

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO PRÁTICA SAÚDE PÚBLICA

**PESQUISA DE PROTOZOÁRIOS E HELMINTOS DE INTERESSE MÉDICO
PRESENTES NOS EXCRETAS DO POMBO DOMÉSTICO *Columba livia domestica*.**

Autora: MONICA SCHULLER

Orientador: PROF. DR. PEDRO MANUEL LEAL GERMANO

**Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de
Prática de Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo, para obtenção do Grau de
Mestre.**

Área de Concentração: Serviços de Saúde Pública

SÃO PAULO

2004



44840/2004 cg

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores.

Assinatura:

Data:

AGRADECIMENTOS

Ao Prof.Dr.Pedro Manuel Leal Germano, pelo profissionalismo e orientação na elaboração da dissertação.

À Profa.Dra.Maria Helena Matté, pela receptividade no Laboratório, pelas críticas sempre construtivas e pelo grande incentivo durante todo o percurso da pesquisa.

À minha querida mãe e colega de mestrado, por sempre acreditar no meu trabalho e por ter me conduzido a dar mais um passo para a maturidade.

À Profa.Dra.Simone Balian pelas considerações e sugestões para enriquecimento da dissertação.

À amiga Silvana Audrá Cutolo pelo sincero e divertido auxílio nas identificações dos microrganismos e na técnica adotada para as análises.

À querida Marinei Camillo Camargo, Secretária do Departamento de Prática de Saúde Pública desta Universidade pela torcida e incentivo.

À colega Therezinha Travassos Carvalho de Almeida, doutoranda do Departamento de Prática de Saúde Pública desta Universidade pela pesquisa de *Cryptosporidium* spp através da técnica de PCR.

Aos profissionais das Empresas que propiciaram minha entrada para realização das coletas.

Aos meus colegas de trabalho, pelo apoio e profissionalismo enquanto estive ausente.

À minha família, pela paciência e carinho.

A Deus, por fazer-se presente em todos os momentos.

RESUMO

Os pombos urbanos, *Columba livia domestica*, têm sido considerados reservatórios de agentes infecciosos e parasitários. A deposição de seus excretas pode causar contaminações do ambiente e de produtos alimentícios para consumo humano e animal, significando um perigo do ponto de vista da Saúde Pública. O comportamento destas aves traduz hábitos de freqüentes e intensas aproximações à população, com agravante de freqüentar locais poluídos e contaminados por lixo e fezes. Realizou-se estudo com o objetivo de determinar a presença de microrganismos patogênicos de relevância médica em excretas liberados pelo pombo doméstico em áreas de alimentos e em ambientes de intensa circulação de pessoas. As coletas foram realizadas em seis locais diferentes, abrangendo três locais de circulação de pessoas e três envolvendo alimentos. O Método de Faust, baseado na flutuação em solução de sulfato de zinco, foi adaptado para a realização das análises das amostras. Foram identificados sete tipos de protozoários e seis tipos de helmintos. Os protozoários não patogênicos encontrados foram considerados indicadores de qualidade sanitária, evidenciando ingestão de fezes e materiais poluídos. Os resultados demonstram que o pombo doméstico é transmissor em potencial de doenças que podem infectar ao homem, contribuindo para a distribuição e disseminação destes agentes patogênicos.

Palavras-chave: Pombo doméstico, *Columba livia domestica*, protozoário, helminto, parasitas, pragas urbanas, toxoplasmose.

ABSTRACT

Pigeons (*Columba livia domestica*) have been considered reservoirs of parasites and infection vectors. The pigeons excreta can contaminate the environment and human and animal food stock which means a serious hazard in terms of Public Health. The birds behaviour include the frequent and intense contacts with people as well as visiting polluted places and contaminated by garbage and feces. The present research was aimed at determining the presence of medical important pathogens found in pigeon excreta in food plants and in areas with high circulation of people. The samples were collected in six different places including three food plants and three people circulating areas. The samples were analysed using an adaptation of the Faust Method which is based on the floating in a solution of zinc phosphate. Seven different protozoa and six diverse helminthes were identified. The non pathogenic protozoa identified were considered as sanitary quality indicators showing that the domestic pigeons are potential vectors of diseases that may affect humans and can also be intermediary hosts for parasites that live in the human organism. Pigeons contribute to the dispersal and distribution of these pathogens.

Key words: pigeon, *Columba livia domestica*, protozoan, helminth, parasites, urban pests, toxoplasmosis.

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
I. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Pombo urbano : Biologia e comportamento.....	1
1.2 Danos e contaminações – Aspecto sanitário.....	9
1.3 Legislação.....	15
1.4 Patógenos de relevância médica.....	17
1.4.1 Protozoários.....	23
1.4.1.1 <i>Cryptosporidium</i> spp.....	27
1.4.1.2 <i>Giardia</i> spp.....	32
1.4.1.3 <i>Entamoeba histolytica</i>	36
1.4.1.4 <i>Isospora</i> spp.....	38
1.4.1.5 <i>Iodameba</i> spp.....	39
1.4.2 Helmintos.....	39
1.4.2.1 <i>Ascaris</i> spp.....	40
1.4.2.2 <i>Hymenolepis</i> spp.....	42
1.4.2.3 <i>Ancylostoma</i> spp.....	44
1.4.2.4 <i>Strongyloides</i> spp.....	45
1.4.2.5 <i>Enterobius</i> spp.....	47
1.4.2.6 <i>Tricocephalus</i> spp.....	47
1.5 Microrganismos indicadores de qualidade sanitária.....	48

II.	OBJETIVO.....	49
III.	METODOLOGIA.....	49
	3.1. Locais de coleta.....	49
	3.2. Amostras.....	61
	3.3. Técnica para exame das amostras.....	61
	3.3.1 Etapas para o isolamento dos cistos.....	62
	3.3.2 Características para identificação.....	64
IV.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	67
V.	CONCLUSÃO.....	90
VI.	RECOMENDAÇÕES.....	93
VII.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

“ O destino dos pombos está ligado ao destino da humanidade, quer queiramos ou não” (Laycock, 1982).

I - INTRODUÇÃO

1.1 Pombo urbano: Biologia e comportamento

Desde 4.500 anos antes de Cristo, referências sobre pombos são encontradas no Velho Mundo. Estas aves foram aceitas em todo o globo durante muitos anos devido ao seu simbolismo e ao seu sabor gastronômico. Sua maneira de arrulhar e constantes côrtes passam a imagem do símbolo do amor e da fertilidade. Os romanos as utilizavam, além de mensageiras, como alimento, quebravam suas pernas e amarravam suas asas para nutri-las e engordá-las para, posteriormente serem consumidas. Os chineses criam pombos há mais de 2.000 anos, e também os utilizam como alimento. Somente em Hong Kong, o consumo anual desta ave é da ordem de 800.000 indivíduos (GARBER, 1987; GILL, 1995). Mas o hábito de domesticar estas aves vem desde a pré história, cerca de 5 a 10 mil anos atrás (PATENT, 1997; GARBER, 1987, NORONHA, 2001; GILL, 1995). Provavelmente o início se deu quando uma pessoa coletou um pombo ainda filhote e o alimentou, até que atingisse um tamanho ideal para ser utilizado como alimento. A partir daí iniciou-se a criação destas aves para subsistência (PATENT, 1997; GARBER, 1987).

Os pombos urbanos são descendentes dos pombos-das-rochas (*Columba livia livia*), originários das regiões rochosas da Europa e norte da África, trazidos ao Brasil como animais de estimação ou aves domésticas, em

meados do século XVI (PATENT, 1997; GOODWIN, 1983; LUBELL & LUBELL, 1971; GARBER, 1987; NORONHA, 2001; AIB, 1987, WEBER, 1979; GILL, 1995), Algumas destas aves se libertaram do cativeiro e conseguiram sobreviver e conviver, de uma maneira selvagem, nas regiões que estavam em processo de urbanização, ou em seus arredores. Diz-se então, que estas aves são pombos selvagens ou “feral pigeons”, conhecidos atualmente pelo mundo todo como o pombo doméstico (*Columba livia domestica*) (PATENT, 1997; GARBER, 1987; NORONHA, 2001; LUBELL & LUBELL, 1971; GILL, 1995).

Aqueles que eram selvagens adaptaram-se facilmente às estruturas de barro e de pedras das casas rústicas, devido à grande semelhança aos penhascos de seu habitat natural (PATENT, 1997; GARBER, 1987; GILL, 1995; NORONHA, 2001; WEBER, 1979), caracterizadas ainda como local de proteção contra predadores naturais como gaviões, gatos, raposas e outros pássaros predadores (PINTO, 1982 ; GOODWIN, 1983; NORONHA, 2001; TROLLER, 1983; LUBELL & LUBELL, 1971). A farta alimentação proveniente de plantações de grãos e mesmo por parte dos próprios moradores também favoreceram a adaptação dos pombos na área urbana.

Como seus ancestrais, alimentam-se diretamente do chão e são granívoros por natureza, mas também ingerem pequenos insetos e farelos (PATENT, 1997; GARBER, 1987; NORONHA, 2001, TROLLER, 1983; LUBELL & LUBELL, 1971; GILL, 1995). Por serem aves de comportamento gregário,

alimentando-se em grupos, podem ser liderados, através da sua grande capacidade de observação, a optarem pelos mesmos tipos de alimento (GIRALDEAU & LEFEBVRE, 1984). Suas preferências alimentares também podem ser individuais e foram mensuradas por GIRALDEAU & LEFEBVRE (1984) que concluíram que estas aves possuem grande capacidade de variação alimentar, especialmente quando em situações de maior competição pelo alimento (mais de 40 indivíduos por local, provocando 2 bicadas por segundo). Dos 57 indivíduos estudados, 26% demonstraram preferência pelos grãos de trigo, 18% por milho¹, 16% aveia, 11% grãos de milho e os outros 29% por outros tipos de ervilhas e grãos (GIRALDEAU & LEFEBVRE, 1984). Em observações de campo, sua preferência alimentar tem apresentado maior diversidade, composta por lixo, cascas de laranja, queijo, frutas, legumes. Áreas como as de carregamento e descarregamento de grãos, lixões, ou locais com inadequado armazenamento de alimentos para descarte ou de armazenamento de alimentos, praças com barracas de alimento, comércio varejista de alimentos, além de locais freqüentados por transeuntes provedores de alimento, se tornaram pontos de freqüente visitação, selecionados cuidadosamente pelas aves.

Os alimentos não são engolidos de uma vez, mas sim ficam armazenados no papo. O pombo segue em direção ao seu local de repouso,

¹ Milho é um dos diversos grãos derivados da planta sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Dentre as gramíneas, o sorgo ocupa o quinto lugar em área plantada no mundo, atrás do trigo, arroz, milho e cevada. É utilizado principalmente como alimenta o animal nos países da América do Norte, América do Sul, Europa e Austrália, ao passo que na Ásia, África, Rússia, China e América Central é utilizado como alimento humano básico. É considerado base alimentar para mais de 500 milhões de pessoas em trinta países. (Embrapa, 2000).

preferencialmente elevado o bastante para ser um ponto de observação e ensolarado o suficiente para tomar banho de sol, limpar as penas e remover os ectoparasitas. Neste momento, o alimento que estava no papo começa a migrar lentamente para a moela, que possui uma estrutura muscular mais reforçada para digerir os alimentos, daí a falta de necessidade de qualquer seleção mais rigorosa dos alimentos (PATENT, 1997 ; GILL, 1995).

Na moela, pequenas partículas arenosas moem e trituram as sementes transformando-as em uma massa, para facilitar a digestão (PATENT 1997; GILL, 1995). Estas partículas arenosas são pequenas pedrinhas, coletadas do chão, o que esclarece o comportamento destas aves de estar sempre ciscando no chão, mesmo quando não há alimentos aparentes (LUBELL & LUBELL, 1971) 'Seus hábitos alimentares são mais comuns pela manhã e no final de tarde, mostrando uma atividade mais intensa nestes períodos (PATENT, 1997).

Por terem o hábito de se alimentarem no chão e pousarem em locais elevados, os pombos requerem um deslocamento constante do ponto de pouso até a região mais inferior. Este fenômeno provoca o bater de suas asas, gerando uma corrente de ar em forma de redemoinho ou anéis vorticiais. Este formato se mantém durante todo o percurso da ave, provocando um deslocamento de ar e de partículas por onde passa (GILL, 1995).

É muito comum observar este comportamento em praças ou ruas, ladeadas por estruturas elevadas de construção como peitoris, beirais, cornijas, equipamentos de ar condicionado, ou vãos, varandas de lanchonetes ou de restaurantes, janelas residenciais ou comerciais, monumentos, postes de luz, árvores, quadras esportivas de escolas, aumentando e favorecendo o processo de suspensão de partículas secas, contendo pó, sujeira, fezes ressecadas destas aves e, porventura, agentes patogênicos. Seu consumo diário é em torno de 15 gramas ou 278 grãos aproximadamente segundo GIRALDEAU & LEFEBVRE (1984) e seus excretas são estimados em 7 gramas por dia, ou 2,5 kg ao ano (NORONHA, 2001).

São endotérmicos, mantêm sua temperatura corporal constante, numa faixa aproximada de 40° C. As altas temperaturas, além de facilidade de adaptação ao ambiente, propiciam ao organismo um aumento dos reflexos e da atividade corporal, dando rapidez aos movimentos. A velocidade de transmissão de impulsos nervosos aumenta 1,8 vezes a cada 10° C de acréscimo na temperatura e a velocidade e desempenho muscular triplicam (GILL, 1995). No entanto, nem sempre é interessante aumentar a temperatura. Caso ela ultrapasse os 46° C, os pombos podem ter suas proteínas celulares destruídas, além de danos cerebrais, podendo levar ao óbito (GILL, 1995). As observações de campo demonstram este fato através do comportamento das aves em dias de muito sol e calor, que procuram por abrigos sombrios e locais elevados e arejados. Em contrapartida, nos períodos mais frios do ano é

comum observar os pombos buscando comida em horários atípicos, por volta das 12 horas até as 14 horas. Nesse período do dia, nas estações frias, eles buscam o sol como forma de se aquecer. Em dias chuvosos, seu comportamento varia de acordo com a intensidade da chuva. Se muito intensa, eles procuram abrigo, mas se é fraca ou garoa, não se intimidam e agem normalmente.

Além de velocidade e força, uma das características importantes nestas aves é a resistência. Elas podem voar durante horas e dias, por cerca de 800 km por dia (GILL, 1995). Esta é uma vantagem competitiva que certamente facilitou a expansão e adaptação destas aves pelo mundo todo.

Na Roma antiga os pombos foram domesticados e treinados como aves mensageiras, dada sua facilidade de se localizarem e retornarem ao seu pombal de origem. Para se localizarem e seguirem o rumo de retorno, utilizam ferramentas como sol, estrelas, olfato, frequência do som, magnetismo do planeta e pontos de referência no solo, como prédios e áreas de terrenos (GILL, 1995; LUBELL & LUBELL, 1971; PATENT, 1997). Eles não têm característica migratória, mas têm capacidade de retornar ao seu pombal de origem (GARBER, 1987).

O pombo doméstico difere de seus ancestrais por características muito sutis. O corpo tende a ser mais estreito, e a cauda mais alongada, o bico mais

alargado e com amplo cerume ¹ (PATENT, 1997). O macho é mais robusto e colorido que a fêmea (PATENT, 1997; LUBELL & LUBELL, 1971). São monogâmicos em sua maioria (NORONHA, 2001, PATENT, 1997, LUBELL & LUBELL, 1971), mas o “divórcio” pode ocorrer, dependendo do sucesso ou não da nidificação (GILL, 1995). Quando o macho ou a fêmea do casal morre, o outro logo encontra um novo par para dar continuidade à reprodução (GILL, 1995).

Têm o hábito de se aglomerar em bandos, especialmente no vôo, evitando assim o ataque de falcões, seus predadores naturais. Ao serem atacados pelo predador, se dispersam e acabam confundindo-o, impedindo-o de atingir seu objetivo (PATENT, 1997; LUBELL & LUBELL, 1971). Este comportamento em bando caracteriza e contribui para as aglomerações em estruturas de construções e praças, que pode variar de 30 a 120 indivíduos por bando (NORONHA, 2001).

São aves persistentes e muito observadoras. Podem reconhecer a distância a pessoa que tem o hábito de alimentá-las (PATENT, 1997; LUBELL & LUBELL, 1971). Esta característica facilita seu discernimento entre as variadas fontes de alimentação, optando sempre por aquela mais próxima e mais vantajosa, a fim de gastar o menos possível de energia. Segundo NORONHA

¹ Cerume: Em inglês cere, membrana mole, ou porção carnosa, que cobre a base da parte superior do bico (Orr, 1986).

(2001), se existe farta alimentação próxima ao local de nidificação, os pombos se mantêm naquela região, mas se o alimento é escasso, se deslocam diariamente até o alimento, qualquer que seja a distância. Normalmente, passam 85% do seu tempo diário num raio de ação que não excede 600 metros do seu local de nidificação (BERNARDO ET AL, 1994).

Sua capacidade reprodutiva é de 10 a 14 ovos por ano, por fêmea, e podem posturar durante 4 a 6 anos, nas cidades (LUBELL & LUBELL, 1971; NORONHA, 2001; PATENT, 1997; GILL, 1995; BERNARDO ET AL, 1994; AIB, 1987). O processo de nidificação é muito dinâmico. O ninho, após ser utilizado pelo casal de pombos, é reutilizado mais duas vezes por mais dois casais (AIB, 1987), evidenciando a facilidade e agilidade com que estas aves se reproduzem.

Segundo NORONHA (2001), o que determina a taxa de aumento de indivíduos na área urbana é a relação entre o número de nascimentos e as mortes naturais (apenas 43% dos filhotes que deixam os ninhos sobrevivem e entre os adultos, a mortalidade é de 34%), cujo principal fator determinante é a fartura ou ausência de alimentos, que pode determinar até a duplicação do tamanho da colônia, a cada ano. GARBER (1987) estima que existam 7 milhões de pombos na cidade de Nova York. No Brasil não existem estatísticas ou levantamentos fidedignos que indiquem a quantidade dessas aves nos centros urbanos. No entanto observa-se um aumento gradual e constante dos pedidos

de controle de pombos pelos municípios aos Centros de Controle de Zoonoses. O número de reclamações sobre pombos urbanos por parte de municípios da Grande São Paulo, durante o ano de 2002, variou entre 0,05% a 47,3% quando relacionados às reclamações de roedores, que variaram de 167 a 4.224 chamados, que são consideradas pelos CCz's as de maior ocorrência dentre as pragas urbanas.¹

1.2 Danos e contaminações: Aspecto sanitário

Os efeitos deletérios trazidos pelos pombos urbanos incluem degradação de parques e jardins, provocado pelo acúmulo de excrementos e degradação de edifícios, monumentos, estátuas, telhados, afundamento ou ruptura de forros de casas ou igrejas (GERMANO & GERMANO 2001), provocando até corrosão de pedras calcáreas, causada pelo ácido úrico presente nos excretas, criando fissuras microscópicas e irreversíveis. A ação das intempéries e a deposição da água sobre as fissuras vão provocando um alargamento cada vez maior (BERNARDO ET AL, 1994). BERNARDO ET AL (1994), estima que estas fissuras se alarguem cerca de 2 mm por ano.

As vias públicas sofrem a deposição das fezes que, com as chuvas, podem provocar acidentes com os transeuntes, mau cheiro, obstrução de calhas e de outros sistemas de dreno, causados por deposição de penas com

¹ Dados obtidos nos Centros de Controle de Zoonoses da Região da Grande São Paulo, no período de 10/09/2003 a 30/09/2003.

excretas ou até por cadáveres das aves (BERNARDO ET AL, 1994 ; WEBER, 1979). O acúmulo de excretas num mesmo local pode também propiciar o desenvolvimento de outras pragas, como os insetos alados (WEBER, 1979).

A poluição sonora também compõe boa parte das reclamações dos munícipes junto às autoridades de vigilância à saúde de cada município (BERNARDO ET AL, 1994; WEBER, 1979).

São considerados reservatórios de agentes infecciosos e parasitários, podendo até constituir perigo para a saúde animal. BERNARDO ET AL (1994) relatam que, em 1984, na Inglaterra, houve um surto da doença Newcastle (causada por vírus) desencadeado por excretas de pombos urbanos que contaminaram um lote de rações de aves que estavam em fase de processamento, resultando, posteriormente, na morte induzida de 820.000 animais que tinham sido infectados.

BUENO ET AL (1962) analisaram 28.147 casos de aves com moléstias, em São Paulo, dos quais a grande maioria, 26.456 eram galinhas e 145 eram pombos urbanos. Os pombos apresentaram 20 tipos diferentes de doenças e a toxoplasmose esteve presente em 17 do total. Outras doenças como eimeriose (4 indivíduos) e helmintiose (18 indivíduos) também foram diagnosticadas nos pombos (BUENO ET AL, 1962).

WEBER (1979) descreve 57 doenças associadas às aves, desde aquelas que afetam somente as próprias aves até as que infectam ao homem. Destas 57, 6 eram causadas por protozoários e 7 por helmintos.

Segundo BAUR & JACKSON (1982), é provável que as aves disseminem mais doenças que os ratos, mas o número de pessoas envolvidas é menor.

Do ponto de vista sanitário, os pombos são causadores de adulterações ou contaminações de produtos alimentícios para consumo humano, através da deposição de suas penas e outros dejetos sobre alimentos crus ou embalados. Podem contaminar ambientes como silos de grãos armazenados, armazéns de alimentos diversos e tanques com materiais alimentícios crus (BAUR & JACKSON, 1982; WEBER, 1979).

De acordo com GERMANO & GERMANO (2001), um dos focos da Vigilância Sanitária são os alimentos. A forma como os alimentos são produzidos, transportados, industrializados, estocados e embalados deve sofrer fiscalização severa a fim de que não cause sérios prejuízos à indústria alimentícia como um todo. Agentes patogênicos podem contaminar os alimentos em quaisquer das fases a que está sujeito, desde a produção até o seu efetivo consumo. A fase de estocagem de produtos, *in natura* ou industrializados, merece um destaque maior no presente trabalho, principalmente quando se trata de grãos em depósitos ou armazéns.

Contaminações podem ocorrer nesta fase, já que muitas vezes as condições das instalações dos locais de armazenamento facilitam o acesso de pragas (GERMANO & GERMANO, 2001), como os pombos urbanos. O resultado de uma contaminação em produtos na fase de estocagem pode ser desastroso, acarretando prejuízos socioeconômicos e à saúde do consumidor.

É certo que os materiais alimentícios crus apresentam grande perigo de contaminação por aves (BAUR & JACKSON, 1982).

Dentre alguns casos de contaminação, em 1980, numa área portuária de armazenagem de grãos nos EUA, houve uma condenação processual devido a uma contaminação envolvendo condimentos a granel, sob a acusação de “produtos armazenados sob condições sanitárias inadequadas e contaminados com dejetos e sujeira de roedores e aves” (BAUR & JACKSON, 1982).

Houve outros dois casos, mas desta vez com ordem de recolhimento das mercadorias avariadas, envolvendo grãos de chocolate num terminal marítimo e grãos de café numa área de varrição de carregamento. As acusações eram “produto está contaminado com penas de aves..., produto está sendo mantido sob condições sanitárias inadequadas, que poderá ter sido contaminado com lixo e sujeira” e “produto consiste em parte de penas de aves e tem sido empacotado e mantido em condições sanitárias inadequadas, cuja contaminação pode ter sido causada por sujeira” (BAUR & JACKSON, 1982).

Segundo FDA (Food and Drug Administration), na Norma de Boas Práticas de Fabricação, Manipulação e Embalagem de Alimentos, pragas são quaisquer animais ou insetos inadmissíveis como, mas não somente, aves, roedores, dípteros e larvas. Estas “sujeiras” citadas pelo FDA certamente englobam, além das penas, microrganismos presentes nas próprias penas e nos excretas liberados pelas aves.

Em pesquisa realizada por BAUR & JACKSON, em 1982, 175 empresas de grãos alimentícios foram questionadas quanto à existência ou não de problemas com as pragas, especialmente pombos urbanos. Destas empresas, 42% industrializavam farinha, 20% rações para animais, 18% cereais e 19% uma espécie de mix de ração. As empresas tinham uma idade média de 39 a 40 anos (variação de 2 a 90 anos). Somente 5% das empresas declararam não ter problemas com aves. Das espécies identificadas, 75% eram pombos urbanos e em 46% das empresas, o problema não era sazonal, mas sim persistia durante o ano todo. As áreas mais afetadas e freqüentadas pelos pombos eram telhado, trilho de varrição e área de carregamento e descarregamento de grãos.

Segundo WEBER (1979), o pombo urbano se torna uma praga e oferece perigo potencial à população a partir do momento em que começa a agir de maneira danosa. Qualquer problema relacionado ao pombo urbano torna-se um

assunto de saúde pública quando envolve grande número de pessoas que não estão diretamente envolvidas na solução desta questão.

Existem os casos extremos, como o da cidade de St. Paul, em Minnessota, EUA, onde anualmente o Departamento de Saúde Pública extermina cerca de 16.000 pombos, com o propósito de controlar o desequilíbrio do ecossistema, causado pela multiplicação desenfreada destas aves (SERRANO ET AL, 2000).

A magnitude do problema com os vetores e pragas urbanas deve ser levada em conta com ênfase, principalmente naqueles causadores de morbidade e mortalidade, especialmente em países em desenvolvimento e de regiões mais quentes, como as tropicais (WHO, 1992).

É importante que se leve em consideração que a população urbana tem aumentado gradativamente, e que cerca de 50% da população mundial habita áreas urbanizadas, e uma porção significativa, especialmente em áreas em desenvolvimento, vive de forma tumultuada, relativamente pobre e em condições de higiene precárias (WHO, 1992).

A região urbana, por ser um ambiente essencialmente criado pelo homem, é caracterizada por altas densidades populacionais, dos mais diversos níveis sociais, alguns, inclusive, vivendo em condições de saneamento básico insalubres. A manutenção inadequada e a ausência de infraestrutura de

sistemas de escoamento, condições deficientes de limpeza e conservação das ruas, a disposição e destinação inadequada do lixo, a destinação inadequada de resíduos sólidos e fezes humanas, resultam no aumento da poluição ambiental, na formação de reservatórios de água estagnada e acumulação de resíduos (WHO, 1992). A proliferação de pragas e vetores urbanos possui relação direta com a situação sanitária da região e com o nível socioeconômico de seus habitantes. Quanto maior o número de pessoas, maior será a demanda por condições sanitárias melhores.

Levando em conta o comportamento adaptativo alimentar dos pombos urbanos, e sua freqüente aproximação de lixo e alimentos dispostos nas ruas, este fator sanitário pode ser considerado como agravante para o aumento da população da ave. Além disto, a ausência dos predadores naturais e fácil adaptabilidade à região metropolitana, contribuem para uma maior multiplicação da espécie (SERRANO ET AL, 2000).

1.3 Legislação

Os órgãos governamentais que administram as cidades, sejam elas pequenas ou de maior extensão e população, através dos órgãos municipais, devem regular, controlar e administrar todos os assuntos concernentes à saúde, atendimento aos munícipes, vias públicas, e outros fatores relativos ao bem estar e proteção da população e quaisquer outros assuntos pertinentes ao

município, que envolvam o serviço público (WHO,1992). Dentre todos estes deveres do município, existem aqueles relacionados ao controle de vetores e pragas urbanas. Cada município possui sua própria legislação, mas que deve sucumbir às Legislações Federais e Estaduais.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1992), os poderes legais atribuídos aos municípios, no que diz respeito à manutenção da saúde pública contra vetores e pragas urbanas, são o controle de doenças endêmicas, serviços adequados para manutenção e limpeza das vias públicas, coleta de lixo, limpeza das latrinas e bocas de lobo, destinação adequada do lixo e esgoto, sanitização dos prédios, sistema de drenagem adequada de água em situações de chuvas ou inundações e proteção das fontes naturais de água, lagos e represas.

Os departamentos de Controle de Zoonoses de cada município têm como atividade receber ligações de munícipes em casos de necessidade de providências diante de situações entre outras que envolvam as pragas urbanas.

As ligações são recebidas e dependendo do caso, o CCZ vai até o local para realização de vistoria. Os munícipes são orientados em como proceder diante das situações de infestação destas pragas, repelindo-as de forma a não propiciar perigo à população e aos outros animais. As legislações nas três

esferas do poder, não permitem a eliminação destas pragas por meio de matança.

A Lei Federal 6.905 de 12 de Fevereiro de 1998, dispõe na Seção I “Dos crimes contra a fauna” no Artigo 29, que as espécies da fauna silvestre protegidas serão aquelas “pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro.” Nesta Lei são dispostas as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Alguns municípios brasileiros também dispõem de portarias para regulamentar a proteção aos animais sinantrópicos, que são aqueles que convivem próximo ao homem, dentre eles, os pombos urbanos.

1.4 Patógenos de relevância médica

As infecções por parasitas intestinais têm apresentado altas taxas de prevalência além de uma ampla distribuição mundial, abrangendo regiões tropicais e subtropicais, especialmente em regiões cuja alimentação e higiene são deficientes (WHO, 1992).

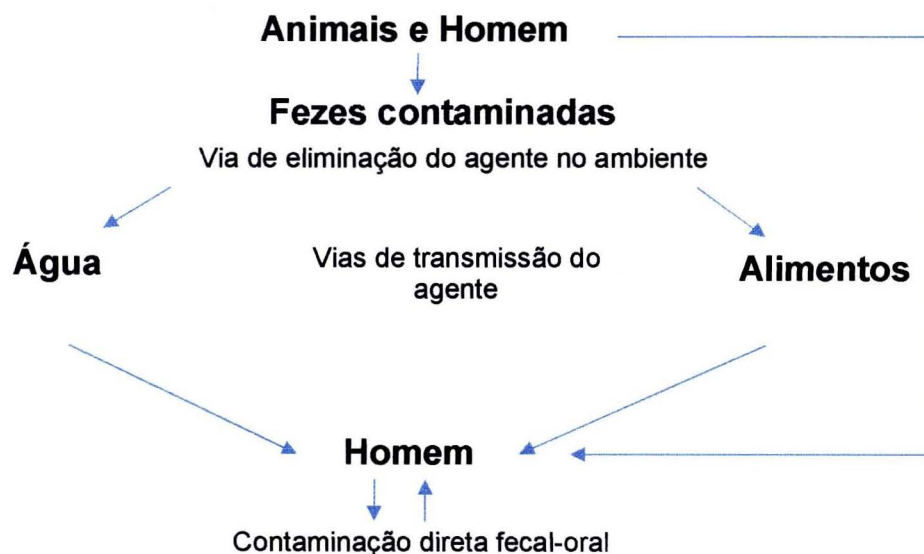
Os números mais recentemente estimados apontam que mais de 1,2 bilhões de pessoas em todo o mundo estão infectadas por *Ascaris lumbricoides* e ancylostomídeos e quase 1 bilhão por *Trichuris trichiura*. No caso de protozoários, os números também são elevados, com milhões de pessoas com amebíases, especialmente causadas por *Giardia* spp e *Entamoeba histolytica* (WHO, 1992; FERREIRA ET AL, 2000; CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

Apesar da mortalidade por parasitismo ser considerada baixa, a WHO (1992) aponta 100.000 mortes por amebíases e centenas de milhares de óbitos por helmintíases, no mundo todo.

A contaminação de água e alimentos por parasitas de origem zoonótica é considerada complexa e importante do ponto de vista da saúde pública. Baseado no histórico dos últimos 40 anos acredita-se que as zoonoses continuarão sendo responsáveis por grande parte das doenças adquiridas pelo homem (WHO, 1992). As fezes são consideradas a maior via de eliminação dos vários estágios de transmissão no ambiente (SLIFKO ET AL, 2000).

A disposição de esgoto humano e dejetos animais ainda é um assunto de vital importância para a Saúde Pública, em vários países do globo (SLIFKO ET AL, 2000). Numerosos estudos têm demonstrado que muitas doenças têm sido reduzidas quando a população tem acesso e faz uso de adequadas instalações sanitárias básicas (WHO, 2003).

A água é utilizada como principal via de transmissão, e atualmente existem mais de 20 doenças descritas a ela associadas, algumas com alto impacto de morbidade e mortalidade. Também é de efeito preocupante para a Saúde Pública as transmissões via água potável, água utilizada para recreações (piscinas), rios, lagos, sistemas de irrigação, água utilizada em processamentos industriais, lavagem de alimentos crus, frutas ou vegetais, provocando assim, maiores mobilizações direcionadas a estudos para o aperfeiçoamento das técnicas de identificação e detecção de organismos patogênicos emergentes (SLIFKO ET AL, 2000). A figura 1 demonstra as vias de eliminação dos agentes no ambiente, bem como suas vias de transmissão e seus hospedeiros.



Fonte: Adaptada de Franzen & Müller, 1999.

Figura 1: Hospedeiros e vias de eliminação e transmissão de agentes patogênicos no ambiente.

SLIFKO ET AL (2000) afirmam que a água e alimentos podem ser contaminados diretamente, pelo hospedeiro infectado ou indiretamente, por hospedeiros de transporte como aves, moscas, ou pela utilização de esterco para adubo e água contaminada para irrigação.

Surtos ocasionados por protozoários, com origem na água, são muito mais comuns que aqueles causados por helmintos, devido ao tamanho reduzido característico dos cistos (SLIFKO ET AL, 2000). Os gêneros *Giardia* e *Cryptosporidium* têm tido grande importância como patógenos transmitidos pela água porque estes protozoários são comuns e inerentes a muitos animais e as densidades encontradas de cistos e oocistos já são suficientes para poluir um reservatório. Além disto, estes cistos e oocistos, que penetram nos sistemas de tratamento da água, não são sensíveis aos desinfetantes comumente utilizados (SLIFKO ET AL, 2000). A água proveniente dos sistemas de abastecimento não é considerada via de transmissão de helmintos devido ao tamanho de seus ovos, normalmente superiores a 20 μm , maiores que os cistos de protozoários, e que ficam retidos no sistema de filtração (SLIFKO ET AL, 2000).

A relação entre contaminação da água e proximidade de animais tem sido responsabilizada por muitos surtos envolvendo protozoários como os da cryptosporidiose e da giardíase, haja visto a presença na água de oocistos e cistos. Estes dados evidenciam a importância para a saúde pública no tocante à disseminação destes protozoários. A Noruega, por exemplo, não havia atribuído

os casos de giardíases a causas locais, mas sim a imigrantes e viajantes eventuais (ROBERTSON & GJERDE, 2001).

As zoonoses parasitárias também são responsáveis por contaminações de produtos alimentícios principalmente de origem animal, desencadeando perdas econômicas. Para as exportações o reflexo pode ser expressivo, desacelerando os programas de desenvolvimento socioeconômico do país (WHO, 1992). Nos países em desenvolvimento o prejuízo é agravado devido ao fato de não possuírem uma estrutura de saúde pública e de serviços veterinários tão bem estruturados quanto os dos países industrializados. Além disto, o clima e as condições ambientais contribuem para este efeito (WHO, 1992).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1992), as populações que residem próximo a áreas rurais ou semi-rurais são mais propícias ao contato com animais, e conseqüentemente, a adquirir patógenos provenientes destas espécies. O perigo de contaminação por zoonoses parasitárias para populações urbanas é originário não só do contato com animais selvagens e de criação em fazendas ou granjas das áreas rurais, mas também a partir do consumo de carne, peixe e laticínios contaminados (WHO, 1992).

O consumo de carne crua ou mal cozida, curada, defumada, salgada, em salmoura ou seca ao ar livre, aumenta consideravelmente o perigo de se

contrair parasitas de origem animal, sobretudo se o tratamento de preservação do alimento é deficiente (SLIFKO ET AL, 2000; SCHLOSSBERG, 2001). Hábitos culturais dos países que consomem estes tipos de produtos têm se difundido pelo mundo, graças à globalização, e, em consequência, o número de infecções tem aumentado consideravelmente. O CDC (United States Centre of Disease Control and Prevention) estima que 2,5 milhões de doenças de origem alimentar, correspondendo a 7% do total, foram causadas por parasitas de implicações zoonóticas (SLIFKO ET AL, 2000). Em estudo realizado em Cuba, por NÚÑEZ ET AL (2003), foi observado que antecedentes epidemiológicos demonstraram que as crianças que se alimentavam de frutas com cascas e vegetais não higienizados e que andavam descalças estavam mais propensas a contrair infecções parasitárias.

O agente patogênico pode ser transmitido ao homem diretamente pelos animais vertebrados, segundo observado por ACHA & SZYFRES, 1986; WHO, 1992; SLIFKO ET AL, 2000. Neste caso, os animais desempenham uma função essencial na manutenção do agente infeccioso na natureza e o homem acaba se tornando um hospedeiro acidental (ACHA & SZYFRES, 1986).

Os animais e o homem, quando contraem as infecções ou o agente patogênico de uma mesma fonte, como solo, água, alimentos, animais invertebrados e plantas, não são parte essencial no ciclo de vida do agente

etiológico, mas podem contribuir na distribuição e transmissão destes agentes (ACHA & SZYFRES, 1986; SLIFKO ET AL, 2000).

Os pombos podem ser a causa direta de transmissão de doenças infecciosas ao homem, garantindo a sobrevivência e multiplicação de numerosas espécies de parasitas. Os pombos urbanos podem transmitir agentes patogênicos em ambientes rurais, residenciais e industriais (PINTO, 1982).

1.4.1 Protozoários

Considerados como os principais parasitas causadores de enfermidades ao homem, principalmente aos imunocomprometidos, os protozoários têm sido cada vez mais responsabilizados por agravos à saúde.

São organismos unicelulares que, sob a forma de cistos, podem se manter infecciosos por longos períodos, principalmente em substratos alimentares e aquáticos (GRIFFITHS, 1998). Segundo a WHO (2003), o tempo médio de sobrevivência destes organismos na água doce é de 176 dias, na água salgada cerca de 1 ano e no solo mais de 75 dias.

A liberação destes organismos no ambiente é feita através de fezes contaminadas do homem e de outros animais, representando fontes em potencial de contaminação da água (GRIFFITHS, 1998).

Até os anos de 1980, somente a *Entamoeba histolytica*, agente causador da amebíase, era reconhecida como protozoário patógeno ao homem. Em 1981, a primeira epidemia em pacientes aids deu novo sentido à cryptosporidiose humana, quando o CDC reportou diarreia fulminante e a morte de 14 pacientes de um grupo de 21 (FRANZEN, 1999). Protozoários como *Cryptosporidium parvum* e *Giardia lamblia*, que eram inicialmente considerados causadores de doenças de homossexuais, portadores do HIV e outros pacientes imunocomprometidos, são atualmente reconhecidos como causadores de diarreia na população em geral (VARNAM & EVANS, 1991).

Desde 1971, o CDC, juntamente com a EPA – Agência de Proteção Ambiental dos EUA, têm tabulado dados acerca de surtos por água (WBDOs – Waterborne disease outbreaks) separadamente dos originados por alimentos contaminados (MARSHALL ET AL, 1997).

No período de 1984 a 1994, foram registrados nos Estados Unidos surtos originários a partir de água potável (WBDOs). Os registros envolveram *Cryptosporidium parvum*, em 10 surtos e 419.914 casos (403.000 casos em

apenas 1 surto), *Cyclospora cayetanensis* em 1 surto e 21 casos, *Entamoeba histolytica* em 1 surto e 4 casos e, *Giardia lamblia*, em 34 surtos e 3.994 casos.

Associados a águas utilizadas para recreação, no mesmo período, registraram-se para *Cryptosporidium parvum* 8 surtos envolvendo 1.189 casos, *Giardia lamblia* 12 surtos e 499 casos, e *Naegleria* spp com 10 casos (MARSHALL ET AL, 1997). Segundo a EPA, de acordo com os padrões primários do Regulamento de água potável, desde Janeiro/2002, os agentes contaminantes *Cryptosporidium* spp e *Giardia lamblia* estão sendo controlados em 99% e 99,9% respectivamente.

Os pombos como portadores de cistos provocados pelo protozoário *Toxoplasma gondii* são importantes na cadeia de transmissão desta zoonose, sobretudo pelo fato de serem os felinos silvestres e domésticos seus predadores naturais. Nestas condições atuam como hospedeiros intermediários do protozoário (FRENKEL, 1995).

Os felinos, do gênero *Felis* e *Linx*, são os únicos capazes de realizar o ciclo sexuado eliminando através das fezes milhares de oocistos maduros, considerados a forma infectante do agente (ACHA & SZYFRES, 1977; NEVES, 2000; FRENKEL, 1995; SALAS ET AL, 2003; WHO, 1979). Até então, não existem registros que comprovem a transmissão direta dos oocistos através dos

pombos ou de qualquer outro animal que não sejam os felinos (SERRANO ET AL, 2000; SALAS ET AL, 2003).

Segundo NEVES (2000) e WHO (1979), os anelídeos e os artrópodes podem, eventualmente, veicular oocistos nas patas e em outras regiões do corpo, contribuindo para a distribuição deste agente.

O estágio infeccioso do *T. gondii* (cisto) pode ocorrer naturalmente em alimentos como carne crua ou mal cozida de outros animais que se infectaram ao manter contato direto com os oocistos eliminados nas fezes dos felinos, no próprio ambiente, através do solo, areia, jardins, latas de lixo (WHO, 1979; NEVES, 2000; SALAS ET AL, 2003; SERRANO ET AL, 2000). Os oocistos possuem grande importância epidemiológica devido a sua capacidade de manter sua forma infectante. Podem sobreviver de 12 a 18 meses, a uma temperatura entre 4° C a 37° C (WHO, 1979; NEVES, 2000; LAKE ET AL, 2002). Em fezes ou em meio aquático podem sobreviver por mais de três semanas. Mas os oocistos não resistem a temperaturas abaixo de -21° C, se permanecerem por um período de 1 a 7 dias (WHO, 1979; LAKE ET AL, 2002). Também podem ser eliminados em água fervente ou em solução de 10% de formaldeído, por 24 horas (WHO, 1979).

A toxoplasmose também tem sido observada em indivíduos cujo sistema imunológico está comprometido, como pacientes de câncer e convalescentes

de transplantes, submetidos à quimioterapia, além de portadores de HIV (BARTLETT, 1996), e sua transmissão pode ainda ocorrer via transplacentária.

Segundo SLIFKO ET AL (2000) os surtos causados por este protozoário com registros de origem na água são raros, apesar de seus cistos serem resistentes à desinfecção. Os autores apontam dois registros de surtos de toxoplasmose originados no consumo de água contaminada pela forma infectante. Um deles ocorreu no Panamá, América Central, entre soldados em manobras, que consumiram água de riacho contaminado com oocistos excretados por felinos selvagens. Outro ocorreu no Canadá, em 1995, com 110 infecções registradas: deste total, 42 indivíduos eram mulheres grávidas, e 11 eram crianças. Suspeita-se que a infecção teve origem na fonte municipal de abastecimento de água por contaminação com fezes de felinos domésticos, gatos silvestres e onças (SLIFKO ET AL, 2000; FRENKEL, 1995).

1.4.1.1 *Cryptosporidium* spp

O *Cryptosporidium* spp é um parasita, comumente encontrado no trato intestinal e respiratório de mamíferos, aves e répteis. Em mamíferos, as duas espécies mais comuns são *C. muris* e *C. parvum* e em aves, *C. baileyi* (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999). A primeira ocorrência documentada em pombos *Columba livia* foi em 1997, por RODRIGUES ET AL.

Os oocistos, de 4 a 6 micrômetros de diâmetro, contém 4 esporozoítos, têm vida longa e são extremamente resistentes a procedimentos comuns de purificação da água, aumentando consideravelmente os riscos de contaminação (COX, 1996). Quando deixam o hospedeiro são intensamente esporulados. O hospedeiro infectado libera cerca de 10^9 e 10^{10} oocistos por dia. Quando os oocistos maduros são ingeridos pelo novo hospedeiro, ocorre a encistação no intestino e os esporozoítos parasitam as células epiteliais do trato intestinal do hospedeiro (FRANZEN & MULLER, 1999).

Para a maioria dos parasitas, incluindo o *Cryptosporidium* spp, não existe um padrão numérico e nem um método bem definido para a detecção destes parasitas no ambiente ou em amostras de água (FRANZEN & MULLER, 1999). Para COX (1996) o efeito patológico depende do número de cistos ingeridos e FRANZEN & MULLER (1999) e GLASER (1994) afirmam que a dose infectante de *Cryptosporidium* spp é baixa: 30 oocistos iniciaram infecções em 20% dos indivíduos expostos e 132 oocistos causaram infecção em 50% de voluntários sadios.

A água pode ser contaminada por *Cryptosporidium* spp através de esgoto, muco ou fezes de animais ou até falhas no procedimento de operacionalização de preparação da água (VARNAM & EVANS, 1991).

Os oocistos são pequenos e por esta razão há necessidade de filtragem adequada da água. Os números de oocistos por litro podem variar de 0,00012/litro a 500/litro. A contaminação é favorecida pelo alto número de oocistos excretados durante a infecção, pelo grande número de animais que servem de reservatórios deste parasita e pela alta resistência a desinfetantes e ao ambiente (podem sobreviver cerca de 6 meses em água) (VARNAM & EVANS, 1991).

Os oocistos de *Cryptosporidium* spp são resistentes ao cloro, mas apresentaram susceptibilidade ao congelamento. Resistem ao aquecimento acima de 45°C por 5 a 20 minutos e à seca prolongada (VARNAM & EVANS, 1991). Pesquisas recentes indicam que este organismo e a *Giardia* spp podem ser inativados pela ação da luz ultravioleta (ANONYMOUS, 2002).

Na literatura são registrados inúmeros surtos causados pelo *Cryptosporidium* spp. Assim, de 1984 a 1997, 21 surtos de *C.parvum* por consumo de água foram registrados nos Estados Unidos, Inglaterra e Japão e 442.953 indivíduos foram infectados e documentados. Em 1986 3,6% de 19.182 pacientes HIV tiveram cryptosporidiose e 61% deste grupo percentual foram casos fatais (VARNAM & EVANS, 1991).

Foi nos anos de 1980 que se começou a dar maior destaque ao *Cryptosporidium* spp como um patógeno veiculado pela água e conseqüente

contaminante de água potável, preconizando assim a necessidade do tratamento hídrico (VARNAM & EVANS, 1991).

Em 1993, houve surto massivo de diarreia por consumo de água, que afetou 403.000 pessoas em apenas 2 meses, causados pelo *Cryptosporidium* spp, na cidade de Milwaukee (Wisconsin, USA). A perda foi de 53 milhões de dólares de despesas médicas, mão de obra, produtividade, além de 100 milhões de dólares em indenizações de óbitos.

Em 1996, um surto numa cidade do Japão infectou 63% da população da cidade, correspondendo a 8.705 indivíduos (FRANZEN & MULLER, 1999). Também foi registrada a ocorrência do *C. parvum* em imunodeficientes em Cuba, num grupo de 67 pacientes, cujo percentual de contaminação foi de 11,9% (ESCOBEDO & NUNEZ, 1999). Em 1993, também em Cuba, HADAD ET AL registraram um percentual de 38% de pacientes HIV parasitados pelo protozoário *Cryptosporidium* spp (ESCOBEDO & NUNEZ, 1999).

Os casos de diarreia registrados têm variado entre 1% na Europa e América do Norte até 30% em outros países. As ocorrências demonstram 6,1% de doenças diarreicas em países em desenvolvimento, comparativamente a 2,1% de casos em países desenvolvidos.

Estima-se que entre 250 e 500 milhões de infecções por *C. parvum* ocorram anualmente na Ásia, África, América Latina. Em pacientes HIV os números são maiores, atingindo 24% em países em desenvolvimento e 13,8% em países desenvolvidos.

Em 1994 e 1996 a EPA incluiu o *Cryptosporidium* spp no regulamento de tratamento de água, intitulado Requerimentos de Monitoramento de Fornecimento de Água Potável.

No Canadá, North Battleford, Saskatchewan, em Maio de 2001 foi iniciada uma investigação após a ocorrência de três mortes cuja suspeita foi a contaminação por *Cryptosporidium* spp em reservatórios de água potável, já com precedente de 20 casos causados pelo protozoário (ANONYMOUS, 2001).

Um levantamento conduzido na Inglaterra demonstrou que, num período de 2 anos, o *Cryptosporidium* spp se mostrou duas vezes mais comum em crianças de 1 a 5 anos do que *Salmonella* (PALMER & BRIFIN, 1987 citado por VARNAM & EVANS, 1991).

Em países em desenvolvimento, a incidência é ainda maior. Dias e colaboradores (1999) atribuem o elevado grau de parasitismo ao baixo nível sócio-econômico e educacional da população e às baixas condições de higiene dos domicílios.

O *Cryptosporidium* spp é um importante causador de diarreias em viajantes, turistas, e normalmente esta infecção é acompanhada por outro agente, a *Giardia* spp, evidenciando mais uma vez a relação da transmissão via água (VARNAM & EVANS, 1991).

1.4.1.2 Giardia spp

A *Giardia* spp, ao contrário do *Cryptosporidium* spp, possui flagelos e apresenta três espécies morfológicamente distintas, que são *G. lamblia* (sinônimo de *G. duodenalis*), *G. muris* e *G. agilis*. A *G. lamblia* é a de maior importância patogênica ao homem e muitos animais podem ser reservatórios deste parasita (NEVES, 1988).

O gênero *Giardia* spp é considerado como, possivelmente, o primeiro protozoário intestinal humano a ser conhecido, segundo NEVES (1988). É causador de diarreia e pode infectar indivíduos imunocomprometidos assim como os imunocompetentes.

Ocorre sob a forma de trofozoíto e cisto. Este último é a forma infectante do protozoário, liberado no ambiente através de fezes humanas contaminadas (AMATO NETO & CORRÊA, 1990; FAUST ET AL, 1975).

A giardíase, doença causada pelo agente etiológico *Giardia* spp, tem sido associada a reservatórios de água onde o tratamento é baseado somente na ação de cloro ou onde a filtração é precária. Os cistos são relativamente resistentes a cloração habitual (FAUST ET AL, 1975; VARNAM & EVANS, 1991; CIMERMAN & CIMERMAN, 1999). O tratamento deve ser através de fervura ou do emprego de preparados iodados comerciais (FAUST ET AL, 1975). Os cistos são resistentes a ações ambientais e podem sobreviver por mais de 3 meses em água a uma temperatura inferior a 10° C (RENHIER ET AL, 1989 citados por VARNAM & EVANS, 1991).

Segundo SCHANTZ (1991) trabalhos recentes têm demonstrado uma similaridade entre a *Giardia* spp presente no homem e em muitas espécies animais, levando a crer que há grande possibilidade de transmissão entre as diferentes espécies. WHO (1979) já havia alertado que muitas espécies animais poderiam ser hospedeiras destes protozoários e, no entanto, as infecções continuaram sendo consideradas hospedeiro-específicas. DYKES ET AL (1980) e WHO (1979), sugerem que, em experimentos realizados com homem e animais, mais especificamente castores, a *Giardia* spp pode ser considerada um agente zoonótico, já que foi observada nos animais examinados durante o estudo.

A *G. lamblia* é amplamente distribuída em diversos países do mundo e é considerada endêmica em muitos deles, cuja contaminação tem prevalência em

crianças de países em desenvolvimento, em especial naquelas residentes em asilos ou famílias numerosas (FAUST ET AL, 1975, NÚÑEZ, 2003). Também foi considerada por muitos anos como doença de homossexuais, já que o sexo anal-oral constitui importante fator de infecção (FAUST ET AL, 1975). Alguns autores, como NÚÑEZ (2003), consideram a giardíase a infecção intestinal por protozoário mais freqüente em toda a população mundial.

O percentual de detecção deste parasita tem variado entre 2% e 5% em países industrializados e 20% a 30% em países em desenvolvimento (MARSHALL ET AL, 1997). Nos Estados Unidos e Europa, atinge um percentual de 10% de ocorrência enquanto que em países em desenvolvimento o percentual aumenta para 20% ou mais. Em Cuba, a *G. lamblia* é responsável por , no mínimo, 4.000 internações hospitalares por ano , segundo NÚÑEZ & FINLAY (2001).

Nos EUA 26% das doenças adquiridas através da água são causadas pela *Giardia lamblia* (VARNAM & EVANS, 1991). Cistos de *Giardia* spp têm sido detectados, nos EUA, em 81% de amostras de água retiradas no ambiente e em 17% das amostras de água filtrada. *G. lamblia* continua a ser o mais freqüente agente etiológico identificado em surtos de doenças transmitidos pela água. (MARSHALL ET AL, 1997). No período entre 1965 a 1981, mais de 20.000 indivíduos foram afetados por este protozoário.

A *Giardia* spp causa infecção esporádica em grupos de viajantes e refugiados de todas as idades (FAUST ET AL, 1975), inclusive em viajantes que freqüentam lugares normalmente não associados à síndrome, como Leningrad na Rússia e Aspen no Colorado, EUA, cuja transmissão, em geral está associada à água (VARNAM & EVANS, 1991).

Gelo feito com água contaminada também tem sido causa de giardíase, apesar destes cistos serem considerados inativos sob o efeito de baixas temperaturas (VARNAM & EVANS, 1991).

Aventureiros que praticam camping e caminhadas ecológicas e que eventualmente consomem água de nascentes, também estão sujeitos a infecção pelo protozoário (SCHLOSSBERG, 2001).

Um estudo realizado na Noruega envolvendo amostras de água coletadas em diversas regiões demonstrou que de 408 amostras de água provindas de fontes naturais, como rios, lagos e lagoas, foram detectados parasitas em 103 (25%). De 147 pontos diferentes de coleta, 47 (32%) apresentaram protozoários. As concentrações observadas foram 3,75 oocistos de *Cryptosporidium* spp /10 litros de água retirada e 3 cistos de *Giardia* spp /10 litros de água. Já na Suécia, as concentrações reportadas após pesquisa local foram de 15 oocistos de *Cryptosporidium* spp / 10 litros e 8 cistos de *Giardia* spp /10 litros de água (ROBERTSON & GJERDE, 2001).

O alimento também tem sido considerado veículo de contaminação de *Giardia* spp. Alguns surtos foram registrados envolvendo manipulação de alimentos.

Um deles aconteceu quando um manipulador trocou a fralda de uma criança, que não apresentava sintomas de giardíase, momentos antes de preparar filés de salmão em conserva. Outro ainda ocorreu quando o manipulador preparava uma salada de macarrão e não apresentava sintomas da doença, que se manifestou um dia depois. O alimento, como veículo da *Giardia* spp, tem recebido atenção aquém da merecida, talvez pelo pequeno número de casos reportados (VARNAM & EVANS, 1991).

1.4.1.3. *Entamoeba histolytica*

Das seis espécies de amebas já descritas, a *E. histolytica* é a única patogênica ao homem. Ela possui abrangência mundial e parasita o homem, macacos, cães, gatos e ratos (COX, 1996; FAUST ET AL, 1975). O cisto, forma infectante, é liberado no ambiente e transmitido através da ingestão de água e alimentos contaminados (COX, 1996; MARSHALL ET AL.,1997, ALICATA, 1964; FAUST ET AL, 1975). Quando o cisto é ingerido, o pH do estômago não o afeta. No entanto, em pH alcalino, o cisto se torna ativo. Ele então aumenta de tamanho, se multiplica e estabelece a infecção (ALICATA, 1964). Atua na região do intestino (MARSHALL ET AL, 1997; ALICATA, 1964).

MARSHALL ET AL (1997) suspeitam que a incidência da *E. histolytica* na população mundial seja cerca de 12%. Deste grupo, apenas 10% apresentam sintomas clínicos. Com exceção da malária, a *E. histolytica* é a maior causadora de mortes dentre os parasitas (MARSHALL ET AL, 1997).

Na Europa e EUA a prevalência da *E. histolytica* é considerada baixa, com apenas 5%, mas em regiões tropicais e subtropicais, sua prevalência aumenta para 50%, por serem caracteristicamente locais de clima quente (COX, 1996). As infecções também predominam em locais de baixo nível higiênico individual e coletivo, como manicômios, prisões, creches e asilos (FAUST ET AL, 1975).

A infecção causada por este protozoário pode atingir indivíduos de qualquer raça, idade ou sexo. FAUST ET AL (1975) afirmam que os latentes não são tão freqüentemente infectados como as outras crianças, e os adultos jovens apresentam maior incidência do que os idosos. Provoca diarreia ou disenteria com perda sanguínea e abscesso no fígado. Este protozoário causa a morte de 100.000 pessoas anualmente no mundo todo, apesar de já existirem potentes drogas antiamebianas (CLARK, 2000).

Segundo MARSHALL ET AL (1997) a transmissão pela água é muito comum principalmente em países em desenvolvimento, onde muitos pontos de abastecimento de água possuem tratamento inadequado e são contaminados

com fezes humanas. A utilização de água contaminada por esgoto humano como irrigação e adubação também é uma causa em potencial de disseminação do parasita.

1.4.1.4 *Isospora spp*

As infecções ocasionadas pela *Isospora belli* são esporádicas, mas quando ocorrem são mais comuns em crianças e em grupos que estão sujeitos a intensa exposição a indivíduos, solo, alimentos ou bebidas contaminados (FAUST ET AL, 1975). As primeiras infecções causadas por este parasita no Brasil foram registradas nas décadas de 20 e 30, em São Paulo e Minas Gerais (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

Sua abrangência atinge áreas tropicais e subtropicais, e tem apresentado prevalências de 2% a 7% em pacientes com HIV positivo. Estes números não são maiores em imunodeficientes devido ao tratamento para pneumocitose, comum em pacientes imunocomprometidos, cuja profilaxia é a utilização de um antibiótico. Viajantes imunocompetentes também têm apresentado diarreias causadas por este parasita (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

O homem é o hospedeiro definitivo e o ciclo sexual do coccídeo se dá na mucosa do intestino delgado (AMATO NETO, 1991).

Os oocistos deste protozoário coccídeo são altamente resistentes ao meio e podem contaminar o homem através de alimentos ou água cujo agente infeccioso esteja presente. As reações diante da infecção são dores abdominais, diarreia, náusea e anorexia (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000; CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

1.4.1.5 *Iodameba* spp

Não é considerada patogênica ao homem, e em geral parasita o intestino grosso, tanto no homem como em outros animais, como macaco e porco (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999). Não existem atribuições a este protozoário relacionado a surtos (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

1.4.2 Helmintos

São macroparasitas, cuja via de transmissão mais comum ao homem é através da ingestão de alimentos contaminados por ovos, ou pelo contato com solo contaminado. Justamente pelo seu tamanho relativamente grande, quando comparados aos protozoários, os helmintos podem ser facilmente identificados (AMATO NETO & CORREA, 1991).

Seus ovos são resistentes às intempéries, em particular os ovos de

Ascaris lumbricoides e *Trichocephalus trichiurus*, cujo estado de atividade pode ser mantido por vários meses. Quando o meio é mais propício e favorável, como fezes e excretas, os ovos de ancilostomídeos podem evoluir e eclodir larvas (AMATO NETO & CORREA, 1991).

A dose mínima de infecção de um helminto é de apenas 1 organismo, cuja estrutura não é considerada afetada quando em contato com o sistema imunológico do hospedeiro (WHO, 1979).

1.4.2.1 *Ascaris* spp

Dentre os parasitas, o *Ascaris lumbricoides* é considerado o maior, podendo a larva fêmea atingir 40 cm de comprimento por 5 mm de largura (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

Estima-se que bilhões de indivíduos estejam infectados por este parasita, conhecido mais vulgarmente como lombriga. Cada indivíduo pode albergar cerca de 600 vermes adultos deste nematódio (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

Segundo a WHO (2003), o patógeno *Ascaris* spp pode causar infecção mesmo quando presente em menor número.

Seu mais importante hospedeiro é o homem, e sua rota principal de transmissão é o alimento.

A resistência de seus ovos é elevada e podem se desenvolver externamente em condições ideais, com temperaturas variando de 30° C a 35° C, umidade e oxigênio. Resistem ao frio e à dessecação, mas ficam inviáveis a temperaturas superiores a 45° C (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

A transmissão dos ovos pode ser feita através de água ou vegetais crus infectados. Crianças que possuem o hábito de geofagia também estão sujeitas a se contaminar, segundo CIMERMAN & CIMERMAN, (1999). ACHA & SZYFRES (1981) ressaltam que transmissão dos ovos através da inalação já foi registrada.

Apesar do *A. suum*, ser incapaz de completar seu ciclo no hospedeiro humano, CIMERMAN & CIMERMAN (1999) e ACHA & SZYFRES (1981) apontam a possibilidade do *A. suum* passar pela sua maturação no organismo humano.

Infecções acidentais e induzidas em voluntários indicaram que este parasita permanece por pouco tempo no intestino humano. Não há registros da proporção de participação do *A. suum* nas infecções humanas, já que provavelmente não são expressivas (ACHA & SZYFRES, 1981). A.

lumbricoides também foi descrito em primatas e outros animais, evidenciando infecção cruzada (ACHA & SZYFRES, 1981).

Como medidas profiláticas, o método ideal para eliminar estes parasitas do alimento é através de solução aquosa de iodo, por 10 minutos (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

1.4.2.2 *Hymenolepis* spp

A *Hymenolepis nana* ou “Tênia anã” é a única tênia que realiza em totalidade seu ciclo biológico em apenas um hospedeiro. É parasita do homem e de ratos, ao contrário do *H. diminuta*, que parasita somente roedores. Entretanto, existem registros de infecções causadas pelo *H. diminuta* ao homem, como o citado pelos pesquisadores HAMRICK ET AL, 1990, no qual um menino de 17 anos apresentou larvas do parasita em suas fezes, logo após a família ter consumido bolinho de milho, feito com ingredientes de grãos de milho, aparentemente não contaminados por fezes de ratos ou camundongos. A família não manteve contato direto com ratos ou camundongos ou insetos. EDELMAN ET AL (1965) também descrevem um caso de infecção por *H. diminuta* em um garoto de 6 anos, em Porto Rico, em 1962. Ressalta que este parasita não é muito comum em homens e sua incidência já foi registrada nos EUA, como Georgia, Tennessee e Texas, e em outras regiões do globo, como América do Sul, Austrália, Europa, Índia, México, Canadá e África do Sul.

A transmissão deste parasita ao homem pode ser realizada através da contaminação de cereais ou farinha, ou por hospedeiros intermediários como os insetos (HAMRICK ET AL, 1990; EDELMAN ET AL, 1965). A forma de ovo do parasita não é infecciosa ao homem. Entretanto, a forma larval, ou cisticercóide, pode ser infecciosa. A forma adulta deste parasita pode chegar a 50 cm de comprimento por 4 mm de largura (AMATO NETO & CORREA, 1991).

São capazes de sobreviver por muitos anos no interior dos roedores, e segundo HAMRICK ET AL (1990) este comportamento deve ser similar em humanos.

CIMERMAN & CIMERMAN (1999) afirmam que o *H. nana* tem condições de desenvolver seu ciclo de vida fora do hospedeiro definitivo. A forma cisticercóide pode se desenvolver em larvas de insetos de grãos armazenados, e depois infectar humanos pela ingestão acidental destas pragas.

Crianças infectadas por um ou mais vermes normalmente não apresentam sintomas, ao passo que com quantidades acima de 10 vermes, ou cerca de 1.500 ovos por grama de fezes, os sintomas passam a ser dores abdominais perda de apetite e de peso e irritabilidade (HAMRICK ET AL, 1990; CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

É considerado um parasita de ampla abrangência, cosmopolita e comumente associado às práticas de higiene pessoal e sistemas sanitários deficientes (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999). A prevalência do *H. nana* é maior em áreas urbanas que rurais e no Brasil, a incidência é maior nos estados do Sul, com cerca de 11,19%, do que nas regiões do Norte e Nordeste, com percentuais médios de 0,04% a 1,78% (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

1.4.2.3 *Ancylostoma* spp

Os nematódeos de maior importância para a Saúde Pública são os *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*, causadores da ancylostomíase. O primeiro é chamado de ancilostomídeo do Velho Mundo, trazido pelos europeus e o segundo do Novo mundo, trazido por mão-de-obra escrava da África.

A abrangência do *Ancylostoma duodenale* e o *Necator americanus* é mundial, e são encontrados em países da Europa, África, incluindo o Saara, Ásia Ocidental, China, Japão, Norte da Índia. Estudos paleoparasitológicos revelam que estes parasitas foram introduzidos na América há vários milhares de anos, através de migrações pré-históricas (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999). No Brasil a frequência de infecções causadas pelo *Ancylostoma* spp é baixa, quando comparada às áreas rurais. LEVENTHAL & CHEADLE (2000)

supõem que quase um quarto da população mundial está infectada pelo parasita *A. duodenale*.

O desenvolvimento destes parasitas requer uma fase obrigatória no solo, dando-lhes o nome de geo-helminhos (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999; ACHA & SZYFRES, 1986). Esta fase envolve a liberação dos ovos e desenvolvimento das larvas no ambiente. A contaminação ocorre por penetração pela pele do hospedeiro quando este mantém contato através dos pés descalços no solo ou por ingestão.

Outros ancylostomas, como o *A. ceylanicum*, que infectam os canídeos (raposas, lobos e chacais) e os felídeos, *A. braziliense* e *A. caninum*, que infectam cães e gatos têm ocasionado casos de infecção nos humanos (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999; SHAD, 1994).

Indivíduos que mantêm contato direto com a terra, como pedreiro, jardineiros e eletricitas estão mais sujeitos a se contaminar. Crianças que brincam em caixas de areia, jardins ou parques públicos também devem ser monitoradas, para que não mantenham contato com fezes de cães e gatos (SCHAD, 1994).

1.4.2.4 *Strongyloides* spp

Também conhecida como diarreia da Cochinchina (região meridional da república do Vietnã) o patógeno *Strongyloides stercoralis* foi descoberto em fezes diarréicas de soldados franceses, em 1876 (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999). Atualmente existem 52 espécies de *Strongyloides* spp descritas em aves, répteis, anfíbios e mamíferos.

A forma de transmissão se dá através da penetração de larvas infectantes pela pele. Este parasita é encontrado em áreas de clima tropical, e em regiões de baixa qualidade sanitária sua frequência chega a atingir um percentual de 24% ou mais de infecções humanas (WHO, 1992).

O único hospedeiro do *S. stercoralis* é o homem (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999), e temperaturas de 25° a 30° são ideais para desenvolvimento de uma das fases do helminto no solo.

A zoonose estrogiloidíase não necessariamente é transmitida de um vertebrado para o homem, mas sim, pode seu agente infeccioso ficar estabelecido no ambiente e tanto o vertebrado quanto o homem podem se contaminar (CIMERMAN & CIMERMAN , 1999).

As larvas de *Strongyloides stercoralis* possuem baixa resistência a temperaturas mais reduzidas e, por outro lado, em temperaturas ambiente ou

elevadas, têm ótima condição de desenvolvimento (AMATO NETO & CORREA, 1991; WHO, 1992; CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

1.4.2.5 *Enterobius* spp

Também conhecida como oxiúris, esta é a parasitose mais comum na Europa e EUA, e tem como característica principal o prurido.

O *Enterobius vermicularis* é mais comum em regiões de clima frio ou temperado (FAUST ET AL, 1975). Pode ser transmitido por contaminação direta, ânus-mão ou indireta, por inalação de ovos misturados à poeira.

Cada fêmea produz cerca de 10.000 ovos e as infecções são mais prevalentes em crianças que dormem juntas do que em adultos.

1.4.2.6 *Trichocephalus* spp

A estimativa da WHO (1992) é de que cerca de 1 bilhão de pessoas estejam infectadas por este helminto, no mundo todo.

Em Cuba, o parasitismo intestinal mais prevalente tem sido causado por *Trichuris trichiura* (NÚÑEZ ET AL, 1993).

Sua disseminação é através da deposição de fezes contaminadas no solo. Ao serem ingeridos, os ovos sofrem a ação do suco gástrico que libera as larvas infectantes (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

1.5 Microrganismos indicadores de qualidade sanitária

Entamoeba coli e *Endolimax nana* são amebas inerentes ao homem, que vivem em seu sistema digestivo sem causar danos à saúde. Seus cistos são caracterizados por oito e quatro núcleos respectivamente (AMATO NETO & CORREA, 1991; FAUST ET AL, 1975; CIMERMAN & FRANCO, 2002).

O cisto de *Entamoeba coli* ao ser ingerido através de água e alimentos contaminados, fica ativo, aumenta de tamanho, se multiplica e estabelece a infecção no trato digestivo, como a *Entamoeba histolytica* (ALICATA, 1964).

A presença de *Entamoeba coli* no organismo é prova concreta de que o hospedeiro ingeriu material fecal (FAUST ET AL, 1975).

A *Endolimax nana* possui ampla distribuição no globo, atingindo muitas vezes a mesma frequência que a *E.coli*.

Apesar de não ser considerado um protozoário patogênico ao homem,

sua presença nos excretas sinaliza a ingestão de material poluído (FAUST ET AL, 1975).

Outro protozoário indicador de qualidade sanitária é o *Chilmastix mesnili*. Seu cisto em formato de limão, contraído nos alimentos e bebidas, pode causar infecção. Mas é considerado um protozoário do trato intestinal humano, não patogênico. A presença deste protozoário no intestino humano é indicativa de ingestão de produtos contaminados com fezes humanas (FAUST ET AL, 1975).

II - OBJETIVO

Pesquisar a ocorrência de patógenos de relevância médica para a Saúde Pública, com ênfase em protozoários e helmintos, em amostras de excretas de pombos *Columba livia domestica*, coletados em diversos locais da região do Estado de São Paulo, Brasil.

III – METODOLOGIA

3.1 Locais de coleta

Os locais de coleta de excretas foram escolhidos segundo critérios de conveniência, preferencialmente aqueles com movimentação de pessoas e/ou presença de alimentos.

Local 1 – Centro de abastecimento – FLV (Frutas, legumes e verduras)

Este Centro de Abastecimento, localizado na região de Santo André foi fundado em 1985, e vem comercializando mensalmente 16 mil toneladas de alimentos, como pescado, legumes, frutas e verduras. A área construída possui uma abrangência de aproximadamente 40%, enquanto que o restante é constituído por calçamento e gramíneas (na maior parte).

O galpão onde a coleta foi realizada é segmentado em várias salas separadas por divisórias e portas, formando salas. A parte superior destas salas é aberta e comum em todo o galpão. A armazenagem dos alimentos também é segmentada, separando “alas” para vegetais e legumes, frutas e grãos.

O galpão da peixaria fica isolado dos outros. Ao redor dos galpões, o chão é recoberto por asfalto. Nas outras áreas, o chão é recoberto por vegetação rasteira (grama). Próximo à peixaria, existe um terreno onde os alimentos descartados são incinerados, junto com um tipo de palha que é utilizado para proteger os alimentos nas caixas.

A movimentação de pessoas neste local passa a ser intensa no horário das 3:00 até as 7:00 justamente o momento em que os feirantes iniciam a compra e carregamento das mercadorias para revenda.

O ponto de coleta no Centro de Abastecimento foi na parte superior do ponto de união de dois galpões, considerados os de maior movimento. Sendo um de frutas e o outro de vegetais. O de vegetais possui uma característica diferenciada dos demais, pois sua estrutura é contínua, sem paredes, e o acabamento sob o telhado é composto por barras de ferro horizontais e verticais, criando uma forma geométrica de “tesouras”. Este formato facilita o pouso e nidificação destas aves.

A coleta foi feita com a utilização de potes de coleta de fezes, e o excreta foi coletado diretamente do ninho.



Figura 2: Vista superior do galpão onde foi realizada a coleta da amostra no Centro de Abastecimento.



Figura 3: Local onde foi realizada a coleta da amostra. Ninho sob o telhado do galpão de F.V.L., no Centro de Abastecimento.

Local 2 – Centro de Armazenamento de grãos

Este Centro de Armazenamento de Grãos está localizado, há 15 anos, na baixada Santista, num Terminal Portuário. Seu volume anual de comercialização é da ordem de 6 milhões de toneladas de cereais, cujos principais são açúcares, soja e farelo de soja.

Esta região portuária é caracterizada por indústrias, vegetação rasteira em meio a extensões de areia e asfalto.

Existe uma grande porção de habitações populares ao redor deste Centro de Armazenamento.

O galpão de onde foi retirada a amostra é caracterizado por uma área coberta, com estruturas em forma de “tesouras” sob o telhado. Nestas estruturas, a frequência de pouso destas aves é intensa. Ao fundo do galpão existe um mezanino, também aberto, em cujas vigas existe grande quantidade de excretas.

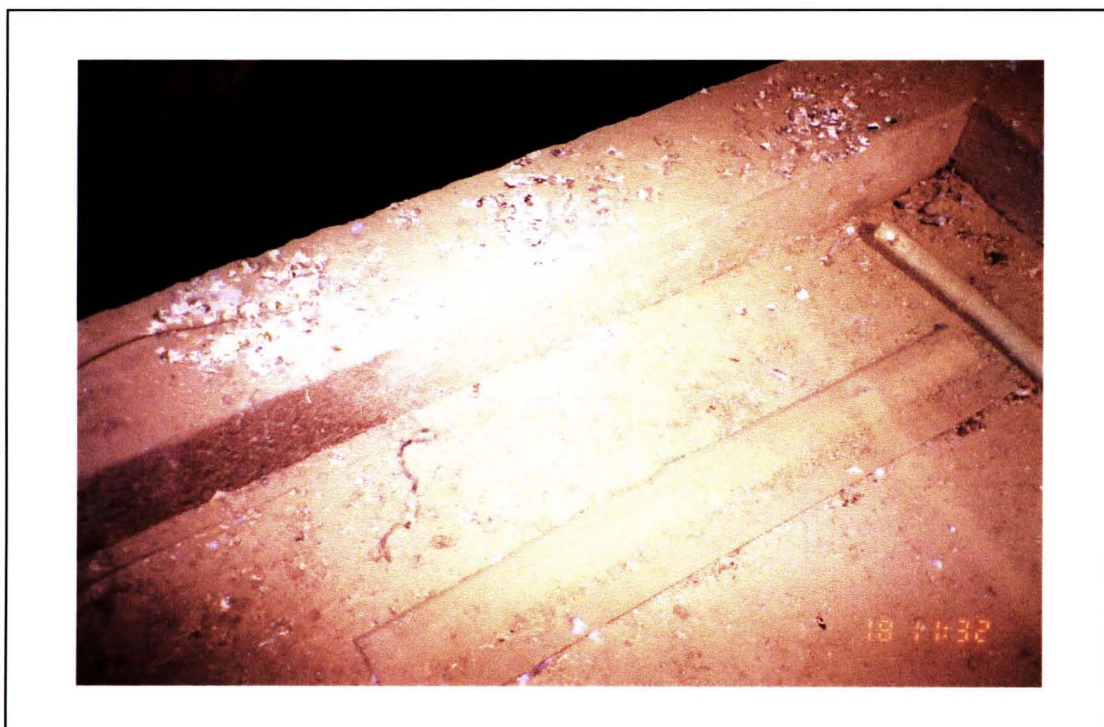


Figura 4: Local de coleta das amostras, no mezanino do galpão de carregamento e descarregamento de grãos de soja.

É neste galpão que ocorre o carregamento e descarregamento de grãos de soja. Vagões para o transporte dos cereais entram e saem do galpão durante o dia todo. As sobras dos grãos ficam no chão, disponíveis em grande quantidade para os pombos.

A circulação de pessoas é mais intensa durante a semana do que aos finais de semana. Durante o dia, próximo a 12:00, as aves apresentaram comportamento de pouso sobre o telhado e não no interior do galpão.



Figura 5 : Local de carregamento e descarregamento de grãos, no terminal portuário, baixada Santista.

Local 3 – Fast Food

Localizado numa avenida de intenso movimento no bairro Cerqueira César de São Paulo, este Fast Food recebe diariamente grande quantidade de pessoas. Ao seu redor, observam-se prédios comerciais, residenciais e um colégio. A vegetação é composta por árvores ao longo das calçadas.

É caracterizado por um prédio de dois andares, térreo e 1º andar, cuja parte superior é composta por um salão fechado e uma varanda, também com mesas.

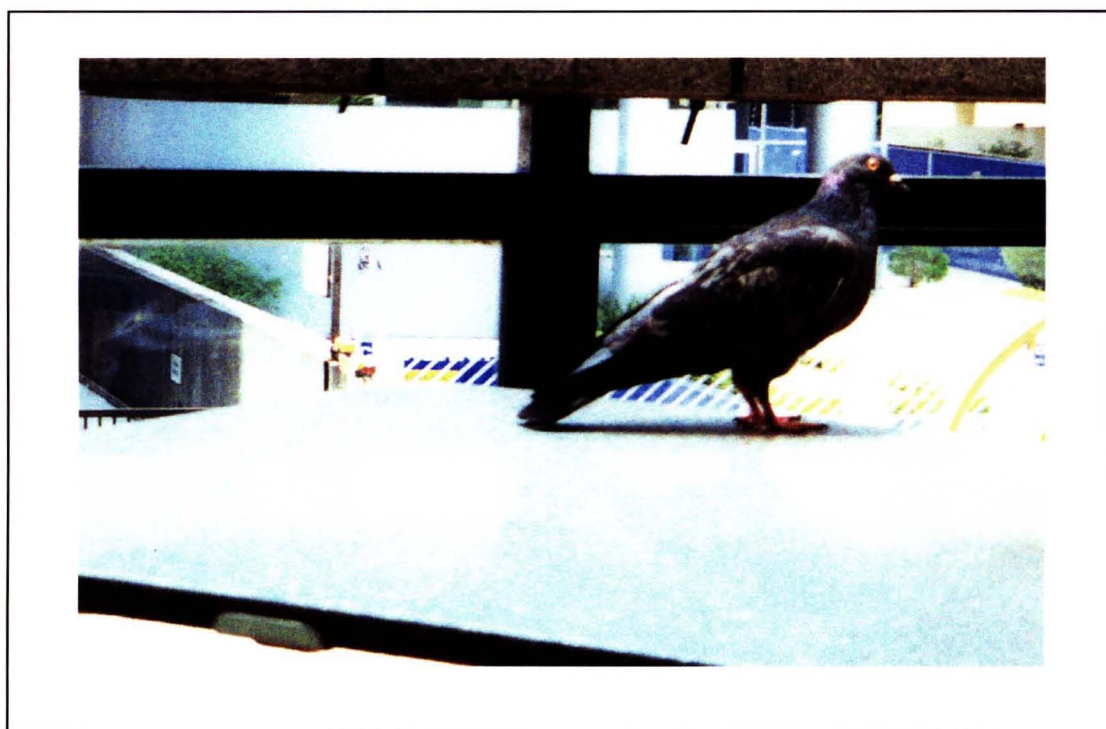


Figura 6 : Local de coleta no fast food, SP.

Na varanda, local escolhido para a coleta das amostras, os pombos apresentaram um comportamento caracterizado por pousos insistentes nas mesas em busca do alimento. Aparentemente, este hábito é comum, já que as aves, ao identificar os alimentos nas bandejas, imediatamente se aproximavam da mesa.



Figura 7 : Ponto de pouso no local de coleta no Fast Food, SP.

Local 4 – Praça da Sé

Situada no centro de São Paulo, a Praça da Sé foi criada no século XVI, e a construção de sua famosa catedral teve início no ano de 1911 que, desde então, tem sido o marco de referência da cidade de São Paulo.

Possui, atualmente, uma área de 50 mil metros quadrados, caracterizada por circulação intensa de transeuntes, ambulantes, meninos de rua e pedintes, além de ser palco de manifestações populares e culturais. É nesta praça que existe a mais importante estação metroviária de São Paulo, ponto de cruzamento das linhas norte-sul e leste-oeste da Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, que contribui ainda mais para o constante fluxo intenso de pessoas neste local.

É composta por vegetação arbórea em toda a sua extensão e por postes de luz que servem de pouso para os pombos. As fontes de alimento dos pombos são caracterizadas pelo oferecimento ativo por parte dos transeuntes, mendigos e ambulantes e pelo lixo presente no próprio local.

As amostras foram coletadas em estruturas de construção, em especial entre as pilares da fachada de um dos prédios localizados na praça, onde existe circulação intensa de pessoas. Estes locais apresentaram alta concentração de excretas e estavam sendo utilizados para nidificação.

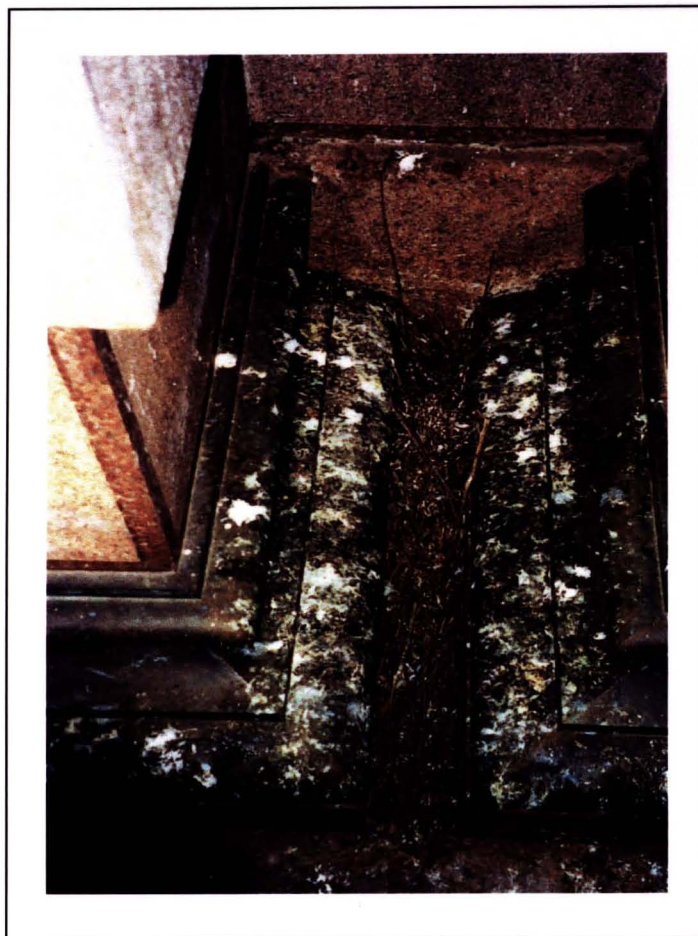


Figura 8 : Local de coleta de amostras entre pilares de um dos prédios na praça da Sé, SP.

Local 5 – Praça Fórum de Santo André

A praça do Fórum de Santo André está situada no Centro da cidade e é composta por quatro prédios principais, que são o da Prefeitura, Câmara Municipal, o Administrativo e Teatro Municipal. Ao redor da praça observam-se prédios comerciais e residenciais e avenidas de grande movimentação.

A vegetação na praça é arbórea e gramínea, mas não é intensa. Existe um lago na região frontal da praça, e barracas de vendedores de salgadinhos, próximo do ponto de ônibus. Diversos postes de luz, utilizados como locais de pouso dos pombos, ficam dispersos pela área. Existe grande circulação de transeuntes, durante todo o dia.

O prédio administrativo é caracterizado por um acabamento externo composto por barras verticais interpostas, que proporcionam um espaço entre elas de aproximadamente 10 a 15 cm, considerado suficiente para a nidificação das aves. Neste ponto, existe grande concentração dos pombos e de excretas.

Local 6 – Cemitério

Localizado na região Metropolitana de São Paulo, este cemitério possui uma área de 27.870 m², e está circundado por diversas residências, pontos comerciais e um colégio. A vegetação é arbórea e existe intensa circulação de pessoas, diariamente.

Um das áreas do cemitério é a do ossuário, constituída por 4 andares, e em cada um deles observa-se 16 seções, separadas por corredores. Cada seção possui 384 cavidades, que são utilizadas para depósitos dos ossos, totalizando cerca de 6.144 cavidades por andar.

Nesta ala, algumas cavidades para armazenamento de ossos ainda não ocupadas, têm servido de abrigo aos pombos. Foi observado um acúmulo de excretas no chão, causados pela infestação desta ave, e de cujo local foram retiradas amostras para observação.

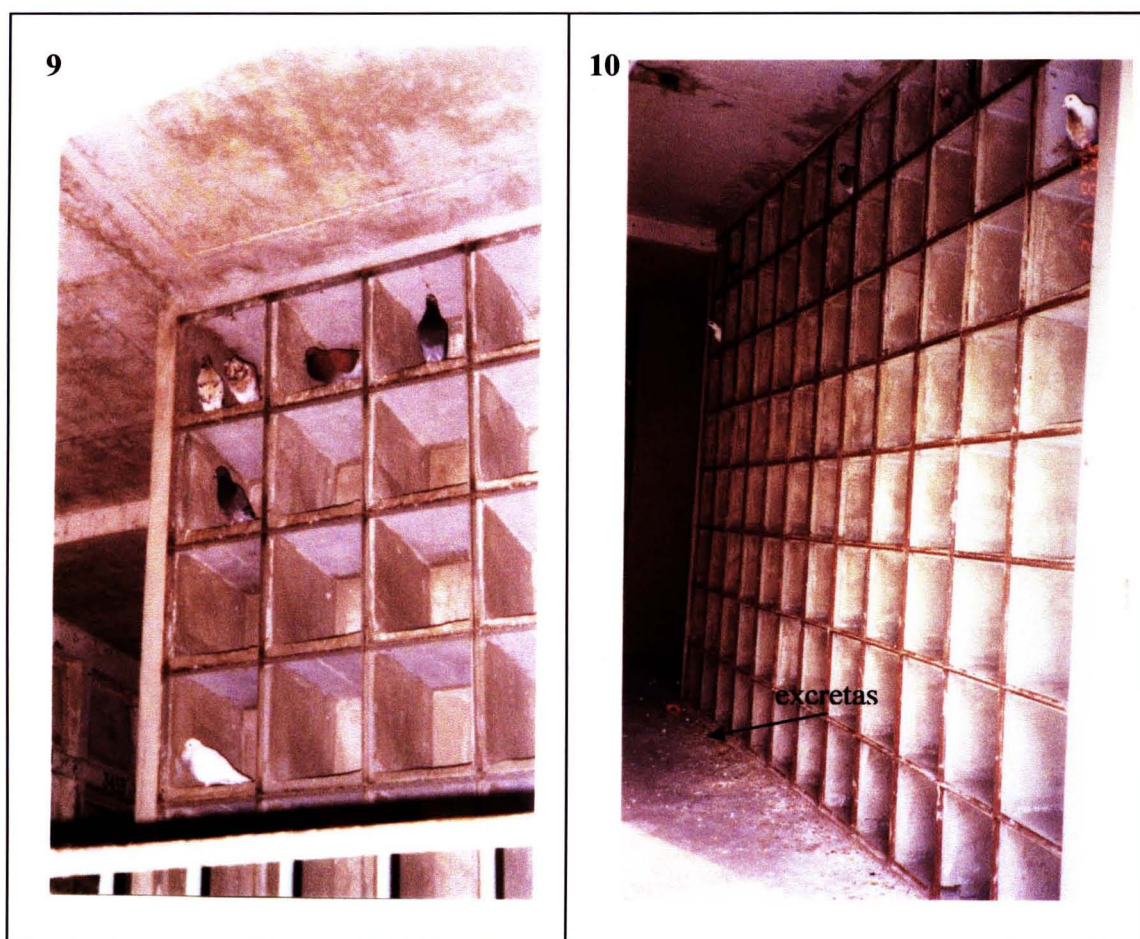


Figura 9 e 10 : Ossuário do cemitério , SP. Local de pouso dos pombos.
Detalhe para os excretas no chão.

3.2 Amostras

As amostras para análise foram excretas de pombos, coletados no ambiente onde existia intensa frequência dos pombos. A quantidade analisada foi de um grama por amostra.

3.3 Técnica para exame das amostras

Para a detecção dos parasitas nas amostras foi utilizada a técnica de concentração, que proporciona, num único concentrado de amostra de excretas, a visualização de agentes de infecções clinicamente importantes (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000).

O método de flutuação é uma das formas de concentrar a amostra e tem como princípio utilizar líquidos com peso específico superior ao dos ovos e cistos, fazendo que estes últimos flutuem na superfície (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000).

O Método de Faust, que foi adaptado para a presente pesquisa, tem como objetivo evidenciar cistos de protozoários e ovos ou larvas de helmintos nos excretas. É baseado na centrifugação e flutuação em solução de sulfato de zinco (AMATO NETO & CORREA, 1991; LEVENTHAL & CHEADLE, 2000).

Constitui procedimento bastante eficiente para revelar a presença de cistos e protozoários em excretas (AMATO NETO & CORREA, 1991).

Esta técnica não é adequada para a detecção de ovos inférteis de *Ascaris lumbricoides*, já que são considerados “pesados” e, portanto, não flutuam como os demais (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000; AMATO NETO & CORREA, 1991).

3.3.1 Etapas para o isolamento dos cistos

O material recolhido em potes para exame de fezes foi macerado, até adquirir um aspecto de pó, para homogeneizar a amostra e facilitar a manipulação e diluição. Neste momento, a utilização de EPI – Equipamento de Proteção Individual (máscara anti pó) foi essencial, já que as fezes secas ficaram facilmente em suspensão após a maceração.

Foi recuperado então, um grama da amostra e transferido para um tubo tipo Falcon, para suspensão das fezes. O volume foi completado com água destilada.

A centrifugação foi feita a 2.000 r.p.m. por 5 minutos. A parte líquida foi desprezada e o recipiente foi novamente completado com água destilada.

Realizou-se nova centrifugação a 2.000 r.p.m. por 5 minutos. A parte líquida foi desprezada. Adicionou-se 5 ml de Sulfato de Zinco e centrifugou-se a 3.000 r.p.m. por 5 minutos.

A parte líquida foi recuperada. Completou-se o volume com água destilada. Levou-se então à centrifugação, a 3.000 r.p.m. por mais 5 minutos. A parte líquida foi novamente desprezada.

A amostra foi transportada para um tubo tipo Eppendorf. A centrifugação foi realizada a 10.000 r.p.m. por 5 minutos utilizando o equipamento Eppendorf Centrifuge 5804R. A parte líquida foi desprezada.

A amostra de 50 μ l foi transferida para uma lâmina, corada com lugol, coberta com lamínula e examinada ao microscópio.

Para visualização dos parasitas foi utilizado um microscópio Marca Carl Zeiss, Modelo Jenamed 2, com aumento de 50x / 0,95 x 1,25.

Foi também utilizada câmera fotográfica acoplada ao microscópio, de marca BCA-M eletronic e equipamento auxiliar para disparos Automatic 2.

O filme utilizado foi de ASA 400 e 12 poses, Kodak.

3.3.2 Características para identificação

Algumas características foram utilizadas como padrão para identificação dos cistos, ovos e larvas dos parasitas.

Para identificação da *Giardia* spp, observou-se a coloração amarelada-azulada dos cistos ovais, com membrana evidente. Os axonemas e os flagelos dividem o protozoário em duas metades, pelo eixo longitudinal (AMATO NETO & CORREA, 1990; FAUST ET AL, 1975).

A *Entamoeba histolytica* apresentou características de tonalidade marrom-amarelada, com partes mais claras e manchas escuras, com cariossoma central e refringente ao microscópio. Apresentou também cromatina bem fina e regular (AMATO NETO & CORREA, 1991; LEVENTHAL e CHEADLE, 2000).

A *Iodameba bütschlii* apresenta apenas um núcleo, com cariossoma irregular e cromatina periférica ausente. Uma das características marcantes é o vacúolo de glicogênio que fica corado em marrom sob o iodo (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000).

Isoospora belli apresentou formato ovalado, de tamanho médio de 30µ x 12µ, com fina membrana dupla (AMATO NETO & CORREA, 1991; LEVENTHAL & CHEADLE, 2000).

Para identificação de cistos de *Entamoeba coli*, foi observada a rígida membrana cística e o citoplasma com aspecto na tonalidade amarelo-ouro, mais acentuada nos vacúolos de glicogênio. Os núcleos apresentaram-se em número de um a oito, com cromatinas irregulares e cariossoma excêntrico. Os cistos mediam de 15 a 30 micra, em geral maiores que os cistos de *Entamoeba histolytica* (AMATO NETO & CORREA, 1991; LEVENTHAL & CHEADLE, 2000; CIMERMAN & FRANCO, 2002; FAUST ET AL, 1975).

Os cistos da *Endolimax nana* apresentaram tamanho menor que os da *E.coli*, de 5 a 12 micra e seu formato era ovalado (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000; CIMERMAN & FRANCO, 2002; FAUST ET AL, 1975; AMATO NETO & CORREA, 1991). A coloração do citoplasma era caracteristicamente verde clara, com núcleos (cariossomo) pouco visíveis, mas refringentes e em número de quatro (AMATO NETO & CORREA, 1991; CIMERMAN & FRANCO, 2002). A figura 14 demonstra a diferença de tamanho entre a *E.coli* e a *E.nana*.

Para identificação do *Chilomastix* spp, observou-se o tamanho do cisto entre 7 a 10 µm de comprimento por 4 a 6 µm de largura. A parede é espessa, e no seu interior observa-se uma fenda longitudinal, o citóstomo (FAUST ET AL,

1975). A protuberância bem nítida, caracterizando o cisto, também foi observada (LEVENTHAL & CHEADLE, 2000).

No caso do ovo de *Ascaris* spp, observou-se se eram fecundos ou não. Em caso de fecundo, seu formato era ovóide, com cerca de 60 µm comprimento por 40 µm de largura, com coloração marrom-avermelhada (AMATO NETO & CORREA, 1991). O ovo infértil possui um formato diferenciado, mais alongado e estreito, medindo em média 90 µm de comprimento por 40 µm largura. Os ovos inférteis podem aparecer nas fezes do hospedeiro quando este último só alberga a fêmea da espécie, ou quando o indivíduo recebeu ação medicamentosa (AMATO NETO & CORREA, 1991).

Para identificação do ovo do helminto *Hymenolepis* spp, baseou-se nas características como formato elíptico, com 35 µm de diagonal, em média, com uma camada larga, mas fina e transparente, com cerca de 5 µm de espessura, e com embrião arredondado, medindo cerca de 18 µm de diâmetro (AMATO NETO & CORREA, 1991). Para HAMRICK ET AL (1990) as características diferenciais entre *H.nana* e *H.diminuta* é que os ovos do primeiro possuem um tamanho de 60 µm e possui uma grossa membrana externa, enquanto que a *H.diminuta* possui cerca de 30 µm e uma camada externa relativamente fina.

O ovo do helminto *Enterobius vermicularis* apresentou tamanho aproximado de 50 µm de comprimento por 25 µm de largura. A casca

geralmente é transparente e lisa e pôde-se observar a larva em seu interior, em forma de U (AMATO NETO & CORREA, 1991).

As larvas de *Strongyloides* spp medem em média 250 µm de comprimento por 18 µm de largura. Possui estreitamento nas extremidades, mas uma delas é mais afilada que a outra.

IV – Resultados e Discussão

Num total de 12 amostras coletadas, o protozoário *E. coli* esteve presente em 92%. Nas áreas de alimentos, em 100% dos pontos foi observado o protozoário. Em apenas 4% das amostras retiradas de pontos em áreas de circulação de pessoas observou-se a ausência da *E. coli*.

Este protozoário, conforme citado por FAUST ET AL (1975), é um comensal inofensivo ao homem e está sempre presente em seu intestino grosso.

A presença da *E. coli* em excretas de pombos indica que esta ave manteve contato direto com fezes humanas ou possa ter se alimentado de materiais contaminados pelas fezes, em sacos de lixo ou aterros sanitários (FAUST ET AL, 1975).



Figura 11: Cisto de *E. coli* , sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio sob objetiva 50 x 1,25.

Este comportamento tem sido considerado muito comum, já que, em observações de campo, estas aves demonstram reconhecer claramente os sacos plásticos embalados na rua, contendo material orgânico e grãos para se alimentarem.

Dentre os protozoários patogênicos ao homem, foi observada a presença de *Giardia* spp e *E. histolytica* em 42% e 25% do total de pontos, respectivamente. A *Giardia* spp foi encontrada nas amostras coletadas nas

áreas de alimentos (80% do total de pontos), enquanto que na área onde havia circulação intensa de pessoas este percentual foi reduzido para 14%.

A giardíase não é considerada uma zoonose, mas segundo NEVES (1988), muitos animais podem ser reservatórios deste parasita.

A detecção de cistos de *Giardia* spp em excretas dos pombos, sugere que estas aves possam ser consideradas reservatórios ou simplesmente hospedeiros de transporte.

Como o agente patogênico é somente transmitido pelas fezes humanas, sugere-se que os pombos tenham criado o hábito de freqüentar locais onde haja lixo residencial, lixões, ou bebendo água de esgoto, hospedando assim o protozoário.

Não existem relatos de infecções de *Giardia* spp desencadeados em pombos urbanos.

A *E. histolytica* , Figura 12, foi identificada em 29% das amostras coletadas em áreas de circulação intensa de pessoas.

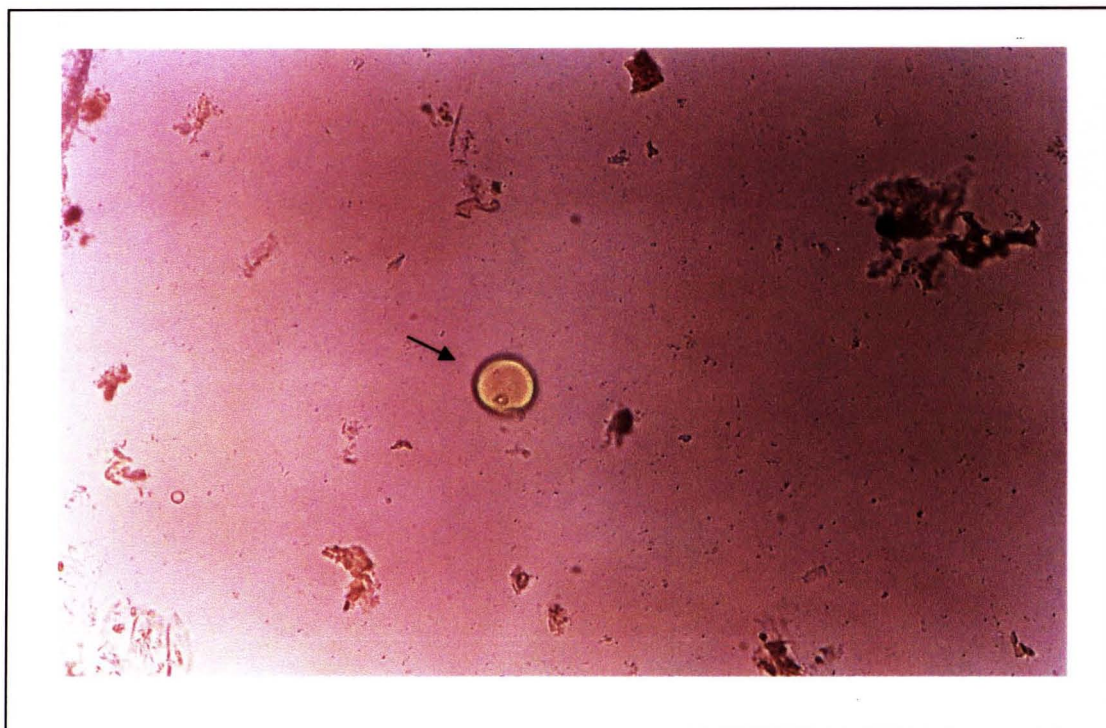


Figura 12: Cisto de *E. histolytica*, sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio com objetiva 12,5 x 1,25. Tamanho do cisto mensurado em 50 μm .

O protozoário *Iodameba* spp esteve ausente em 100% das amostras coletadas em áreas de circulação intensa de pessoas, mas foi positivo na amostra retirada do local do Fast Food.

A Tabela 1 ilustra os dados mencionados.

Tabela 1: Número e percentual de cistos de protozoários identificados em excretas de pombos urbanos, no ambiente de área de circulação intensa de pessoas e áreas de alimentos, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Protozoários	Área Circulação de pessoas				Área de alimentos				Total dos pontos			
	Presença	%	Ausência	%	Presença	%	Ausência	%	Presença	%	Ausência	%
<i>Entamoeba coli</i>	6	86	1	4	5	100	-	-	11	92	1	8
<i>Endolimax nana</i>	3	43	4	57	1	20	4	80	4	33	8	67
<i>Giardia spp</i>	1	14	6	86	4	80	1	20	5	42	7	58
<i>Entamoeba histolytica</i>	2	29	5	71	1	20	4	80	3	25	9	75
<i>Isospora spp</i>	1	14	6	86	-	-	5	100	1	8	11	92
<i>Chilomastix spp</i>	1	14	6	86	-	-	5	100	1	8	11	92
<i>Iodameba spp</i>	-	-	7	100	1	20	4	80	1	8	11	92

Símbolo (-) : indica não identificação do microrganismo na amostra



Figura 13: Cisto de *Iodameba* spp , sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio sob objetiva 50 x 1,25. Tamanho do cisto mensurado em 20 μ m, em objetiva 12,5 x 1,25.

A presença da *E. nana* , Figura 14, foi observada somente em excretas de aparência seca, e prevaleceu em 43% das amostras coletadas nas áreas de circulação intensa de pessoas. A presença deste organismo não patogênico ao homem, e comensal, comprova que o hospedeiro se alimentou de material poluído indicando mais uma vez que estas aves têm demonstrado o hábito de freqüentar locais poluídos com lixo orgânico (FAUST ET AL, 1975).

A *E. coli* foi identificada em 100% das amostras com aspecto pastoso e em quase 90% dos excretas já ressecados este protozoário continuou presente, indicando a resistência do cisto ao ambiente.

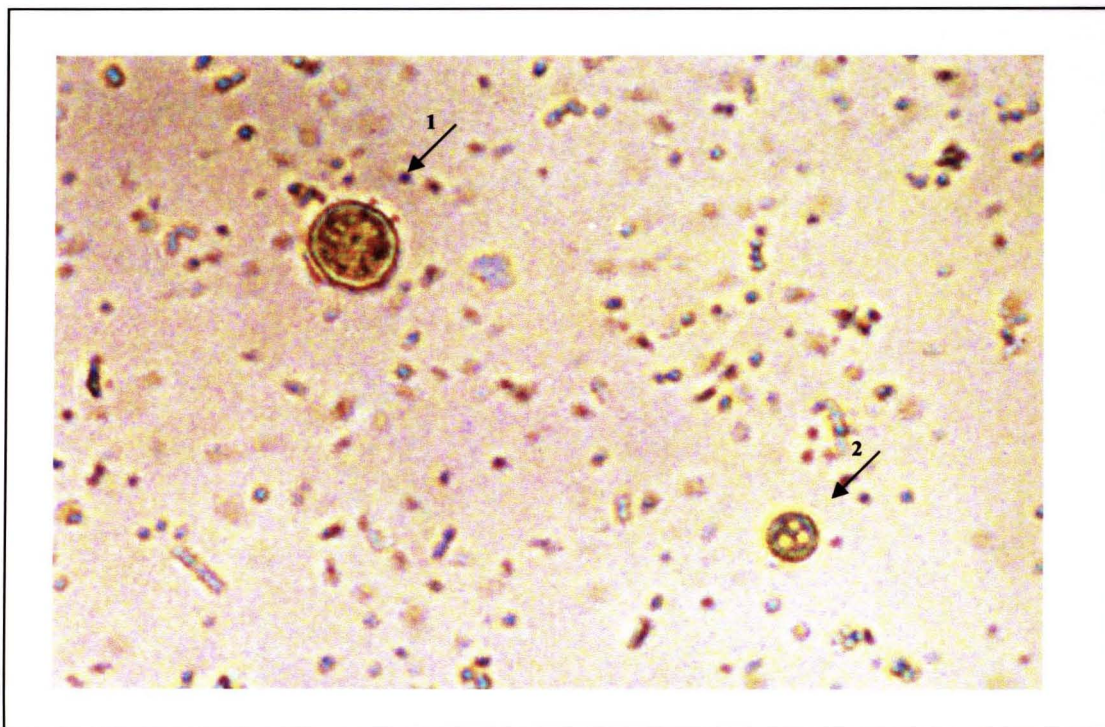


Figura 14: Cisto de *E. coli* , sinalizado pela seta 1. Cisto de *E. nana* , sinalizado pela seta 2. Foto tirada em microscópio sob objetiva 50 x 1,25.

Já a *Giardia* spp esteve presente e 50% do total das amostras de excreta de aspecto pastoso.

O percentual médio de cistos de *E. histolytica* e de *Giardia* spp encontrados no total das amostras de excretas de aspecto ressecado foi de

40%. Dada a resistência dos cistos de protozoários por aproximadamente 75 dias, conforme discutido pela Organização Mundial da Saúde (2003), existe grande probabilidade destes cistos ainda estarem viáveis e infecciosos. A Tabela 2 demonstra os percentuais apontados.

Tabela 2: Número médio e percentual de freqüência de cistos de protozoários identificados em excretas de aparência seca e pastosa, no ambiente de áreas de alimentos e de circulação intensa de pessoas, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Protozoários	Aparência das fezes			
	Seca		Pastosa	
	Nº médio*	%**	Nº médio*	%**
<i>Entamoeba coli</i>	28,0	87,5	43,0	100
<i>Endolimax nana</i>	2,88	37,5	2,50	25,0
<i>Giardia</i> spp	1,88	37,5	3,25	50,0
<i>Entamoeba histolytica</i>	0,88	37,5	-	-
<i>Isospora</i> spp	-	-	4,50	25,0
<i>Chilomastix</i> spp	0,50	12,5	-	-
<i>Iodameba</i> spp	1,38	12,5	-	-

* Número médio de cistos encontrados no total de cada amostra onde estes cistos foram encontrados.

** Percentual de freqüência de cistos no total das amostras onde estes cistos foram encontrados.

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

A presença de protozoários foi observada em todas as amostras coletadas, com exceção da amostra 1, oriunda da praça do Fórum de Santo André.

Os protozoários *Chilomastix* spp, ilustrado na Figura 15, e *Isospora* spp foram encontrados em somente duas amostras, na praça da Sé e no Cemitério, respectivamente.

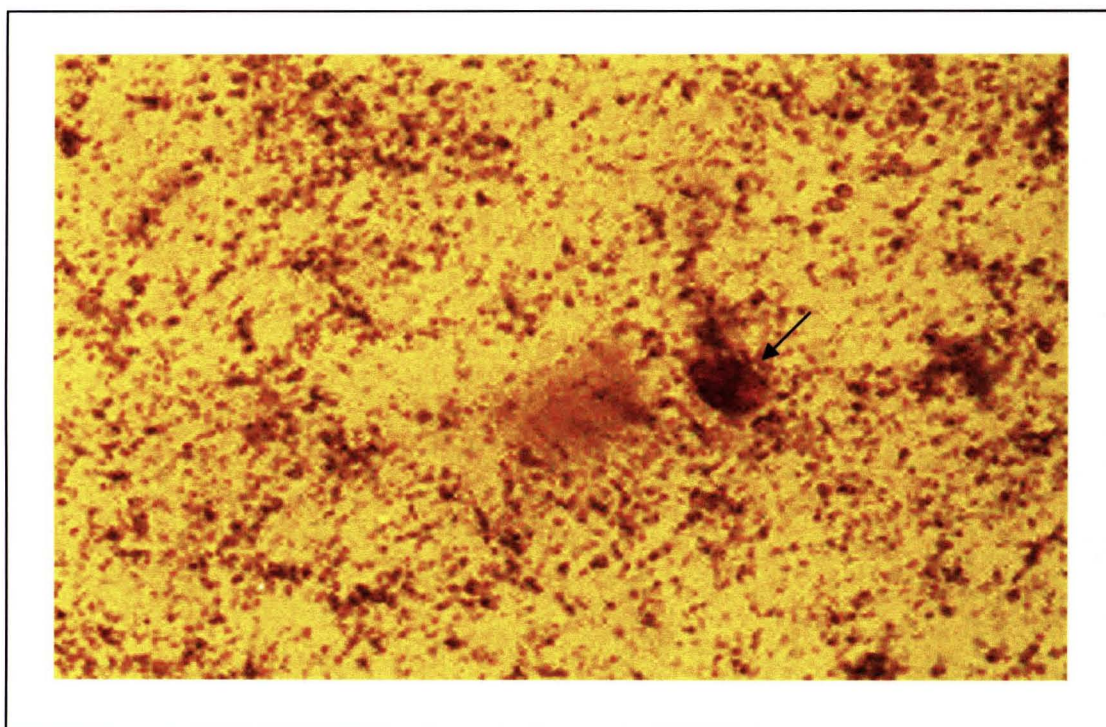


Figura 15: Cisto de *Chilomastix* spp , sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio sob objetiva 12,5 x 1,25. Tamanho mensurado 20 μm .

A área de armazenagem F.L.V. e o ponto do Cemitério foram os que apresentaram maior número de grupos de protozoários, entre eles a *E. coli*, *E. nana*, *Giardia* spp, *E. histolytica* e *Isospora* spp.

Em 100% das amostras coletadas nas áreas de alimentos, não houve a incidência dos protozoários *Isospora* spp e *Chilomastix* spp. Entretanto, estiveram presentes em duas amostras coletadas em áreas de circulação intensa de pessoas, no Cemitério e na praça da Sé, respectivamente.

O *Chilomastix* spp é um dos microrganismos considerados não patogênicos ao homem. Sua presença é indicativa de ocorrência de ingestão de produtos contaminados com fezes humanas (FAUST ET AL, 1975).

As Tabelas 3 e 4 apontam as ocorrências dos microrganismos em cada tipo de amostra.

Tabela 3: Cistos de protozoários identificados em excretas de pombos urbanos presentes no ambiente de três tipos de áreas alimentos, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Protozoários	Área de Alimentos				
	Armazenagem FLV		Armazenagem de Grãos		Fast Food
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1
<i>Entamoeba coli</i>	+	+	+	+	+
<i>Endolimax nana</i>	+	-	-	-	-
<i>Giardia spp</i>	+	+	+	+	-
<i>Entamoeba histolytica</i>	+	-	-	-	-
<i>Isospora spp</i>	-	-	-	-	-
<i>Chilomastix spp</i>	-	-	-	-	-
<i>Iodameba spp</i>	-	-	-	-	+

FLV: Abreviação de Frutas, Legumes e Verduras.

Símbolo (+) : indica existência do microrganismo na amostra.

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

Tabela 4: Cistos de protozoários identificados em excretas de pombos urbanos presentes no ambiente de três tipos de áreas circulação intensa de pessoas, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Protozoários	Área de Circulação Intensa de Pessoas						
	Praça de Sé	Praça Fórum Santo André		Cemitério			
	Amostra 1	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
<i>Entamoeba coli</i>	+	-	+	+	+	+	+
<i>Endolimax nana</i>	+	-	-	+	-	+	-
<i>Giardia spp</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Entamoeba histolytica</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Isospora spp</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Chilomastix spp</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Iodameba spp</i>	-	-	-	-	-	-	-

Símbolo (+) : indica existência do microrganismo na amostra.

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

Presença ou ausência de ovos e larvas de helmintos em amostras coletadas em áreas de alimentos podem ser visualizadas na Tabela 5. Observa-se uma maior concentração destes microrganismos nas áreas de armazenagem de Frutas, Legumes e Verduras. Em amostra retirada do Fast Food, não foi identificada a presença de helmintos. O parasita *Hymenolepis* spp não foi encontrado nas amostras retiradas nos locais de armazenamento de grãos.

Já nas áreas de circulação intensa de pessoas, as larvas e ovos de helmintos estiveram presentes mais intensamente no local do cemitério, prevalecendo os ovos de *Ascaris* spp. Somente em uma das amostras coletadas em ambientes de circulação de pessoas foi encontrado o helminto *Trichuris* spp. A Tabela 6 demonstra a presença destes microrganismos. Nas duas amostras coletadas na Praça do Fórum de Santo André observou-se o parasita *Hymenolepis* spp.

Não foram encontrados ovos e larvas de *Strongyloides* spp, *Enterobius* spp e de *Ancylostoma* spp nas áreas de circulação intensa de pessoas. No entanto observou-se ovos de *Hymenolepis* spp nestas áreas. CIMERMAN & CIMERMAN (1999) ressaltam que o parasita *H. diminuta* pode parasitar larvas de insetos de grãos armazenados e, acidentalmente infestar os homens ao consumirem os grãos crus contendo estas pragas. Não foi encontrado o *Hymenolepis* spp nas áreas de alimentos, em especial no ponto de coleta de armazenagem de grãos.

Tabela 5: Presença de ovos e larvas de helmintos identificados em excretas de pombos urbanos depositados no ambiente de três tipos de áreas com alimentos, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Helmintos	Área de Alimentos				
	Armazenagem FLV		Armazenagem de Grãos		Fast Food
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1
Ovo <i>Ascaris</i> spp	+	-	+	-	-
Ovo <i>Strongyloides</i> spp	+	+	-	-	-
Ovo <i>Trichuris</i> spp	-	-	-	-	-
Ovo <i>Enterobius</i> spp	-	+	-	-	-
Ovo <i>Hymenolepis</i> spp	-	-	-	-	-
Larva <i>Strongyloides</i> spp	+	+	-	-	-
Larva <i>Ancylostoma</i> spp	+	+	+	-	-

FLV: Abreviação de Frutas, Legumes e Verduras.

Símbolo (+) : indica existência do microrganismo na amostra.

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

Tabela 6: Presença de ovos e larvas de helmintos identificados em excretas de pombos urbanos depositados no ambiente de três tipos de áreas de circulação intensa de pessoas, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Helmintos	Área de Circulação Intensa de Pessoas						
	Praça de Sé	Praça Fórum Santo André		Cemitério			
	Amostra 1	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
Ovo <i>Ascaris</i> spp	-	-	+	+	+	+	+
Ovo <i>Strongyloides</i> spp	-	-	-	-	-	-	-
Ovo <i>Trichuris</i> spp	-	-	-	-	-	-	+
Ovo <i>Enterobius</i> spp	-	-	-	-	-	-	-
Ovo <i>Hymenolepis</i> spp	-	+	+	-	-	-	-
Larva <i>Strongyloides</i> spp	-	-	-	-	-	-	-
Larva <i>Ancylostoma</i> spp	-	-	-	-	-	-	-

Símbolo (+) : indica existência do microrganismo na amostra.

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

Os ovos de *Ascaris* spp, Figuras 16, 17 e 18, prevaleceram em metade do total dos pontos, mais intensamente nas áreas de circulação intensa de pessoas, enquanto que nas áreas de alimentos, o microrganismo prevaleceu em somente 40% do total das amostras.

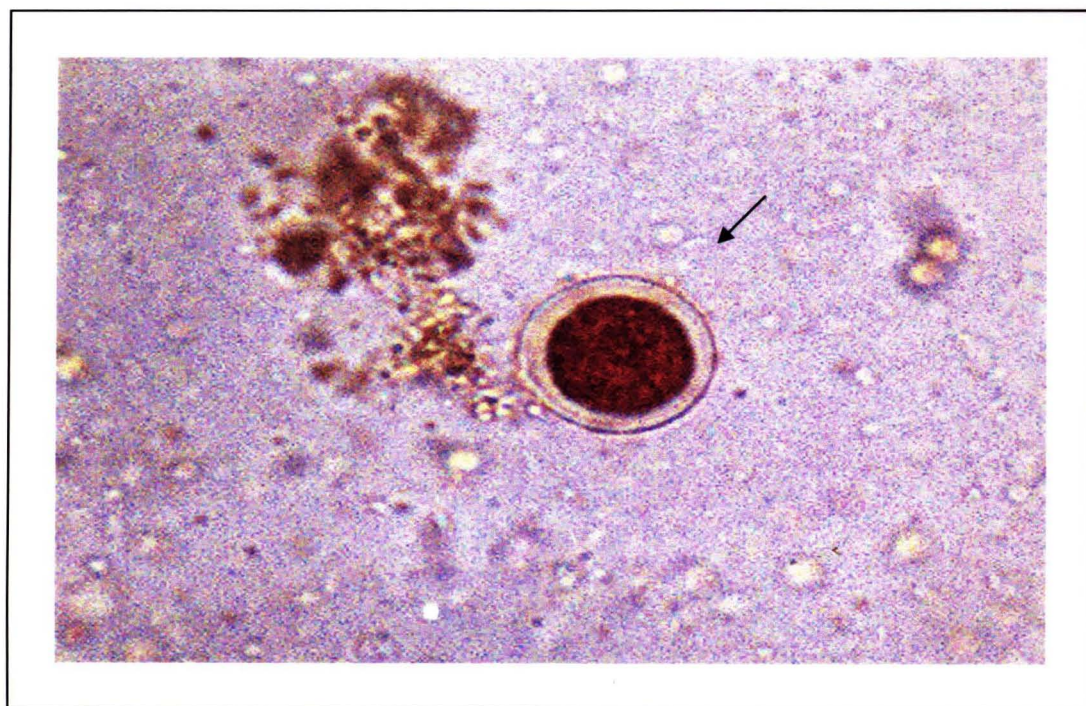


Figura 16: Ovo de *Ascaris* spp , sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio sob objetiva 50 x 1,25.

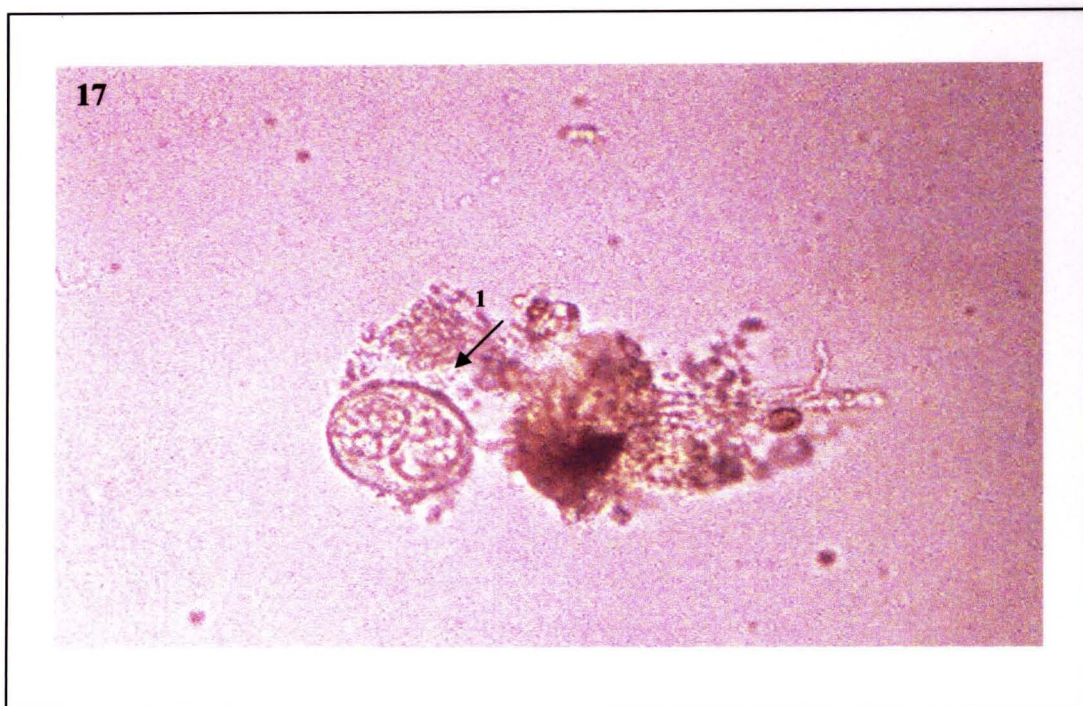
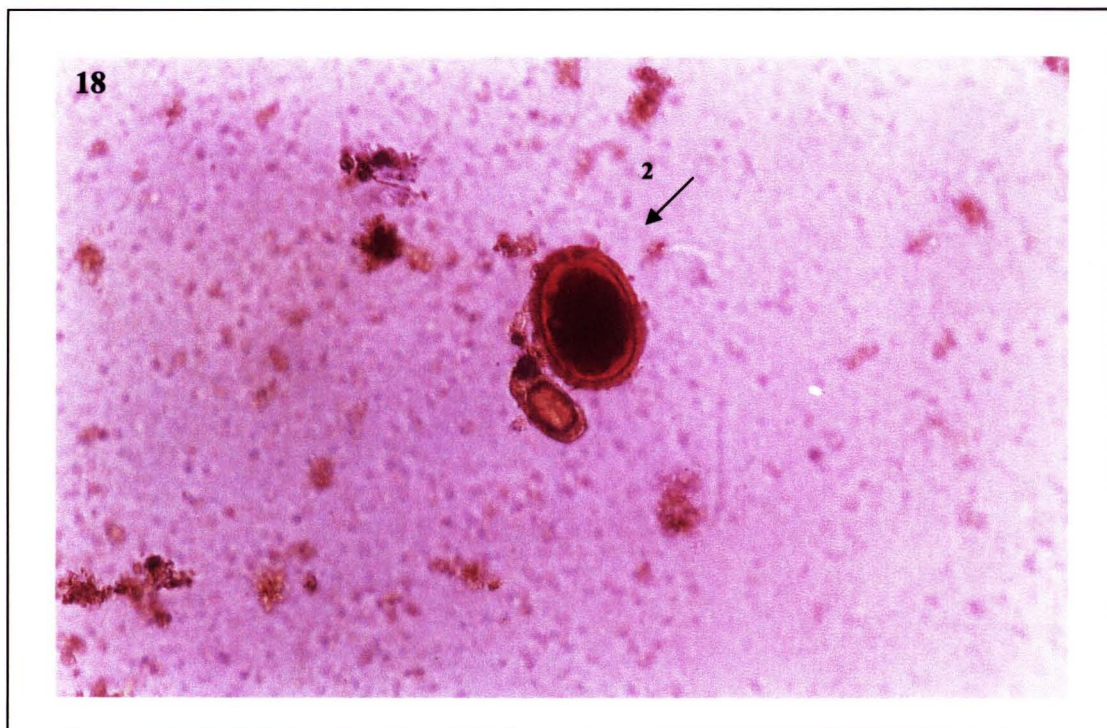


Figura 17 e 18: Ovo de *Ascaris* spp em divisão, sinalizado pela seta 1 e ovo de *Ascaris* spp fecundo, sinalizado pela seta 2. Foto tirada em microscópio sob objetiva 25 x 1,25. Tamanho mensurado: 30 μ m e 80 μ m respectivamente.



Os helmintos que apresentaram menor incidência no total das amostras foram *Enterobius* spp e *Trichuris* spp. Apesar da baixa incidência, FAUST ET AL (1975) ressaltam que apenas um ovo já é o suficiente para causar a infecção.

Larvas de *Ancylostoma* spp , Figura 19, estiveram presentes em 60% das amostras coletadas em áreas de alimentos.



Figura 19: Larva de *Ancylostoma* spp , sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio sob objetiva 25 x 1,25.

A Tabela 7 demonstra o número e percentual de ocorrência de larvas e ovos de helmintos no total das amostras.

Tabela 7: Número e percentual de locais onde foram identificados ovos e larvas de helmintos em excretas de pombos urbanos, no ambiente de área de circulação intensa de pessoas e áreas de alimentos, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Helmintos	Área Circulação de pessoas				Área de alimentos				Total dos pontos			
	Presença	%	Ausência	%	Presença	%	Ausência	%	Presença	%	Ausência	%
Ovo <i>Ascaris</i> spp	5	71	2	29	2	40	3	60	7	58	5	42
Ovo <i>Strongyloides</i> spp	-	-	7	100	2	40	3	60	2	17	10	83
Ovo <i>Trichuris</i> spp	1	14	6	86	-	-	5	100	1	8	11	92
Ovo <i>Enterobius</i> spp	-	-	7	100	1	20	4	80	1	8	11	92
Ovo <i>Hymenolepis</i> spp	2	29	5	71	-	-	5	100	2	17	10	83
Larva <i>Strongyloides</i> spp	-	-	7	100	2	40	3	60	2	17	10	83
Larva <i>Ancylostoma</i> spp	-	-	7	100	3	60	2	40	3	25	9	75

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

Em 100% das amostras de aparência pastosa os ovos de *Ascaris* spp estiveram presentes.

Os ovos de *Hymenolepis* spp, Figura 20, *Strongyloides* spp, Figura 21, e *Enterobius* spp somente foram observados em amostras de excretas de aspecto ressecado.

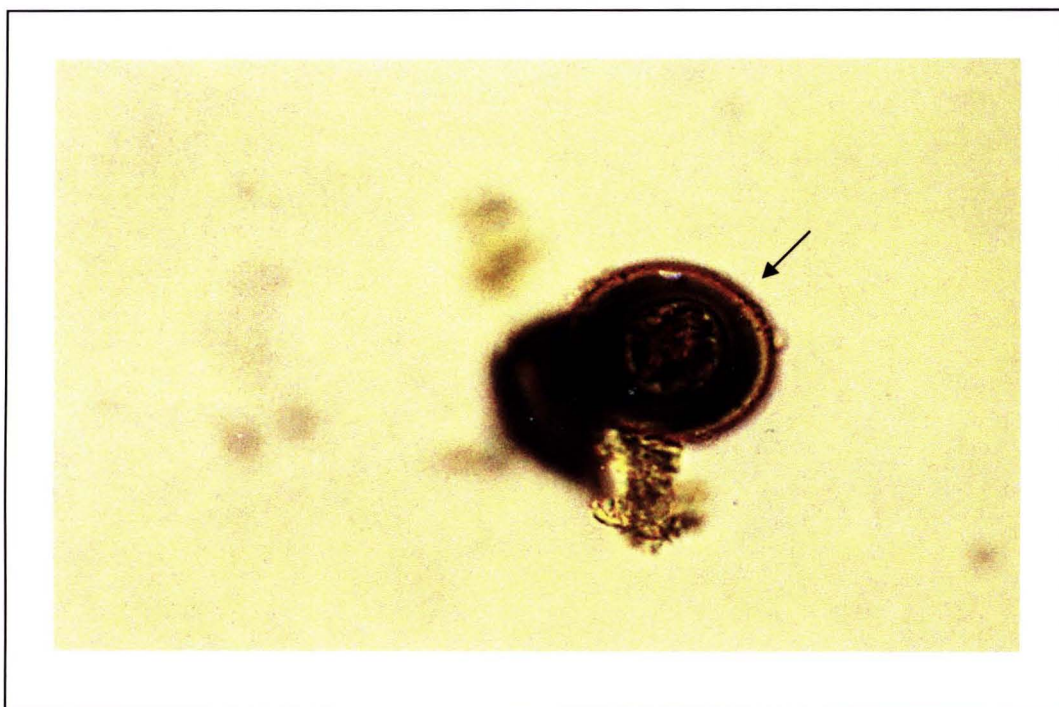


Figura 20: Ovo de *Hymenolepis* spp , sinalizado pela seta.

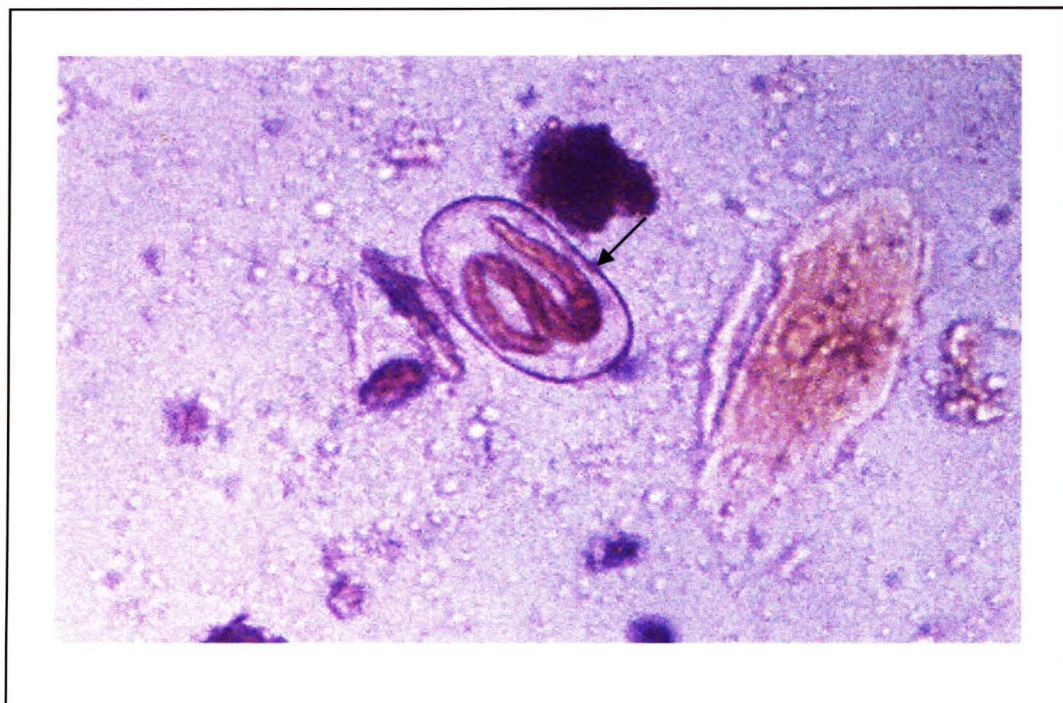


Figura 21: Ovo de *Strongyloides* spp , sinalizado pela seta. Foto tirada em microscópio sob objetiva 25 x 1,25. Tamanho de 60 μ m comprimento x 30 μ m de largura, mensurado em objetiva de 12,5 x 1,25.

O ovo de *Trichuris* spp foi identificado em excretas de aspecto pastoso, somente.

A Tabela 8 demonstra a ocorrência de ovos e larvas em excretas de aspecto ressecado e pastoso.

Tabela 8: Número médio e percentual de freqüência de ovos e larvas de helmintos identificados em excretas de aparência seca e pastosa, no ambiente de áreas de alimentos e de circulação intensa de pessoas, nos municípios do Estado de São Paulo, em 2002.

Helmintos	Aparência das fezes			
	Seca		Pastosa	
	Nº médio*	%**	Nº médio*	%**
Ovo <i>Ascaris</i> spp	0,63	37,5	10,75	100,0
Ovo <i>Strongyloides</i> spp	7,00	25,0	-	-
Ovo <i>Trichuris</i> spp	-	-	0,25	25,0
Ovo <i>Enterobius</i> spp	1,50	12,5	-	-
Ovo <i>Hymenolepis</i> spp	0,25	25,0	-	-
Larva <i>Strongyloides</i> spp	57,88	25,0	-	-
Larva <i>Ancylostoma</i> spp	46,50	25,0	0,25	25,0

* Número médio de ovos e larvas de helmintos no total de cada amostra onde o microrganismo foi encontrado.

** Percentual de freqüência de ovos e larvas no total das amostras onde o microrganismo foi encontrado.

Símbolo (-) : indica que o microrganismo não foi identificado na amostra.

AMATO NETO & CORREA (1991), ressaltaram que os ovos de *ancylostomas*, ao permanecerem em ambiente favorável, poderiam eclodir larvas, Figura 22. Este comportamento foi observado nas excretas coletadas,

mostrando um aumento na quantidade de larvas entre um período e outro de análise. Evidencia-se então a viabilidade dos ovos presentes nos excretas e no meio ambiente.

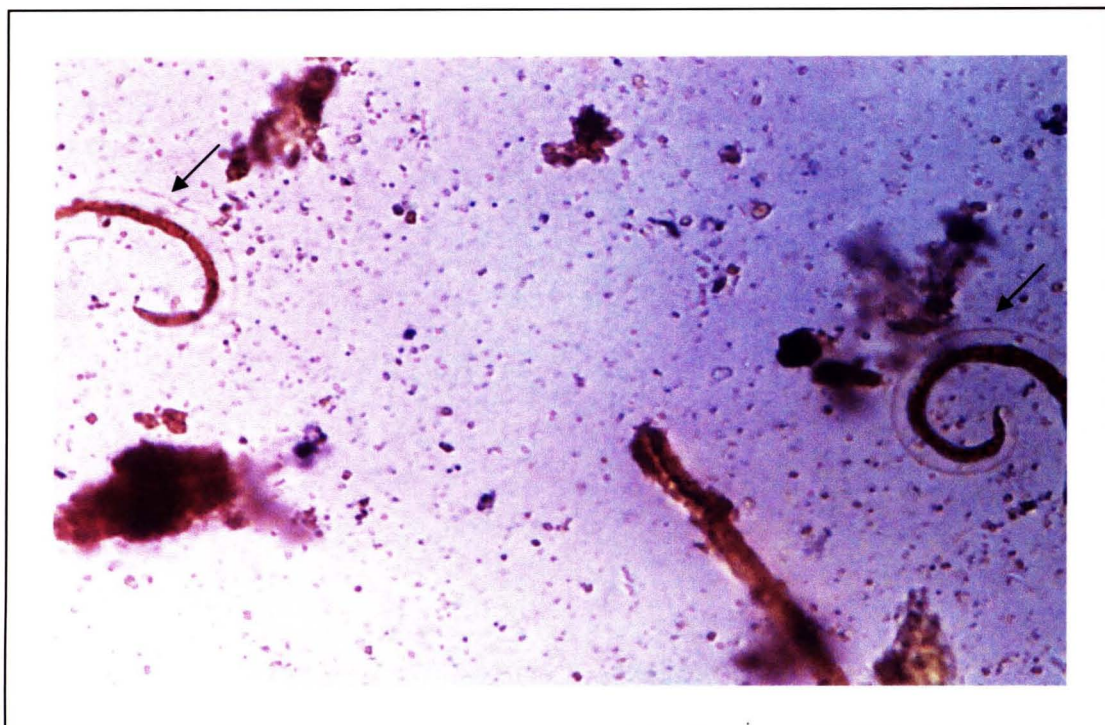


Figura 22: Larva de *Ancylostoma* spp , sinalizado pelas setas. Foto tirada em microscópio sob objetiva 12,5 x 1,25.

O Método de Faust adaptado não é ideal para a identificação de *Cryptosporidium* spp. Portanto, este parasita não foi buscado nas análises.

Adicionalmente, as amostras foram submetidas à pesquisa de *Cryptosporidium* spp, através da técnica de PCR, com iniciadores específicos, dentro de um projeto em desenvolvimento no Laboratório de Prática de Saúde Pública – USP. Como resultado, a amostra 2 coletada no cemitério apresentou positividade para *Cryptosporidium* spp e negatividade para *Cryptosporidium parvum*. RODRIGUEZ ET AL (1996) descrevem o primeiro registro de cryptosporidiose em pombos urbanos. Mas não foram encontrados cistos do parasita nos excretas da ave.

V - Conclusão

De todas as amostras de excretas, do pombo doméstico *Columba livia domestica*, que foram coletadas em regiões do Estado de São Paulo, em particular área de circulação intensa de pessoas e área de alimentos, todas elas apresentaram ocorrência de patógenos de importância médica para a Saúde Pública, evidenciando uma via de eliminação destes agentes também pelos excretas destas aves.

Em relação às amostras coletadas em área de circulação de pessoas e de alimentos, a presença do protozoário *E.coli* predominou em relação às demais formas de protozoários identificados.

Os cistos de *E. coli* foram recuperados a partir de amostras de aparência seca e pastosa.

Cistos de *E. histolytica* não foram encontrados em excretas pastosas, nem os protozoários *Chilomastix* spp e *Iodameba* spp. Cistos de *Isospora* spp não foram encontrados em amostras de aparência seca.

O protozoário *E. coli* foi encontrado em todas as áreas de alimentos pesquisadas, sendo secundada pelos cistos de *Giardia* spp, os quais não foram detectados nas amostras retiradas no local Fast Food.

Houve predominância de cistos de *E. coli* em amostras de todos os locais de circulação intensa de pessoas.

Apenas nas amostras originárias do local de Fast Food não foram identificados ovos e larvas de helmintos. Das formas pesquisadas nas áreas de alimentos, em nenhuma delas o helminto *Trichuris* spp foi encontrado.

Ovos de *Ascaris* spp e larvas de *Ancylostoma* spp foram encontrados nas áreas de armazenagem de F.L.V. Larvas e ovos de *Strongyloides* spp também foram encontrados neste local.

Nas amostras coletadas na Praça da Sé não foram encontrados ovos e larvas de helmintos. Por outro lado, ovos de *Ascaris* spp foram encontrados nos locais cemitério e Praça do Fórum.

Quando se consideram todas as áreas pesquisadas, a frequência de ovos de *Ascaris* spp apresentou-se predominante sobre as outras formas de helmintos identificadas.

Em todas as amostras pastosas foram identificados ovos de *Ascaris* spp. Nas amostras de aparência seca a frequência de ovos de *Ascaris* spp foi superior às demais formas de helmintos identificados, porém num valor 2,66 vezes inferior ao encontrado nas amostras de aspecto pastoso.

Em amostras de aspecto seco, todos os protozoários e helmintos foram localizados, com exceção do protozoário *Iodameba* spp e do helminto *Trichuris* spp. A viabilidade dos helmintos foi comprovada pelo aumento de larvas observado ao longo das análises.

Os pombos urbanos, devido ao seu comportamento caracterizado por busca de alimento, abrigo e nidificação, contribuem para a disseminação de agentes patogênicos de interesse médico.

VI – Recomendações

Casos de infecção cruzada envolvendo parasitas humanos e animais têm sido reportados. Estudos adicionais são recomendados utilizando-se análise através da técnica de PCR.

Em razão da comprovação dos pombos urbanos serem veiculadores de agentes patogênicos para o homem, torna-se necessário um trabalho de divulgação junto ao poder público e à sociedade como um todo, com enfoque em controle integrado de pragas, utilizando-se programas educacionais, monitoramento ambiental, técnicas de repelência e melhorias de condições sanitárias.

VII - Referências

Abraham M, Mathews M S, John T J. Environmental isolation of *Cryptococcus neoformans var. neoformans* from Vellore. Indian Journal of Medical Research. 106(11): 458-460, 1997.

Acha P N, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organization Panamericana de la Salud, Washington DC, 1986.

AIB American Institute of Baking. Basic Food plant Sanitation Manual. 3ª edição, 1987.

Alicata J E. Parasitic Infections of man and animals in Hawaii. University of Hawaii. 138pgs, 1964.

Amato Neto V, Corrêa L L . Exame Parasitológico de Fezes. 5ªedição – São Paulo: Editora Sarvier; 1990.

Anonymous. Deaths may be connected to water supply. CBC News. [artigo de jornal on line] Battleford, Canadá, 2001-May-03. Available from URL:<http://cbc.ca/cgi->

bin/templates/view.cgi?/news/2001/05/03/battlefords_ pmc_ 010503
[2002 Abr 22].

Anonymous. Giardia and Cryptosporidium in Drinking Water. It's your Health
[Informativo eletrônico on line] Canadá. Available from
URL:<http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/ehd/catalogue/general/iyh/giardia.htm>
[2002 Abr 22].

Bartlett C L R. An overview of emerging foodborne and waterborne diseases.
Bulletin of the World Health Organization, 2 (1):51-60, 1996.

Baur F J, Jackson W B. Bird Control in Food Plants: It's a flying shame!. The
American Association of Cereal Chemists, Minnesota. 90 pgs., 1981.

Bernardo F M A, Rodeia S C, Martins H M L. Criptococose em pombos
urbanos: aspectos nosoepidemiológicos. Revista Portuguesa de Ciências
Veterinárias. 89/511 :132-138, 1994.

Bueno R C, Baquer S R, Nakano M. Doenças de aves em São Paulo.
Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo. 29 (28):231-270, 1962.

Cimerman B, Cimerman S . Parasitologia Humana e seus fundamentos
gerais. Editora Atheneu, SP, 1999.

Cimerman B, Franco M A. Atlas de Parasitologia Artrópodes, Protozoários e Helmintos. Editora Atheneu, São Paulo, 105 pgs, 2002.

Clark C G. The evolution of Entamoeba, a cautionary tale. Res.Microbiol. 151:599-603, 2000.

Cox F E G. Modern Parasitology. Edit.F.E.G.Cox, London. 2ªedição; 1996, 276 pgs.

Dias M T, Grandini A A. Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses na população de São José da Bela Vista, São Paulo. Revista Soc. Brasileira Medicina Tropical; Vol32(1), 1999.

Dykes A C, Juranek D , Lorenz R A, Sinclair S, Jakubowski W, Davies R. Municipal Waterborne Giardiasis: An Epidemiologic Investigation. Annals of Internal Medicine, 92(1):165-170, 1980.

Edelman M H, Clifford L S, Nauenberg W G, Gregory C. Hymenolepis diminuta: Infection in man. American Journal of Medicine. 38:951-953, 1965.

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária . Disponível no site URL: <http://www.cnmps.embrapa.br/sorgo/importancia.htm> [2000].

EPA United States Environmental Protection Agency. Current Drinking Water Standards. [Regulamento on line]. EUA. Available from URL:<http://www.epa.gov/safewater/mcl.html> [2002 Abr '02].

Escobedo A A, Nunez F A. Prevalence of intestinal parasites in Cuban acquired immunodeficiency syndrome patients. Acta Tropica; 72(1):125-30, 1999.

Faust E C, Beaver P C, Jung R C. Agentes e vetores animais de doenças humanas. Edit.Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 4ª edição, 1975, 626 pgs.

Ferreira M U, Ferreira C S, Monteiro C A. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). Revista Saúde Pública; 34(6), 2000.

Franzen C, Müller A. Cryptosporidia and Microsporidia – Waterborne Diseases in the Immunocompromised Host. Diagn Microbiol Infect Dis; 34:245-262, 1999.

Frenkel J K, Hassanein K M, Hassanein E, Brown P, Nunez Q R.
Transmission of *Toxoplasma gondii* in Panama City: a five year
prospective cohort study of children, cats, rodents, birds and soil. Am. J.
Trop. Med. Hyg. 53(5): 458-468, 1995.

Garber S D. The urban naturalist. Wiley Science Editions, 1987. 242 pgs.

Gennari S M, Kasai N, Pena H F J, Cortez A. 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), 1999.

Gill F B. Ornithology. WHFreeman and Company, 2ª edição, 1995.761 pgs.

Giraldeau L A, Lefebvre L. Individual feeding preferences in feral groups of
rock doves. Canadian Journal of Zoology, 63:189-191,1985.

Glaser C A, Angulo F J, Rooney J A. Animal- Associated opportunistic
infections among persons infected with the human immunodeficiency virus.
Clinical Infectious Diseases, University of Chicago.1994;18:14-24.

Gonçalves T C M, Cunha V, Oliveira E, Jurberg J . Alguns aspectos da
biologia de *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, em

condições de laboratório. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, RJ.1997;Vol.92(2):275-280.

Goodwin D. Pigeons and doves of the world. Cornell University, 1983.

Griffiths J K . Human cryptosporidiosis: epidemiology, transmission, clinical disease, treatment, and diagnosis. Adv Parasitol; Vol 40:37-85, 1998.

Hadad P M, Fernandez H A, Millán M J C, Ramos A G, Nunez F. Infección por *Cryptosporidium* sp. Infection in Cuban individuals infected by HIV. Revista Cubana de Medicina Tropical; Vol 45(1):55-8, 1993.

Hamrick H J, Bowdre J H, Church S M. Rat tapeworm *Hymenolepis diminuta* infection in a child. The pediatric Infections Disease Journal. 9(3) 216-219, 1990.

Lake R, Hudson A, Cressey P. Risk Profile: *Toxoplasma gondii* in red meat and meat products. Institute of Environmental Science & Research Limited, New Zealand. 1:1-36, 2002.

Leser W, Barbosa V, Baruzzi R G, Ribeiro M B D, Franco L J. Elementos de Epidemiologia Geral. São Paulo:Editora Atheneu; 2000.

Leventhal R, Cheadle R. Parasitologia Médica Texto e Atlas. Editorial Premier, 4ª edição, São Paulo, 160 pgs, 2000.

Lubell W, Lubell C. Birds in the street - The City Pigeon Book. Parent's Magazine Press, NY.1971.64pgs.

Marshall MM, Naumovitz D, Ortega Y, Sterling CR. Waterborne protozoan pathogens. Clinical Microbiology Reviews, 10(1):67-85,1997.

Martinez R, Olivares L. Isolation of *Cryptococcus neoformans* from pigeon (*Columba livia*) droppings in México City. Mycoses. 1994,37:9-10;325-327.

Neves D P. Parasitologia Humana. Edit. Atheneu, 7ª edição, 1988.

Noronha M L M. Pombos Urbanos. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, 2001.

Núñez F A , González O M, Bravo JR, Escobedo A A, González I G. Parasitosis intestinales em niños ingresados em el Hospital universitario Pediátrico Del Cerro, la Habana , Cuba. Revista Cubana de Medicina Tropical; 55 (1), 2003.

Núñez F A, Finlay C M. Adiestramiento em el diagnóstico de las parasitosis intestinales em lar ed de laboratórios de Cuba. Cademo de Saúde Pública; 7(3), 2001.

Núñez F A, Sanjurjo E, Bravo J R, Carballo D & Finlay C M. Trichuriasis em Cuba. Revista Cubana de Medicina Tropical, 45:42-45, 1993.

Orr, R T. Biologia dos Vertebrados. Edit.Rocca, 5ª edição, 1986.

Patent D H, Pigeons. Clarion Books, NY, 1997. 78 pgs.

Pinto L J, Rambo G W. Bird management Manual. National Pest Control Association. 1982.

Robertson L J, Gjerde B. Occurrence of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in raw waters in Norway. Scandinavian Journal of Public Health; 29:200-207, 2001.

Rodríguez F, Orós J, Rodríguez J L, González J, Castro P, Fernández A. Intestinal Cryptosporidiosis in Pigeons (*Columba livia*). Avian Diseases; 41:748-750, 1997.

Salas J A G, Balderas A J C, Rodriguez J M A, Wong L J G. Revisión de zoonosis ornitológicas. Ciência UANL. 6(1):23-27, 2003.

Schad G A. Hookworms: pets to humans. Annals of Internal Medicine. 120(5) 434-435, 1994.

Schantz P M. Parasitic zoonoses in perspective. International Journal for Parasitology. 21(2):161-170, 1991.

Schlossberg D. Infections from leisure-time activities. Microbes and infection; 3:509-514, 2001.

Serrano V M N, Álvarez J V, Del Valle M A R. Zoonosis transmitidas por aves. Medicina General. 272-276, 2000. ✱

Sick H. Ornitologia Brasileira, 1997.

Slifko T R, Smith H V, Rose J B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. International Journal for Parasitology; 30:1379-1393, 2000.

Troller J A. Sanitation in Food Processing. Academic Press Inc, Ohio, 1983. 458 pgs.

Varnam A H , Evans M G. Foodborne pathogens: an illustrated text. London, Wolfe Publishing, 1991.

Weber W. Health hazards from pigeons, starlings and English sparrows. Fresno, CA, 1979.

WHO – World Health Organization. Informal consultation on intestinal protozoal infections. Mexico DF: OPS; 1992.

WHO. Water Quality – Guidelines, Standards and Health: Assessment of Risk and Risk Management for Water-Related Infectious Disease. Geneva; 2003.

Yaeger R G. Coccídios , parasitas da Málária, Babesia e Pneumocystis. In: Faust E C, Beaver P C, Jung R C. Agentes e Vetores animais de doenças humanas. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa; 4ª edição, 1975.