

UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
Curso de Medicina Veterinária

Cristiane Dallalana Geraldini

**“OCORRÊNCIA DE OVOS DE ASCARÍDEO TIPO “TOXOCARA” EM
AMOSTRAS DO SOLO DO PARQUE IBIRAPUERA, SÃO PAULO-SP,
2016”**

São Paulo
2016

Cristiane Dallalana Geraldini

**“OCORRÊNCIA DE OVOS DE ASCARÍDEO TIPO “TOXOCARA” EM
AMOSTRAS DO SOLO DO PARQUE IBIRAPUERA, SÃO PAULO-SP,
2016”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Medicina Veterinária da
Universidade de Santo Amaro – UNISA, como
requisito parcial para a obtenção do título
Bacharel em Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Celso Martins Pinto

São Paulo

2016

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a **Deus**, pela vida e saúde que me concedeu, e por permitir que eu realizasse esse sonho nesta fase da vida, aos 46 anos. Agradeço a **Ele** também por todas as dificuldades e barreiras que colocou em minha vida, que me fizeram crescer, ser forte e ter muita disposição para enfrentar desafios.

À **Minha Mãe Lucy**, que por haver-me colocado para “fora do ninho” muito cedo, me impulsionando sempre para frente e para cima, criou uma lutadora, que aprendeu a ir em busca do que deseja, sem esmorecer.

Ao **Meu Pai Walter** (em memória), pelos valores éticos que me ensinou, pela herança genética para a Medicina que me deixou, pois foi um grande cirurgião dentista, e pelo amor e respeito aos animais, que desde muito pequena ele já me ensinava. SAUDADES!

Ao **Meu Amigo, Companheiro e Marido Hugo Cesar**, por me fazer ver que havia uma “janela aberta” e através dela a oportunidade de realizar este sonho quando eu já não acreditava mais nele, e mesmo sentindo minha ausência durante estes cinco anos, sempre me motivou a nunca desistir.

E por fim, **aos Meus Verdadeiros Amigos**, que com toda minha ausência durante estes cinco anos de curso, acreditaram em mim, respeitaram meu sonho, e não “desistiram” de mim.

Dedicatória

Dedico a realização deste grande sonho a **Meus Professores** que tanto me ensinaram e foram a ferramenta que me permitiu construir esse sonho ao longo destes últimos 5 anos.

RESUMO

A contaminação do solo por ovos de *Toxocara* sp. é um importante fator de risco que favorece a disseminação da doença intestinal nos cães, bem como o surgimento da toxocaríase humana. Pelo fato dos cães estarem cada vez mais próximos e presentes em nossas vidas, trazem consigo o risco da disseminação desta doença no homem, principalmente nas crianças. A infecção se dá tanto no homem como no cão pela ingestão acidental de ovos embrionados, que podem estar presentes na água, alimentos e solo contaminado. As crianças se infectam levando as mãos contaminadas à boca, e os cães capturando objetos que rolam pelo chão contaminado.

O objetivo desta pesquisa é determinar a ocorrência de contaminação do solo por ovos de *Toxocara* sp. no Parque Ibirapuera em São Paulo, especificamente na área exclusiva para o lazer de cães e seus proprietários, denominada "Cachorródromo".

A pesquisa foi realizada através da coleta de 10 amostras do solo do "Cachorródromo", totalizando uma amostra para cada 1.000 m² aproximadamente. O local das amostras foi definido de forma aleatória, no entanto, tentando manter a mesma distância entre elas, conforme mostra a figura 2.

As amostras foram submetidas à técnica qualitativa de flutuação direta em solução saturada de NaCl, sendo produzida apenas uma lâmina para cada amostra. Como resultado, dentre as 10 amostras coletadas, 9 (90%) lâminas apresentaram estruturas com características compatíveis com ovos de *Toxocara canis*.

O resultado chama a atenção para o risco da disseminação da toxocaríase nos cães e da disseminação das zoonoses "Larva Migrans Visceral e Ocular" em nosso meio, e reforça a necessidade da adoção de medidas que evitem a transmissão entre os animais e entre eles e o homem. Aqui temos a oportunidade de uma importante atuação dos Médicos Veterinários na disseminação da informação, da importância da zoonose principalmente nas crianças, e adoção de medidas de prevenção e controle para animais e humanos.

Palavras-chaves: Solo, Contaminação, Toxocara, Cães

ABSTRACT

Soil contamination by *Toxocara* sp. it is an important risk factor favoring the spreading of intestinal disease in dogs, as well as the appearing of human toxocariasis. As the dogs are closer of our lives, bring with them the risk of spreading of that disease in humans, especially in children. Infection occurs both in man and dog by the accidental ingestion of embryonated eggs which may be present in food, water and contaminated soil. Children become infected putting the contaminated hands into his mouth, and the dogs are being infected getting objects that roll by contaminated ground.

The objective of this research is to clear up the occurrence of soil contamination by *Toxocara* sp. in Ibirapuera Park at São Paulo, specifically in the area reserved for leisure of dogs and their owners, called "Cachorródromo".

The research was developed by collecting 10 soil samples of "Cachorródromo", with a total of one sample of each 1,000 m² approximately. The location of the samples was defined on a random way, however, trying to keep the same distance between them.

The samples were submitted to qualitative technique of direct flotation in saturated NaCl solution, producing only one blade for each sample. As a result, among the 10 samples collected, 9 (90%) blades have showed structures with characteristics compatible with *Toxocara canis* eggs.

The result call attention to the risk of the spread of toxocariasis in dogs and the spread of zoonoses "Larva Migrans Visceral and Ocular" in our environment, and reinforces the need to adopt measures to prevent the transmission between animals and between them and the humans. Show up here the opportunity of an important action of veterinarians in the dissemination of information, clearing the importance of the zoonosis, especially for our children and the adoption of measures of prevention and control for animals and humans.

Key-words: Soil, Contamination, Toxocara, Dogs

Lista de Ilustrações

Figura 1: Localização do Parque Ibirapuera dentro do Município de São Paulo	25
Figura 2: Mapeamento do local das coletas no “Cachorródromo”, aleatórios e equidistantes	26
Figura 3: Endereço do Portão 6 do Parque Ibirapuera	27
Figuras 4: Identificação do Portão 6 do Parque Ibirapuera.....	28
Figuras 5: Proprietários com seus cães no "Cachorródromo"	29
Figuras 6: Cães passeando livremente pelo "Cachorródromo"	30
Figuras 7: Cães brincando de jogar e buscar objetos com seus proprietários.....	31
Figuras 8: Cães urinando e defecando no “Cachorródromo”.....	32
Figura 9: Presença de criança sentada no solo.....	33
Figuras 10: Presença de lixeiras pelo “Cachorródromo”	34
Figuras 11: Coleta de amostras do solo do “Cachorródromo”	35
Figura 12: Dez (10) amostras coletadas	36
Figura 13: Conservação das amostras	36
Figuras 14: Material utilizado no processamento das amostras.....	37
Figuras 15: Processamento das amostras	38
Figuras 16: Imagens encontradas nas amostras.....	40

Lista de Tabelas

Tabela 1: Prevalência de contaminação de praças por ovos de <i>Toxocara</i> spp. em alguns países.....	7
Tabela 2: Prevalência de contaminação de áreas públicas por ovos de <i>Toxocara</i> spp. em algumas cidades do Brasil	7
Tabela 3: Resultados obtidos.....	21

Sumário

RESUMO	5
1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVO	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 O <i>Toxocara canis</i>	12
3.2 Hospedeiros	12
3.3 O Ciclo Biológico do Parasita	12
3.4 Patogenia	13
3.5 Diagnóstico	15
3.6 Resistência dos Ovos no Ambiente	16
3.7 Epidemiologia	16
3.8 Controle e Profilaxia	17
4 MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 Técnica de flutuação direta (Willis)	19
4.2 Colheita das amostras de solo do Parque Ibirapuera	19
4.3 Local de processamento e análise das amostras	19
5 ANÁLISE DAS AMOSTRAS	20
6 RESULTADOS OBTIDOS	21
7 DISCUSSÃO	22
8 CONCLUSÃO	23
9 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES	24
ANEXO I	25
Fotos do Parque Ibirapuera	25
ANEXO II	35
Fotos das amostras colhidas	35
ANEXO III	37
Fotos do processamento das amostras no laboratório	37
ANEXO IV	40
Fotos do exame microscópico das amostras	40
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Desde 1952 quando BEAVER et al. relatou pela primeira vez a presença de larvas de *Toxocara canis* em tecidos humanos (síndrome *larva migrans visceral*), conforme citado por COELHO em seu trabalho ¹, muitas pesquisas sobre a contaminação do solo por ovos deste parasita vem sendo realizadas por todo o mundo, conforme mostra a tabela 1 ², dada a importância do tema para a saúde pública e, sabendo-se que esta doença ocorre quando o homem acidentalmente ingere ovos infectantes presentes no solo.

Tabela 1: Prevalência de contaminação de praças por ovos de *Toxocara* spp. em alguns países

País	Número de amostras examinadas	Frequência (%)
Jordania ¹	194	0,2
Brasil ³	298	24,8
Reino Unido ⁵	-	24,4
Brasil ⁸	15	60,0
Nigéria ⁹	100	13,0
Brasil ¹⁰	24 praças	91,7
Estados Unidos ¹¹	50	16,0
Estados Unidos ¹²	-	12,5
Alemanha ¹³	31 praças	87,0
Canadá ¹⁴	43	32,5
Índia ¹⁵	-	6,6
Estados Unidos ¹⁶	114	19,0
Irlanda ¹⁸	228	15,0
Inglaterra ¹⁹	14	13,3
Portugal ²⁰	23 praças	40,0
Japão ²¹	46	87,5
Inglaterra ²²	503	66,0
Estados Unidos ²⁴	629	0,3
Japão ²⁵	13 praças	92,0
Iraque ²⁶	-	25,0

No Brasil há também inúmeros registros de trabalhos de pesquisa sobre esta contaminação, realizados em solo de áreas, praças e parques públicos, demonstrando um elevado percentual de positividade nos resultados como são mostrados na tabela 2.

Tabela 2: Prevalência de contaminação de áreas públicas por ovos de *Toxocara* spp. em algumas cidades do Brasil

Local	Número de amostras examinadas	Frequência (%)
Praças no Rio de Janeiro-RJ ³	24	41,60
Áreas públicas em Londrina-PR ⁴	15	60,00
Praças em Uberlândia-MG ⁵	39	23,07
Praças e parques em Botucatu-SP ²	10	60,00
Praças em Campo Grande-MS ⁶	74	20,30
Áreas públicas em Sorocaba-SP ¹	30	53,30
Áreas públicas em Moreno-PE ⁷	25	12,00
Praças e áreas de recreação infantil em Lavras-MG ⁸	23	69,60
Praças em Ribeirão Preto-SP ⁹	78	20,50
Praças e parques em Guarulhos-SP ¹⁰	47	74,50

Considerando que a área pesquisada não se trata de parque, praça ou local para lazer de crianças que são os maiores alvos desta doença, o foco de estudo dado ao presente trabalho é a contaminação do solo do Parque Ibirapuera por este parasita que pode promover a infecção e reinfecção dos próprios cães que brincam naquele local, e não a infecção nos humanos. Isto considerando que o local foi reservado para uma área de lazer a ser frequentada por cães e seus proprietários, na maioria das vezes adultos (figuras 5). Estes proprietários, desconhecendo os riscos, possuem o hábito de brincar de jogar e buscar com seus cães, jogando objetos como bolinhas, gravetos, discos e outros (figuras 7), fazendo isso repetidas vezes. Estes objetos rolando pelo solo contaminado podem levar consigo ovos infectantes de *Toxocara canis*, que ao serem ingeridos por estes animais, pode causar a infecção. Neste caso a disseminação da doença entre os animais que frequentam este parque poderá gerar novas fontes de infecção, que por sua vez poderão levar a contaminação para solos de outros parques e praças, estes sim, frequentados por crianças, favorecendo a incidência da parasitose em humanos.

Conhecido como a mais importante área de lazer da cidade de São Paulo, o Parque Ibirapuera (figura 1) conta com uma área de 1,6 milhões de m², abriga museus, monumentos, pistas de ciclismo e cooper, além de diversas quadras de esporte. Com toda essa estrutura o parque oferece as mais diversas oportunidades de atividades, esporte e lazer, e para quem prefere uma atividade tranqüila, pode optar por descansar nas sombras das árvores. Além de tudo isso, O Ibirapuera é considerado ainda pelos paulistanos como um ponto de atrações artísticas e culturais, tais como a Bienal de Artes, a Feira das Nações, a São Paulo Fashion Week, além de outras importantes exposições de arte.

O Parque Ibirapuera foi fundado no ano do 4º Centenário da Cidade de São Paulo, em 21 de agosto de 1.954, como um presente para a cidade de São Paulo, com um espaço que une modernidade urbana e um plano paisagístico avançado. Oscar Niemeyer foi o responsável pelo projeto arquitetônico e Burle Marx pela constituição paisagística. PREFEITURA DE SÃO PAULO – Fatos Históricos – 07 de Novembro de 2005 – Parque Ibirapuera. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/a_cidade/historia/fatos_historicos/index.php?p=5604>. Acesso em: 25/02/2016.

No parque, uma área verde dotada de bastante sombra que fica entre os portões 6 e 7 (figuras 3 e 4), foi reservada para a diversão de cães em liberdade, sem guias e coleira. Esta área é conhecida popularmente como “Cachorródromo”.

O “Cachorródromo” do Ibirapuera oferece a oportunidade de proprietários levarem seus cães para correrem livremente, sem o uso obrigatório de coleiras e guias (figuras 6), permitindo que muitos deles que tem vida confinada em apartamentos sem muito espaço para se exercitarem, o que é uma grande realidade na Cidade de São Paulo, possam curtir bons momentos em liberdade e contato direto com a natureza, correr, brincar, interagir, socializar, liberar energia, espantar o tédio e minimizar comportamentos indesejados baseados no tédio, permitindo ainda que seus proprietários pratiquem exercícios, caminhadas, e outros, e ainda interajam com outras pessoas que tem a mesma paixão pelos cães. Trata-se de uma área designada estritamente para o lazer de cães e humanos. A área não é utilizada habitualmente como um local onde os proprietários levam seus cães simplesmente para passear, defecar e urinar, mas, certamente que, passadas algumas horas neste espaço, os cães acabam por defecar, contaminando o solo (figuras 8).

O parque dispõe de lixeiras onde todo tipo de sujeira pode ser descartada (figuras 10), no entanto, não são todos os proprietários que possuem o hábito de recolher os desejos de seus cães. Talvez por uma questão ainda cultural, talvez por se tratar de uma área onde não são traçados passeios ou calçadas, e sim gramados, onde os proprietários entendem que as fezes não precisam ser recolhidas e principalmente, por desconhecerem o potencial de contaminação destes dejetos entre seus cães e também seu potencial zoonótico.

Nesta área não é comum a presença de cães errantes devido a presença de cercas que rodeiam todo o Parque Ibirapuera. A predominância de cães no local é de cães domiciliados, que vão ao parque levados por seus proprietários.

O *Toxocara canis* é um parasita nematoda intestinal dos cães. Dentre os principais parasitas intestinais nos cães no Brasil, estão listados entre os helmintos: o *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Trichuris vulpis*, *Dipylidium caninum*, *Trichuris vulpis*, *Echinococcus* sp. e as *Taenia* spp.; e entre os protozoários: a *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Isospora* sp. e o *Neospora caninum* ¹¹. No Brasil, os parasitas causadores de zoonoses, e, portanto, de importância para a saúde pública são: os nematóides *Ancylostoma* spp. causadora da larva migrans cutânea (LMC) e *Toxocara canis* causador da larva migrans visceral (LMV) e larva migrans ocular (LMO); os cestóides *Dipylidium caninum* causador de desconforto abdominal, diarreia, prurido anal e irritabilidade nervosa, *Echinococcus* sp. causador da equinococose nos cães e hidatidose no homem e as *Taenia* spp. causadoras de quadros de teníases; e os protozoários *Giardia* spp. da classe Mastigophora, causadora da giardíase e o *Cryptosporidium parvum* da classe Coccidia, causador da criptosporidiose ¹².

Larvas maduras (L5) do *Toxocara canis* presentes no intestino delgado de cães produzem ovos que são eliminados para o meio ambiente junto com as fezes. Estes ovos possuem formato subglobular, com casca acastanhada, espessa e rugosa. Nesta fase estes ovos não são infectantes. Eles necessitam de pelo menos 4 semanas no meio ambiente, após terem sido eliminados nas fezes, para se tornarem infectantes. O meio ambiente em condições ideais de umidade, calor e pressão de oxigênio contribuiu para a evolução da larva dentro do ovo até sua forma infectante (L3), e para a manutenção deste ovo viável por muitos anos em vida livre.

A ingestão destes ovos infectantes por cães vai causar a Toxocaríase, e, por se tratar de uma zoonose, a ingestão destes ovos pelo homem, vai causar a *larva migrans visceral* (LMV) ou *larva migrans ocular* (LMO), o que torna a contaminação do ambiente por este parasita, uma questão de preocupação e risco para a saúde pública.

2 OBJETIVO

O presente projeto de pesquisa tem por objetivo verificar a ocorrência de ovos de ascarídeos tipo “Toxocara” em amostras de solo colhidas em uma área do Parque Ibirapuera, localizado em São Paulo-SP, frequentada por cães domiciliados.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O *Toxocara canis*

O *Toxocara canis* é um nematoda (“verme redondo”) da superfamília Ascaridoidea. Vive no intestino delgado de seu hospedeiro definitivo. As fêmeas medem de 6 a 18 cm enquanto que os machos de 4 a 10 cm ¹³. O ovo é castanho escuro com casca grossa e rugosa e formato subglobular, medindo 90 x 75 µm ¹⁴.

Geralmente os ascarídeos adultos são capazes de infectar poucos hospedeiros, sendo estes definitivos, no entanto, suas larvas jovens conseguem invadir, migrar e se manterem vivas em uma ampla variedade de hospedeiros paratênicos. Sendo esta característica algo que transforma o *Toxocara canis* em uma séria ameaça para a saúde humana ¹⁵.

3.2 Hospedeiros

Os hospedeiros definitivos do *Toxocara canis* são os cães e canídeos silvestres, eventualmente os gatos e acidentalmente o homem, sendo este último um hospedeiro paratênico ou de transporte. Raramente causam zoonose, porém, quando ocorre pode ser grave ¹³.

3.3 O Ciclo Biológico do Parasita

Os ovos de *Toxocara canis* são encontrados nas fezes de cães. No ambiente, em condições adequadas de temperatura, umidade e pressão de oxigênio se desenvolve em seu interior uma larva infectante (L3). Sua eclosão ocorre apenas após a ingestão por um hospedeiro, que possui os estímulos necessários para que isto ocorra. Sua falha na capacidade de reconhecer seu hospedeiro definitivo acaba por se tornar uma grande vantagem para sua sobrevivência, pois suas larvas são capazes de penetrar tecidos permanecendo ali infectantes por talvez toda a vida do hospedeiro ¹⁵.

Estes ovos com a forma infectante são ingeridos através de água ou alimentos contaminados, através da ingestão de pequenos animais, como roedores

(ocorre principalmente com os gatos) quando estes estão infectados com L3, ou até mesmo acidentalmente, de solo contaminado. Estes ovos eclodem no intestino delgado, suas larvas invadem a mucosa intestinal, alcançam os vasos e a circulação do sistema porta, fazem o ciclo pulmonar (fígado, coração, pulmões), migram pelos brônquios e traquéia alcançando o esôfago, são deglutidos e novamente alcançam o trato digestivo onde atingem sua forma adulta (L5). Este ciclo ocorre no mínimo em um mês, quando os ovos do parasita começam a ser eliminados nas fezes. Em animais imunizados as larvas no estágio L3 podem fazer latência por muito tempo no fígado, pulmões, músculos e outros órgãos. Larvas latentes em fêmeas parasitadas são ativadas durante a gestação, devido à baixa imunológica da cadela, invadindo a placenta e o feto, passando para sua forma adulta no intestino do feto; estas larvas também podem ser encontradas no leite da cadela. Este parasita promove, portanto, a transmissão transplacentária (exceto nos gatos) e transmamária ¹³.

As larvas latentes em cadelas prenhes constituem o reservatório mais importante de *Toxocara canis* ¹⁵. Estes autores as consideram hospedeiros paratênicos uma vez que as larvas presentes nos tecidos destas fêmeas permanecem ali por longo tempo, sem nenhuma evolução, até que no momento oportuno da gestação, são ativadas e transferidas para os filhotes.

Autores afirmam ainda que uma cadela uma vez infectada é capaz de abrigar larvas suficientes para infectar todas as ninhadas subsequentes, mesmo que nunca mais se infecte ^{11,14}.

Cães recém-nascidos muito infectados podem eliminar L5 nas fezes que ao serem ingeridas por adultos causam infecção rapidamente, sem passar pelo ciclo pulmonar, até mesmo em animais imunizados contra L3 ¹³. É comum que a cadela sofra reinfecção em virtude de sua atividade coprofágica, limpando seus filhotes, ingerindo suas fezes frescas contendo larvas ¹⁴.

3.4 Patogenia

3.4.1 No Homem - Por ser o homem um hospedeiro inadequado para o *Toxocara canis*, ao ingerir acidentalmente ovos com L3, o homem sofre a síndrome

larva migrans visceral (LMV). Isto ocorre porque após a ingestão, os ovos eclodem no intestino, suas larvas invadem a mucosa intestinal, alcançam os vasos e a circulação do sistema porta, porém, diferente dos hospedeiros definitivos, no hospedeiro inadequado estas larvas não fazem o ciclo pulmonar e acabam ficando retidas no fígado, pulmões ou até em outros órgãos, podendo permanecer ali por semanas ou meses, no estágio L3. Outras espécies de parasitas são agentes causais desta síndrome (larvas de *Toxocara cati*, *Ancylostoma caninum* ou *Ancylostoma ceylanicum*), porém, como a maioria dos casos observados são causados pelo *Toxocara canis*, utiliza-se também o nome de **Toxocaríase Humana** para esta enfermidade ¹³.

É comum ocorrer nos órgãos, mais frequentemente no fígado, a formação de granulomas alérgicos, que consiste em uma reação inflamatória que envolve e contém as larvas, impedindo sua migração. Nas invasões oculares (**larva migrans ocular** – LMO) geralmente o caso é mais grave podendo levar o paciente à cegueira uma vez que a formação de abscessos eosinofílicos pode promover o descolamento da retina e a opacificação do humor vítreo. O homem apresenta como sinais, nos casos mais simples, uma eosinofilia e nos casos mais graves pode apresentar febre e hipereosinofilia, seguidos de hepatomegalia, manifestações pulmonares, cardíacas, nefrose e até sinais de lesões cerebrais. Pode ocorrer hepatite seguida de hepatomegalia dolorosa e até esplenomegalia. Quando a invasão é pulmonar o paciente pode apresentar quadros de tosse e dificuldade respiratória, ou em casos de reação de hipersensibilidade pela presença de larvas no local, pode ocorrer a asma brônquica. No caso de invasão do sistema nervoso a sintomatologia pode ser a mais variada, incluindo epilepsia, meningite ou encefalite, podendo inclusive simular a formação de tumores intracranianos ¹³.

3.4.2 No Cão - O *Toxocara canis* em sua forma adulta (L5) causa no cão a toxocaríase ¹³.

“Nos cães, os efeitos da infecção por *T. canis* dependem da idade do animal, do número, localização e estágio de desenvolvimento dos vermes.” ¹².

Os sinais são mais frequentes em cães jovens com parasitas adultos no intestino delgado são: o abdômen abaulado, desconforto abdominal manifestado por gemidos e diarreia. O animal apresenta ainda, pelame opaco e quebradiço,

emaciação e crescimento retardado. Grandes massas de vermes adultos em cães jovens podem causar obstrução, intussuscepção ou até perfuração intestinal, podendo levar o filhote ao óbito. É comum que estes filhotes infectados por vermes adultos os eliminem em vômito ou diarreia. O cãozinho neonato pode apresentar danos severos e complicações pulmonares em infecções maciças, devido à ampla migração de parasitas através dos pulmões ¹⁶. Neste caso os sinais são tosse, corrimento nasal purulento e taquipnéia. A maior incidência de fatalidades poucos dias após o nascimento ocorre por infecções pulmonares maciças, por *Toxocara canis* adquiridos via transplacentária ^{11,14}. Nos animais mais jovens ou adultos, com infecções leves, os sinais são mais brandos como perda da condição corporal ou até mesmo assintomática ¹⁶.

3.5 Diagnóstico

3.5.1 No Homem – o diagnóstico é baseado nos sinais clínicos, hematológicos, radiológicos e imunológicos. O método imunológico deve ser bem empregado, pois, é capaz de detectar uma infecção mesmo com baixa carga de larvas, que pode causar alterações importantes. O método ELISA é muito bem empregado. O exame coproparasitológico não irá detectar ovos uma vez que a L3 não evolui no homem.

3.5.2 No Cão – numa infecção maciça em filhotes com até 2 semanas após o nascimento, durante a fase de migração pulmonar é possível fazer um diagnóstico especulativo baseado nos sinais pneumônicos, quando estes surgem na ninhada. Os ovos subglobulares e castanhos com casca espessa e rugosa, característicos do *Toxocara canis* são identificados através das técnicas de concentração de ovos por flutuação, especialmente as de WILLIS E SHEATER, descritas no item 4 MATERIAL E MÉTODOS. No entanto, esses ovos podem ser confundidos com os de *Toxascaris leonina*, que também possuem estas características, porém, são um pouco menores. Na dúvida, existe uma característica visível com lupa que pode diferenciar os parasitas, que é a presença de um processo digitiforme na cauda do macho de *Toxocara canis* ^{11,14}.

3.6 Resistência dos Ovos no Ambiente

Os ovos de *Toxocara* são extremamente resistentes no ambiente e em condições adequadas de temperatura, umidade e pressão de oxigênio requerem de 9 a 15 dias para se tornarem infectantes (L3). Estes ovos são capazes de se manter infectantes por anos nestas condições ^{13,15}. Os ovos de *Toxocara canis* não resistem a temperaturas inferiores a 12°C ¹³.

3.7 Epidemiologia

É um problema de âmbito mundial, porém, com baixa incidência no homem. No entanto acredita-se que essa baixa incidência esteja relacionada com a dificuldade de diagnóstico ou com a confusão com outras doenças. A Toxocaríase Humana é mais comum de ocorrer em crianças de baixa idade (entre 2 e 5 anos), pelos seus descuidos com a higiene e o hábito de levar as mãos sujas até a boca ¹³.

A incidência é maior em crianças com menos de 5 anos ^{11,14} devido a seu contato próximo com animais de estimação e pelo hábito de frequentarem áreas e praças públicas com solo contaminado por fezes de cães. Os autores afirmam ainda que pesquisas realizadas nestas áreas, em diversos países, demonstram que pelo menos 10% das amostras são positivas, com a presença de ovos viáveis de *Toxocara canis*.

Os cães jovens (2 ou 3 meses de idade) são os mais parasitados, devido à transmissão transmamária e transplacentária e devido também ao fato que animais adultos desenvolvem certa imunidade ¹³.

A distribuição disseminada e alta incidência de infecção com *Toxocara canis* se dá por 3 importantes fatores: Fêmeas extremamente fecundas – 700 opg (ovos por grama) podendo alcançar a contagem de 15.000 opg; Ovos resistentes a extremos climáticos, podendo permanecer viáveis por anos no ambiente ¹³; e Fêmeas como reservatórios de infecção contendo larvas retidas em seus tecidos, onde a maioria dos anti-helmínticos não age ^{11,14}.

3.8 Controle e Profilaxia

As principais medidas para o controle e a profilaxia são: Educação sanitária para os proprietários dos animais; Tratamento anti-helmíntico de cães e gatos; Redução da população de cães e gatos errantes; Controle do acesso dos cães aos locais públicos onde as crianças brincam e vice-versa, evitar o acesso de crianças aos locais públicos onde os animais defecam ¹³. Alguns autores citam ainda como a principal medida de controle, prevenir a transmissão transmamária e intra-uterina, e para isso utilizar um tratamento anti-helmíntico para fêmeas durante a gestação e no pós-parto, realizar a destinação higiênica das fezes de cães e gatos e evitar o acesso de roedores aos canis ¹⁴.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Apesar de haver métodos de sorologia e moleculares para diagnóstico de helmintoses, particularmente o teste de ELISA e teste de reação em cadeia da polimerase (PCR), o exame fecal para detectar a presença de ovos e larvas de vermes é bastante utilizado na rotina para o diagnóstico destes parasitas por se tratar de técnicas simples e baratas ¹⁴.

Os diferentes métodos coproparasitológicos permitem que as amostras de fezes possam ser processadas frescas ou preservadas em substâncias fixadoras. As diferentes substâncias fixadoras disponíveis têm a função de preservar as características morfológicas dos parasitas aumentando a chance de que eles sejam detectados e corretamente identificados. Os métodos mais comumente empregados no processamento de amostras fecais incluem a diluição de uma pequena quantidade de fezes para o exame direto e os recursos de flutuação e sedimentação para concentração dos elementos parasitários ¹².

Na pesquisa de ovos de nematóides, a técnica mais comumente utilizada na medicina veterinária é o teste de flutuação fecal, considerando que os ovos destes parasitas tem densidade menor que os meios fluidos de flutuação utilizados, com densidade entre 1,1 e 1,2. Estes ovos irão flutuar para o topo do recipiente, onde poderão ser coletados para avaliação microscópica. As soluções de flutuação mais populares na prática veterinária são as soluções salinas saturadas (cloreto de sódio, nitrato de sódio e sulfato de magnésio) que são baratas e fáceis de preparar, além de efetivas na flutuação de ovos de parasitas comuns como os nematóides que estamos pesquisando. Além destas podem ser utilizadas também uma solução de sulfato de zinco a 33% e uma solução concentrada de açúcar com densidade 1,2 (solução de açúcar de Sheather), cujo preparo também é bastante simples e barato ¹⁷.

Os métodos que serão utilizados neste trabalho para pesquisa de parasitas nematóides baseado na detecção de ovos leves são: técnica qualitativa de flutuação direta em solução saturada de NaCl (Willis & Mollay) e técnica qualitativa de flutuação direta em solução de açúcar (Sheater).

4.1 Técnica de flutuação direta (Willis)

- 1 - Misturar uma pequena quantidade de fezes frescas (2 gr) com a solução de flutuação;
- 2 - Homogeneizar a mistura;
- 3 – Coar a mistura em peneira fina ou através de uma gaze dupla;
- 4 - Colocar a suspensão em um tubo com mais solução de flutuação para encher o tubo até a superfície, formando um menisco;
- 5 - Colocar uma lamínula sobre a borda do frasco que deverá estar em contato com a suspensão e deixar descansar por 10 a 15 minutos;
- 6 - Retirar a lamínula cuidadosamente e colocar numa lâmina;
- 7 - Examinar ao microscópio óptico (10x e 40x).

Havendo uma centrífuga disponível, a flutuação dos ovos na solução de flutuação pode ser acelerada por centrifugação ¹⁴.

4.2 Colheita das amostras de solo do Parque Ibirapuera

Foram colhidas 10 amostras de solo (figuras 11) da área frequentada por cães e seus proprietários, de cerca de 10.000 m², totalizando uma amostra para cada 1.000 m². O local das amostras foi definido de forma aleatória, no entanto, mantendo certa equidistância (figura 2). Aleatória considerando que a ocupação da área analisada pelos cães é bastante homogênea, excetuando-se as extremidades.

Estas amostras foram acondicionadas em frascos plásticos de coleta de material disponíveis comercialmente com capacidade para 100 ml (figura 12).

Após a coleta destas amostras, estas foram armazenadas em recipiente de isopor até o momento do processamento laboratorial (figura 13), que não excedeu 4 horas, para a verificação de ovos tipo “Toxocara”.

4.3 Local de processamento e análise das amostras

Os exames coproparasitológicos foram realizados no Laboratório Clínico do HOVET da Universidade Santo Amaro (UNISA).

5 ANÁLISE DAS AMOSTRAS

O material utilizado na análise das amostras pode ser visualizado nas figuras 14.

As 10 amostras foram analisadas no Laboratório Clínico do HOVET da Universidade Santo Amaro (UNISA), utilizando-se a técnica qualitativa de flutuação direta em solução saturada de NaCl. Para cada amostra, foi produzida apenas uma lâmina para análise (figuras 15).

6 RESULTADOS OBTIDOS

Dentre as 10 amostras coletadas do solo do “Cachorródromo” no Parque Ibirapuera, 9 (90%) lâminas apresentaram estruturas com características compatíveis com as dos ovos de *Toxocara canis* (figuras 17). Algumas mais contaminadas (+++), outras menos (+ ou ++), conforme mostra a tabela 3.

Apenas a área 1 não apresentou contaminação.

Tabela 3: Resultados obtidos

Áreas	Resultado Obtido	Nível de contaminação
1	Negativo	-
2	Positivo	+++
3	Positivo	+
4	Positivo	+
5	Positivo	+
6	Positivo	+++
7	Positivo	++
8	Positivo	+
9	Positivo	+++
10	Positivo	+

Apesar da alta taxa de contaminação, não foi possível avaliar a viabilidade dos ovos encontrados, podendo estes estarem larvados, ou ainda, inférteis ou até mesmo degenerados.

7 DISCUSSÃO

Comparando os resultados obtidos nesta pesquisa contra os resultados dos trabalhos realizados em diversas cidades pelo Brasil e que foram citados aqui, a prevalência de contaminação no “Cachorródromo” superou todos os demais índices, atingindo 90% de contaminação nas amostras extraídas da área, contra o maior resultado citado que foi de 74,5% em Guarulhos-SP.

Já nos trabalhos realizados em diversos países também citados aqui, o Brasil apresenta um índice de 91,7%, muito próximo dos 90% obtidos nesta pesquisa.

A elevada contaminação do “Cachorródromo” pode estar relacionada ao fato de a pesquisa ter sido realizada com várias amostras de um mesmo local, reservado exclusivamente para o lazer de cães com seus proprietários, onde a densidade populacional destes cães é alta e a frequência deles também, além das adequadas condições climáticas e ambientais encontradas do local propiciando a manutenção dos ovos no solo: características do solo, baixa incidência de sol e umidade e temperatura ambientais.

Um fato curioso é que o estudo foi realizado em um local situado em uma área considerada nobre na cidade de São Paulo, onde a maior parte da população que frequenta o parque com seus cães é privilegiada com boa condição sócio-econômica e nível cultural. Nestas condições, imagina-se portanto, que os animais que frequentam este parque tem mais acesso a assistência veterinária e tratamentos periódicos com anti-helmínticos, além de estarem entre uma população melhor informada, o que teoricamente deveria minimizar a prevalência da infecção nestes cães e conseqüente contaminação do solo, o que não ocorreu.

Esses fatores evidenciam que há carência de informação em todos os níveis, até mesmo onde a população tem maior facilidade de acesso a informação e condições econômicas para tratá-los.

8 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou o risco potencial da transmissão da Toxocaríase entre os cães e conseqüentemente o risco de zoonoses especialmente a larva migrans visceral (LMV) e larva migrans ocular (LMO) dada a proximidade destes animais com seus proprietários e crianças, reforçando a necessidade de se implementar medidas efetivas de Saúde Pública no que diz respeito à educação sanitária, acerca do potencial zoonótico dos parasitas de cães, da conscientização da população sobre a importância da coleta e destino adequado das excretas de seus animais, além do tratamento periódico destes animais.

O perigo que as infecções por *Toxocara canis* representam para a saúde pública ainda é pouco conhecido pelos criadores de animais de estimação. O médico veterinário é um dos profissionais mais envolvidos e que possui conhecimento técnico necessário para divulgar as medidas a serem adotadas para diminuir os riscos de contaminação, informando aos clientes e à sociedade sobre o potencial zoonótico dessa parasitose, sobre o ciclo biológico do parasita e a forma de transmissão ao homem, especialmente nas crianças que são as mais frequentemente acometidas, bem como suas formas de controle e prevenção.

9 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

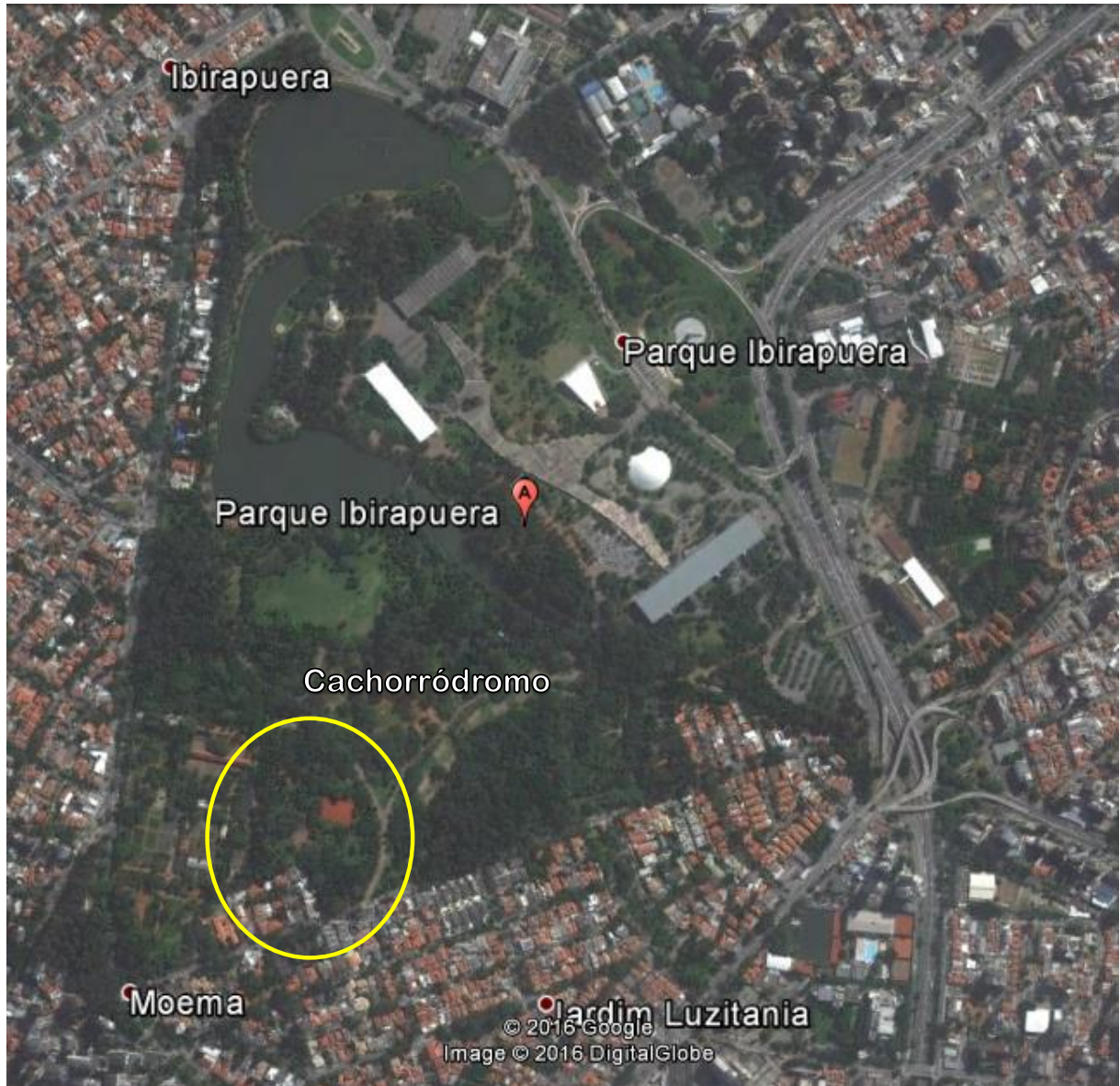
As atividades propostas no presente projeto seguirão a cronologia esquematizada abaixo durante o primeiro semestre do ano de 2016:

DATA	2016				
ATIVIDADE	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Estudo das referências bibliográficas	-----				
Introdução e Objetivo	-----				
Revisão Bibliográfica	-----				
Revisão e ajustes no documento		-----			
Métodos de análise			-----		
Autorização do Comitê de Pesquisa				-----	
Coleta do material				-----	
Análise do material				-----	
Resultados				-----	
Conclusão				-----	
Entrega para revisão				-----	
Entrega final					-----
Defesa					-----

ANEXO I

Fotos do Parque Ibirapuera

Figura 1: Localização do Parque Ibirapuera dentro do Município de São Paulo



Extraído do Google Earth (2016).

Figura 2: Mapeamento do local das coletas no “Cachorródromo”, aleatórios e equidistantes



Extraído do Google Earth (2016).

Figura 3: Endereço do Portão 6 do Parque Ibirapuera



Fonte: O autor (2016)

Figuras 4: Identificação do Portão 6 do Parque Ibirapuera



Fonte: O autor (2016)

Figuras 5: Proprietários com seus cães no "Cachorródromo"



Fonte: O autor (2016)

Figuras 6: Cães passeando livremente pelo "Cachorródromo"



Fonte: O autor (2016)

Figuras 7: Cães brincando de jogar e buscar objetos com seus proprietários



Figuras 8: Cães urinando e defecando no “Cachorródromo”



Fonte: O autor (2016)

Figura 9: Presença de criança sentada no solo



Fonte: O autor (2016)

Figuras 10: Presença de lixeiras pelo “Cachorródromo”



Fonte: O autor (2016)

ANEXO II

Fotos das amostras colhidas

Figuras 11: Coleta de amostras do solo do “Cachorródromo”



Fonte: O autor (2016)

Figura 12: Dez (10) amostras coletadas



Figura 13: Conservação das amostras



Fonte: O autor (2016)

ANEXO III

Fotos do processamento das amostras no laboratório

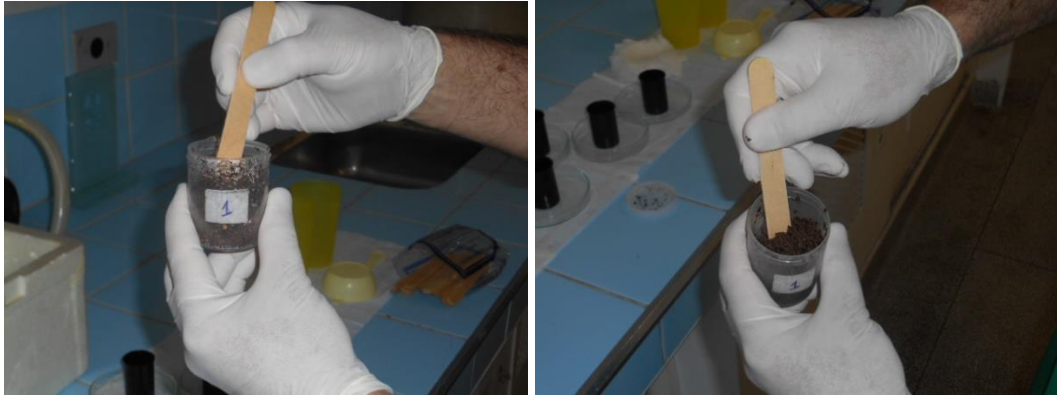
Figuras 14: Material utilizado no processamento das amostras



Fonte: O autor (2016)

Figuras 15: Processamento das amostras

Homogeneização



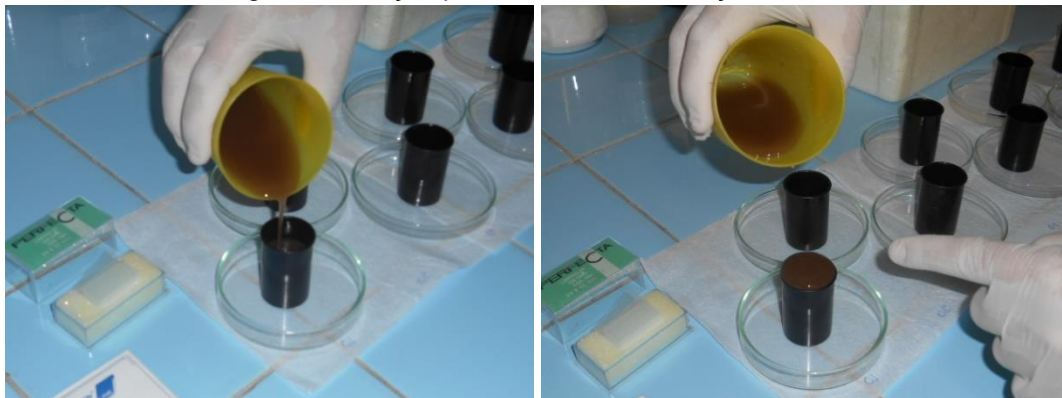
Mistura com solução salina saturada



Filtragem da solução para retirada de sujidade grosseira

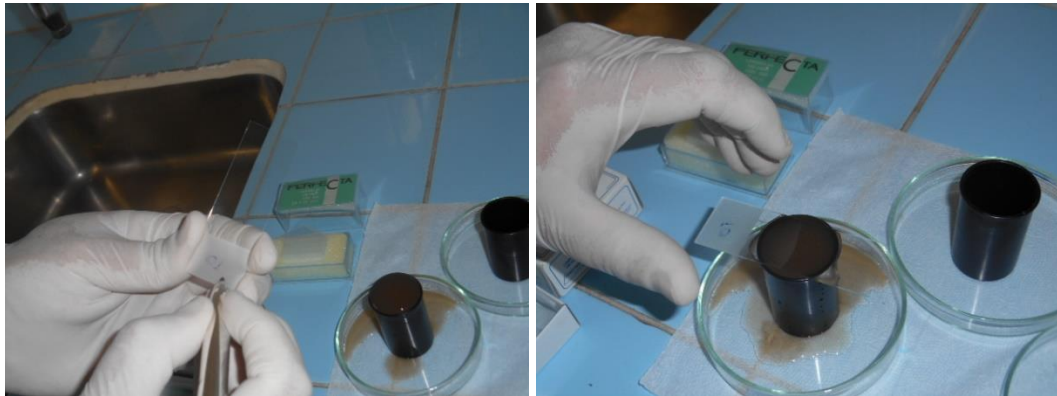


Passagem da solução para os beakers; formação de menisco





Identificação da lâmina e colocação desta em contato com o menisco formado na solução

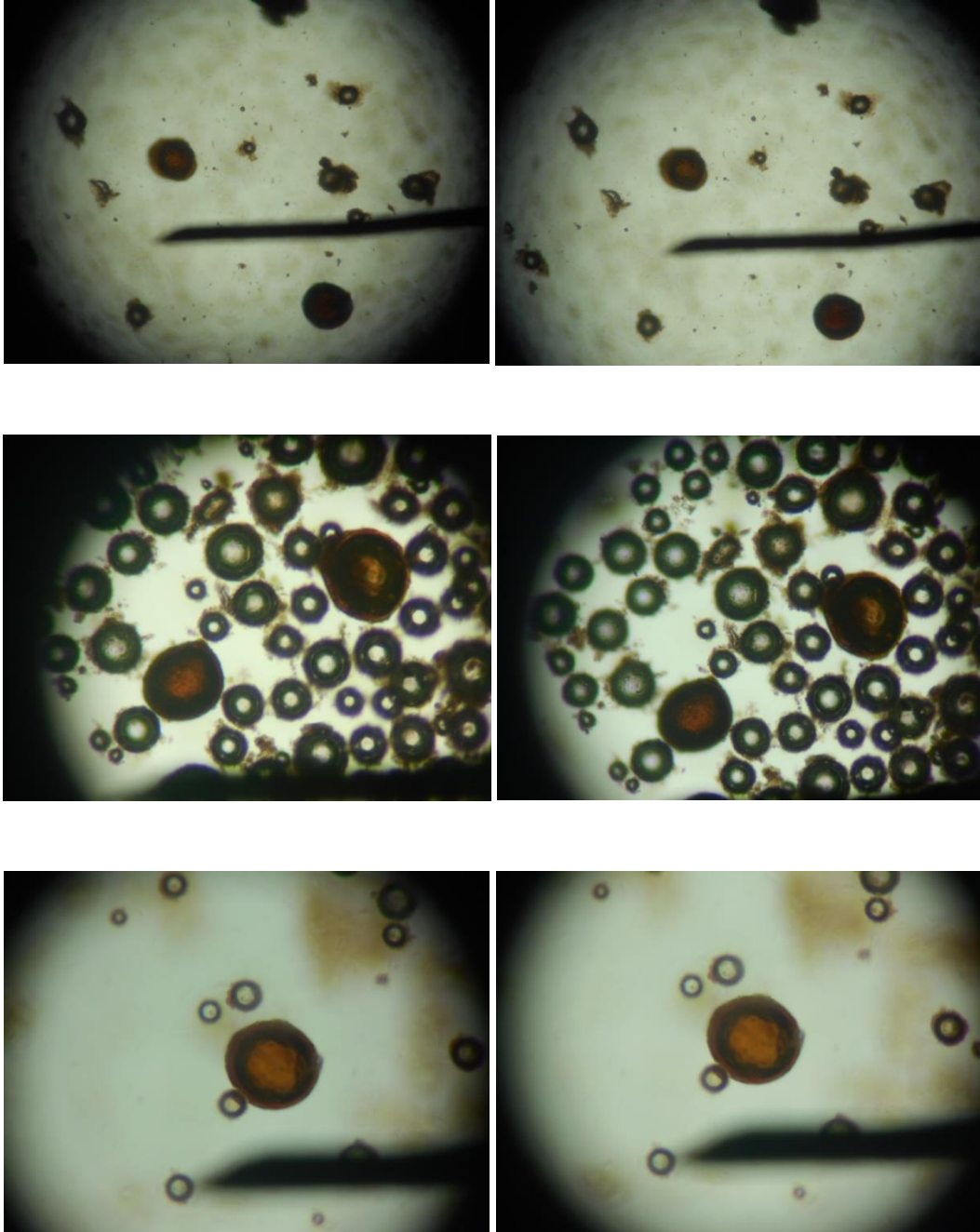


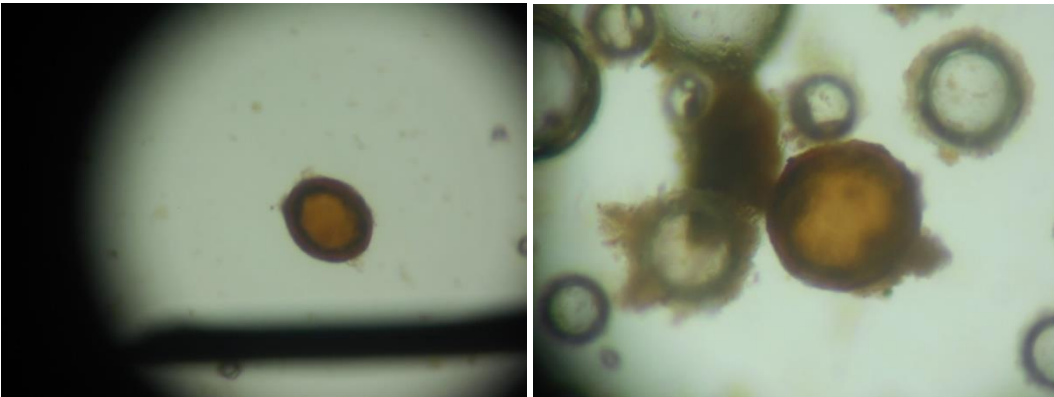
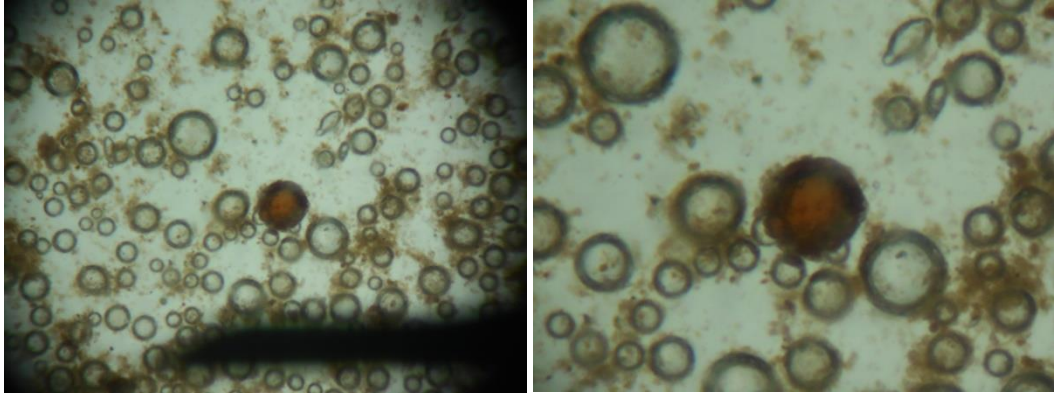
Fonte: O autor (2016)

ANEXO IV

Fotos do exame microscópico das amostras

Figuras 16: Imagens encontradas nas amostras





Fonte: O autor (2016)

REFERÊNCIAS

1. COELHO, L. M. P. S.; DINI, C. Y.; MILMAN, M. H. S. A.; OLIVEIRA, S. M. **Toxocara SPP. EGGS IN PUBLIC SQUARES OF SOROCABA, SÃO PAULO STATE, BRAZIL.** Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo. 2001; 43(4):189-191.
2. SANTARÉM, V. A.; SARTOR, I. F.; BERGAMO, F. M. M. **Contaminação, por ovos de *Toxocara spp.*, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1998; 31(6):529-532.
3. FERREIRA, L. F.; OLIVEIRA, E. L.; CAMILLO-COURA, L. **SOBRE A PRESENÇA DE OVOS DE TOXOCARA, EM PRAÇAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1976; X(2):51-54.
4. CHIEFFI, P. P.; MÜLLER, E. E. **Prevalência de parasitismo por *Toxocara canis* em cães e presença de ovos de *Toxocara sp.* no solo de localidades públicas da zona urbana do município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil.** Rev. Saúde públ. 1976; 10:367-372.
5. COSTA-CRUZ, J. M.; NUNES, R. S.; BUSO, A. G. **PRESENÇA DE OVOS DE TOXOCARA SPP. EM PRAÇAS PÚBLICAS DA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS, BRASIL.** Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo. 1994; 36(1):39-42.
6. ARAÚJO, F. R.; CROCCI, A. J.; RODRIGUES, R. G. C.; AVALHAES, J. S.; MIYOSHI, M. I.; SALGADO, F. P.; SILVA, M. A.; PEREIRA, M. L. **Contaminação de praças públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, por ovos de *Toxocara* e *Ancylostoma* em fezes de cães.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1999; 32(5):581-583.
7. LIMA, J. L.; ANDRADE, L. D.; AGUIAR-SANTOS, A. M.; ALVES, L. C.; MEDEIROS, Z. **Contaminação por ovos de *Toxocara sp.* em solo no município de Moreno, Estado de Pernambuco, Brasil.** Braz J vet Res anim Sci. 2005; 42(5): 339-346.
8. GUIMARÃES, A. M.; ALVESA, E. G. L.; REZENDE, G. F.; RODRIGUES, M. C. **Ovos de *Toxocara sp.* e larvas de *Ancylostoma sp.* em praça pública de Lavras, MG.** Rev. Saúde públ. 2005; 39(2):293-295.
9. CAPUANO, D. M.; ROCHA, G. M. **ENVIRONMENTAL CONTAMINATION BY *Toxocara sp.* EGGS IN RIBEIRÃO PRETO, SÃO PAULO STATE, BRAZIL.** Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo. 2005; 47(4):223-226

10. MARQUES, J. P.; GUIMARÃES, C. R.; VILAS BOAS, A.; CARNAÚBA, P. U.; MORAES, J. **CONTAMINATION OF PUBLIC PARKS AND SQUARES FROM GUARULHOS (SÃO PAULO STATE, BRAZIL) BY *Toxocara* spp. AND *Ancylostoma* spp.** Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. 2012; 54(5):267-271.

11. URQUHART, G. M.; ARMOUR, J; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

12. KATAGIRI, S.; OLIVEIRA-SEQUEIRA T. C. G. **Zoonoses Causadas por Parasitas Intestinais de Cães e o Problema do Diagnóstico.** [Artigo de Revisão]. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.74, n.2, p.175-184, 2007.

13. REY, Luís. **Bases da Parasitologia Médica.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

14. TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R.L. **Parasitologia Veterinária.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

15. GEORGI, J. R.; GEORGI, M. E. **Parasitología en clínica canina.** 1ª Ed. México: Interamericana McGraw-Hill, 1994.

16. BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders – Clínica de Pequenos Animais.** São Paulo: Roca, 1998.

17. SLOSS, M. W.; ZAJAC, A. M.; KEMP, R. L. **Parasitologia Clínica Veterinária.** 6ª Ed. São Paulo: Manole, 1999.