHEROV, 2002). Com as fezes do cão, o homem pode adquirir, principalmente, a hidatidose (por *Echinococcus granulosus*), a larva *migrans* cutânea (cujo principal agente etiológico é *Ancylostoma braziliense*) e a larva *migrans* visceral e ocular (ocasionada por *Toxocara canis*, além de outras espécies). Já com as fezes do gato, os maiores riscos são a toxoplasmose (causada por *Toxoplasma gondii*) e a larva *migrans* visceral (devido à infecção por *Toxocara cati*, principalmente) (NEVES, 2002).

#### 1.4. Zoonoses e o ambiente

O potencial para contaminação ambiental depende de uma variedade de fatores, entre os quais o número de hospedeiros não-humanos infectados, o número de estágios transmissivos excretados, práticas agrícolas, comportamento e atividade do hospedeiro, diferenças sócio-econômicas e étnicas no comportamento humano, distribuição geográfica, sanitarismo, condições das fontes de água e alimentos, clima e hidrogeologia da área (SLIFKO *et al.*, 2000).

Nesse contexto ambiental, o solo tem especial importância no processo de transmissão de muitas parasitoses, principalmente daquelas causadas por helmintos, mas também daquelas causadas por protozoários. Estima-se que mais de um bilhão de pessoas no mundo estejam infectadas cronicamente com os principais helmintos transmitidos pelo solo (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos). A morbidade associada a essas infecções está estimada em 447 milhões de pessoas afetadas, com mortalidade anual de 135.000 doentes (OLSEN *et al.*, 2001a). Embora algumas dessas helmintoses não sejam consideradas zoonoses, tais estimativas fornecem indícios da importância da contaminação ambiental no processo de transmissão de doenças.

A associação do homem com os agentes etiológicos das principais helmintoses transmitidas pelo solo é antiga. Ovos de ancilostomídeos foram encontrados em coprólitos humanos em sítios arqueológicos da América do Sul datados de 7.200 anos atrás (Piauí, Brasil). Ovos de *T. trichiura* foram encontrados em coprólitos oriundos de Minas Gerais (Brasil) datados de 8.000 anos atrás. Na América do Sul, o registro mais antigo de ovos de *Ascaris* em coprólitos data de cerca de 4.200 anos atrás (Perú) (ARAÚJO & FERREIRA, 2000; GONÇALVES *et al.*, 2003).

Atualmente, os geohelmintos são encontrados em todo o mundo e têm um impacto patogênico importante tanto sobre o homem quanto sobre os animais. Em relação às espécies e à região, sua prevalência e o interesse em seu estudo variam amplamente. *Ascaris* spp. e

*Trichuris* spp. são ainda extremamente comuns em países em desenvolvimento. Atingem mais freqüentemente crianças, prejudicando o crescimento, a atividade física e a habilidade de aprendizado. Em países desenvolvidos, esses helmintos intestinais são mais raros, e a atenção está voltada para *Toxocara* spp. – nematódeos também transmitidos pelo solo que afetam cães e gatos e, eventualmente, o homem (MIZGAJSKA, 1997; ANDRADE *et al.*, 2001).

No Brasil, as geohelmintíases constituem um problema de Saúde Pública de extrema gravidade. Sua elevada prevalência em todo o território brasileiro pode ser explicada pelas condições ecológicas favoráveis ao desenvolvimento do ciclo biológico dos geohelmintos e pelas condições sócio-econômicas da população brasileira, especialmente aquela que habita o campo e a periferia das grandes cidades (DIAS, 1981).

### 1.5. Fatores de risco

Nesse sentido, já foram identificados grupos específicos da população que possuem maior risco de adquirir zoonoses parasitárias que outros, em decorrência de características comportamentais e razões imunológicas. Tais grupos incluem crianças pequenas, mulheres grávidas e imunocomprometidos (ROBERTSON *et al.*, 2000).

Diversos trabalhos mencionam a maior suscetibilidade de crianças, especialmente aquelas entre um e cinco anos, as quais estão mais expostas devido a seus hábitos higiênicos precários, costume de brincar no solo, geofagia e ausência de imunidade a reinfecções. Nesta faixa etária, o parasitismo intestinal é mais freqüente e relevante, com possibilidade de redução da absorção intestinal e problemas correlatos (SANTARÉM *et al.*, 1998; UCHÔA *et al.*, 2001).

Os avanços na quimioterapia, a emergência do vírus da imunodeficiência humana e os transplantes de órgãos promoveram um aumento no número de indivíduos imunocomprometidos, e conseqüentemente as zoonoses tornaram-se uma ameaça (ROBERTSON *et al.*, 2000).

Há controvérsias sobre a importância de possuir cães ou gatos como fator de risco para a ocorrência de zoonoses, bem como de trabalhar em íntimo contato com esses animais (caso de veterinários, criadores etc.) (COELHO *et al.*, 2001). CHIEFFI *et al.* (1988) investigaram os níveis de anticorpos anti-*Toxocara* no soro de mulheres que possuíam ou haviam possuído cães e de homens que trabalhavam na captura e manutenção dos animais no canil da Prefeitura Municipal de São Paulo. Os resultados dessa pesquisa ressaltam apenas o papel da manutenção de cães no domicílio como fator de risco para a ocorrência de larva *migrans* visceral.

No que se refere aos geohelmintos, o risco potencial associado ao contato direto com cães e gatos seria menor, uma vez que os ovos do parasito eliminados com as fezes do hospedeiro requerem um período mínimo de duas semanas para se tornarem infectivos. De

qualquer forma, a existência de uma grande população canina e felina em relação à humana deve ser considerada como fator de risco (COELHO *et al.*, 2001).

#### 1.6. O papel dos animais de estimação

Animais de estimação desempenham importante papel nas sociedades em todo o mundo, contribuindo para o desenvolvimento físico, social e emocional de crianças e para o bem-estar de seus donos. Embora esses animais ofereçam benefícios significativos, os parasitos entéricos que albergam oferecem um risco potencial à saúde humana, constituindo importante problema na maior parte do mundo (ROBERTSON *et al.*, 2000).

Diversas zoonoses ocasionadas por helmintos e protozoários estão associadas com animais de estimação típicos, como cães e gatos. Entretanto, paralelamente ao aumento no número de famílias com animais, ocorreram algumas mudanças substanciais no tipo de animal adquirido, devido à inclusão de pássaros, peixes, cavalos, coelhos, roedores (furões, hamsters, gerbils, porcos-da-índia) e répteis (tartarugas, lagartos, cobras), cujo potencial zoonótico é pouco estudado ou mesmo desconhecido. É possível, assim, que a incidência de zoonoses parasitárias adquiridas de animais de estimação possa igualmente aumentar (MCCARTHY & MOORE, 2000; OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002).

Ainda assim, cães e gatos continuam a ocupar posição privilegiada na preferência da maioria das pessoas. Nos países em desenvolvimento, mudanças nas condições de habitação (predominância de apartamentos nas áreas nobres e favelas nas periferias) e movimentos de proteção aos animais contribuíram para o incremento no número de animais de estimação e para o estreitamento das condições de coabitação com os mesmos (OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002).

Em grande parte das áreas urbanas do Brasil, a população de cães e gatos domiciliados, peridomiciliados e errantes tem sofrido um contínuo aumento. Estes animais desempenham o papel de hospedeiro definitivo em algumas doenças, possuindo parasitos próprios que são responsáveis diretamente por danos à sua saúde (SCAINI *et al.*, 2003; SERRA *et al.*, 2003). Os sintomas clínicos das enteroparasitoses nesses animais variam, conforme a espécie de parasita e sua abundância, de desordens gastrointestinais moderadas, com anorexia e baixo ganho de peso a perda de peso, anemia e desidratação. Em casos mais severos, podem ocorrer desordens de desenvolvimento e até a morte (BARUTZKI & SCHAPER, 2003).

Além de causarem doença em seus hospedeiros habituais, parasitos comuns de animais domésticos são capazes de infectar o homem. No organismo humano, podem completar seu ciclo de desenvolvimento, atingindo a fase adulta e ocasionando patologia semelhante àquela

provocada nos animais, ou, mais comumente, têm no homem seu hospedeiro acidental, de modo que a doença é induzida pelas formas larvais do parasito.

Entre as protozooses zoonóticas, o agente etiológico da criptosporidiose, *Cryptosporidium parvum*, já foi descrito em 16 espécies diferentes de animais (incluindo cães e gatos). Embora *Entamoeba histolytica* já tenha sido diagnosticada infectando naturalmente cães e *Giardia lamblia* seja encontrada em diversas espécies de mamíferos domésticos e silvestres, é o homem ainda o principal reservatório da amebíase e da giardiase, respectivamente (ACHA & SZYFRES, 1986; ROBERTSON *et al.*, 2000).

A toxoplasmose, causada pelo coccídeo *Toxoplasma gondii*, atinge grande número de aves e mamíferos e tem o gato como hospedeiro definitivo. Oocistos são eliminados para o ambiente junto com as fezes dos felinos; requerem certo tempo de maturação no solo e podem permanecer infectantes durante meses em condições de umidade e sombra. Uma das principais vias de infecção humana é a ingestão de oocistos presentes em jardins, caixas de areia, latas de lixo ou disseminados mecanicamente por moscas, baratas e minhocas. É uma das zoonoses mais difundidas no mundo; as formas graves são encontradas em crianças vítimas de toxoplasmose adquirida pela via congênita ou pré-natal (NEVES, 2002).

Dentre as espécies de helmintos com potencial zoonótico, destacam-se os agentes etiológicos da hidatidose, tricurose, ascaríase, ancilostomíase e larvas *migrans* (ZUNINO *et al.*, 2000; SCAINI *et al.*, 2003).

Na hidatidose, os cães são os hospedeiros definitivos do tenídeo *Echinococcus granulosus* e eliminam ovos infectivos através de suas fezes. O homem pode desempenhar o papel de hospedeiro intermediário, albergando o estágio larval (cisto hidático), cujo risco maior é o seu rompimento, que pode levar a choque anafilático e edema pulmonar. Maior prevalência da doença é encontrada em regiões ganadeiras, especialmente aquelas em que se criam ovinos; onde se inclui o estado do Rio Grande do Sul (ACHA & SZYFRES, 1986).

Embora com menor importância epidemiológica, o homem – hospedeiro habitual de *T. trichiura* – pode desenvolver tricurose de origem animal, ocasionada pelas espécies que parasitam o cão (*Trichuris vulpis*) e o porco (*Trichuris suis*). Já a ascaríase é uma das parasitoses mais difundidas; *Ascaris lumbricoides* e *Ascaris suum* são os agentes etiológicos das doenças humana e suína, respectivamente. Ainda assim, ambas podem infectar, de modo ocasional, o hóspede heterólogo e atingir certo grau de desenvolvimento (ACHA & SZYFRES, 1986).

A ancilostomíase zoonótica é provocada pela interação de *Ancylostoma ceylanicum* e, mais raramente, outros ancilostomídeos de cães e gatos com o homem. Nesses casos, o parasito consegue atingir o estágio adulto no organismo humano e, eventualmente, pode levar

a uma sintomatologia semelhante a da ancilostomíase humana (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*), caracterizada por anemia (ACHA & SZYFRES, 1986).

As síndromes de larva *migrans* são tipicamente causadas por larvas de helmintos que têm no homem apenas seu hospedeiro acidental. Larvas infectantes desses parasitos só conseguem atingir a maturidade sexual nos hospedeiros habituais (cães e gatos, principalmente), vindo a realizar migrações erráticas em tecidos extraintestinais humanos (NEVES, 2002).

A larva *migrans* cutânea (LMC) é uma dermatite decorrente da migração errática, no tecido subcutâneo humano, de larvas de *Ancylostoma braziliense* e *Ancylostoma caninum*, entre outras espécies. Esses helmintos são originalmente parasitos de cães e gatos, os quais se infectam pelas vias oral, cutânea e transplacentária. Ovos são eliminados nas fezes do hospedeiro e contaminam o solo; a forma infectante é a larva L<sub>3</sub> do helminto, que pode infectar o homem pela penetração ativa na pele. Nesse tecido, realiza migrações durante semanas ou meses e morre, deixando um rastro sinuoso que confere a denominação popular de "bicho geográfico" à doença. Atinge, mais comumente, pés, pernas, nádegas, mãos e antebraços. O aspecto clínico inclui intenso prurido, crostas e erupções lineares e tortuosas na pele, além de hipersensibilidade e eosinofilia nos casos de reinfecção (ARAÚJO *et al.*, 1999; NEVES, 2002).

Os registros de ocorrência de LMC no Brasil são esporádicos e se restringem à notificação de surtos em creches e jardins de infância, embora tenham sido assinalados em vários Estados do Brasil. Frequentemente os casos estão relacionados a pacientes que tiveram contato com areia de praias, de depósitos peridomiciliares ou de áreas de recreação (NUNES *et al.*, 2000; OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002). Surtos de LMC envolvendo crianças que brincam diariamente em caixas de areia contaminadas com larvas de ancilostomídeos foram descritos por LIMA *et al.* (1984) e ARAÚJO *et al.* (2000) em uma creche de Belo Horizonte (MG) e em uma escola de educação infantil de Campo Grande (MS), respectivamente.

As larvas *migrans* visceral e ocular são causadas por migrações prolongadas de larvas de *Toxocara canis* e *Toxocara cati*, parasitos de cães e gatos. Conquanto haja outras espécies menos importantes na etiologia da doença, os ascarídeos do gênero *Toxocara* são os mais comumente envolvidos, sendo a doença também conhecida como toxocaríase humana. *T. canis* destaca-se pela sua capacidade para sobreviver em hospedeiros não habituais (CHIEFFI *et al.*, 1988); porém, FISCHER (2003) destaca *T. cati* como um agente zoonótico subestimado.

Nos animais, a enfermidade se mantém mediante infecção e reinfecção dos hospedeiros por ingestão de alimentos e terra contaminados com ovos larvados, ingestão de larvas em tecidos de hospedeiros paratênicos (ratos, aves, ovelhas); migração transplacentária e transmamária de larvas e ingestão de larvas tardias ou adultos imaturos em vômitos ou fezes de filhotes infectados (FONROUGE *et al.*, 2000).

O homem infecta-se ingerindo acidentalmente ovos larvados presentes no solo, fômites e mãos contaminadas. Após eclosão no intestino, as larvas migram pela circulação sanguínea para diversos órgãos, principalmente fígado e pulmão e, ocasionalmente, coração e sistema nervoso central (LMV), ou afetam o globo ocular (LMO) (SANTARÉM *et al.* 1998; NUNES *et al.* 2000).

Clinicamente, a LMV caracteriza-se por febre, manifestações pulmonares, hepatoesplenomegalia e elevada eosinofilia. A gravidade das lesões depende do número de larvas e sua localização final nos diferentes órgãos. Em alcançando o sistema nervoso, pode provocar quadro de encefalite ou meningite. Contudo, exceto pela persistente eosinofilia, o quadro clínico é inespecífico. Como o parasito não se desenvolve até a fase adulta, o exame de fezes não é útil, sendo o diagnóstico sorológico pelo método de ELISA o mais indicado. A verdadeira incidência da doença é ainda desconhecida, porém acredita-se que seja maior do que indicam os casos registrados (ALONSO *et al.*, 2000; NEVES, 2002; MENTZ *et al.*, 2004).

A LMO aparece em casos isolados, resultando provavelmente da ingestão de um número de ovos reduzido. É acompanhada por menores níveis de anticorpos anti-*Toxocara* e moderada eosinofilia. A maioria das infecções é unilateral; pode haver perda da visão nos casos mais severos, além de grande diversidade de lesões oculares. É considerada uma das causas mais frequentes de cegueira na criança (ANARUMA-FILHO *et al.*, 2002; NEVES, 2002; CAMPOS-JÚNIOR *et al.*, 2003).

Inquéritos sorológicos efetuados em vários países mostram uma distribuição cosmopolita dessa doença (ANARUMA-FILHO *et al.*, 2002). Em países desenvolvidos, onde a prevalência de infecções parasitárias é baixa, a LMV pode ser o segundo tipo mais comum de infecção humana por helmintos. Na Itália, HABLUETZEL *et al.* (2003) detectaram a presença de anticorpos anti-*Toxocara* em 1,6% dos adultos investigados na região de Marche.

Já em países em desenvolvimento, embora outras infecções por helmintos sejam mais frequentes, há registro de alta prevalência da toxocaríase humana. Em Lima (Perú), 7,33% das amostras de sangue analisadas por LESCANO *et al.* (1998) apresentaram níveis significativos de anticorpos anti-*Toxocara*. Na cidade de Campinas (SP), ANARUMA-FILHO *et al.* (2002) investigaram a prevalência sorológica dos mesmos anticorpos em indivíduos com idade entre 3 meses e 80 anos, obtendo frequência de 23,9%.

Nos diferentes estudos, verificou-se predominância de soropositividade em crianças; a soroprevalência investigada em 206 crianças da cidade de Resistência (Argentina) por ALONSO *et al.* (2000) apontou 37,8% com altos títulos de anticorpos anti-*Toxocara*.

No Brasil (Brasília – DF), CAMPOS-JÚNIOR *et al.* (2003) compararam a soropositividade de crianças de baixo nível sócio-econômico (21,8%) com a de crianças de nível sócio-econômico elevado (3%). Em Vitória (ES), prevalência de 39% foi encontrada em crianças de

um hospital (MOREIRA-SILVA *et al.*, 1998). Em amostras séricas de crianças eosinofílicas em um hospital universitário em Campo Grande (MS), a prevalência para toxocaríase foi de 35,55% (MATOS *et al.*, 1997).

Outras infecções parasitárias de caráter zoonótico são atualmente consideradas emergentes – incluindo todas as infecções que recém apareceram na população ou já existiam mas têm aumentado rapidamente em incidência ou abrangência geográfica. Os fatores elencados por MCCARTHY & MOORE (2000) a fim de explicar a reemergência destas parasitoses incluem: mudanças em costumes sociais, alimentares e culturais; mudanças ambientais, e melhora no reconhecimento de infecções até então negligenciadas associada a maior habilidade diagnóstica.

### 1.7. Prevalência de parasitos em cães e gatos

A freqüência das parasitoses de caráter zoonótico tem sido avaliada em vários países, incluindo diversas cidades brasileiras, através de exames coproparasitológicos e contagem direta dos parasitos após necropsia dos hospedeiros (FARIAS *et al.*, 1995).

Em gatos da França e Alemanha, COATI *et al.*, (2003) encontraram maior prevalência de *T. cati*, *Ancylostoma tubaeformae* e Taeniidae. Surpreendentemente, 20% dos animais positivos foram classificados como gatos sem acesso à rua. BARUTZKI & SCHAPER (2003), em estudo na Alemanha, encontraram prevalência de 24,3% nas 3167 amostras de gatos estudadas, sendo os parasitos mais freqüentes os protozoários *Giardia* spp. e *Cystoisospora* spp. e os helmintos *Toxocara mystax* e *Capillaria* spp. CALVETE *et al.* (1998) estudaram helmintos gastrointestinais de gatos errantes sacrificados na Espanha, apontando prevalência de 89,7%.

A pesquisa por parasitas intestinais de gatos em Araçatuba (SP – Brasil), conduzida por FARIAS *et al.* (1995), verificou 40,6% de positividade. Foram detectados *Ancylostoma* spp., *Toxocara* sp., *Dipylidium* sp. e coccídeos. Na cidade de São Paulo, 22,26% dos gatos apreendidos nas vias públicas estavam positivos para *Ancylostoma* sp. e 17,65%, para *Toxocara* sp. (CÔRTEZ *et al.*, 1988). De 187 amostras de fezes analisadas por GENNARI *et al.* (1999) provenientes de gatos domiciliados em São Paulo (SP), 95,72% revelaram a presença de parasitos. SERRA *et al.* (2003) obtiveram positividade de 63,4%, identificando *Ancylostoma* sp., *Cystoisospora* sp. e *Toxocara* sp. como os principais enteroparasitos do gato.

Quanto à prevalência de parasitos intestinais em cães, BARUTZKI & SCHAPER (2003) observaram 32,2% de animais infectados em estudo na Alemanha, sendo *Giardia* spp., *Cystoisospora* spp. e *T. canis* os principais parasitos. Menor prevalência de helmintoses zoonóticas é verificada em cães amostrados em clínicas veterinárias, áreas de exercício e canis de criação (menos de 1,5%) que em cães de abrigos e filhotes de pet shops (acima de 7%) (ROBERTSON *et al.*, 2000). Em Querétaro, México, a análise de intestinos de cães sacrificados

revelou prevalência de 78,6%, destacando a presença de *A. caninum*, *D. caninum* e *T. canis* (CAMPOS & ALARCÓN, 2002).

Em São Luís (MA), GUERRA *et al.* (2003) identificaram ovos de *Ancylostoma* sp., *Spirocercia lupi*, cápsulas ovigeras de *D. caninum*, ovos de trematódeos ou larvas compatíveis com *Strongyloides* em todas as 14 amostras de fezes de cães capturados pelo Centro de Controle de Zoonoses. No Rio de Janeiro, a ocorrência de helmintos gastrointestinais em cães mantidos no canil do Instituto Municipal de Medicina Veterinária foi avaliada por VASCONCELLOS *et al.* (2003), que obtiveram 45,59% de positividade.

Em São Paulo (SP), cães apreendidos nas vias públicas apresentaram 59,83% de positividade para ovos de ancilostomídeos e 11,70% para ovos de toxocarídeos (CÔRTEZ *et al.*, 1988). GENNARI *et al.* (1999) reportam prevalência de 45,32% em amostras de fezes provenientes de cães domiciliados na mesma cidade, sendo as espécies de *Ancylostoma* as mais freqüentes. Outro estudo revelou prevalência de 23,6% de *Ancylostoma* spp., 12,2% de *Giardia* spp., 8,5% de *Cystoisospora* sp. e 5,5% de *T. canis* em amostras fecais de cães autopsiados (OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002). Em Araçatuba (SP), 314 amostras de fezes de cães foram analisadas, das quais 55,7% estavam positivas para parasitos intestinais, predominando *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* sp. (FARIAS *et al.*, 1995).

Em Londrina, PR, uma pesquisa sobre a prevalência de parasitismo por *T. canis* demonstrou infecção de 44,30% dos cães examinados (135 por exame de fezes e 23 por necropsia). QUADROS *et al.* (2003) verificaram a ocorrência de parasitos gastrointestinais em cães de rua na periferia de Lajes, SC. De 74 amostras, 20,27% foram positivas para helmintos e 4,05% para protozoários.

No Rio Grande do Sul, HOFFMANN *et al.* (2000) analisaram amostras de fezes de 65 cães errantes em Dom Pedrito, encontrando positividade de 66,2% para nematódeos intestinais, especialmente *Ancylostoma* sp. e *Trichuris* sp. Dentre os helmintos parasitos de cães necropsiados em Pelotas, LARA *et al.* (1981) verificaram infecção principalmente por *A. caninum*, *T. vulpis*, *D. caninum*, *T. canis*. Em um bairro da cidade de Rio Grande (RS), SOUZA *et al.* (2003) coletaram 63 amostras de fezes de cães peridomiciliados, das quais 85,7% foram positivas para helmintos. Identificaram-se *Ancylostoma* spp., *Trichuris* sp., *Toxocara* spp., Taenidae e *Toxascaris leonina*. Na cidade de Porto Alegre (RS), foi realizado um inquérito coprológico em cães errantes, obtendo-se 84,1% de positividade para infecções helmínticas. Os seguintes parasitos foram encontrados: *Ancylostoma* spp., *T. vulpis*, *T. canis* e *D. caninum* (HOFFMANN *et al.*, 1990).

### 1.8. Níveis de contaminação ambiental

Os animais de estimação têm fácil acesso a áreas de lazer e depositam suas fezes em locais freqüentados pela população (áreas de recreação infantil, vias de passeio para pedestres, areias de praias e praças). Tendo em vista os resultados obtidos pelas diversas pesquisas, que revelaram alta prevalência de parasitos intestinais em cães e gatos, a deposição das fezes desses animais em locais públicos constitui sério problema de Saúde Pública. Especialmente nos centros urbanos, em que um número relativamente grande de cães tem acesso a pequenas áreas verdes para suas necessidades fisiológicas, a expectativa de contaminação do solo com ovos de helmintos é alta (MIZGAJSKA, 1997; SANTARÉM *et al.*, 1998; FONROUGE *et al.*, 2000; HABLUTZEL *et al.*, 2003; SCAINI *et al.*, 2003).

Além da grande capacidade reprodutiva dos helmintos – um cão infectado com adultos de *T. canis* elimina até 15.000 ovos por grama de fezes – seus ovos são extremamente resistentes aos fatores ambientais. Permanecem viáveis por longo período no ambiente, devido à consistência de sua cutícula externa, e podem sobreviver por mais de quatro anos, especialmente em solos úmidos (MIZGAJSKA, 1997; SANTARÉM *et al.*, 1998; SLIFKO *et al.*, 2000).

No ambiente, os ovos são desagregados pela ação mecânica de pisoteio, chuvas, ventos ou vetores, disseminando as formas parasitárias (FONROUGE *et al.*, 2000). Porcos e galinhas podem atuar como hospedeiros de transporte para *Ascaris suum* e *Trichuris suis*, sendo provável que possam fazê-lo também com os parasitos humanos equivalentes (OLSEN *et al.*, 2001b). Também já foi verificado que minhocas podem favorecer a transmissão de geohelmintos, transportando-os para a superfície do solo (MIZGAJSKA, 1997).

Em decorrência dessa problemática, diversos pesquisadores em todo o mundo têm se dedicado ao estudo da contaminação de praias, parques e praças públicas por formas parasitárias potencialmente infectantes para o homem. Parte considerável desses trabalhos enfatiza a freqüência de espécies do gênero *Toxocara*; a contaminação do solo por ovos desses helmintos é tida como o indicador mais direto do risco de infecção por LMV (OGE & OGE, 2000).

SANTARÉM *et al.* (1998) e HABLUTZEL *et al.* (2003) apresentam a freqüência de contaminação de praças e parques por ovos de *Toxocara* spp. em diferentes países: Japão (75,0% e 92,0%), Índia (6,6%), Iraque (25,0%), Jordânia (0,2%), Turquia (30,6%), Inglaterra (13,3% e 66,0%), Irlanda (15,0%), Alemanha (87,0%), França (38,0%), Itália (64,0%), Espanha (67,0%), Portugal (40,0%), Nigéria (13,0%), Estados Unidos (0,3-19,0%) e Cuba (42,2%).

Avaliando a prevalência desse mesmo parasito em 40 parques da cidade de Osaka (Japão), ABE & YASUKAWA (1997) detectaram ovos em 75% das amostras. Na região de Marche (Itália), HABLUTZEL *et al.* (2003) encontraram freqüência de 24% de contaminação por *Toxocara canis* em seis parques públicos de três pequenas cidades.

Na cidade do México (México), a contaminação do solo por ovos de *Toxocara* sp. foi avaliada por TSUJI *et al.* (1996), cujos resultados indicaram contaminação em 10,9% dos parques públicos; 13,3% dos jardins públicos, e 16,7% dos jardins das casas. Em Lima, Perú, 70% das praças estudadas apresentaram ovos de *Toxocara* sp. (LESCANO *et al.*, 1998), bem como 70,6% dos parques recreacionais analisados no distrito de San Juan de Lurigancho (CASTILLO *et al.*, 2001). Em amostras de solo de praças de Santiago (Chile), *T. canis* teve prevalência de 18,2% (SALINAS *et al.*, 2001), enquanto em amostras de material fecal coletadas em praças e parques públicos da mesma cidade, a positividade foi de 13,5% (CASTILLO *et al.*, 2000).

Na Argentina, foi investigada a presença de ovos de toxocarídeos em passeios públicos da cidade de Buenos Aires (SOMMERFELT *et al.*, 1992). Nas amostras de solo, a prevalência geral foi de 7,2%, enquanto que nas de areia, foi de 2,7%. ZUNINO *et al.* (2000) coletaram amostras de fezes caninas em praças da província de Chubut, relatando maiores prevalências para *Toxocara* sp. (17,4%), *Ancylostoma* sp. (5,6%) e *Strongyloides* sp. (5,1%). Na mesma província, THEVENET *et al.* (2003) encontraram elementos parasitários em 46,6% das amostras de material fecal de praças.

Em La Plata (Argentina), MINVIELLE *et al.* (1993) analisaram amostras de fezes caninas coletadas em calçadas e passeios públicos: 33,3% resultaram positivas para ovos de helmintos. FONROUGE *et al.* (2000) analisaram 242 amostras do solo de praças e parques da mesma cidade, verificando prevalência de 13,2% para *Toxocara* sp. MILANO & OSCHEROV (2002) constataram contaminação por parasitos zoonóticos em 59,3% das fezes e 32,7% das amostras de areia coletadas em praias da cidade de Corrientes.

No Brasil, estudos similares foram conduzidos por COELHO *et al.* (2001) em praças públicas de Sorocaba e por SANTARÉM *et al.* (1998) em Botucatu, ambas no estado de São Paulo. Em Sorocaba, ovos de *Toxocara* spp. foram encontrados em amostras de solo de 16 das 30 praças examinadas (53,3%). Das 120 amostras de parques e praças públicas coletadas em Botucatu, 17,5% foram positivas, sendo que 60% das áreas apresentaram contaminação.

Em amostras de solo coletadas em áreas peridomiciliares em Campinas (SP), 12,3% e 14% foram positivas para *T. canis* nos anos de 1998 e 1999, respectivamente (ANARUMA-FILHO *et al.*, 2002). Na mesma cidade, a prevalência de ovos de *Toxocara* em amostras de fezes de cães coletadas em praças públicas foi de 10,8% e a prevalência de ovos de *Ancylostoma*, 56,8% (ARAÚJO *et al.*, 1999). O nível de contaminação da areia da praia de Santos (SP) foi avaliado por ROCHA *et al.* (2003), que identificaram ancilostomídeos, *A. lumbricoides*, *Toxocara* sp., *T. gondii* e *Isospora* sp.

No Estado do Rio de Janeiro, BRENER *et al.* (2003) analisaram amostras de solo e de fezes de 60 praças públicas de três municípios. Destas, 16 apresentaram-se positivas para

ancilostomídeos e 2 para *Toxocara* sp. A contaminação por ovos de *Toxocara* sp. em Londrina (PR) atingiu 60% (CHIEFFI & MÜLLER, 1976).

No Rio Grande do Sul, a contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos foi pesquisada por SCAINI *et al.* (2003) no Balneário Cassino. A positividade encontrada foi de 86,1% em 237 amostras de fezes de cães, apontando *Ancylostoma* spp. como o helminto mais prevalente. FORTES *et al.* (1992) pesquisaram o solo de dois logradouros públicos de Porto Alegre, encontrando prevalência de 13% para *Toxocara* spp. Amostras de fezes coletadas nos mesmos locais apresentaram positividade de 46,4%. A amostragem de 28 praças na zona urbana da cidade indicou frequência de contaminação de 32,1% em areias utilizadas para recreação (PETTER, 1998). Em recente trabalho, MENTZ *et al.* (2004) analisaram a frequência de ovos de *Toxocara* spp. em três parques públicos de Porto Alegre; a contaminação geral atingiu 77,7% das caixas de areia.

### 1.9. Diferenças metodológicas

A maioria dos trabalhos mencionados acima aponta altos níveis de contaminação, seja das amostras de fezes, seja das amostras de solo coletadas em locais públicos ou escolas, e altos títulos de anticorpos anti-*Toxocara* na população. Entretanto, as diferenças observadas entre os resultados apresentados pelos diversos autores podem ser atribuídas não apenas a condições ambientais e epidemiológicas diferenciadas, mas também à diversidade de técnicas empregadas. OGE & OGE (2000) colocam que as limitações físicas das técnicas de isolamento podem influenciar a recuperação dos ovos de helmintos e, conseqüentemente, a interpretação desses resultados em termos de Saúde Pública.

Para KAZACOS (1983), a recuperação eficiente e acurada dessas formas é importante no sentido de: possibilitar a avaliação dos níveis ambientais de ovos infectivos; facilitar a determinação de áreas contaminadas específicas; permitir a determinação da identidade dos helmintos envolvidos em casos naturais, e viabilizar a análise dos procedimentos de descontaminação nas áreas apontadas.

O que se verifica, no entanto, é uma grande variação na eficiência de recuperação em relação à maioria dos métodos descritos. Além disso, os melhores métodos envolvem equipamentos elaborados ou consomem muito tempo em sua realização, dificultando sua adoção na rotina. Assim, há necessidade de um método simples e eficiente para acessar o grau de contaminação do solo, que envolva o uso de materiais de baixo custo e com grande disponibilidade (KAZACOS, 1983; OGE & OGE, 2000).

### 1.10. Estudos regionais

No Setor de Parasitologia do Departamento de Microbiologia da UFRGS, já foram realizados estudos sobre a contaminação do solo por elementos parasitários com potencial zoonótico em áreas públicas de Porto Alegre (PETTER, 1998; CORREA *et al.*, 2003; MENTZ *et al.*, 2004). Outras pesquisas sob o mesmo enfoque estão em andamento, além de avaliações concomitantes sobre o nível de contaminação por parasitos em diferentes tipos de amostras.

Ainda assim, poucos estudos avaliaram os níveis de contaminação ambiental na cidade, a despeito da existência de diversos locais públicos que exibem condições epidemiológicas propícias ao contato da população com agentes zoonóticos. Entre os locais públicos intensamente utilizados para lazer e recreação pela população está incluída a praia de Ipanema. Localizada à beira do Lago Guaíba, na zona sul da cidade, compõe-se de uma faixa de areia acompanhada por um calçadão para pedestres. Serve à prática de exercícios físicos e como via de passeio com animais de estimação. Deste modo, agregado ao potencial de contaminação ambiental por fezes de cães e gatos errantes, os quais têm livre acesso ao local, a deposição de fezes de cães com dono que freqüentam diariamente a praia sugere a existência de condições compatíveis com índices elevados de contaminação ambiental.

## 2. Justificativa

Em certas áreas, a importância de infecções zoonóticas em termos de Saúde Pública é evidente e bem documentada. Entretanto, o problema não é reconhecido ou sua extensão não é sabida na maioria das regiões. Assim, informações capazes de subsidiar ações epidemiológicas são inexistentes. Frente à gravidade e prevalência das parasitoses zoonóticas, a contaminação do solo indicada pelas pesquisas e a grande população de cães da cidade determinam a necessidade de avaliar a contaminação de áreas públicas.

No estado do Rio Grande do Sul, pouco foi feito para evitar zoonoses transmitidas por cães, e dados de prevalência são raramente encontrados. Entretanto, é possível inferir que, devido a uma série de fatores já enumerados, o risco de infecção por parasitos com potencial zoonótico seja alto, tanto para a população humana – especialmente a infantil – quanto para os próprios animais de estimação.

Na praia de Ipanema, um dos principais balneários de Porto Alegre, existem as condições epidemiológicas necessárias para a existência de doenças parasitárias transmitidas por animais de estimação. Incluem-se aí condições climáticas favoráveis para a fase de vida livre dos parasitos e um grande número de cães, com livre trânsito nas vias de passeio para pedestres e na areia da praia.

Considerando a ausência de informações sobre o nível de contaminação da área, o estudo aqui proposto visa contribuir com dados epidemiológicos mediante a realização de um monitoramento mensal, com vistas a verificar a presença de formas parasitárias na areia da praia de Ipanema. O trabalho adquire importância no âmbito da Saúde Pública, na medida em que a pesquisa de enteroparasitas de caráter zoonótico fornece subsídios a programas de vigilância sanitária e serve de alerta à população a fim de que evite exposição às formas de transmissão dos patógenos.

### 3. Objetivos

O presente estudo tem por objetivo geral pesquisar a fauna parasitológica da areia da praia de Ipanema e verificar o grau de comprometimento dessa área para as populações humana e animal. Pretende-se, assim:

- Pesquisar a presença de formas de transmissão de parasitos helmintos (ovos e larvas) e protozoários (cistos e oocistos) de interesse em Saúde Pública em amostras de areia coletadas na praia de Ipanema, Porto Alegre, RS;
- Investigar a prevalência de parasitos em fezes de animais depositadas no local;
- Comparar diferentes técnicas de rotina quanto à eficiência de recuperação de elementos parasitários a partir de amostras de areia;
- Alertar proprietários de animais e a população em geral sobre os riscos das doenças parasitárias, sugerindo medidas de prevenção e controle aos órgãos responsáveis.

## 4. Material e Métodos

### 4.1. Área de estudo

A Baía de Ipanema constitui o trecho da margem esquerda do Lago Guaíba que se situa na zona sul do município de Porto Alegre, banhando os bairros Ipanema, Espírito Santo e Guarujá. Apreciada por seu valor estético e paisagístico, é utilizada como balneário nos meses de verão, apresentando-se como alternativa à população que não dispõe de recursos para se dirigir às praias do litoral. Contudo, suas águas foram classificadas como impróprias para banho por uma resolução do CONAMA já em 1986 (ROSADO, 1998).

A praia de Ipanema constitui a porção da Baía de Ipanema que banha o bairro homônimo. Situa-se à Av. Guaíba e consiste em uma faixa arenosa mais ou menos ampla – que sofre variações conforme o nível hídrico – com mais de um quilômetro de extensão. Em algumas áreas, desenvolve-se uma vegetação rasteira, mas predomina a cobertura arenosa, de granulação relativamente fina. Além disso, acompanhando a extensão da faixa arenosa, há um calçadão para pedestres (Figs 1 e 2).

### 4.2. Amostragem

Entre março e agosto de 2004, foram realizadas coletas mensais de amostras de areia e material fecal, cobrindo um período de seis meses de avaliação da contaminação ambiental. As coletas realizaram-se geralmente no turno da manhã, sempre em dias secos e após, no mínimo, três dias sem chuva. Em cada coleta, foi observada e registrada a presença ou ausência de: cães com dono no calçadão ou na areia, cães errantes e crianças brincando na areia da praia (Figs 3-5).

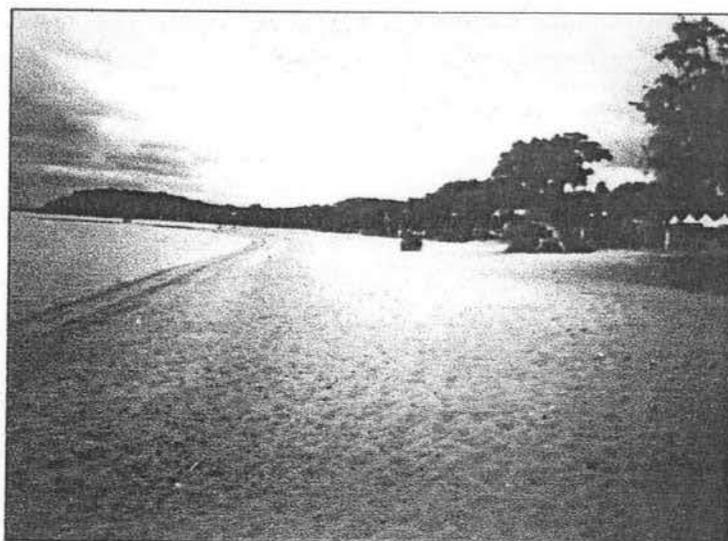


Figura 1. Vista parcial da faixa de areia à margem do Lago Guaíba, praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.



Figura 2. Vista parcial da faixa arenosa e calçadão para pedestres da praia de Ipanema, Av. Guaíba, Porto Alegre, RS.



Figura 3. Cães com dono freqüentando a praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.



Figura 4. Matilha de cães errantes utilizando a área da praia de Ipanema como local de abrigo e procura de alimento.



Figura 5. Utilização da areia da praia de Ipanema como área de recreação infantil.

#### 4.2.1. Amostras de areia

Para a coleta das amostras de areia, foram definidos cinco pontos ao longo da faixa arenosa, sendo o ponto "1" próximo à saída da rua Déa Coufal e o ponto "5" próximo à saída da Av. Osvaldo Gonçalves Cruz. Estabeleceram-se os pontos de coleta com distância aproximada de 200m entre si, associando-os a algum elemento da paisagem como forma referência (placa de trânsito, árvore, número de uma residência, etc.). Com isso, procurou-se garantir que, em todos os meses, fossem amostrados praticamente os mesmos locais (Figs 6-10).

Para cada um dos cinco pontos, foi estipulada uma distância aproximada a partir do calçadão, com vistas a amostrar uma área intermediária entre este e o lago; esta distância, porém, variou ao longo dos meses conforme o nível hídrico do Guaíba. Nos pontos de coleta, foi definido um quadrante de 2m de lado em que se coletaram amostras de areia nos quatro vértices, por raspagem superficial e profunda (5 cm) do solo, utilizando colheres plásticas. As quatro amostras coletadas em um mesmo ponto foram homogeneizadas e acondicionadas no mesmo saco plástico, totalizando aproximadamente 200g de areia. Os sacos plásticos foram devidamente identificados e transportados ao Setor de Parasitologia da UFRGS em caixa de isopor. O material coletado foi mantido sob refrigeração a aproximadamente 4°C até seu processamento.

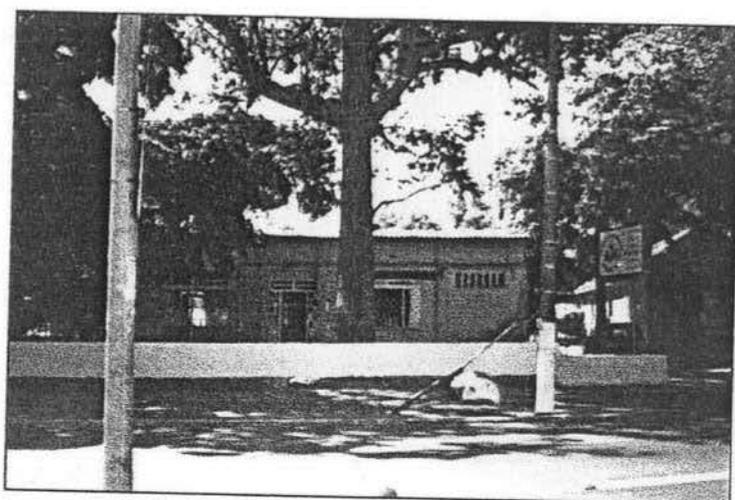


Figura 6. Estabelecimento na Av. Guaíba, em frente ao ponto "1" de coleta de areia.

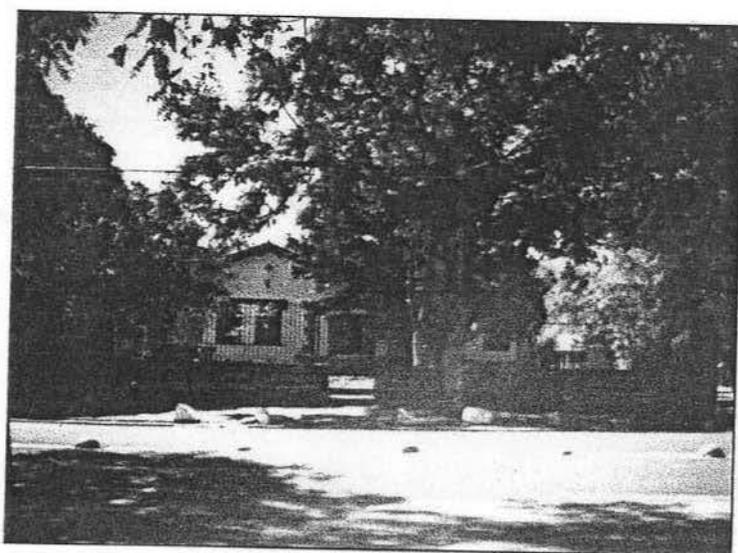


Figura 7. Residência na Av. Guaíba, em frente ao ponto "2" de coleta de areia.

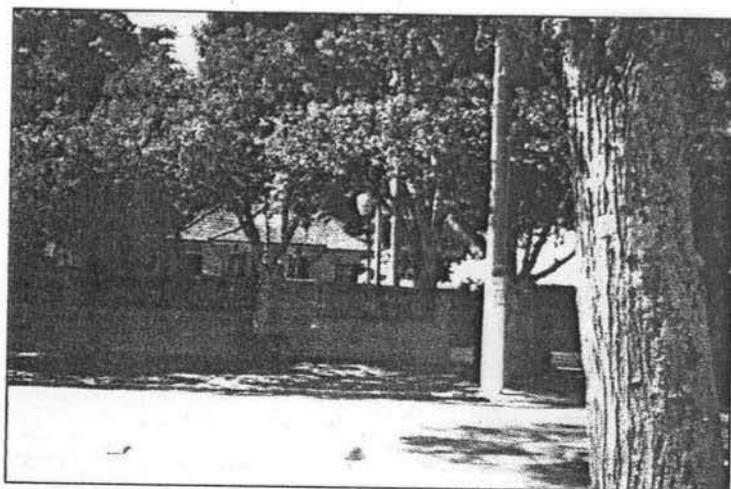


Figura 8. Residência em frente ao ponto "3" de coleta de areia.

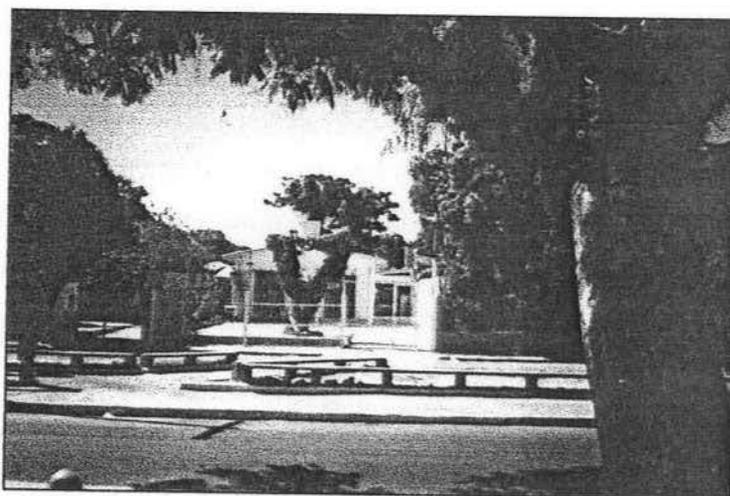


Figura 9. Residência em frente ao ponto "4" de coleta de areia.



Figura 10. Esquina da Av. Guaíba com a Av. Osvaldo Gonçalves Cruz, em frente ao ponto "5" de coleta de areia.

#### 4.2.2. Amostras de fezes

As amostras de fezes de animais foram coletadas ao longo de toda a extensão da faixa arenosa, enquanto esta foi percorrida para a coleta das amostras de areia. Todas as amostras de material fecal visualizadas foram coletadas, exceto quando se encontravam secas a ponto de impedir seu posterior processamento em laboratório. As fezes foram coletadas com auxílio de palitos de picolé, acondicionadas individualmente em potes plásticos descartáveis com tampa, devidamente identificadas e transportadas ao Setor de Parasitologia da UFRGS em caixa de isopor. Procedeu-se à amostragem do material fecal sempre na mesma data da coleta das amostras de areia. Uma vez em laboratório, as amostras de fezes de animais foram homogêneas com 2/3 de formol 10% e mantidas sob refrigeração a aproximadamente 4°C até seu processamento.

#### 4.3. Processamento

##### 4.3.1. Amostras de areia

Em laboratório, submetem-se as cinco amostras de areia obtidas em cada mês a quatro técnicas diferentes, cujas variáveis são mostradas na Tabela 1. Cada amostra correspondente a um ponto e processada por uma técnica diferente foi considerada uma unidade amostral independente, totalizando, assim, 20 amostras/mês (5 pontos X 4 técnicas).

As técnicas de escolha para recuperação de ovos de helmintos foram: técnica de FAUST (1938) modificada em laboratório e adaptada para a pesquisa de ovos e larvas de helmintos em areia segundo MENTZ *et al.* (2004), utilizando sub-amostras de 6g de areia; técnica de FAUST como descrito acima, utilizando sub-amostras de 30g de areia, e técnica de KAZACOS (1983) modificada em laboratório.

Com objetivo de se recuperarem cistos e oocistos de protozoários a partir das amostras de areia, estas foram submetidas ainda à técnica de RUIZ *et al.* (1973).

Após processamento pela técnica de FAUST (1938) modificada por MENTZ *et al.* (2004) utilizando sub-amostras de 6g de areia, as lâminas foram examinadas ao microscópio óptico, em aumento de 100X, para pesquisa de ovos de helmintos.

Para o processamento de sub-amostras de 30g de areia pela técnica de FAUST (1938) seguiu-se as modificações propostas por MENTZ *et al.* (2004), além de modificações desenvolvidas no laboratório, brevemente descritas a seguir. As amostras foram homogêneas e peneiradas, pesando-se sub-amostras de 30g. as quais foram transferidas para tubos de ensaio plásticos (capacidade para 50ml; diâmetro de 30mm). Após, foram

acrescidos 16ml de solução de sulfato de zinco (densidade 1:35), homogeneizados com auxílio de bastão de vidro. Com a adição de mais 16ml da mesma solução, as amostras foram centrifugadas em 500 x *g* por 2 minutos. Retirados os tubos da centrífuga, o volume foi completado com a mesma solução, formando um menisco invertido, sobre o qual foi colocada uma lâmina de microscopia. Decorridos 15 min, retirou-se a lâmina (25X75mm) e colocou-se lamínula (24X24mm), procedendo ao exame em microscópio óptico (100X) para pesquisa de parasitos.

Na técnica de KAZACOS (1983) modificada em laboratório também se utilizou solução de sulfato de zinco a uma densidade de 1:35, conforme MENTZ *et al.* (2004). Após homogeneizar a amostra e retirar os fragmentos maiores com peneira ou pinça, foram pesadas sub-amostras de 30g. Cada sub-amostra foi transferida para um copo plástico e homogeneizada, com auxílio de bastão de vidro, a 40ml de solução de Tween 20 a 0,5%. Em seguida, as amostras foram filtradas através de gaze para um tubo plástico de centrífuga (capacidade de 30ml; diâmetro de 25mm). Após centrifugação em 500 x *g* durante 3 minutos, o sobrenadante foi desprezado, adicionando-se 20ml de água. A etapa de centrifugação e lavagem com água foi repetida duas vezes. Depois da segunda lavagem, o sobrenadante foi desprezado novamente e 16ml de solução de sulfato de zinco foram adicionados. Após ressuspensão do sedimento, centrifugou-se em 500 x *g* por 2 minutos; os tubos foram retirados da centrífuga, completando-se o volume com a mesma solução até o nível superior. Sobre o menisco invertido, foi colocada uma lâmina de microscopia (25X75mm) que, ao fim de 15 minutos, foi retirada e acrescida de lamínula (24X24mm). As lâminas foram, então, examinadas ao microscópio óptico, em aumento de 100X, para pesquisa de ovos de helmintos.

Após processamento pela técnica de RUIZ *et al.* (1973), as lâminas foram examinadas ao microscópio óptico, em aumento de 200X e 400X, para pesquisa de cistos e oocistos de protozoários.

Concomitantemente ao processamento mensal das cinco amostras de areia, processou-se também uma amostra positiva, como método de controle das diferentes técnicas. O controle positivo consistiu em uma amostra de areia acrescida de pequena quantidade de fezes sabidamente positivas para algum parasito.

Tabela 1. Métodos de centrífugo-flutuação utilizados para recuperação de ovos de helmintos e cistos e oocistos de protozoários em amostras de areia.

Método	Tamanho da amostra	Solução de flutuação	Detergente aniônico (Tween)	Lavagem com água	Ressuspensão do sedimento
Faust (1938) mod.	6g	ZnSO <sub>4</sub>	Não	Não	Não
Faust (1938) mod.	30g	ZnSO <sub>4</sub>	Não	Não	Não
Kazacos (1983) mod.	30g	ZnSO <sub>4</sub>	Sim	Sim	Sim
Ruiz <i>et al.</i> (1973)	10g	Sacarose	Não	Sim	Sim

#### 4.3.2. Amostras de fezes

Para o processamento das amostras de fezes de animais coletadas, a técnica de escolha foi a de WILLIS (1921), baseada na flutuação espontânea, utilizando-se solução saturada de cloreto de sódio (NaCl), segundo HOFFMANN (1987). Após a realização da técnica, as lâminas foram examinadas sob microscópio óptico (100X) para pesquisa de elementos parasitários.

O registro quantitativo da presença de ovos, discriminado por espécie de parasito, seguiu HOFFMANN (1987): +, até 10 ovos; ++, até 50 ovos, e +++, mais de 50 ovos. Para cálculo da prevalência das espécies de parasitos, consideraram-se as infecções mistas como infecções duplamente positivas.

#### 4.4. Análise dos dados

O reconhecimento dos elementos parasitários encontrados foi feito com base em caracteres morfológicos e morfométricos, permitindo sua identificação até nível de família ou gênero, se possível. A posição sistemática dos parasitos seguiu aquela adotada por REY (2002).

Estimou-se o grau de contaminação da areia da praia e do material fecal, bem como a prevalência de parasitos em ambos os tipos de amostra e a frequência dos gêneros de protozoários e helmintos encontrados. A comparação entre as técnicas de recuperação de elementos parasitários em amostras de areia foi feita através do número de amostras positivas encontradas em cada técnica.

## 5. Resultados

### 5.1. Registros observacionais

Em todas as seis coletas na praia de Ipanema, foram observados cães com dono no calçadão ou na faixa arenosa; em quatro coletas foram observados cães errantes, e em duas, crianças brincando na areia da praia.

### 5.2. Amostras de areia

As amostras de areia coletadas entre março e agosto de 2004 foram processadas por quatro técnicas diferentes, totalizando 120 exames. Dessas 120 amostras, 11 (9,2%) foram positivas para algum parasito. A média de contaminação mensal foi de 1,8 amostras, sendo que em junho ocorreu maior número de amostras positivas (6 amostras) e em julho não foram encontradas amostras positivas (Fig. 11).

Os seguintes elementos parasitários foram encontrados: ovos de *Ascaris* spp. (5,8%), ovos de *Toxocara* spp. (1,7%), ovos ancilostomídeos (0,8%) e oocistos de *Eimeria* sp. (0,8%). O número de amostras positivas para cada espécie, bem como sua prevalência em relação ao número total de amostras e ao número de amostras positivas encontram-se na Tabela 2 e na Figura 12.

#### Classe Nematoda

##### Ordem Ascaridida

##### Família Ascarididae

*Ascaris* spp.

*Toxocara* spp.

##### Ordem Strongylida

##### Família Ancylostomatidae

#### Classe Sporozoea

##### Ordem Eucoccidiida

##### Família Eimeriidae

*Eimeria* sp.

Em várias amostras de areia foram recuperados também: larvas de nematódeos de vida livre, ácaros adultos de vida livre, grãos de pólen, esporos vegetais e algas.

Na Tabela 3, estão indicadas as espécies identificadas em cada mês de coleta. A variação mensal de positividade para cada parasito é descrita na Figura 13.

Das amostras analisadas individualmente, o número de ovos e oocistos nunca foi superior a dois por lâmina e somente em uma amostra encontrou-se mais de uma lâmina positiva para a mesma técnica. Dos ovos de helmintos encontrados, poucos apresentaram características morfológicas consideradas normais; em duas das sete amostras positivas para *Ascaris* spp. os ovos encontravam-se decorticados. Não foram encontrados ovos larvados.

Considerando os resultados dos seis meses de amostragem, ovos de helmintos e/ou oocistos de protozoários foram encontrados em todos os pontos de coleta (Fig. 14). No entanto, ocorreram variações mensais na positividade dos pontos (Tab. 4; Fig. 15), bem como variações na composição de espécies encontrada em cada ponto amostrado (Tab. 5).

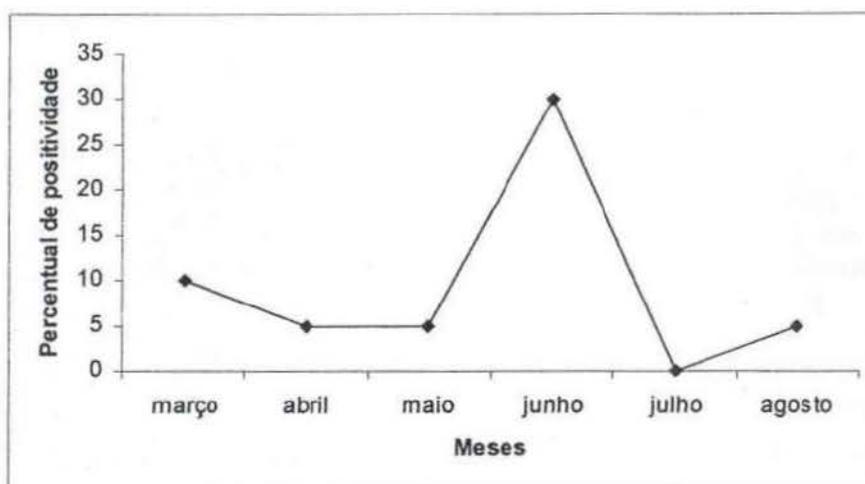


Figura 11. Distribuição mensal do percentual de amostras de areia positivas para formas parasitárias na praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

Tabela 2. Parasitos diagnosticados nas 120 amostras de areia da praia de Ipanema, Porto Alegre, RS e sua prevalência entre março e agosto de 2004.

Parasito	Amostras positivas	Prevalência em relação a:	
		nº total de amostras	nº de amostras positivas
<i>Ascaris</i> spp.	7	5,8%	63,6%
<i>Toxocara</i> spp.	2	1,7%	18,2%
Ancylostomatidae	1	0,8%	9,1%
<i>Eimeria</i> sp.	1	0,8%	9,1%

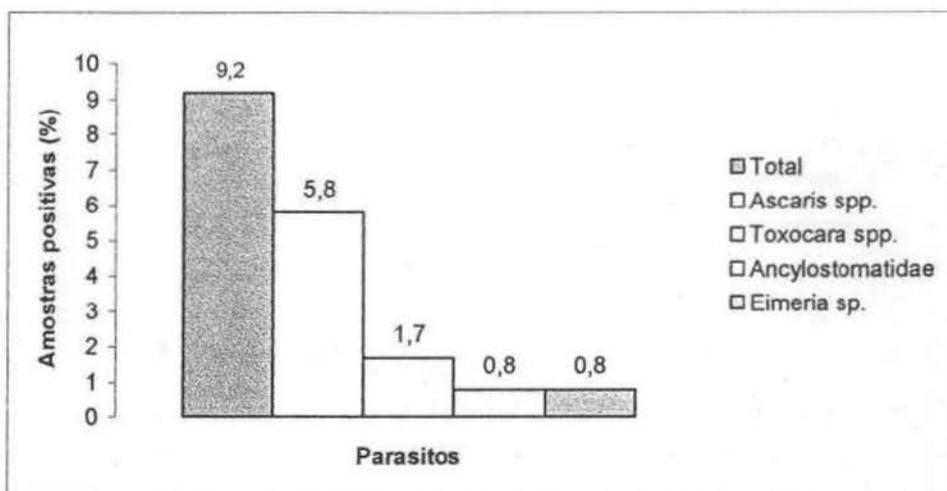


Figura 12. Frequência de diferentes parasitos em amostras de areia da praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

Tabela 3. Espécies de helmintos e protozoários registradas em amostras de areia nos meses de coleta na praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

Mês	março	abril	maio	junho	julho	agosto
<i>Ascaris</i> spp.	X		X	X		X
<i>Toxocara</i> spp.				X		
Ancylostomatidae		X				
<i>Eimeria</i> sp.	X					

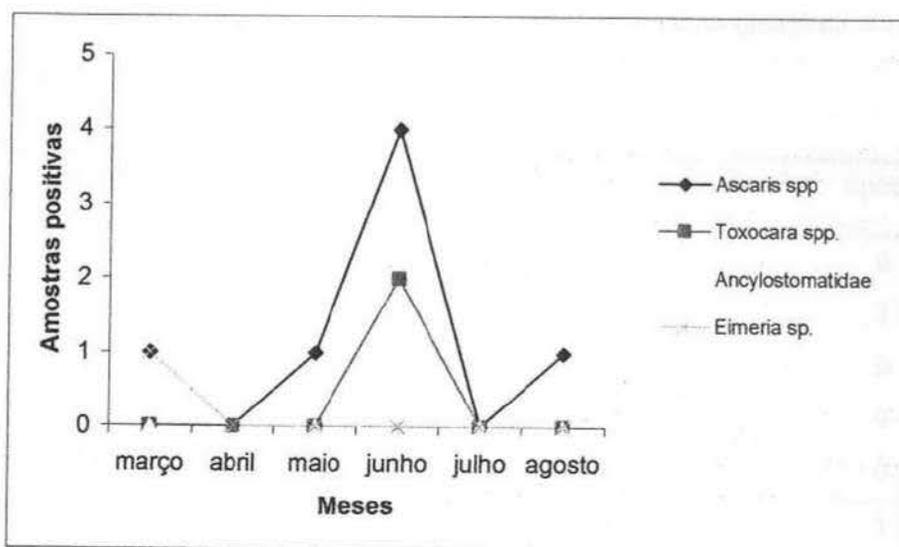


Figura 13. Comparação da prevalência mensal dos parasitos identificados nas amostras de areia da praia de Ipanema entre os meses de março e agosto de 2004.

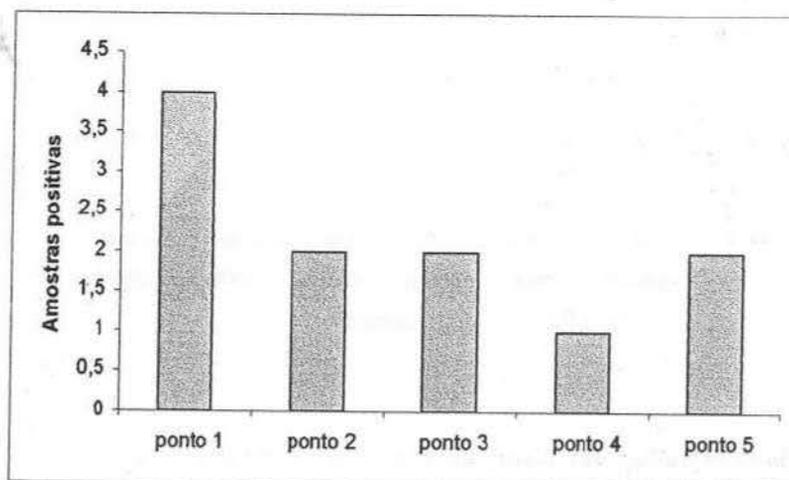


Figura 14. Número de amostras positivas para elementos parasitários nos cinco pontos de coleta de areia em Ipanema nos seis meses amostrados.

Tabela 4. Número de amostras positivas, discriminadas por ponto de coleta de areia, no período de março a agosto de 2004.

Mês \ Ponto	março	abril	maio	junho	julho	agosto	Total
1	1	0	0	3	0	0	4
2	0	0	0	1	0	1	2
3	1	0	1	0	0	0	2
4	0	1	0	0	0	0	1
5	0	0	0	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

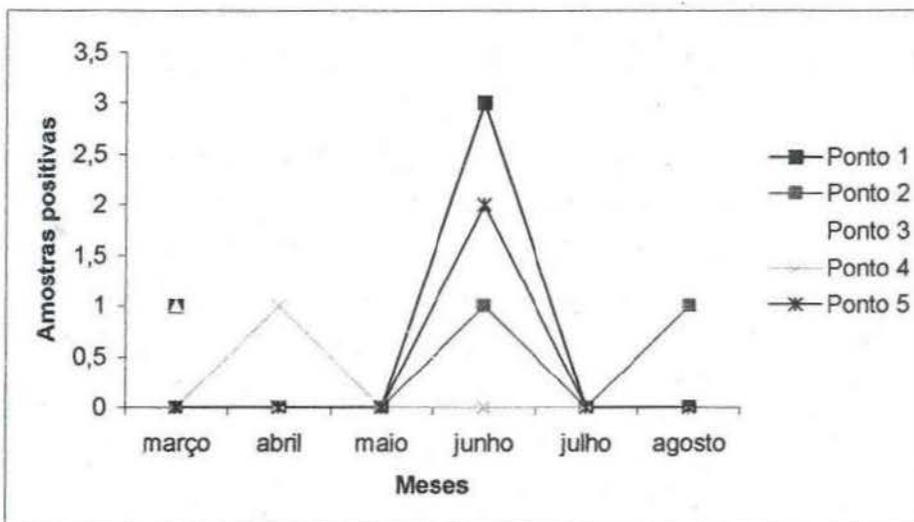


Figura 15. Positividade das amostras de areia da praia de Ipanema nos cinco pontos de amostragem entre março e agosto de 2004.

Tabela 5. Distribuição das espécies de parasitos registradas para a praia de Ipanema nos cinco pontos de coleta.

Parasito \ Ponto	<i>Ascaris</i> spp.	<i>Toxocara</i> spp.	Ancylostomatidae	<i>Eimeria</i> sp.
1	X	X		
2	X	X		
3	X			X
4			X	
5	X			

### 5.3. Comparação entre técnicas

Dentre as técnicas de recuperação de parasitos a partir de amostras de areia, aquela que apresentou maior número de resultados positivos foi a de FAUST (1938) modificada utilizando 6g de areia. Esta técnica foi responsável pela recuperação de ovos de helmintos em 4 das 11 amostras positivas. A análise quantitativa da recuperação de elementos parasitários pelas diferentes técnicas empregadas ao longo do período de amostragem encontra-se na Tabela 6 e na Figura 16.

Ovos de *Ascaris* spp. foram os únicos elementos recuperados por todas as técnicas. Na Tabela 7, é apresentada a avaliação qualitativa da recuperação dos ovos de helmintos e oocistos de protozoários referente às técnicas adotadas.

Tabela 6. Número de amostras de areia positivas evidenciadas pelas diferentes técnicas utilizadas entre março e agosto de 2004.

<b>Técnica</b> \ <b>Mês</b>	março	abril	maio	junho	julho	agosto	Total de amostras positivas
Faust 6g	1	1	-	1	-	1	4
Faust 30g	-	-	-	1	-	-	1
Kazacos	-	-	1	2	-	-	3
Ruiz <i>et al.</i>	1	-	-	2	-	-	3
<b>Total de amostras positivas</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

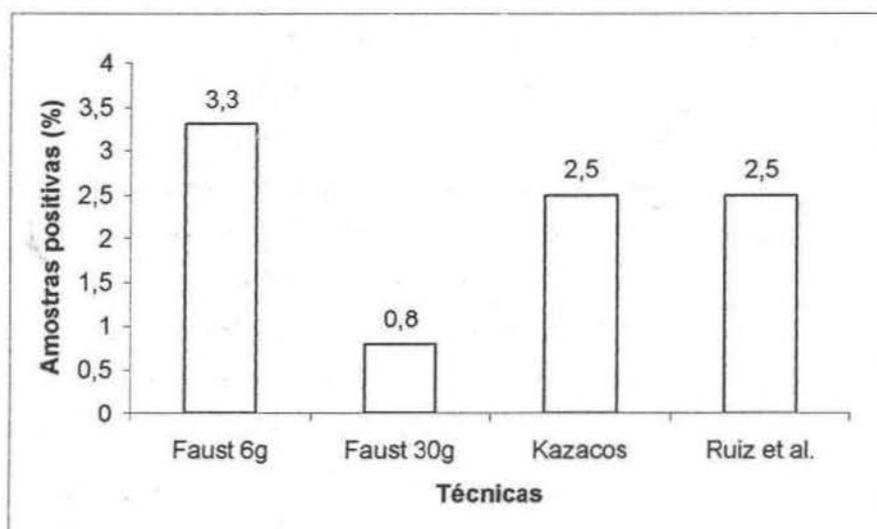


Figura 16. Comparação entre as taxas de recuperação de elementos parasitários das quatro técnicas empregadas na análise de amostras de areia.

Tabela 7. Espécies de parasitos recuperadas pelas diferentes técnicas adotadas para análise de areia da praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

<b>Parasito</b>	<i>Ascaris</i> spp.	<i>Toxocara</i> spp.	Ancylostomatidae	<i>Eimeria</i> sp.
<b>Técnica</b>				
Faust 6g	X	X	X	
Faust 30g	X			
Kazacos	X	X		
Ruiz <i>et al.</i>	X			X

#### 5.4. Amostras de fezes

No período estudado, foram coletadas, ao total, 63 amostras de fezes de animais na faixa arenosa da praia de Ipanema, o que corresponde a uma média de 10,5 amostras/mês. Destas, 18 (28,6%) se mostraram positivas para ovos de helmintos ou oocistos de protozoários. A média mensal de positividade foi de 3 amostras.

O percentual mensal de contaminação das amostras de material fecal é descrito na Tabela 8. Maio e julho foram os meses com maior número de amostras de fezes positivas e março, o mês com menor percentual de positividade (Fig. 17).

Os seguintes parasitos foram identificados no material fecal: ovos de *Ancylostoma* spp. (22,2%), ovos de *Trichuris vulpis* (4,8%), ovos de *Toxocara* sp. (1,6%) e oocistos de *Cystoisospora* sp. (1,6%). O número de amostras positivas para cada espécie e sua prevalência em relação ao número total de amostras obtidas podem ser observados na Tabela 9 e comparados na Figura 18.

##### Classe Nematoda

Ordem Ascaridida

Família Ascarididae

*Toxocara* sp.

Ordem Strongylida

Família Ancylostomatidae

*Ancylostoma* spp.

Ordem Trichuroidea

Família Trichuridae

*Trichuris vulpis*

##### Classe Sporozoea

Ordem Eucoccidiida

Família Eimeriidae

*Cystoisospora* sp.

Em uma das amostras foram recuperados também ovos de ácaros de vida livre.

Observou-se infecção mista, por *Ancylostoma* spp. e *Trichuris vulpis*, em apenas uma das amostras de fezes, o que corresponde a 5,6% das amostras positivas (Tab. 10). Das 18 amostras positivas, 68,4% apresentaram infecção leve; 21,2% infecção moderada, e 10,5% infecção grave (Tab. 11).

Os ovos de *Ancylostoma* spp. estiveram presentes em amostras de fezes de animais em quase todos os meses amostrados. A ocorrência das diferentes espécies identificadas em cada mês de coleta é apresentada na Tabela 12. A variação mensal da positividade, por espécie, é descrita na Figura 19.

Quanto ao estágio de desenvolvimento, 7% dos ovos de *Ancylostoma* spp. estavam larvados (1/14 amostras positivas), assim como todos os ovos de *Toxocara* spp. Os oocistos de *Cystoisospora* sp. observados estavam esporulados. Deste modo, 16% das amostras de fezes positivas continham elementos parasitários em sua forma potencialmente infectante.

Das 40 amostras fecais cujo grau de hidratação e consistência foi registrado, 12 (30%) mostraram-se positivas para algum parasito, enquanto 28 (70%) foram negativas. O percentual de amostras negativas e positivas registradas como sólidas ou semi sólidas e frescas ou secas é apresentado na Tabela 13. Todas as amostras positivas que apresentaram ovos larvados ou oocistos esporulados eram amostras de fezes secas e de consistência sólida.

Tabela 8. Número de amostras de material fecal coletadas na praia de Ipanema entre março e agosto de 2004.

Mês	Amostras	Positivas	
		Nº	%
março	09	1	11,1
abril	12	4	33,3
maio	10	4	40,0
junho	08	2	25,0
julho	12	5	41,7
agosto	12	2	16,7
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>18</b>	<b>-</b>

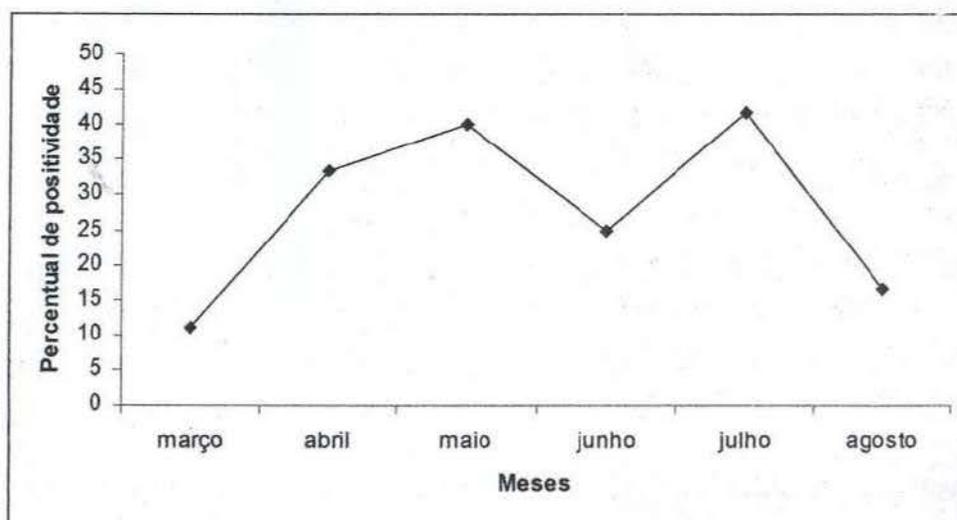


Figura 17. Distribuição mensal do percentual de amostras de fezes positivas para parasitos na praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

Tabela 9. Espécies de parasitos encontrados nas 63 amostras de fezes coletadas na praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

Parasito	Amostras positivas	Prevalência em relação a:	
		n° total de amostras	n° de amostras positivas
<i>Ancylostoma</i> spp.	14	22,2%	73,7%
<i>Trichuris vulpis</i>	3	4,8%	15,8%
<i>Toxocara</i> sp.	1	1,6%	5,3%
<i>Cystoisospora</i> sp.	1	1,6%	5,3%

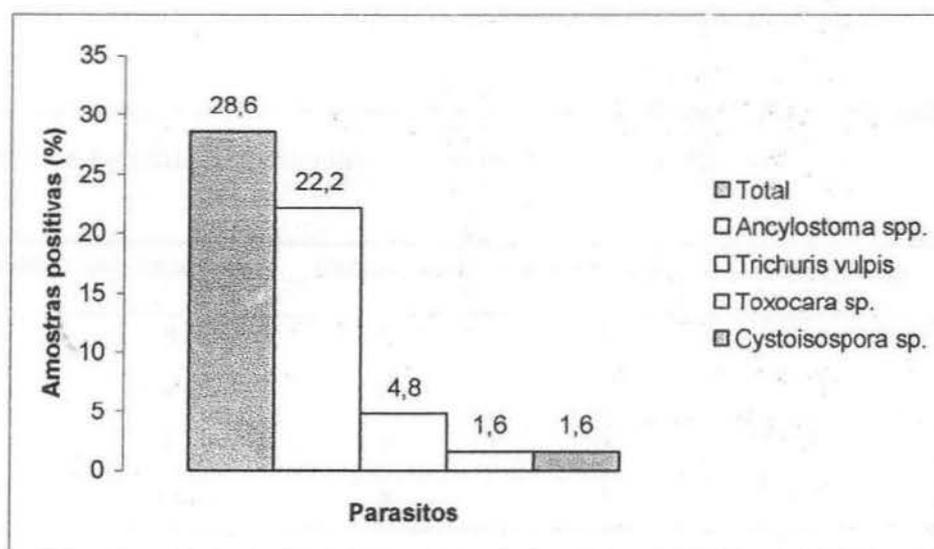


Figura 18. Frequência dos diferentes parasitos identificados nas amostras de fezes coletadas em Ipanema, Porto Alegre (RS) entre março e agosto de 2004.

Tabela 10. Número de amostras de fezes com infecções simples e infecções mistas coletadas em Ipanema, Porto Alegre, RS.

Tipo de infecção	Amostras positivas	Parasitas	Nº de amostras	Prevalência (%)
Simples	17	<i>Ancylostoma</i> spp.	13	76,5
		<i>Trichuris vulpis</i>	2	11,8
		<i>Toxocara</i> sp.	1	5,9
		<i>Cystoisospora</i> sp.	1	5,9
Mista	1	<i>Ancylostoma</i> sp. e <i>Trichuris vulpis</i>	1	100

Tabela 11. Carga de infecção observada nas amostras de fezes processadas pela técnica de Willis, coletadas na praia de Ipanema entre março e agosto de 2004.

Parasito / Infecção	<i>Ancylostoma</i> spp.	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Toxocara</i> sp.	<i>Cystoisospora</i> sp.	Total	%
+	8	3	1	1	13	68,4
++	4	0	0	0	4	21,1
+++	2	0	0	0	2	10,5
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Tabela 12. Espécies de helmintos e protozoários encontradas nas amostras de fezes coletadas na praia de Ipanema no período de março a agosto de 2004.

Mês \ Parasito	março	abril	maio	junho	julho	agosto
<i>Ancylostoma</i> spp.		X	X	X	X	X
<i>Trichuris vulpis</i>	X	X				
<i>Toxocara</i> sp.		X				
<i>Cystoisospora</i> sp.			X			

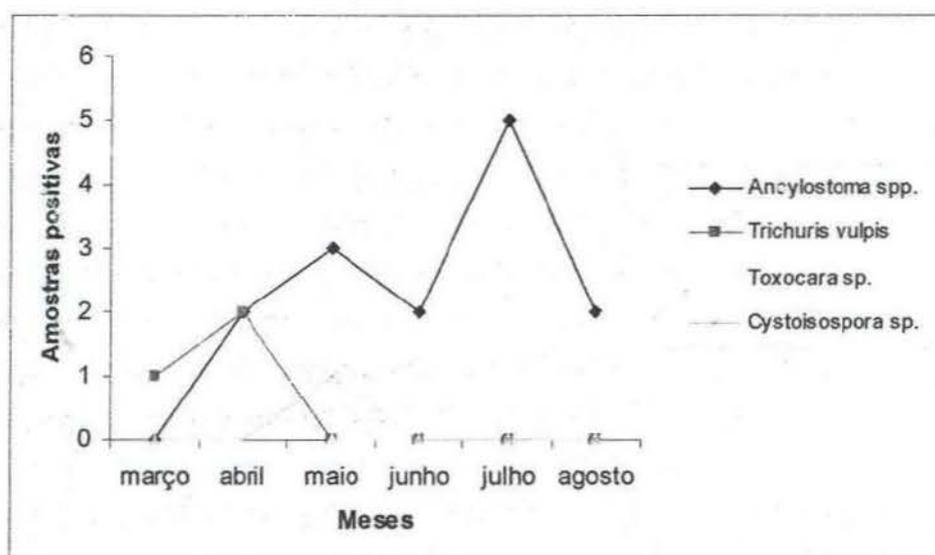


Figura 19. Comparação da prevalência mensal dos parasitos identificados em amostras de fezes da praia de Ipanema, Porto Alegre, RS.

Tabela 13. Frequência de amostras de fezes positivas e negativas coletadas na praia de Ipanema, conforme sua consistência e grau de hidratação.

Amostras fecais	Sólidas	Semi sólidas	Frescas	Secas
Positivas (n=12)	75%	25%	58,3%	41,7%
Negativas (n=28)	75%	25%	53,6%	46,4%

## 6. Discussão

A praia de Ipanema apresenta os elementos epidemiológicos necessários para a transmissão de doenças parasitárias que podem afetar o homem e os animais. Diariamente proprietários de cães passeiam com seus animais de estimação, sem qualquer preocupação com a deposição de fezes destes nas calçadas ou na areia da praia.

Cães errantes também são freqüentes no local estudado; esses animais desempenham importante papel epidemiológico, visto que apresentam taxas de prevalência elevadas, não recebem anti-helmínticos e muitas vezes alimentam-se de pequenos mamíferos que servem como hospedeiros paratênicos para certas zoonoses (MIZGAJSKA, 1997; HOFFMANN *et al.*, 2000).

Considerou-se que os cães representam o principal elo epidemiológico na área estudada, dado que gatos nunca foram observados no local. É muito provável que todas as amostras de fezes coletadas sejam de origem canina. Além de exibirem características próprias, as fezes de cães são facilmente distinguíveis das de outros animais já observados em Ipanema (ratos, cavalos e aves).

Além de poderem afetar os próprios animais que freqüentam a praia com seus donos, as crianças que desavisadamente brincam nas areias da praia são a fração mais suscetível da população às doenças de caráter zoonótico, pelo íntimo contato com o solo, pelo hábito de geofagia e imaturidade do sistema imune.

Das amostras de areia coletadas entre março e agosto de 2004 na praia de Ipanema, 9,2% apresentaram-se positivas para elementos parasitários. Nas amostras de fezes coletadas no mesmo período, o percentual de positividade atingiu 28,6%. As diferenças observadas em termos de freqüência geral de parasitos entre amostras de areia e material fecal são esperadas. Nas fezes, os elementos parasitários encontram-se concentrados, enquanto que na areia diversos fatores – tais como vento e chuva – são responsáveis pela dispersão ou mesmo destruição de ovos e oocistos. Além disso, enquanto as proporções da faixa arenosa da praia dificultam o emprego de um esforço amostral compatível, a amostragem das fezes foi maximizada, buscando-se coletar todo o material encontrado, desde que seu estado possibilitasse o posterior processamento pela técnica de rotina.

Em outras regiões, em que amostras de solo e de fezes foram coletadas na mesma cidade, a maioria dos estudos evidenciou maior prevalência de parasitos nas amostras de fezes que nas amostras de solo (MINVIELLE *et al.*, 1993; FONROUGE *et al.*, 2000; MILANO & OSCHEROV, 2002; HABLUTZEL *et al.*, 2003). Em Porto Alegre, um estudo de dois logradouros públicos

revelou positividade para ovos de *Toxocara* spp. em 13% das amostras de areia e em 46,4% das amostras de fezes (FORTES *et al.*, 1992).

O nível de contaminação da areia encontrado no presente estudo (9,2%) é menor que aquele relatado por diversos autores em áreas públicas. Em países desenvolvidos, ainda que freqüentemente seja avaliada apenas a freqüência de *Toxocara* spp., esses índices atingem entre 13 e 92% (ABE & YASUKAWA, 1997; SANTARÉM *et al.*, 1998; HABLUTZEL *et al.*, 2003). Alguns autores reportam freqüências de ovos de espécies de *Toxocara* igualmente elevadas em países da América Latina, como México (10,9% dos parques), Perú (70% das praças e 70,6% dos parques recreacionais), Chile (18,2% em praças) e Argentina (13,2% em praças e parques) (TSUJI *et al.*, 1996; LESCANO *et al.*, 1998; FONROUGE *et al.*, 2000; CASTILLO *et al.*, 2001; SALINAS *et al.*, 2001).

Também elevada no Brasil, a prevalência de ovos de *Toxocara* spp. em parques e praças foi de 53,3% em Sorocaba (SP), 17,5% em Botucatu (SP), 14% em Campinas (SP) e 60% em Londrina (PR) (CHIEFFI & MÜLLER, 1976; SANTARÉM *et al.*, 1998; COELHO *et al.*, 2001; ANARUMA-FILHO *et al.*, 2002). Em Porto Alegre, todos os dados obtidos sobre a contaminação do solo de praças e parques públicos por ovos de helmintos revelaram prevalências entre 13,0 e 77,7% (FORTES *et al.*, 1992; PETTER, 1998; MENTZ *et al.*, 2004).

Importante ressaltar que a metodologia empregada nesse tipo de estudo é bastante variável, impedindo uma comparação segura dos resultados. Desta forma, as diferenças encontradas podem decorrer das técnicas empregadas e ainda da metodologia de amostragem, da região estudada e de fatores climáticos.

No que se refere às amostras de fezes de cães, a prevalência geral encontrada na praia de Ipanema (28,6%) é semelhante àquela assinalada por outros autores na Alemanha (32,2%), na Itália (33,6% na região de Marche) e na Argentina (46,6% na província de Chubut e 33,3% em La Plata) (MINVIELLE *et al.*, 1993; BARUTZKI & SCHAPER, 2003; HABLUTZEL *et al.*, 2003; THEVENET *et al.*, 2003). Apenas no Chile o grau de infecção observado foi menor: 13,5% em Santiago (CASTILLO *et al.*, 2000).

No Brasil, os inquéritos coprológicos em geral resultaram em níveis de infecção consideravelmente mais altos, como aqueles encontrados no Rio de Janeiro (RJ), 45,59%; São Paulo (SP), 45,32%; Araçatuba (SP), 55,7%; Dom Pedrito (RS), 66,2%; Rio Grande (RS), 85,7%, e Porto Alegre (RS), 46,4% e 84,1% (HOFFMANN *et al.*, 1990; FORTES *et al.*, 1992; FARIAS *et al.*, 1995; GENNARI *et al.*, 1999; HOFFMANN *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2003; VASCONCELLOS *et al.*, 2003). Em Lajes (SC), a freqüência de parasitos detectada em fezes de cães foi mais baixa que na praia de Ipanema: 24,32% (QUADROS *et al.*, 2003).

Alguns autores relatam freqüências menores de contaminação por parasitos em amostras de areia se comparadas a amostras de solo. Em passeios públicos da cidade de Buenos

Aires, SOMMERFELT *et al.* (1992) reportam prevalência de 7,2% de contaminação no solo e 2,7% na areia. É possível que nos substratos arenosos as temperaturas superem os valores críticos suportados pelos elementos parasitários. No entanto, a relação entre a textura do solo e o número de amostras positivas parece ser indireta, sugerindo que outros fatores são importantes no grau de contaminação do solo com geohelmintos, como a intensidade da contaminação e a ação de pequenos animais (MIZGAJSKA, 1997).

Poucos estudos avaliaram a frequência de contaminação por ovos de helmintos em praias, embora os dados disponíveis sugiram que as áreas próximas a mananciais hídricos apresentem níveis de contaminação mais baixos que parques e praças públicas no centro de zonas urbanas. Nestas últimas, a maior concentração de apartamentos e casas limita o espaço disponível para os cães, levando a uma alta concentração de fezes nos locais públicos. MIZGAJSKA (1997) ressaltou o achado de 24% de positividade em um centro urbano na Polônia, 16% na área do subúrbio, 21% em vilas rurais e 2% em praias lagunares.

Nas praias da cidade de Corrientes, parasitos zoonóticos foram identificados em 32,7% das amostras de areia e 59,3% das fezes (MILANO & OSCHEROV, 2002); valores bem mais altos que aqueles encontrados na praia de Ipanema, em Porto Alegre. Elementos parasitários presentes na areia da praia de Santos (SP) foram investigados por ROCHA *et al.* (2003); entretanto os autores não apresentam dados sobre a taxa de contaminação. No Balneário Cassino (RS), apenas amostras de fezes de cães foram analisadas, sendo que 86,1% mostraram-se positivas para ovos e larvas de helmintos (SCAINI *et al.*, 2003).

Os resultados da análise parasitológica na areia da praia de Ipanema indicam, de modo geral, um baixo grau de contaminação. Em comparação com parques e praças públicas avaliadas por inúmeros autores, porém, o local estudado é uma área muito mais extensa. Por esse motivo e por suportar um ecossistema mais complexo que o da maioria das áreas públicas localizadas nos centros urbanos, é possível inferir que a praia de Ipanema possui grande capacidade de recuperação. A habilidade de recuperação do solo depende de sua estrutura física e textura, bem como das condições biológicas que influenciam esse processo. A dessecação pelos raios solares e a lavagem dos ovos pela chuva para camadas mais profundas são os principais fatores responsáveis pela purificação do solo. Além disso, fezes aí depositadas podem desaparecer rapidamente, enterradas por besouros (MIZGAJSKA, 1997). Tais fatores contribuem para menores taxas de recuperação de ovos de helmintos e oocistos de protozoários em amostras de areia oriundas dessas localidades.

MILANO & OSCHEROV (2002) ressaltam que as grandes diferenças das praias em relação a outros locais podem se dever a que essas áreas são espaços abertos, de morfologia instável, suscetíveis à ação antrópica, além de que os cães que têm acesso a elas são geralmente adultos.

Devido à sua localização na zona sul do município de Porto Alegre e ao caráter predominantemente residencial do bairro em que está inserida, a praia de Ipanema é pouco acessível a grande parte da população. Em consequência, ocorre à área menor número de animais de estimação, sendo que esses residem em casas e não frequentam a praia estritamente para que aí realizem suas necessidades fisiológicas. Além disso, moradores do bairro Ipanema possuem elevado padrão sócio-econômico e provavelmente têm melhores condições de fornecer atendimento veterinário aos cães e proceder à sua everminação com a periodicidade indicada. Por outro lado, bairros menos centrais na cidade tendem a albergar maior número de cães errantes, como pode ser observado com freqüência na área estudada.

Todos os pontos da praia foram positivos, demonstrando contaminação homogênea. Ainda assim, o ponto "1" apresentou a maior concentração de parasitos justamente por se localizar na saída da rua Dea Coufal, trecho percorrido pela maioria da população que ocorre à praia. *Ascaris* spp., parasito mais freqüente nas amostras de areia, esteve presente em todos os pontos. A variação mensal na positividade dos pontos também coincidiu.

Uma análise sazonal do nível de contaminação mensal não pôde ser feita uma vez que as coletas concentraram-se nas estações do outono e inverno; mas os resultados foram brevemente comparados aos de outras pesquisas. Poucos autores avaliaram a variação sazonal na prevalência das espécies parasitas, relatando diferenças na taxa de positividade de amostras de solo em relação à estação do ano considerada.

Assim como no trabalho de FORTES *et al.* (1992), realizado em Porto Alegre, as amostras de areia provenientes da praia de Ipanema no mês de julho mostraram-se negativas; no mês de agosto também apresentaram baixa freqüência de elementos parasitários. MENTZ *et al.* (2004) investigaram três parques públicos de Porto Alegre e verificaram maior percentual de caixas contaminadas nos meses de julho, setembro, outubro e fevereiro. É possível, portanto, que a realização de coletas nos meses de primavera e verão na praia de Ipanema rendesse níveis de contaminação mais altos.

SANTARÉM *et al.* (1998) verificaram maior recuperação de ovos de *Toxocara* spp. nos meses de primavera e verão. SOMMERFELT *et al.* (1992) e SALINAS *et al.* (2001) obtiveram valores semelhantes para contaminação com *Toxocara canis* no outono e primavera, porém menores no inverno e verão. Já foi relatado que temperaturas entre 15 e 35°C favorecem o desenvolvimento do estágio infectante desse helminto. Temperaturas acima de 35°C provocam uma rápida desintegração dos ovos, e temperaturas inferiores a 15°C detêm o desenvolvimento larval, mas não destroem os ovos (FORTES *et al.*, 1992; SOMMERFELT *et al.*, 1992). Assim, as temperaturas pouco extremas e a umidade ambiental características das estações de outono e primavera podem explicar as maiores prevalências encontradas, conforme observado pela

maior positividade geral encontrada na areia da praia de Ipanema no mês de junho e maior positividade para *Toxocara* spp. nos meses de abril e junho em amostras de areia e fezes.

No caso dos ancilostomídeos, a transmissão em cães parece ocorrer ao longo de todo o ano, com um pico no verão. As maiores temperaturas e umidade nos meses de verão determinariam um aumento no número de larvas invasivas no solo, ocasionando risco contínuo de infecção para a população, aumentado nos meses de verão, quando há maior oportunidade de exposição da pele a solos contaminados (CALVETE *et al.*, 1998; MCCARTHY & MOORE, 2000). Comportamento relativamente uniforme na prevalência dos ancilostomídeos pôde ser observada nas amostras de fezes caninas coletadas em Ipanema.

OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.* (2002) destacam que variações sazonais na transmissão de parasitos intestinais são freqüentemente observadas em regiões de clima temperado e estão relacionadas à variação de temperatura e umidade, fatores que afetam os estágios de vida livre dos parasitos. Em regiões tropicais, tais variações não parecem ser suficientes para determinar um decréscimo significativo na taxa de transmissão da maioria dos parasitos gastrointestinais caninos.

Na praia de Ipanema, torna-se difícil atribuir as possíveis diferenças estacionais a razões climáticas diretas, dado que condições favoráveis para a viabilidade dos ovos de parasitas existem durante todo o ano. No verão, embora os elementos parasitários possam ter seu desenvolvimento prejudicado pelas altas temperaturas e principalmente pelo risco de dessecação imposto pela incidência solar direta na areia, é nessa época que se verifica maior circulação de animais, elevando a probabilidade de encontro, via deposição fecal, de hospedeiros infectados e hospedeiros (humanos e animais) suscetíveis.

Em amostras de areia, os parasitos mais freqüentes foram os ascarídeos – como *Ascaris* spp. e *Toxocara* spp. Nas fezes, as espécies de *Ancylostoma* foram as mais prevalentes. Esses resultados concordam com os achados da maioria dos estudos que investigaram a contaminação de solos e a prevalência de helmintos intestinais em cães.

Embora a maioria dos autores se dedique à investigação de espécies do gênero *Toxocara*, há indícios de que *Toxocara* e *Ascaris* sejam realmente os geohelmintos mais prevalentes no ambiente. As espécies de *Ascaris* são tipicamente específicas em relação ao seu hospedeiro – humano ou suíno – ocorrendo com alta freqüência na população humana. Apesar de ter sido o parasito mais freqüente nas amostras de areia (5,8%), ovos de *Ascaris* não foram encontrados nas fezes de cães coletadas em Ipanema. A possibilidade de contaminação fecal humana no local de estudo não pode ser descartada; porém, *Ascaris* já foi encontrado parasitando cães, em freqüências tão altas quanto 30% (CASTILLO *et al.*, 2000; TRAUB *et al.*, 2003).

MENTZ *et al.* (1998; 2004) também relatam o achado de ovos de ascarídeos em praças (33,3%) e em caixas de areia de parques (16,7%) na cidade de Porto Alegre. Ainda outros autores encontraram ovos desses helmintos em amostras de solo de diversas localidades, comumente como o terceiro helminto mais prevalente (CHIEFFI & MÜLLER, 1976; MIZGAJSKA, 1997; ANARUMA-FILHO *et al.*, 2002)

Comparando a prevalência de *Toxocara* spp. encontrada nas amostras de areia (1,7%) e de fezes (1,6%) com os resultados de diversos autores já discutidos aqui, o presente estudo obteve menores frequências desse helminto. No Brasil, estudos em amostras de solo constataram prevalências entre 12,3 e 88,9%, indicando *Toxocara* spp. como o parasito mais freqüente (CHIEFFI & MÜLLER, 1976; ANARUMA-FILHO *et al.*, 2002; MENTZ *et al.*, 2004). Já em fezes caninas, *Toxocara* spp. aparece sempre entre os quatro parasitos mais prevalentes, alcançando positividade entre 5,54 e 46,67% (OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002; QUADROS *et al.*, 2003).

Em necropsias de cães errantes, a frequência de toxocarídeos também mostra-se bastante alta (entre 17,9 e 44,3%) (CHIEFFI & MÜLLER, 1976; CAMPOS & ALARCÓN, 2002). No entanto, quando o diagnóstico é feito mediante necropsia do hospedeiro, verificam-se maiores taxas de infecção pela maioria dos parasitos intestinais, pois a população amostrada consiste geralmente de cães sem dono, mais expostos aos parasitas. Além disso, os inquéritos necrológicos acessam parasitos cujos ovos e proglotes podem não aparecer em exames de fezes, devido a sua eliminação descontínua (FARIAS *et al.*, 1995).

Resultados semelhantes aos encontrados na praia de Ipanema foram observados em praias da cidade de Corrientes por MILANO & OSCHEROV (2002), em que *Toxocara* spp. foi o terceiro parasito mais prevalente (4,1%) em fezes caninas e o segundo mais prevalente na areia (0,3%). Os baixos valores encontrados no presente estudo podem decorrer do fato de que a maioria dos cães que freqüentam a praia de Ipanema são adultos. O parasitismo por *Toxocara* spp. costuma ser bem mais freqüente em cães jovens, com menos de seis meses de idade, que se infectam pela transmissão congênita e ainda não possuem imunidade a *Toxocara* (CHIEFFI & MÜLLER, 1976; FARIAS *et al.*, 1995). Somente os animais com menos de seis meses de idade e as fêmeas no pós-parto é que eliminam ovos desses helmintos nas fezes (GENNARI *et al.*, 1999).

Nas fezes de cães, os ancilostomídeos foram os principais parasitos encontrados (22,2%), embora em amostras de areia a frequência de Ancylostomatidae tenha sido baixa (0,8%). Em amostras de solo, ANARUMA-FILHO *et al.* (2002) encontraram positividade de 12,3% em Campinas; em Porto Alegre, a prevalência revelada foi mais alta: 44,4% em praças e 8,3% em parques públicos (MENTZ *et al.*, 1998; 2004).

A baixa percentagem de ovos de ancilostomídeos pode ter decorrido da liberação das larvas do parasita a partir dos ovos no período entre a deposição das fezes e a coleta da areia. Enquanto os ovos de *Ascaris* spp. são mais resistentes no ambiente, e suas larvas permanecem no interior do ovo mesmo após atingirem o estágio infectante, as larvas dos ancilostomídeos deixam os ovos ainda no primeiro estágio, passando a não ser detectadas pelas técnicas de rotina. No presente estudo, não foi empregada uma técnica específica para recuperação de larvas. No trabalho de NUNES *et al.* (2000), em que técnicas distintas foram aplicadas, o percentual de recuperação de ovos de ancilostomídeos do solo foi de apenas 0,56%, enquanto que as larvas atingiram positividade de 46,4%.

Ainda que a taxa de infecção encontrada nas fezes seja menor se comparada a outras pesquisas, as espécies de *Ancylostoma* vêm sendo relatadas como os helmintos mais freqüentes em cães (e também em gatos) pela maioria dos autores. Em diferentes cidades do Brasil, sua prevalência atinge entre 20,40 e 59,83% (CÔRTEZ *et al.*, 1988; GENNARI *et al.*, 1999). No Rio Grande do Sul, os ancilostomídeos já foram encontrados com prevalências de 71,3% em fezes coletadas no Balneário Cassino (SCAINI *et al.*, 2003) e de 79,11% em Porto Alegre (HOFFMANN *et al.*, 1990). Em Pelotas, necropsias em cães revelaram freqüência de 98,31% para *Ancylostoma caninum* e 7,36% para *Ancylostoma braziliense* (LARA *et al.*, 1981).

A prevalência de espécies de *Ancylostoma* encontrada em fezes caninas neste trabalho era esperada, uma vez que a maioria dos cães que freqüentam a praia são cães adultos com dono. Os cães podem ser parasitados por ancilostomídeos por toda a vida, enquanto desenvolvem uma forte imunidade contra os ascarídeos (GENNARI *et al.*, 1999). Além disso, OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.* (2002) relatam *Ancylostoma* spp. como um dos poucos parasitos com maior prevalência em cães com dono que em cães errantes.

*Trichuris vulpis* foi o segundo parasito mais freqüente nas amostras de fezes coletadas na praia de Ipanema (4,8%), o que é corroborado pelo achado de diversos autores, cujos estudos indicam que tricurídeos e toxocarídeos alternam-se como os parasitos mais prevalentes depois dos ancilostomídeos. A prevalência encontrada foi maior que aquela descrita por FARIAS *et al.* (1995) em Araçatuba (1,9%), por GENNARI *et al.* (1999) em São Paulo (0,28%) e por VASCONCELLOS *et al.* (2003) no Rio de Janeiro (2,45%). Freqüência semelhante à de Ipanema foi encontrada por OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.* (2002) em São Paulo (4,8%); freqüência maior foi relatada por QUADROS *et al.* (2003) em Lages (SC) (6,66%). No Rio Grande do Sul, *T. vulpis* aparece em inquéritos coprológicos e em necropsias, com taxas altas de positividade (entre 9,2 e 68,64%), como o segundo parasito mais prevalente em cães (LARA *et al.*, 1981; HOFFMANN *et al.*, 1990, 2000; SCAINI *et al.*, 2003). Esse parasito não foi encontrado na areia da praia de Ipanema, sendo raros os relatos de sua presença em amostras de solo (CHIEFFI & MÜLLER, 1976; MENTZ *et al.*, 1998).

Quanto aos protozoários, o gênero *Eimeria* não é comumente mencionado em estudos desse tipo por não ter o cão como hospedeiro nem apresentar caráter zoonótico. A origem do oocisto de *Eimeria* identificado na amostra de areia da praia de Ipanema pode ser equina, uma vez que é freqüente o encontro de fezes de cavalos no local ou, mais provavelmente, de aves, as quais são encontradas em grande número na praia.

Ainda que *Giardia* spp. seja mais comum em cães, *Cystoisospora* sp. é bastante freqüente nas análises parasitológicas de fezes, obtendo prevalências que variam de 2,55% a 22,3% (GENNARI *et al.*, 1999; OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002; BARUTZKI & SCHAPER, 2003; VASCONCELLOS *et al.*, 2003). No presente estudo, *Cystoisospora* spp. foi encontrada em baixa freqüência (1,6%), ressaltando a necessidade de se utilizarem técnicas mais sofisticadas que a de Willis a fim de possibilitar o diagnóstico adequado de protozoários.

Além disso, é possível que os cestódeos tenham sido subestimados nessa pesquisa, uma vez que os métodos de flutuação são pouco confiáveis na detecção dos ovos de muitas espécies. O diagnóstico desses helmintos é feito pelo encontro de proglotes em fezes frescas ou pelo achado das formas adultas nas necropsias.

De modo geral, os estudos com animais de estimação enfrentam a limitação de trabalhar com a coleta e exame de uma única amostra fecal. Com a liberação intermitente de muitos parasitos, a prevalência de infecção com parasitos zoonóticos pode ser subestimada, sendo o risco de contaminação ainda maior que o normalmente assumido (ROBERTSON *et al.*, 2000).

Apenas uma das amostras de material fecal positivas apresentou infecção mista, por *Ancylostoma* sp. e *Trichuris vulpis* (5,6%). O percentual de infecções mistas aqui obtido foi menor que aquele apresentado em outras pesquisas no Rio de Janeiro, RJ (12,25%) (VASCONCELLOS *et al.*, 2003); em Araçatuba, SP (20%) (FARIAS *et al.*, 1995); em Lajes, SC (20%) (QUADROS *et al.*, 2003), e em Porto Alegre, RS (27,8%) (HOFFMANN *et al.*, 1990). LARA *et al.* (1981), ao contrário, constataram que a maioria dos animais necropsiados apresentaram infecção múltipla. Ainda assim, nessas pesquisas a maior prevalência também foi obtida para associações entre *Ancylostoma* spp. e *Trichuris vulpis*. Outras associações comuns, às vezes com freqüência ainda maior, são *Ancylostoma* spp. e *Giardia lamblia* (QUADROS *et al.*, 2003) e *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. (FARIAS *et al.*, 1995; GENNARI *et al.*, 1999).

A maioria dos ovos encontrados, especialmente nas amostras de areia, não estavam embrionados. Uma possível explicação é oferecida por SALINAS *et al.* (2001): o período e as condições de armazenamento das formas parasitárias podem determinar a conservação da camada externa, mas a baixa temperatura e as condições anaeróbicas em que são mantidas impedem o eventual desenvolvimento das larvas ou contribuem paulatinamente para a destruição dos elementos parasitários.

Entretanto, 7% dos ovos de *Ancylostoma* spp. e todos os ovos de *Toxocara* sp. encontrados nas fezes estavam larvados. CASTILLO *et al.* (2001) encontraram 8,3% de ovos de *T. canis* larvados. Ainda assim, a percentagem de 16% de elementos parasitários larvados ou esporulados encontrada nas amostras coletadas em Ipanema demonstra que o ambiente estudado é adequado para o embrionamento, desenvolvimento e sobrevivência dessas formas, indicando a existência de condições favoráveis à infecção humana.

As fezes em que esses elementos foram encontrados estavam secas e eram de consistência sólida, o que pode ser atribuído ao fato de que os ovos de ancilostomídeos e toxocarídeos requerem certo tempo em condições ambientais adequadas para que ocorra o desenvolvimento larval. Conforme observado por THEVENET *et al.* (2003), o grau de hidratação das fezes não apresenta qualquer correlação com a presença ou ausência de parasitos intestinais.

Os resultados aqui encontrados, embora revelem baixa freqüência de formas parasitárias nas amostras de areia e freqüência moderada nas amostras de fezes, adquirem importância na perspectiva da saúde humana, uma vez que a maioria das espécies identificadas são capazes de infectar o homem e ocasionar-lhe distintas patologias.

Quanto à recuperação dos elementos parasitários a partir de amostras de areia, as técnicas empregadas possibilitaram a avaliação dos níveis de contaminação da praia de Ipanema, embora tenham apresentado resultados bastante heterogêneos. As técnicas não foram capazes de detectar os mesmos parasitos nas mesmas amostras, o que pode ter sido influenciado pelo baixo nível de contaminação no local. Ovos de *Ascaris* spp. foram os únicos elementos recuperados por todas as técnicas. Ainda assim, são técnicas simples e envolvem o uso de materiais de baixo custo e de grande disponibilidade, podendo, desta forma, ser utilizadas na rotina do laboratório.

A técnica de Faust modificada utilizando 6g de areia foi a que apresentou maior número de resultados positivos (4/11), recuperando também a maior diversidade de parasitos (ovos de *Ascaris* spp., de *Toxocara* spp. e de Ancylostomatidae). Contudo, constatou-se pouca diferença em relação à taxa de recuperação obtida pelas duas técnicas subseqüentes: técnica de Ruiz *et al.* (3/11) e de Kazacos (3/11). A técnica de Faust modificada, adaptada ao processamento de 30g de fezes, mostrou-se menos eficiente, sendo responsável por apenas uma das 11 amostras positivas.

A adaptação da técnica de Faust modificada por MENTZ *et al.* (2004) para utilização de sub-amostras de 30g de areia seguiu indicação de KAZACOS (1983). O autor determinou 30g como tamanho amostral ótimo, enquanto OGE & OGE (2000) sugerem a utilização de amostras de 50g de areia. No presente estudo, amostras de 30g foram utilizadas uma vez que representam o máximo que poderia efetivamente ser processado em todas as etapas pelos

métodos de rotina e equipamentos disponíveis. É aceito que o incremento no tamanho da amostra analisada aumenta a probabilidade de recuperação de elementos parasitários do solo, especialmente ovos ou oocistos que ocorrem em baixa densidade (KAZACOS, 1983; OGE & OGE, 2000). Isso, entretanto, não foi verificado no presente estudo, pois a técnica que utiliza menor quantidade de areia mostrou-se a mais eficiente.

KAZACOS (1983) comparou diferentes métodos, cujas variáveis incluíam etapa de centrifugação, solução de flutuação, utilização de detergente aniônico, lavagem do sedimento e ressuspensão do sedimento. Embora o melhor método proposto pelo autor utilizasse solução de nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ), recuperando maior número de ovos em menos tempo, os resultados obtidos por ele não indicaram diferença significativa entre esta e a solução de sulfato de zinco. Frente a isso, optamos pela última, com vistas à comparação com a técnica de Faust.

Também a utilização de detergente aniônico, a lavagem do sedimento previamente à adição da solução de flutuação e a ressuspensão do sedimento por mistura antes da centrifugação são citadas como medidas técnicas capazes de melhorar a taxa de recuperação de ovos do solo (KAZACOS, 1983; OGE & OGE, 2000). Os resultados aqui obtidos confirmam esses achados, porém apenas quando utilizada uma sub-amostra de 30g de areia. A técnica de Kazacos mostrou-se quantitativa e qualitativamente superior a de Faust quando ambas utilizaram amostras de 30g de areia. É possível que em amostras menores (6g, por exemplo), a homogeneização enérgica da solução de flutuação com a areia utilizando bastão de vidro seja suficiente para separação dos elementos parasitários das partículas de areia. A utilização de amostras maiores (30g) requer, portanto, a adoção de medidas mais intensas de separação.

Já a técnica de Ruiz *et al.* procurou contemplar a recuperação de formas infectantes de protozoários, sendo a única técnica que recuperou oocistos (*Eimeria* sp.). Como ressaltado por ZANDONÁ *et al.* (2003), a metodologia de centrífugo-flutuação em solução de Sheater é aplicável para diagnóstico laboratorial como forma de avaliação complementar.

Testes prévios com amostras coletadas no local de estudo seriam recomendados na escolha da técnica a ser adotada. Dada a pequena diferença encontrada na eficiência de recuperação das técnicas utilizadas nas amostras de areia de Ipanema, a adoção da técnica de Faust utilizando 6g de areia é sugerida, pois elimina as etapas que consomem mais tempo e recursos, como a lavagem com detergente aniônico. Ainda assim, há necessidade de adotar-se mais de uma técnica com fundamentos e objetivos diferentes a fim de incrementar as chances de recuperação das formas parasitárias. De maneira geral, é a densidade de ovos no solo o fator limitante da efetividade e validade de testes particulares utilizados na recuperação (KAZACOS, 1983).

## 7. Considerações finais

A presença de ovos de espécies de *Ancylostoma* e *Toxocara* são indicadores de contaminação fecal canina e/ou felina do solo, estando exposta a ela toda pessoa sem distinção de sexo, idade ou condição sócio-econômica (FONROUGE *et al.*, 2000). A pesquisa na praia de Ipanema revelou maior prevalência de ovos de ancilostomídeos nas fezes caninas e baixa prevalência de ovos de *Toxocara* spp. na areia e nas fezes, existindo maior risco de aquisição de LMC que de LMV. A maioria dos estudos sobre contaminação de praças públicas por ovos de helmintos parasitos de cães no Brasil enfocou a prevalência de *Toxocara* spp., devido à grande relevância da LMV. Contudo, em um surto de LMC em crianças de uma creche de Belo Horizonte, MG, a fonte de infecção foi uma caixa de areia contaminada por larvas de *Ancylostoma* (ARAÚJO *et al.*, 1999). Assim, a transmissão dessa zoonose deve ser também considerada em áreas públicas contaminadas por fezes de cães.

Apesar do baixo índice de contaminação verificado nas areias da praia de Ipanema e o pequeno percentual de elementos parasitários em estágios infectantes encontrado, a positividade atingiu 28,6% nas fezes e a maioria dos organismos identificados apresentam potencial zoonótico. A alta fecundidade dos helmintos e a grande capacidade de resistência de seus ovos no ambiente determinam uma contaminação cumulativa, representando risco de infecção humana ainda maior que o sugerido pelos resultados da pesquisa.

Embora outras áreas de lazer da cidade de Porto Alegre, como praças e parques, devam constituir prioridades em programas de conscientização e controle sanitário, os dados obtidos no presente estudo devem servir de alerta à população a fim de que evite exposição às formas de transmissão de parasitos com potencial zoonótico no local estudado.

Estudos futuros sobre contaminação do solo em diversas áreas de Porto Alegre são recomendados para melhor acessar a magnitude do problema e alertar as autoridades competentes e a população. Nesse contexto, seria proveitosa uma colaboração mais estreita entre instituições de pesquisa e autoridades de Saúde Pública, inclusive com vistas à normatização de índices próprios para avaliação ambiental, específicos para cada tipo de área estudada. Devem ser fomentadas também pesquisas que desenvolvam e avaliem métodos de detecção de parasitos no ambiente e estudos sobre a ocorrência, transporte, sobrevivência e destino dessas formas em diversos ambientes.

Como forma de monitoramento das condições sanitárias e da contaminação com dejetos animais, seria interessante que se promovesse nova amostragem na praia de Ipanema. Atualmente atividades de limpeza da praia são realizadas pelo DMLU, cuja Capatazia Ipanema

localiza-se junto à praia. Segundo funcionários, a praia é varrida diariamente, sendo os lixos, despachos e fezes recolhidas. Considerando a quantidade de lixo e fezes observadas no local e seu grau de decomposição, seria necessária a intensificação desse programa, pois a disposição adequada do material fecal canino constitui não somente uma medida estética, mas uma eficiente medida para prevenir as zoonoses parasitárias que se transmitem através do solo.

O movimento constante na área e a ação da fauna local favorecem a desintegração do material fecal e sua mistura com a areia, dificultando a posterior visualização e remoção das fezes. Esse fator, aliado aos aspectos biológicos dos geo-helmintos – que requerem entre uma e três semanas de maturação no solo – argumentam em favor de um controle diário rigoroso. Assim, diminuir-se-ia de maneira substancial a presença de formas parasitárias no ambiente e a possibilidade de que ovos larvados pudessem ser acidentalmente ingeridos pelo homem.

As medidas de Saúde Pública indicadas com vistas à redução do risco de infecção com quaisquer dos parasitos identificados trazem benefícios amplos, contribuindo para a prevenção das parasitoses de maneira geral e para a promoção da saúde e do bem-estar humano e animal. Há necessidade de desenvolverem-se programas de educação sanitária os quais impliquem a participação ativa da comunidade junto a partes governamentais, com objetivo de compreender o potencial zoonótico das parasitoses dos animais de estimação e fomentar o conceito de posse responsável de animais domésticos.

Médicos e veterinários exercem papel importante nesse contexto educacional, fornecendo informações corretas sobre os riscos e sobre a importância da mudança de conduta como forma de reduzir a contaminação ambiental e contribuir com a prevenção de enfermidades plenamente evitáveis. Além disso, deles depende o diagnóstico correto das parasitoses, bem como a indicação do uso profilático de anti-helmínticos. Entretanto, a população de baixa renda, que costuma albergar maior número de animais e dispõe de menos instrução, é a que tem menos acesso aos recursos de saúde. Daí a importância de professores, campanhas em escolas, órgãos públicos de saúde e campanhas públicas veiculadas na mídia.

À população em geral, recomenda-se a adoção de medidas de higiene pessoal: evitar levar à boca elementos provenientes do meio, lavar as mãos, não entrar em contato com o solo quando grávida, impedir que as crianças brinquem em locais potencialmente contaminados e supervisionar a interação das crianças com animais. Além disso, deve-se evitar o acesso de cães e gatos a locais públicos que podem ser utilizados como área de recreação infantil (praias, praças, parques).

É recomendada também maior atenção em relação à saúde dos animais de estimação: exames coproparasitológicos periódicos e tratamento regular com anti-helmínticos de largo espectro são medidas preventivas importantes. A everminação é mais efetiva na prevenção da

morbidade e da contaminação ambiental quando intensificada na fase jovem do animal, pois filhotes carregam as maiores cargas parasitárias, são mais vulneráveis aos efeitos dessas infecções e são as principais fontes dos estágios infectivos.

O controle da população canina e felina, mediante programas de reprodução planejada e esterilização de animais, deve vir associado à apreensão dos animais sem dono, cuidado regular destes em abrigos ou associações protetoras e campanhas de adoção. Estas são responsabilidades que precisam ser assumidas pela sociedade e pelo governo, atendendo às necessidades básicas de seres humanos e animais, das quais as medidas parasitológicas são importante parte integrante. Somente mediante a promoção do conhecimento de que algumas doenças podem estar associadas aos animais e o desenvolvimento de políticas públicas e individuais de prevenção e controle será viabilizada a redução da prevalência de doenças zoonóticas, de maneira que os animais de estimação possam continuar a ser membros integrantes das famílias.

## 8. Referências Bibliográficas

- ABE, N. & YASUKAWA, A. 1997. Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in sandpits of parks in Osaka City, Japan, with notes on the prevention of egg contamination by fence construction. **Journal of Veterinary Medicine Science**, 59(1): 79-80.
- ACHA, P. & SZYFRES, B. 1986. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2 ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud (Publicación Científica nº 503).
- ALONSO, J. M.; BOJANICH, M. V. I.; CHAMORRO, M. & GORODNER, J. O. 2000. *Toxocara* prevalence in children from a subtropical city in Argentina. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 42(4): 235-237.
- ANARUMA-FILHO, F.; CHIEFFI, P. P.; CORREA, C. R. S.; CAMARGO, E. D.; SILVEIRA, E. P. R.; ARANHA, J. J. B. & RIBEIRO, M. C. S. A. 2002. Human toxocarías: a seroepidemiological survey in the municipality of Campinas (SP), Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 44(6): 303-307.
- ANDRADE, C.; ALAVA, T.; DE PALACIO, I. A.; DEL POGGIO, P.; JAMOLETT, C.; GULLETTA, M. & MONTRESOR, A. 2001. Prevalence and the intensity of soil-transmitted helminthiasis in the City of Portoviejo (Ecuador). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 96(8): 1075-1079.
- ARAÚJO, A. & FERREIRA, L. F. 2000. Paleoparasitology and the antiquity of human host-parasite relationships. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 95(suppl.1): 89-93.
- ARAÚJO, F. R.; ARAÚJO, C. P.; WERNECK, M. R. & GÓRSKI, A. 2000. Larva migrans cutânea em crianças de uma escola em área do Centro-Oeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 34(1): 84-85.
- ARAÚJO, F. R.; CROCCI, A. J.; RODRIGUES, R. G. C.; AVALHAES, J. S.; MIYOSHI, M. I.; SALGADO, F. P.; SILVA, M. A. & PEREIRA, M. L. 1999. Contaminação de praças públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, por ovos de *Toxocara* e *Ancylostoma* em fezes de cães. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 32(5): 581-583.
- BARNES, R. S. K.; CALOW, P. & OLIVE, P. J. W. 1993. **The invertebrates**. A new synthesis. 2 ed. Blackwell Science, 488p.
- BARUTZKI, D. & SCHAPER, R. 2003. Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999-2002. **Parasitology Research**, 90: 148-150.

- BRENER, B.; MATTOS, D. P. B. G.; ARASHIRO, E. K. N.; MILLAR, P. R.; SUDRÉ, A. P. & DUQUE, V. 2003. Avaliação da contaminação de praças públicas por ovos de *Toxocara* sp. e ancilostomídeos no Rio de Janeiro. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 159.
- CALVETE, C.; LUCIENTES, J.; CASTILLO, J. A.; ESTRADA, R.; GRACIA, M. J.; PERIBÁÑEZ, M. A. & FERRER, M. 1998. Gastrointestinal helminth parasites in stray cats from the mid-Ebro Valley, Spain. **Veterinary Parasitology**, **75**: 235-240.
- CAMPOS, F. F. & ALARCÓN, G. J. C. 2002. Frecuencia de helmintos em intestinos de perros sin dueño sacrificados em Querétaro, Querétaro, México. **Veterinaria México**, **33**(3): 247-253.
- CAMPOS-JÚNIOR, D.; ELEFANT, G. R.; SILVA, E. O. M.; GANDOLFI, L.; JACOB, C. M. A.; TOFETI, A. & PRATESI, R. 2003. Frequência de soropositividade para antígenos de *Toxocara canis* em crianças de classes sociais diferentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, **36**(4):509-513.
- CASTILLO, D.; PAREDES, C.; ZAÑARTU, C.; CASTILLO, G.; MERCADO, R.; MUÑOZ, V. & SCHENONE, H. 2000. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* sp. en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. **Boletín Chileno de Parasitología**, **55**(3-4): 86-91.
- CASTILLO, Y.; BAZAN, H.; ALVARADO, D. & SAEZ, G. 2001. Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* em parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima – Perú. **Parasitología al Día**, **25**(3-4): 109-114.
- CHIEFFI, P. P. & MÜLLER, E. E. 1976. 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. **Revista de Saúde Pública**, **10**: 367-372.
- CHIEFFI, P. P.; UEDA, M.; CAMARGO, E. D.; SOUZA, A. M. C.; SILVA, C. L.; VILLA-NOVA, A. & GUEDES, M. L. S. 1988. Contacto domiciliar e profissional com cães como fatores de risco para infecção humana por larvas de *Toxocara*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** **30**(5): 379-382.
- COATI, N.; HELLMANN, K.; MENCKE, N. & EPE, C. 2003. Recent investigation on the prevalence of gastrointestinal nematodes in cats from France and Germany. **Parasitology Research**, **90**: 146-147.
- COELHO, L., M. P. S.; DINI, C. Y.; MILMAN, M. H. S. A. & OLIVEIRA, S. M. 2001. *Toxocara* spp. eggs in public squares of Sorocaba, São Paulo State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, **43**(4): 189-191.

- CORREA, J. A.; HASS, J. S.; MENTZ, M. B. & ROTT, M. B. 2003. Frequência de ovos de *Toxocara* spp. e de ancilostomídeos em parques públicos de Porto Alegre – RS. In: Resumos do XV Salão de Iniciação Científica, Porto Alegre/UFRGS (CD-ROOM) p. 639.
- CÔRTEZ, V. A.; PAIM, G. V. & ALENCAR-FILHO, R. A. 1988. Infestação por ancilostomídeos e toxocarídeos em cães e gatos apreendidos em vias públicas, São Paulo (Brasil). **Revista de Saúde Pública**, 22(4): 341-343.
- DIAS, L. C. S. 1981. Geohelmintiasis en Brasil. **Boletín Chileno de Parasitología**, 36: 27-28.
- FARIAS, N. A.; CHRISTOVÃO, M. L. & STOBBE, N. S. 1995. Frequência de parasitas intestinais em cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus domestica*) em Araçatuba – São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 4(1): 57-60.
- FAUST, E. C.; D'ANTONI, J. S.; ODOM, V.; MILLER, M. J.; PERES, C.; SAWITZ, W.; THOMEN, L. F.; TOBBIE, J. & WALKERN, J. H. 1938. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. I. Preliminary communication. **American Journal of Tropical Medicine**, 18: 169-183.
- FONROUGE, R.; GUARDIS, M. V.; RADMAN, N. E. & ARCHELLI, S. M. 2000. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* sp. en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina. **Boletín Chileno de Parasitología**, 55(3-4): 83-85.
- FORTES, E.; HOFFMANN, R. P.; LINADARKIS, M. P. B. & CAMINO, M. M. P. 1992. Avaliação da contaminação do solo de logradouros públicos da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, por ovos de *Toxocara* spp. e sua prevalência em cães que transitam por esses locais. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 14(2): 34-38.
- FUTUYMA, D. 2002. **Biologia evolutiva**. 2ª ed. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 631p.
- GONÇALVES, M. L. C.; ARAÚJO, A. & FERREIRA, L. F. 2003. Human intestinal parasites in the past: new findings and a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 98(suppl.1): 103-118.
- GENNARI, S. M.; KASAI, N.; PENA, H. F. J. & CORTEZ, A. 1999. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães e gatos da cidade de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 36(2): 87-91.

- GUERRA, R. M. S. N. C.; ALFELD, V. E.; TEIXEIRA, W. C.; MELO, F. A. & FEITOSA, M. L. T. 2003. Fauna parasitária de cães no Município de São Luís/MA: estudo preliminar. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 41.
- HABLUETZEL, A.; TRALDI, G.; RUGGIERI, S.; ATTILI, A. R.; SCUPPA, P.; MARCHETTI, R.; MENGHINI, G. & ESPOSITO, F. 2003. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. **Veterinary Parasitology**, **113**: 243-252.
- HOFFMANN, A. N.; BELTRÃO, N.; BOTTON, S. A.; CAMINHA, B. X. & DE LA RUE, M. L. 2000. Intestinal nematodes of stray dogs as zoonoses agents in D. Pedrito city (RS-Brasil). **Boletín Chileno de Parasitología**, **55**(3-4): 92-93.
- HOFFMANN, R. P. 1987. **Diagnóstico de parasitologia veterinária**. Porto Alegre: Editora Sulina. 156p.
- HOFFMANN, R. P.; FORTES, E.; PANDOLFO, R. A.; KAISER, J. C.; BELLÓ, A. R. R. & MOTTA-NETO, A. A. 1990. Prevalência de helmintos gastrointestinais do cão errante do Município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, **18**: 61-68.
- KAZACOS, K. R. 1983. Improved method for recovering ascarid and other helminth eggs from soil associated with epizootics and during survey studies. **American Journal of Veterinary Research**, **44**(5): 896-900.
- LARA, S. I. M.; TAROUÇO, M. R. R. & RIBEIRO, P. B. 1981. Helmintos parasitos de *Canis familiaris* de Pelotas – Rio Grande do Sul. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, **33**(2): 293-297.
- LESCANO, S. A. Z.; CHIEFFI, P. P.; PERES, B. A.; MELLO, E. O.; VELARDE, C. N.; SALINAS, A. A. & ROJAS, C. E. 1998. Soil contamination and human infection by *Toxocara* sp. in the urban area of Lima, Perú. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **93**(6): 733-734.
- LIMA, W. S.; CAMARGO, M. C. V. & GUIMARÃES, M. P. 1984. Surto de larva migrans cutânea em uma creche de Belo Horizonte, Minas Gerais (Brasil). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, **26**(2): 122-124.
- MATOS, M. F. C.; MILITÃO, D. N.; BRUM, M. A. R.; OMAIS, M.; QUILIÃO, M. E.; DORVAL, M. E. C.; PEREIRA, A. C.; POSSI, L. A.; SAUER, L.; CAMARGO, E. D. & TUNDISI, R. N. 1997. Presence of anti-*Toxocara* antibodies

- in children selected at Hospital Universitário, Campo Grande, MS, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, **39**(1): 49-50.
- MCCARTHY, J. & MOORE, T. A. 2000. Emerging helminth zoonoses. **International Journal for Parasitology**, **30**: 1351-1360.
- MENTZ, M. B.; PETTER, J. G. & LIPP, F. B. 1998. Estudo parasitológico das areias utilizadas para recreação no Município de Porto Alegre. In: Anais do III Seminário Nacional de Zoonoses e Animais Peçonhentos, Guarapari, ES, p. 31.
- MENTZ, M. B.; ROTT, M. B.; JACOBSEN, S. I. V.; BALDO, G. & RODRIGUES-JÚNIOR, V. Frequência de ovos de *Toxocara* spp. em três parques públicos da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. 2004. **Revista de Patologia Tropical**, **33**(1): 105-112.
- MILANO, A. M. F. & OSCHEROV, E. B. 2002. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. **Parasitología Latinoamericana**, **57**: 119-123.
- MINVIELLE, M. C.; PEZZANI, B. C. & FARJAT, J. A. B. 1993. Frecuencia de hallazgo de huevos de helmintos em matéria fecal canina recolectada em lugares públicos de la ciudad de La Plata, Argentina. **Boletín Chileno de Parasitología**, **48**(3-4): 63-65.
- MIZGAJSKA, H. 1997. The role of some environmental factors in the contamination of soil with *Toxocara* spp. and other geohelminth eggs. **Parasitology International**, **46**: 67-72.
- MOORE, J. 2003. **Uma introdução aos invertebrados**. São Paulo: Editora Santos. 356p.
- MOREIRA-SILVA, S. F.; LEÃO, M. E.; MENDONÇA, H. F. S. & PEREIRA, F. E. L. 1998. Prevalence of anti-*Toxocara* antibodies in a random sample of inpatients at a children's hospital in Vitória, Espírito Santo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, **40**(4): 259-261.
- MORGAN, U. M. 2000. Detection and characterisation of parasites causing emerging zoonoses. **International Journal for Parasitology**, **30**: 1407-1421.
- NEVES, D. P. 2002. **Parasitologia humana**. 10 ed. São Paulo: Editora Atheneu. 428p.
- NUNES, C. M.; PENA, F. C.; NEGRELLI, G. B.; ANJO, C. G. S.; NAKANO, M. M. & STOBBE, N. S. 2000. Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Araçatuba, SP, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, **34**(6): 656-658.

- OGE, H. & OGE, S. 2000. Quantitative comparison of various methods for detecting eggs of *Toxocara canis* in samples of sand. **Veterinary Parasitology**, **92**: 75-79.
- OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.; AMARANTE, A. F. T.; FERRARI, T. B. & NUNES, L. C. 2002. Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, **103**: 19-27.
- OLSEN, A.; MUBILA, L. & WILLINGHAM III, A. L. 2001a. Human helminth infections – future research foci. **Trends in Parasitology**, **17**(7): 303-305.
- OLSEN, A.; PERMIN, A. & ROEPSTORFF, A. 2001b. Chickens and pigs as transport hosts for *Ascaris*, *Trichuris* and *Oesophagostomum* eggs. **Parasitology**, **123**: 325-330.
- PETTER, J. G. 1998. Estudo parasitológico das areias utilizadas para recreação do Município de Porto Alegre – RS. In: Resumos do X Salão de Iniciação Científica, Porto Alegre/UFRGS (CD-ROOM) p. 248.
- QUADROS, R. M.; AMENDOEIRA, C. R.; PAULETI, M. T.; JESUS, L. A. & DUARTE, M. A. 2003. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de cães da periferia da cidade de Lages, Santa Catarina – Brasil. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 41.
- REY, L. 2002. **Bases da parasitologia médica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 379p.
- ROBERTSON, I. D.; IRWIN, P. J.; LYMBERY, A. J. & THOMPSON, R. C. A. 2000. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. **International Journal for Parasitology**, **30**: 1369-1377.
- ROCHA, S.; PONTE, A. C. E.; TEIXEIRA, L. H.; PETROLINE, A.; BASSILI, B. C. L. & COELHO, M. R. 2003. Importância do solo arenoso na transmissão de larvas *migrans* e outras parasitoses intestinais. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 164.
- ROSADO, R. M. 1998. **Diagnóstico ambiental da Baía de Ipanema, Lago Guaíba, Porto Alegre, RS, Brasil: o uso integrado de variáveis físicas, químicas, biológicas e ecotoxicológicas**. (Dissertação de Mestrado/UFRGS) 157p.
- RUIZ, A.; FRENKEL, J. K. & CERDAS, L. 1973. Isolation of *Toxoplasma* from soil. **Journal of Parasitology**, **59**(1): 204-206.
- SALINAS, P.; MATAMALA, M. & SCHENONE, H. 2001. Prevalência de hallazgo de huevos de *Toxocara canis* em plazas de la Región Metropolitana de la ciudad de Santiago, Chile. **Boletín Chileno de Parasitología**, **57**(3-4):102-105.

- SANTARÉM, V. A.; SARTOR, I. F. & BERGAMO, F. M. M. 1998. Contaminação, por ovos de *Toxocara* spp., de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, **31**(6): 529-532.
- SCAINI, C. J.; TOLEDO, R. N.; LOVATEL, R.; DIONELLO, M. A.; GATTI, F. A.; SUSIN, L. & SIGNORINI, V. R. M. 2003. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, **36**(5): 617-619.
- SERRA, C. M. B.; UCHÔA, C. M. A. & COIMBRA, R. A. 2003. Exame parasitológico de fezes de gatos (*Felis catus domesticus*) domiciliados e errantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, **36**(3): 331-334.
- SLIFKO, T. R.; SMITH, H. V. & ROSE, J. B. 2000. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. **International Journal for Parasitology**, **30**(12-13): 1379-1393.
- SOMMERFELT, I.; DEGREGORIO, O.; BARRERA, M. & GALLO, G. 1992. Presencia de huevos de *Toxocara* spp. en paseos públicos de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, 1989-1990. **Revista de Medicina Veterinaria**, **73**(2): 70-74.
- SOUZA, M. S.; DIAS, M. C.; DIONELLO, M. A.; GATTI, F.; SUSIN, L. & SCAINI, C. J. 2003. Frequência de helmintos com potencial zoonótico em cães peridomiciliados em um bairro da cidade de Rio Grande, RS. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 288.
- THEVENET, P. S.; JENSEN, O.; MELLADO, I.; TORRECILLAS, C.; RASO, S.; FLORES, M. E.; MINVIELLE, M. C. & BASUALDO, J. A. 2003. Presence and persistence of intestinal parasites in canine fecal material collected from the environment in the Province of Chubut, Argentine Patagonia. **Veterinary Parasitology**, **117**: 263-269.
- TRAUB, R. J.; ROBERTSON, I. D.; IRWIN, P.; MENCKE, N.; MONIS, P. & THOMPSON, R. C. A. 2003. Humans, dogs and parasitic zoonoses – unraveling the relationships in a remote endemic community in Northeast India using molecular tools. **Parasitology Research**, **90**: 156-157.
- TSUJI, O. V.; HERNÁNDEZ, A. R.; BARBABOSA, I. M.; MARÍN, P. N. M.; ZAVALA, J. T. & TORRES, A. P. 1996. Contaminación de suelos por huevos de *Toxocara* sp. en parques públicos y jardines de casas-habitación de la ciudad de México. **Boletín Chileno de Parasitología**, **51**: 54-58.

- UCHÔA, C. M. A.; LOBO, A. G. B.; BASTOS, O. M. P. & MATOS, A. D. 2001. Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro – Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, 60(2): 97-101.
- VASCONCELLOS, M. C.; SÃO LUIZ, J. B.; OLIVEIRA, C. S. & PILE, E. 2003. Ocorrência de parasitos intestinais em cães (*Canis familiaris*) mantidos no Instituto Municipal de Medicina Veterinária do Rio de Janeiro. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 143.
- WILLIS, H. H. 1921. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. **The Medical Journal Australia**, 29: 375-376.
- ZANDONÁ, M. R.; SPALDING, S. M.; BASTIANI, M.; FERREIRA, J. R. D.; SOPELSA, A. I. & MILLYUS, L. C. 2003. Comparação entre técnicas laboratoriais de recuperação de estruturas parasitárias do solo. In: Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rio de Janeiro, p. 65.
- ZUNINO, M. G.; FRANCESCO, M. V.; KURUC, J. A.; SCHWEIGMANN, N.; WISNIVESKY-COLLI, C. & JENSEN, O. 2000. Contaminación por helmintos en espacios públicos de la provincia de Chubut, Argentina. **Boletín Chileno de Parasitología**, 55(3-4): 78-83.