

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO BIOMÉDICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOENÇAS INFECCIOSAS

ROBERTA PARANHOS FRAGOSO

**ESTUDO DE PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA DE REAÇÃO  
SOROLÓGICA POSITIVA PARA *TOXOCARA* EM CRIANÇAS  
MATRICULADAS NA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL  
PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA-ES**

VITÓRIA  
2006

ROBERTA PARANHOS FRAGOSO

**ESTUDO DE PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA DE REAÇÃO  
SOROLÓGICA POSITIVA PARA *TOXOCARA* EM CRIANÇAS  
MATRICULADAS NA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL  
PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA-ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Doenças Infecciosas do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Doenças Infecciosas.

Orientador: Prof. Fausto Edmundo Lima Pereira

VITÓRIA  
2006

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

---

F811e      Fragoso, Roberta Paranhos, 1964-  
              Estudo de prevalência e incidência de reação sorológica  
              positiva para toxocara em crianças matriculadas na primeira série  
              do ensino fundamental público no município de Vitória-ES /  
              Roberta Paranhos Fragoso. – 2006.  
              82 f. : il.

              Orientador: Fausto Edmundo Lima Pereira.  
              Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito  
              Santo, Centro Biomédico.

              1. Helminto. 2. Larva migrans visceral. 3. Epidemiologia. I.  
              Pereira, Fausto Edmundo Lima. II. Universidade Federal do  
              Espírito Santo. Centro Biomédico. III. Título.

CDU: 61

---

Este trabalho foi financiado pela Companhia Siderúrgica Tubarão / Hospital Cassiano Antonio Moraes – HUCAM / Fundação de Apoio ao HUCAM – FAHUCAM.

## Dedicatória

A tia Rosa, meu anjo da guarda, por ser extremamente solícita e sempre disposta a ajudar; pelo estimulante apoio e por ter cuidado com extremo carinho e dedicação dos meus filhos, nos meus vários períodos de ausência. A você dedico esse trabalho.

Agradeço,

A Deus, pela vida.

Aos meus pais, Frágoso e Mary, responsáveis pela minha formação humana e pelo empenho constante na minha formação profissional. A eles minha eterna gratidão e minha profunda admiração. Aos meus irmãos pelo carinho.

A Eduardo, meu querido marido, grande amigo e companheiro, pelo constante apoio, estímulo, ajuda e socorros. Mesmo a distância enviava diariamente sublime amor, da maneira mais rápida e segura “o pensamento”.

Aos meus filhos, João Victor, João Gabriel e Eduardo Antônio. Crianças como eles enchem-me de esperança de que o futuro do mundo pode ser melhor.

A Marisa, minha amiga de fé; minha irmã de coração, por todos os momentos e situações que vivenciamos. Pelo imensurável valor de sua amizade.

Ao procurar o professor Fausto para orientar minha dissertação percebi que apesar do passar dos anos, ele preservava o entusiasmo e a disposição para ensinar, como o foi na Graduação. Na primeira conversa que tivemos sobre o projeto, muitas pessoas chegavam até sua sala e todas eram recebidas e atendidas. Esse jeito de agir me impressionava. Incansável. Revi a expressão do grande mestre. Com ele aprendi muitas coisas e não saberia destacar as mais importantes. Talvez a vivacidade e o espírito crítico. Obrigado por ter me mostrado o que é trabalhar com dedicação e respeito.

Ao Prof. Dr Reynaldo Dietze, por nos acolher no núcleo de doenças infecciosas.

Aos alunos das escolas municipais pela alegria com que me receberam para o estudo.

Aos diretores coordenadores e professores das escolas, que entenderam a importância do Projeto e se empenharam na realização do mesmo.

Aos professores do NDI, pelos conhecimentos transmitidos, seja através das aulas, seminários ou esclarecimentos informais.

A Prof. Dra Elenice e a Natércia que realizaram com empenho todas as sorologias para *Toxocara*.

Aos amigos e colegas do mestrado, pela convivência harmônica.

A Dra Ledilma, pela grande ajuda profissional, ao examinar todos os pacientes encaminhados ao ambulatório de oftalmologia.

A Fátima, secretária do NDI, pela amizade esmero e dedicação.

A Secretaria Municipal de Saúde de Vitória por ter concedido minha licença para a realização do estudo.

A Dra Vera Taqueti, coordenadora do Programa de Saúde Escolar, que tem realizado exemplar trabalho para a promoção da saúde dos escolares no nosso município.

“Se pude enxergar mais longe foi porque  
estava sobre os ombros de gigantes.”  
Isaac Newton

## RESUMO

**Introdução.** Alta prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* (Ac anti-T) tem sido relatada em crianças internadas em Hospital pediátrico de Vitória, mas nenhuma observação foi feita em amostra de crianças saudáveis. **Objetivos.** Verificar a prevalência e a incidência anual da infecção pelo *Toxocara*, pela pesquisa de Ac anti-T em escolares (7-9anos), investigar fatores associados e realizar exame físico, incluindo o oftalmológico, contagem dos eosinófilos no sangue periférico e exame parasitológico de fezes. **Métodos.** 394 escolares (primeira série em oito escolas localizadas em bairros de baixa renda) foram submetidos a um teste ELISA IgG para *Toxocara* (*Toxocara* IgG CELISA, Cellabs Pty Ltda. Brookvale, Austrália) . Um ano após, os que apresentavam DO < 0,250, foram novamente testados para Ac anti-T .Exame parasitológico de fezes e hemograma foram realizados em laboratório de rotina da Prefeitura de Vitória. Foi aplicado um questionário para informações sobre hábitos e condições de vida. O exame oftalmológico incluiu o exame de fundo de olho e quando necessário a retinografia. **Resultados:** Das 391 amostras, 202 (51,6%) tiveram densidades ópticas acima de 0,500 (considerada positiva para infecção com *Toxocara*), sem diferença entre sexos. Das 92 crianças com a sorologia negativa, 18 (19,5%) tiveram a reação positiva no ano seguinte. Pelo menos um helminto intestinal foi identificado em 68/308 (22%) crianças, sem diferença entre sexos. Não houve diferença na frequência de Ac anti-T em crianças com ou sem helminto intestinal. Eosinofilia (>400 eosinófilos/mm<sup>3</sup>) foi observada em 181/394 (45,9%) crianças, maior nas crianças com sorologia positiva associada ou não à presença de helminto intestinal. Possuir cão, renda familiar < 2 salários mínimos, onicofagia e beber água sem filtrar se correlacionaram com Ac anti-T. Não havia manifestação em nenhuma das crianças com sorologia positiva e apenas duas (1,2%; 2/171,) tinham lesões oculares compatíveis com Larva Migrans Ocular. **Conclusão:** Confirma-se ser alta a prevalência e demonstra-se ser alta a incidência anual da infecção pelo *Toxocara* em crianças de baixa renda em Vitória. Possuir cão, renda familiar <2 salários, onicofagia e beber água sem filtrar foram significativamente associados a Ac anti-T. A ausência de manifestações clínicas e a baixa frequência de lesões oculares indicam que a infecção pelo *Toxocara* ou é benigna e assintomática ou os resultados positivos da sorologia se devem, na sua maioria, às reações cruzadas com helmintos intestinais.

Palavras chaves: *Toxocara*. Helmintos intestinais. Larva migrans ocular. Larva migrans visceral. Epidemiologia. Incidência.

## ABSTRACT

**Background.** High prevalence of anti-Toxocara antibodies has been reported in inpatients at one reference pediatric hospital in Vitoria, but there was not any report of this prevalence in healthy children. **Objectives.** (a) To study the prevalence and incidence of Toxocara infection by searching anti Toxocara antibodies in schoolchildren seven to nine years old; (b) to investigate associated factors and to perform physical examination, including ophthalmologic examination, blood eosinophil counts and stool examinations for helminthes. **Methods.** A commercial ELISA IgG test for Toxocara was performed in 394 children (first series from elementary school). One year later the test was done again in all children with negative result in the first test (optical density under 0.250). Stool examination and blood counts were performed at a routine laboratory from the municipality of Vitoria. It was applied a questionnaire for information on hygiene and socioeconomic conditions. Ophthalmologic examination included eye grounds examinations. **Results.** Considering OD > 0.250 as a positive result, the serum prevalence was 51.6% (202/394) without gender differences. Eighteen, out of 92 children (19.5%) with negative result in the first test, presented a positive test one year later. At least one intestinal helminth was detected in 68/308 (22%) without gender differences. No significant differences were observed in the prevalence of positive serology in children with or without intestinal helminthes. Eosinophilia (blood eosinophils > 400/mm<sup>3</sup>) was observed in 181/394 (45.9%), higher in children with positive serology, bearing or not intestinal helminthes. Owning pets, low incomes, onychophagia and use of non filtered water were significantly associated with positive serology. No signs or symptoms related to Toxocara infection were observed in children with positive serology, except two cases of retinal lesions suggestive of ocular larva migrans. **Conclusion.** It was confirmed the high prevalence and it was demonstrated high incidence of positive serology in children in our county. Owning pets, low incomes, onychophagia and use of non filtered water were significantly associated factors. The absence of clinical manifestations and the low frequency of ocular lesions indicate that Toxocara infection frequently is a benign, asymptomatic infection or the high prevalence observed was due to cross reaction with intestinal helminthes infections.

Key words: Toxocara. Intestinal helminthes. Ocular larva migrans. Visceral larva migrans. Epidemiology. Incidence.

## LISTA DE SIGLAS

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| CELISA   | - Celular enzyme linked immunoabsorbent assay        |
| DUSN     | - Neuroretinite Subaguda Unilateral Dufusa           |
| ELISA    | - Enzyme-linked immunoabsorbent assay                |
| EMEF     | - Escola Municipal de Ensino Fundamental             |
| HINSG    | - Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória          |
| HUCAM    | - Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes  |
| IgE      | - Imunoglobulina E                                   |
| IgG4     | - Imunoglobulina G4                                  |
| Igm      | - Imunoglobulina m                                   |
| IL10     | - interleucina 10                                    |
| L2       | - larvas no estagio 2                                |
| L3       | - larvas no estágio 3                                |
| LMO      | - Larva Migrans Ocular                               |
| LMV      | - Larva Migrans Visceral                             |
| NDI      | - Núcleo de Doenças Infecciosas                      |
| PSE      | - Programa de Saúde Escolar                          |
| SEMUS    | - Secretaria Municipal de Saúde.                     |
| SLMV     | - Síndrome da Larva Migrans Visceral                 |
| TES      | - antígeno de secreção e excreção do <i>Toxocara</i> |
| TGF beta | - Fator transformante de crescimento beta            |
| Th2      | - Linfócitos T helper tipo 2                         |

## LISTA DE TABELAS

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. | Resultados <b>da sorologia para <i>Toxocara</i></b> , expressos pela densidade óptica, distribuídos por sexo, para pesquisa de anticorpos anti- <i>Toxocara</i> , no soro de 391 escolares da primeira série do ensino fundamental de escolas públicas do Município de Vitória, ES. .... | 45 |
| Tabela 2. | Resultados da sorologia para <i>Toxocara</i> , em crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental em oito escolas do Município de Vitória, ES. ....                                                                                                                        | 46 |
| Tabela 3. | Resultado do exame parasitológico de fezes realizado em 308 crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental em oito escolas públicas do Município de Vitória, ES. ....                                                                                                     | 46 |
| Tabela 4. | Resultados da sorologia para <i>Toxocara</i> em 305 escolares, distribuídos de acordo com a presença ou não de um helminto e de acordo com a presença ou não de <i>Ascaris lumbricoides</i> no exame parasitológico de fezes. ....                                                       | 47 |
| Tabela 5. | Resultados da sorologia para <i>Toxocara</i> em 336 escolares, distribuídos de acordo com a contagem de eosinófilos do sangue periférico. ....                                                                                                                                           | 47 |
| Tabela 6. | Fatores socioeconômicos, hábitos e condições de vida associados à presença ou não de anticorpos anti- <i>Toxocara</i> dos pais e crianças que participaram da pesquisa. ....                                                                                                             | 50 |
| Tabela 7. | Análise de regressão logística para as variáveis que apresentaram associação significativa com a sorologia positiva para <i>Toxocara</i> . ....                                                                                                                                          | 51 |
| Tabela 8. | Manifestações clínicas e o resultado da sorologia para <i>Toxocara</i> em 338 escolares matriculados na primeira série do ensino fundamental. ....                                                                                                                                       | 52 |

## SUMÁRIO

|       |                                                                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | <b>INTRODUÇÃO</b>                                                                                    | 15 |
| 1.1   | ASPECTOS GERAIS                                                                                      | 15 |
| 1.2   | CICLO BIOLÓGICO DO <i>Toxocara</i>                                                                   | 17 |
| 1.2.1 | <b>Ciclo biológico no hospedeiro definitivo</b>                                                      | 17 |
| 1.2.2 | <b>Ciclo biológico no hospedeiro humano</b>                                                          | 19 |
| 1.3   | ANATOMIA PATOLÓGICA E PATOGÊNESE DA TOXOCARIÁSE HUMANA                                               | 19 |
| 1.4   | FORMAS CLÍNICAS DA TOXOCARIÁSE HUMANA                                                                | 21 |
| 1.4.1 | <b>Larva Migrans Visceral</b>                                                                        | 21 |
| 1.4.2 | <b>Larva Migrans Ocular</b>                                                                          | 23 |
| 1.4.3 | <b>Algumas síndromes relacionadas com a infecção com o <i>Toxocara</i> recentemente reconhecidas</b> | 25 |
| 1.5   | DIAGNÓSTICO                                                                                          | 26 |
| 1.6   | TRATAMENTO                                                                                           | 28 |
| 1.7   | PROFILAXIA                                                                                           | 29 |
| 1.8   | ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS                                                                             | 30 |
| 1.9   | IMPACTO DA TOXOCARIÁSE NA MORBIDADE DE OUTRAS INFECÇÕES                                              | 35 |
| 2     | <b>OBJETIVOS</b>                                                                                     | 37 |
| 2.1   | OBJETIVO GERAL                                                                                       | 37 |
| 2.1.1 | <b>Objetivos específicos</b>                                                                         | 37 |
| 3     | <b>METODOLOGIA</b>                                                                                   | 38 |
| 3.1   | LOCAL DO ESTUDO E AMOSTRA                                                                            | 38 |
| 3.2   | AMOSTRAGEM                                                                                           | 40 |
| 3.3   | COLETA DE INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS, CULTURAIS E HISTÓRIA PATOLÓGICA PREGRESSA                   | 41 |
| 3.4   | PESQUISA DE PARASITAS INTESTINAS                                                                     | 41 |
| 3.5   | COLETA DO SANGUE PARA A PESQUISA DE ANTICORPOS ANTI-TOXOCARA                                         | 42 |
| 3.6   | REAÇÃO SOROLÓGICA PARA A PESQUISA DE ANTICORPOS ANTI-TOXOCARA                                        | 42 |
| 3.7   | AVALIAÇÃO CLÍNICA E OFTALMOLÓGICA                                                                    | 43 |
| 3.8   | ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS                                                                   | 44 |

|     |                                                                                                                                    |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.9 | ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....                                                                                                   | 44 |
| 4   | <b>RESULTADOS</b> .....                                                                                                            | 45 |
| 5   | <b>DISCUSSÃO</b> .....                                                                                                             | 53 |
| 5.1 | AVALIAÇÃO CRÍTICA DAS AMOSTRAS ESTUDADAS.....                                                                                      | 53 |
| 5.2 | PREVALÊNCIA DOS ANTICORPOS ANTI- <i>TOXOCARA</i> NA AMOSTRA ESTUDADA .....                                                         | 54 |
| 5.3 | AVALIAÇÃO CRÍTICA DO MÉTODO UTILIZADO PARA IDENTIFICAR OS ANTICORPOS ANTI- <i>TOXOCARA</i> .....                                   | 55 |
| 5.4 | A PREVALÊNCIA DE HELMINTÍASES INTESTINAIS NA AMOSTRA ESTUDADA .....                                                                | 57 |
| 5.5 | OS EOSINÓFILOS DO SANGUE PERIFÉRICO EM RELAÇÃO À SOROLOGIA POSITIVA PARA <i>TOXOCARA</i> E ÀS HELMINTÍASES INTESTINAIS .....       | 57 |
| 5.6 | FATORES SOCIOECONÔMICOS, HÁBITOS E CONDIÇÕES DE VIDA ASSOCIADOS À PRESENÇA DE ANTICORPOS ANTI- <i>TOXOCARA</i> NO SORO .....       | 58 |
| 5.7 | A SOROCONVERSÃO DAS CRIANÇAS NEGATIVAS NO PRIMEIRO EXAME, APÓS UM ANO .....                                                        | 63 |
| 5.8 | A RELAÇÃO ENTRE A PREVALÊNCIA DE SOROLOGIA POSITIVA PARA <i>TOXOCARA</i> E MANIFESTAÇÕES DA INFECÇÃO COM A LARVA DO HELMINTO ..... | 64 |
| 6   | <b>CONCLUSÃO</b> .....                                                                                                             | 67 |
| 7   | <b>REFERÊNCIAS</b> .....                                                                                                           | 68 |
|     | <b>ANEXOS</b> .....                                                                                                                | 80 |

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 ASPECTOS GERAIS

A toxocaríase humana é uma zoonose devida à infecção do homem por larvas de ascarídeos pertencentes ao gênero *Toxocara*.

Beaver et al. (1952) relataram três casos de eosinofilia crônica em crianças que apresentavam doença multisistêmica, de evolução prolongada, associada à lesões granulomatosas no fígado. A partir desse grupo de pacientes descreveram os principais achados clínicos da então designada Síndrome da Larva Migrans Visceral (SLMV) e através da biópsia de fígado classificaram o agente etiológico como a larva do *Toxocara canis* ou do *Toxocara cati*.

O termo Larva Migrans Visceral (LMV) foi proposto em analogia ao conceito de larva migrans cutânea, amplamente conhecido, para descrever as manifestações clínicas da migração prolongada da larva de um nematóide (geralmente, o *Ancylostoma caninum*) em um hospedeiro aberrante, no caso, o homem (BEAVER, 1956). A síndrome foi caracterizada principalmente por eosinofilia persistente, leucocitose, hiperglobulinemia, hepatomegalia e manifestações pulmonares inespecíficas, acometendo preferencialmente crianças pequenas e com história de geofagia (BEAVER et al., 1952).

Embora sem as evidências histológicas, outros autores já haviam antecipado que a infecção do homem pela larva do *Toxocara sp* poderia ocorrer, como referenciado por Beaver et al. (1952). Fulleborn (1921) reconheceu o potencial infectivo do *Toxocara sp* para humanos e, Chandler (1925) supôs que a larva imatura do *Toxocara canis* poderia permanecer no homem, inclusive com a invasão dos pulmões.

Perlingiero e Gyorgy (1947) e Zuelzer e Apt (1949) descreveram em crianças alterações clínicas semelhantes aos da SLMV associadas a lesões histológicas granulomatosas no fígado, sem identificar o parasita no material de biópsia. Posteriormente, Mercer et al. (1950) e Behrer (1951), referenciados por Beaver

(1956), em St Louis (EUA), reconheceram achados semelhantes em biópsias de fígado.

Sprent (1963) estendeu o conceito de larva migrans visceral a todas as migrações larvárias de nematóides que ocorrem no meio interno de hospedeiros definitivos, mas, Beaver (1969), ao resgatar alguns dos estudos de Sprent (SPRENT, 1957; SPRENT, 1963), considerou a definição original muito abrangente, restringindo o conceito de larva migrans visceral apenas à migração prolongada e à longa persistência da larva em hospedeiro não habitual (paratênico). Isso excluiria *Dirofilaria* e outros filarídeos, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, *Anatrichosoma*, *Logochiloscaris* e outras formas de zoonose cujo desenvolvimento no homem assemelha-se àquele que ocorre em hospedeiros naturais. O conceito modificado por Beaver é o mais aceito atualmente.

O homem comporta-se como hospedeiro paratênico (acidental) e, portanto, as larvas não sofrem as mudas necessárias para a maturação e permanecem em migração errática pelos tecidos, podendo se alojar nos diferentes órgãos e exercer sua ação patogênica (BACHI-RIZZATI, 1984). Em raros relatos, há eliminação de vermes adultos de *Toxocara cati* em crianças. Acredita-se que nesses casos houve a deglutição de todo o parasita após sua eliminação pelo gato e não o desenvolvimento de larvas que tivessem infectado as crianças (EBHARD ML et al., 1998).

A espécie mais freqüentemente associada à larva migrans visceral é o *Toxocara canis*, mas também pode ser causada pelo *Toxocara cati* e *Toxocara leonina*. Outras espécies de *Toxocara* foram descritas como o *Toxocara malayasiensis n. sp.*, em gatos domésticos, e o *Toxocara lyncis*, que infecta lincês. Não é conhecido se estas espécies causam infecção em humanos, resultando em doença clínica (BEAVER, 1956; PAWLOWSKI, 2001; DESPOMMIER, 2003). Outras espécies de outros gêneros, citados como causadores da SLMV são o *Ancylostoma caninum*, cuja migração normalmente limita-se à pele, o *Gnathostoma spinigerum* e o *Ascaris suum* (BEAVER, 1956).

Há mais de meio século da primeira descrição realizada por Beaver et al. (1952), os estudos relacionados à expressão clínica e à frequência da infecção pelo *Toxocara sp* continuam sendo desenvolvidos em todo o mundo e despertam a atenção daqueles que pretendem avaliar a importância dessa zoonose em nosso meio. No entanto, ainda persistem muitas dúvidas em relação a real prevalência da infecção com o nematóide do gênero *Toxocara* e das manifestações clínicas dela decorrentes.

## 1.2 CICLO BIOLÓGICO DO *TOXOCARA*

### 1.2.1 Ciclo biológico no hospedeiro definitivo

O gênero *Toxocara* pertence ao filo dos Aschelminthes, classe Nematoda, Superfamília Ascaroidea e Família Ascarididae (SOULSBY, 1965).

São conhecidas 21 espécies do gênero *Toxocara* sendo que duas estão, principalmente, envolvidas na etiologia da SLMV: o *Toxocara canis* e o *Toxocara cati* (BEAVER et al., 1952). As formas adultas de ambos ascarídeos vivem no intestino delgado proximal de seus hospedeiros definitivos e habituais, os cães e gatos respectivamente, e medem entre 7,5 e 12,5cm. A fêmea adulta do *Toxocara canis* pode produzir até 200.000 ovos por dia e, uma vez que é possível encontrar centenas de vermes adultos no intestino dos hospedeiros definitivos, milhões de ovos, capazes de contaminar o meio ambiente, são eliminados por meio das fezes desses animais. Cães jovens são mais frequentemente acometidos que os animais adultos, devido à aquisição de resistência a reinfecção. Vermes adultos vivem em média quatro meses e aproximadamente todos são eliminados antes de completarem os seis meses (WOODRUFF, 1970; GLICKMAN; SCHANTZ, 1981).

A infecção de cães (e outros canídeos) pode ocorrer através de:

- a) ingestão de ovos embrionados;
- b) ingestão de larvas em tecidos de hospedeiros paratênicos;
- c) migração transplacentária;

d) através do leite por passagem transmamária da larva; e (e) ingestão de larva em estágios tardios ou vermes imaturos em fômites de filhotes infectados (GLICKMAN; SCHANTZ, 1981).

Os ovos excretados nas fezes de cães ou gatos infectados necessitam entre duas e sete semanas no solo para embrionarem e dependem das condições ambientais de temperatura (entre 15 e 35 °C) e umidade relativa do ar, para se tornarem infectantes. Embora ainda seja discutido, o ovo infectante deve conter uma larva em estágio L3 (ARAUJO, 1972; BRUNASKA; DUBINSKY; REITEROVA, 1995), após a segunda muda, que geralmente ocorre após quatro semanas.

No hospedeiro definitivo, os ovos ingeridos eclodem a larva L3 no estômago e no intestino delgado. Essas invadem a mucosa intestinal, migram via sistema linfático e capilares sangüíneos e a maioria alcança o fígado em 24 horas. Passam então para o coração e pulmão através do sistema vascular. As larvas podem seguir uma das duas vias: migram através da traquéia (migração traqueal) para serem deglutidas e amadurecerem no intestino; ou alcançam o coração e são distribuídas pela circulação sistêmica para o corpo (migração somática), invadem os tecidos, primariamente os pulmões, fígado, rins e músculos, onde podem se tornar latentes, encapsuladas ou não, permanecendo inativas por período prolongado. Essa larva aprisionada pode se tornar infectante para um animal predador (GLICKMAN; SHANTZ, 1981).

Na infecção pré-natal, provavelmente a mais importante, a migração transplacentária da larva tem sido atribuída a mudanças hormonais que ocorrem durante a prenhez da cadela, reativando as larvas que se encontravam dormentes nos tecidos da fêmea. As larvas permanecem no fígado do feto até o nascimento quando passam para os pulmões, migram através da traquéia e amadurecem no intestino delgado onde, após acasalamento, as fêmeas iniciam a postura. Os ovos então começam a ser eliminados nas fezes a partir da quarta semana de vida do filhote (SOULSBY, 1965).

O ciclo biológico do *Toxocara cati* foi descrito por Sprent (1957), e exceto pela transmissão transplacentária da larva, não descrita nessa espécie, o modo de

transmissão é similar ao do *Toxocara canis*. A principal rota de infecção em filhotes de gatos é a via transmamária, que é menos importante em cães.

A ingestão de ovos infectantes por cães ou gatos adultos raramente resulta na presença do *Toxocara* adulto no trato digestivo destes, devido ao desenvolvimento de resistência, cujo sítio de efetuação não é conhecido (WOODRUFF, 1970).

### 1.2.2 Ciclo biológico no hospedeiro humano

O homem adquire a infecção pelo *Toxocara sp* por meio da ingestão de ovos infectantes presentes no solo contaminado, especialmente as crianças com o hábito de geofagia. Nas pessoas infectadas admite-se que os ovos eclodem no intestino delgado, liberam as larvas que penetram na parede intestinal, migram para o fígado, via circulação portal, seguem os canais vasculares para os pulmões e então para a circulação sistêmica, seguindo a mesma rota somática como no hospedeiro definitivo (PAWLOWSKI, 2001; DESPOMMIER, 2003). As larvas têm sido encontradas no fígado, pulmões, coração, olhos ou cérebro (WILDER, 1950; DENT et al., 1956).

Menos comumente, a infecção por *Toxocara sp.* está associada ao consumo de vísceras cruas ou mal cozidas de outros hospedeiros paratênicos como a galinha (NAGAKURA et al., 1989), a ovelha (SALEM; SCHANTZ, 1992) e coelhos (STURCHLER; WEISS; GASSNER, 1990). Beaver (1962) já havia observado que o consumo de fígado cru para tratamento de anemia perniciosa era regularmente acompanhado de eosinofilia persistente, conjecturando que isso se devia à presença da larva do nematóide na víscera.

A higiene precária, assim como o consumo de vegetais frescos cultivados em solo contaminado, também pode resultar em infecção crônica pelo *Toxocara* (MAGNAVAL et al., 2001).

## 1.3 ANATOMIA PATOLÓGICA E PATOGÊNESE DA TOXOCARÍASE HUMANA

O pequeno diâmetro da larva de *Toxocara* confere a mesma a capacidade de migrar pelos tecidos, podendo se alojar nos diferentes órgãos (fígado, pulmão, coração,

olho e cérebro). Durante a migração, a larva produz lesão serpigínea, traduzida por hemorragia, necrose e inflamação com predomínio de eosinófilos.

As lesões observadas na Larva Migrans Visceral e na Larva Migrans Ocular (LMO) são geralmente granulomas eosinofílicos, com grau variável de organização, induzidos pelas larvas ou seus produtos de excreção. No fígado, por exemplo, podem aparecer granulomas grandes, com necrose central, macrófagos epitelióides em paliçada e um intenso infiltrado eosinofílico periférico. Células gigantes multinucleadas e cristais de Charcot Leyden são freqüentes. Larvas ou fragmentos de larva não são comumente observados, mas testes imunohistoquímicos com soro anti-*Toxocara* podem evidenciar marcação no material necrótico e/ou nos macrófagos dos granulomas (BEAVER, 1956; PEREIRA et al., 1999; KAPLAN, GOODMAN; ISHAK, 2001).

A larva pode sobreviver em estado inativo nos tecidos por muitos anos, capaz de evadir frente às respostas imunológicas do hospedeiro continuando depois sua migração errática (BEAVER, 1956; MAGNAVAL et al., 2001). Em tecidos de macacos, a larva de *Toxocara* permaneceu viável e infectante para novos hospedeiros por pelo menos nove anos (BEAVER et al., 1966).

A infecção por nematóides induz uma resposta efetora de resistência do tipo Th2, que é caracterizada pela produção de anticorpos da classe IgE e IgG4, por eosinofilia periférica e tecidual, mastocitose e basofilia, além da ativação de linfócitos T, que produzem algumas citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias. Esta resposta efetora de resistência é acompanhada de uma resposta reguladora paralela envolvendo células T produtoras de TGF beta e IL-10 incluindo células T CD8+, CD4+ e CD25+ (MAIZELS et al., 2000). Na infecção pelo *Toxocara* há observações experimentais em hospedeiros paratênicos (roedores), algumas observações no hospedeiro definitivo e poucas observações em humanos que demonstram que a resposta imunitária observada segue a descrita nos modelos de outras helmintíases (KAYES, 1997). Os granulomas eosinofílicos e a eosinofilia periférica, observados nos casos humanos, são uma confirmação indireta da participação predominante da resposta tipo Th2 frente aos antígenos do parasita.

Maizels et al. (2000) com o objetivo de compreender a habilidade da larva do *Toxocara canis* de sobreviver em um hospedeiro imunocompetente, realizaram a análise molecular dos principais genes expressos por aquelas larvas. A resposta imune do hospedeiro à larva parece ser direcionada contra os antígenos de excreção e secreção. Alguns desses antígenos são homólogos de proteínas de mamíferos como lectinas tipo-C, mucinas, cisteína protease, proteínas ligadas a fosfatidiletanolamina, entre outras. Esse mimetismo de epítomos do hospedeiro pode ser um dos fatores que possibilitam a evasão das larvas.

#### 1.4 FORMAS CLÍNICAS DA TOXOCARIÁSE HUMANA

As manifestações e o curso clínico da toxocaríase dependem de vários fatores: da localização da larva do *Toxocara sp*, do tamanho e da frequência de reinfecções e da intensidade da resposta do hospedeiro (SCHANTZ, 1989).

A maioria dos autores considera a existência de duas formas clínicas bem definidas: a Larva Migrans Visceral e a Larva Migrans Ocular. Recentemente foi descrita também a toxocaríase oculta (*Covert Toxocariasis*) para agrupar manifestações inespecíficas da infecção.

##### 1.4.1 Larva Migrans Visceral

A clássica Síndrome da Larva Migrans Visceral, descrita por Beaver et al. (1952) é uma forma grave e sistêmica da toxocaríase e se manifesta com febre, hepatomegalia, dor muscular, sintomas respiratórios, eosinofilia periférica e hipergamaglobulinemia, acometendo mais frequentemente crianças de um a cinco anos (GLICKMAN; SCHANTZ, 1981); porém cada vez mais há relatos da doença acometendo também adultos (MATSUMURA; ENDO, 1983; FENOY et al., 1996).

Outros sinais e sintomas agudos da SLMV associados com a migração da larva no pulmão e fígado incluem tosse, sibilância, manifestações asmatiformes, pneumonite, dor abdominal e diminuição do apetite (MAGNAVAL et al., 2001).

Taylor et al. (1987) sugeriram que a toxocaríase deve ser considerada no diagnóstico diferencial da dor abdominal recorrente na infância.

O envolvimento pulmonar é comum, entretanto os casos de insuficiência respiratória são raros. Um estudo realizado em escolares de quatro a seis anos na Holanda mostrou que a ocorrência de asma, bronquite recorrente e hospitalização secundária a esses agravos foi significativamente maior em pacientes com a sorologia positiva para toxocaríase (BUIJS et al., 1994). Jacob et al. (1994), ao avaliarem 40 crianças portadoras de Larva Migrans Visceral encontraram grande polimorfismo clínico, sendo as manifestações pulmonares as mais freqüentes.

Nos países do ocidente a SLMV é pouco encontrada. Uma revisão de literatura realizada de 1952 a 1979 demonstrou apenas 780 relatos, dos quais 350 apresentavam a forma visceral (EHRARD; KERNBAUM, 1979).

Mais comum é a Síndrome da Larva Migrans Visceral incompleta, proposta por Lyskov et al. (2000), que se restringe a casos clínicos menos graves, em geral com hepatomegalia e eosinofilia.

O cérebro é um dos órgãos mais freqüentemente invadido pela larva de *Toxocara sp.* em experimentos animais. Alguns relatos têm demonstrado o envolvimento do sistema nervoso central no homem, com manifestações clínicas variadas, incluindo convulsão focal ou generalizada (BACHLI et al., 2004). Os distúrbios de comportamento têm sido descritos em mais de 28% dos pacientes com SLMV (WOODRUFF, 1970). Glickman et al. (1979), ao avaliarem crianças com e sem epilepsia, encontraram maior número de casos com sorologia positiva para toxocaríase entre os pacientes com epilepsia. Essa diferença, porém não apresentou significância estatística em relação aos controles. Estes autores admitem que a maior prevalência da sorologia positiva esteja relacionada à geofagia, retardo mental e hiperatividade, mais comuns em crianças com epilepsia, o que as tornaria mais predispostas à infecção pelo *Toxocara*.

Há relatos de neurotoxocaríase manifestada como meningite ou meningoencefalite eosinofílica (VIDAL et al., 2003; EBERHARDT et al., 2005). Recentemente uma

revisão da literatura, de 1956 a 2002, (MOREIRA-SILVA et al., 2004) mostrou a publicação de 29 casos de neurotoxocaríase, dos quais em 20 havia relato de alterações clínicas e laboratoriais indicativas de meningite ou encefalite ou mielite ou radiculite eosinofílicas. Os autores relataram dois casos de crianças internadas no Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória (HINSG), em Vitória-ES, que apresentavam sinais e sintomas neurológicos com pleocitose, eosinofilia acentuada no líquido e sorologia positiva para *Toxocara* no soro e no líquido, havendo melhora clínica após o tratamento específico (albendazol e tiabendazol). Os autores concluem que a infecção parasitária deve ser considerada no diagnóstico diferencial da meningoencefalite ou meningite com líquido apresentando pleocitose com eosinofilia acentuada, sendo necessária a sorologia específica para o diagnóstico e tratamento adequados.

O envolvimento do miocárdio (FRIENDMAN; HERVADA, 1960) e os relatos de artropatia inflamatória ou de artrite reumatóide juvenil (DROMER et al., 1993; KRAUS et al., 1995) também foram associados à SLMV, entretanto essas manifestações parecem ser excepcionais.

A SLMV é freqüentemente benigna e autolimitada, com sinais e sintomas clínicos resolvidos em algumas semanas sendo que a eosinofilia desaparece ao longo de alguns anos. Os raros casos fatais de infecção pelo *Toxocara sp* comumente resultam do extenso envolvimento do miocárdio, sistema nervoso central (SNC) ou de uma resposta imunológica intensa (SYNDER, 1961; MIKHAEL et al., 1974).

#### 1.4.2 Larva Migrans Ocular

A Larva Migrans Ocular foi reconhecida por Wilder (1950), ao encontrar a larva de nematóides ou seus remanescentes em cortes histológicos de 24 dos 46 pseudogliomas de olhos, que haviam sido enucleados devido à endoftalmite e suspeita de retinoblastomas. Mais tarde Nichols (1956) identificou-as como larvas de *T.canis*.

Usualmente a Larva Migrans Ocular ocorre unilateralmente em crianças de cinco a dez anos de idade e em adultos jovens (MAGNAVAL et al., 2001).

As queixas visuais estão relacionadas com baixa acuidade visual e perda de visão, que pode evoluir em dias a semanas, estrabismo e leucocoria (SEARL et al., 1981).

Shields (1984), baseado em uma revisão de literatura, descreveu nove formas de apresentação da toxocaríase ocular:

- a) endoftalmite;
- b) granuloma de polo posterior;
- c) granuloma periférico;
- d) larva móvel sub-retiniana;
- e) neuroretinite subaguda unilateral difusa (DUSN);
- f) neurite óptica;
- g) ceratite;
- h) conjuntivite; e
- i) acometimento do cristalino.

Além dessas formas, foram descritas outras manifestações menos freqüentes como hemorragia retiniana isolada, embolização larvária, iridociclite, granuloma na câmara anterior e lesões orbitárias.

A fundoscopia e a biomicroscopia freqüentemente revelam uveíte, endoftalmite, papilite (GASS; BRAUNSTEIN, 1983), lesões granulomatosas na retina ou massas inflamatórias no vítreo (TRAN et al., 1999).

A infecção ocular pode ser subclínica e apenas detectada durante exame de rotina, razão pela qual muitos casos podem permanecer não diagnosticados.

A infecção pelo *Toxocara* raramente resulta nas formas sistêmica e ocular concomitantes. Em um estudo realizado em 254 indivíduos com Larva Migrans Ocular, apenas cinco apresentavam a SLMV associada a sinais oculares (BROWN, 1972).

A eosinofilia e os títulos de anticorpos anti-*Toxocara* são geralmente altos e persistentes na SLMV. Na Larva Migrans Ocular a eosinofilia pode não existir e os títulos de anticorpos no soro podem ser muito baixos, às vezes abaixo do corte para

diagnóstico. Anticorpos anti-*Toxocara* podem, contudo, ser detectados no humor aquoso. Supõe-se que a toxocaríase ocular ocorra em infecções brandas com a invasão de uma única larva determinando estímulo insuficiente para uma resposta imune protetora, o que não limita a migração da larva do *Toxocara* no olho. Discute-se o fato de as larvas apresentarem algum tropismo específico para o olho (WOODRUFF; THACKER, 1964).

#### **1.4.3 Algumas síndromes relacionadas com a infecção com o *Toxocara* recentemente reconhecidas**

O relativo e pequeno número de casos descritos de Larva Migrans Visceral e Larva Migrans Ocular e a alta soroprevalência encontrada resultaram na busca de outras formas de expressão clínica da toxocaríase. Dois estudos caso-controle foram conduzidos, um em adultos na França (GLICKMAN et al., 1987) e outro em crianças na Irlanda (TAYLOR et al., 1988).

Na França, adultos com toxocaríase apresentavam as seguintes manifestações clínicas: fraqueza, prurido, *rash*, dificuldade respiratória e dor abdominal, além dos achados laboratoriais de eosinofilia, aumento total no nível de IgE e elevação no nível de anticorpos anti-*Toxocara*. Essa síndrome foi chamada “toxocaríase comum” em adultos, correspondente à Larva Migrans Visceral Clássica observada em crianças (MAGNAVAL et al., 1994).

Na Irlanda, os achados clínicos mais freqüentes em crianças foram: febre, anorexia, cefaléia, dor abdominal, náusea, vômito, letargia, desordens do sono e do comportamento, faringite, pneumonia, tosse, sibilância, dor em membros, linfadenite e hepatomegalia; 27% dos pacientes apresentavam altos títulos de anticorpos anti-*Toxocara* e contagem de eosinófilos normais. Essa forma de doença em crianças, sem os sinais da SLMV, foi chamada “toxocaríase oculta” (TAYLOR et al., 1987). A expressão clínica da toxocaríase oculta pode variar bastante e se apresentar com envolvimento pulmonar (asma, bronquite aguda, pneumonite) com ou sem Síndrome de Loeffler (BUIJS et al., 1994), desordens dermatológicas como urticária crônica ou eczema (WOLFROM et al., 1995), linfadenopatia, miosite, e síndrome pseudoreumática como a artralgia (KRAUS et al., 1995). O diagnóstico da

toxocaríase oculta, segundo Pawlowski (2001), repousa nos achados clínicos e laboratoriais, mas só se confirma quando é observada melhora ou remissão dos sintomas após o tratamento específico com anti-helmíntico.

É provável que muitas pessoas infectadas pelo *Toxocara sp* freqüentemente passem sem o diagnóstico, visto que as manifestações clínicas são geralmente inespecíficas.

## 1.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico direto da infecção pelo *Toxocara* não é fácil, posto que o homem, como hospedeiro paratênico não é capaz de excretar ovos ou larvas dos parasitas em suas fezes. Portanto, o diagnóstico definitivo da toxocaríase baseia-se na identificação das larvas em espécimes de tecidos, mais comumente no fígado (KIRCHNER; ALTMANN, 1987), nos linfonodos, no cérebro (HILL et al., 1985), pulmões e em olhos enucleados (NICHOLS, 1956). Todavia esse método requer um meticuloso estudo histopatológico, uma vez que as larvas podem ser escassas e, a menos que estejam localizadas em órgãos como o olho, são de difícil localização. A análise de fluidos orgânicos como o líquido e humor aquoso podem identificar larvas do *Toxocara*.

Por muito tempo, o diagnóstico baseou-se na história do paciente, em achados clínicos da infecção por *Toxocara* (WOODRUFF, 1970; SCHANTZ; GLICKMAN, 1978) e em alguns achados laboratoriais de baixa especificidade.

O aumento moderado e persistente dos eosinófilos no sangue periférico embora não específico para infecção pelo *Toxocara sp* tem sido, com freqüência, associado à SLMV. Um aumento concomitante do número de leucócitos entre 30.000 e 120.000/mm<sup>3</sup> já foi detectado com uma proporção de eosinófilos que variou de 30 a 90% (FERRAZ et al., 1980).

A hiperglobulinemia com valores entre 4 e 7g/dL, pode ser observada. Indivíduos são capazes de apresentar hipergamaglobulinemia, com aumento nos níveis de IgG, IgM, IgE. O aumento das isohemaglutininas anti-A e anti-B pode aparecer no curso

da infecção visto que as larvas de *Toxocara* compartilham antígenos de superfície com hemácias humanas (ZINKHAM, 1978).

A determinação do IgE sérico parece ser outro teste indicador da infecção pelo *Toxocara* e os títulos geralmente encontram-se elevados na SLMV. Alguns pacientes apresentam concentrações de IgE que podem estar aumentadas de 10 a 15 vezes em relação ao valor normal (ZINKHAM, 1968).

As técnicas de imagem vêm sendo usadas para a detecção e localização das lesões granulomatosas devidas à larva do *Toxocara*. A ultra-sonografia do abdome demonstrou áreas hipoeóicas no fígado de 18 crianças que apresentaram hepatomegalia, eosinofilia e sorologia positiva para *Toxocara* (BALDISSEROTTO et al., 1999). No SNC, a Ressonância Magnética Nuclear do encéfalo tem demonstrado granulomas como áreas hiperdensas de localização cortical ou subcortical (RUTTINGER; HADIDI, 1991). Apesar de mais sensível, o exame não possui especificidade e, portanto, o estudo do sangue e do líquido são necessários para estabelecer o diagnóstico.

Devido à natureza oculta da infecção pelo *Toxocara*, a partir de 1964, os pesquisadores começaram a buscar métodos de imunodiagnóstico mais sensíveis e específicos que a hemaglutinação, floculação, fixação de complemento e imunofluorescência, que empregavam antígenos de extratos de larvas e vermes adultos do *Toxocara* (WOODRUFF et al., 1964; BISSERU; WOODRUFF, 1968; WOODRUFF, 1970).

De Savigny (1975) descreveu o cultivo de larvas infectantes (L2 e L3) do *Toxocara canis* em meio livre de soro. Essas larvas permaneciam metabolicamente ativas por meses e excretavam produtos, que eram altamente reativos em testes de sorodiagnóstico. Posteriormente se demonstrou que esses antígenos de excreção e secreção possibilitam reações sorológicas com maior sensibilidade e especificidade (DE SAVIGNY; VOLLER; WOODRUFF, 1979; GILLESPIE et al., 1993). Esses antígenos, designados como antígenos de secreção e excreção do *Toxocara* (TES), passaram a substituir os extratos de larva para o diagnóstico, pela sua pureza e especificidade, admitindo-se não requererem a adsorção prévia com outros

antígenos para máxima especificidade. Os antígenos TES consistem de uma mistura de proteínas glicosiladas (SUGANE; OSHIMA, 1983). O teste ELISA, quando avaliado com soros de 100 indivíduos com o diagnóstico clínico de Larva Migrans Visceral demonstrou uma sensibilidade de 78% e uma especificidade de 92% com títulos de diagnósticos de 1:32 (GLICKMAN et al., 1978). A baixa reação cruzada desses antígenos com outros helmintos possibilita a sua aplicabilidade em regiões tropicais, onde muitas outras infecções helmínticas podem ser encontradas (DE SAVIGNY; VOLLER; WOODRUFF, 1979). De fato, a maioria das pesquisas de anticorpos anti-*Toxocara* tem sido feita nos últimos anos utilizando ELISA IgG com TES, sem adsorção prévia com antígenos de outros nematóides.

A presença de uma sorologia positiva pode ser considerada um importante marcador da infecção pelo *Toxocara* em humanos e engloba as formas assintomáticas e sintomáticas.

No entanto, reação cruzada tem sido demonstrada por vários autores, embora haja discrepâncias em relação ao nematóide (ascariase, estrogiloidíase, filariose, entre outros) com a qual o cruzamento imunológico é maior. A adsorção de soro em antígenos desses vermes pode melhorar a especificidade (CAMARGO et al., 1992).

Outros testes como Western blot, que é tão sensível quanto o ELISA (MAGNAVAL et al., 1991), o dot-ELISA e o teste de ELISA por método de captura têm sido avaliados no diagnóstico da toxocaríase (GLILLESPIE et al., 1993).

Recentemente antígenos recombinantes têm sido desenvolvidos a partir de um componente do antígeno de excreção e secreção da larva de segundo estágio do *Toxocara canis* e têm demonstrado maior especificidade do que o TES para o imunodiagnóstico da toxocaríase humana (YAMASAKI et al., 2000).

## 1.6 TRATAMENTO

O tratamento da toxocaríase é indicado em indivíduos com sintomatologia clínica ou naqueles com eosinofilia acentuada e persistente.

Permanece a incerteza acerca de se tratar pacientes assintomáticos, mas que apresentam níveis elevados de anticorpos anti-*Toxocara* e eosinofilia. Com relação aos pacientes sintomáticas não há dúvidas quanto à necessidade de tratamento.

O tratamento pode promover remissão do quadro clínico e/ou do aumento dos eosinófilos periféricos, o qual está associado a possíveis conseqüências danosas para alguns pacientes (SHIELDS, 1984).

O tratamento da forma ocular é sujeito a algumas controvérsias. Discute-se se a morte da larva, em alguns casos, pode causar uma intensa reação inflamatória local. Em geral, os especialistas preferem o tratamento com esteróides associados ou não a drogas anti-helmínticas. Quando a larva é identificada a fotocoagulação pode ser usada com resultados promissores.

Os principais medicamentos propostos para o tratamento da toxocaríase são:

- a) Albendazol: 10mg/kg/dia por cinco dias (OVERGAAGUW, 1997);
- b) Dietilcarbamazina: 6mg/kg/dia por 21 dias (DEGOUY et al., 2001);
- c) Mebendazol: 10 a 15 mg/kg/dia durante 21 dias (MAGNAVAL, 1995);
- d) Tiabendazol: 25 a 50mg/kg/dia por sete a dez dias (EHRARD et al., 1979).

Algumas vezes, no sentido de limitar os efeitos adversos da lise parasitária, é possível associar anti-histamínicos ao tratamento com anti-helmintos.

## 1.7 PROFILAXIA

Medidas coletivas e individuais são recomendadas para o controle da transmissão da infecção pelo *Toxocara*, particularmente, do cão para o ser humano. Nesse sentido, as recomendações assinalam quatro pontos importantes: a) a eliminação de *T.canis* de cães infectados; b) a prevenção da contaminação ambiental com fezes de cães; c) a redução da população de cães; e d) a educação da população quanto ao potencial dessa zoonose.

A vermifugação sistemática, duas vezes por ano, dos cães adultos e das cadelas prenhes, por 36 a 38 dias iniciando 22 a 24 dias antes do nascimento do filhote,

parece ser eficaz, porém a um custo elevado e com pouca adesão por parte dos donos desses animais. Entre os filhotes o uso de anti-helmíntico as 2, 4, 6 e 8 semanas de vida poderia tratar a infecção intra-uterina e prevenir a transmamária, entretanto, muitos estudos concluem, que até o momento, as drogas disponíveis possuem capacidade limitada para eliminar o *Toxocara canis* do tecido com uma ação restrita, em virtude das diversas possibilidades de aquisição do parasita pelo cão (BARRIGA, 1988).

A interdição das áreas de lazer de crianças à entrada de cães e a troca periódica da areia das caixas de areia onde brincam essas crianças são medidas capazes de reduzir o risco de contaminação pelo *Toxocara* nessa faixa etária.

Individualmente as medidas de higiene com as mãos, a esterilização de alimentos a serem consumidos crus e as ações que possam evitar a influência de hábitos como a geofagia e a onicofagia colaboram para diminuir o risco de infecção pelo *Toxocara*.

Segundo Obwaller et al. (2001), as cadeias pesadas de miosina de *T.canis* induzem forte resposta humoral e celular. Alguns estudos acenam para a produção de uma vacina que previna a infecção no cão e, subseqüentemente, no ser humano.

## 1.8 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Vários estudos através no mundo têm tentado avaliar a prevalência da infecção humana pela realização do teste sorológico, a prevalência de infecções intestinais em cães e ainda a pesquisa dos ovos de *Toxocara* no solo contaminado.

Os grandes avanços no estudo da infecção humana pela larva do *Toxocara* foram realizados no final da década de 70 com a padronização do teste ELISA com utilização de antígenos de excreção e secreção de *Toxocara canis*. A partir de então, estudos sorológicos efetuados em vários países demonstram que infecções humanas por *Toxocara sp* representam evento relativamente freqüente, ainda que na maioria das vezes assintomático. Alguns dados sobre a freqüência da infecção humana pelo *Toxocara* detectada por reações sorológica em diversas partes do mundo estão resumidos no Quadro 1.

| PAÍS          | AMOSTRA                                                                   | FREQUÊNCIA  | REFERÊNCIA                |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| EUA           | a) crianças brancas de 1 a 11 anos (N=1122)                               | 4,6 – 7,3 % | Hermann et al. (1985)     |
|               | b) crianças negras de 1 a 11 anos (N=267)                                 | 30%         |                           |
| Canada        | Crianças e adolescentes (N=4652)                                          | 5,4%        | Marmor et al. (1987)      |
| Holanda       | a) escolares de Rotterdam (N=477)                                         | 6%          | Buijs et al. (1994)       |
|               | b) escolares de The Hague (N=235)                                         | 11,2%       |                           |
| Turquia       | Crianças e adultos com retardo mental (N=96)                              | 18,8%       | Kaplan et al. (2004)      |
| Irlanda       | Escolares de 4 a 19 anos (N=2129)                                         | 34,1%       | Holland et al. (1995)     |
| Japão         | a) crianças (N= 83)                                                       | 3,1%        | Matsumura e Endo (1983)   |
|               | b) mulheres (N=530)                                                       | 3,7%        |                           |
| Corêia        | Adultos de área rural (N=314)                                             | 5%          | Park et al. (2002)        |
| Taiwan        | Escolares aborígenes (N=329)                                              | 76,6%       | Fan et al. (2004)         |
|               | Adultos (N=537)                                                           | 46%         |                           |
| Sudão         | Adultos da cidade de Juba (N=712)                                         | 7,3%        | Woodruff et al. (1981)    |
| Suíça         | Doadores de sangue                                                        | 5%          | Sturchler et al. (1989)   |
| Venezuela     | Crianças de 1 a 15 anos da cidade de Caracas (N = 368)                    | 30%         | Lynch et al. (1993)       |
| Argentina     | Até 15 anos de idade (N=81)                                               | 46,9%       | Radman et al. (2000)      |
|               | Crianças de 1 a 14 anos Resistência (N=206)                               | 37,9%       |                           |
| Colômbia      | Crianças e adultos de diversas faixas etárias da cidade de Bogotá (N=202) | 47,5%       | Agudelo et al. (1990)     |
| Nigéria       | Menores de 15 anos                                                        | 29,6%       | Ajayi et al. (2000)       |
| Trinidad      | Escolares de 5 a 12 anos (N=1009)                                         | 27,2%       | Baboolal e Rawlins (2002) |
| Espanha       | Crianças (N=338)                                                          | 0-4,2%      | Fenoy et al. (1996)       |
|               | Adultos (N=1007)                                                          | 3,6-17,4%   |                           |
|               | Crianças da cidade de Gipuzkoa Classe média (N= 455)                      | 3,1%        | Cilla et al. (1996)       |
|               | Classe menos favorecida (N= 91)                                           | 57,1%       |                           |
| Caribe        | Crianças (N=203)                                                          | 86%         | Thompson et al. (1986)    |
| Nova Zelândia | Crianças (N=90)                                                           | 4,4%        | Clemett et al. (1984)     |

Quadro 1: Prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em alguns países e regiões

A maioria dos inquéritos sorológicos tem demonstrado uma predominância de soropositividade em crianças entre seis e dez anos, e nesse grupo etário, os meninos são mais freqüentemente afetados que as meninas. Hábitos como a geofagia, onicofagia, higiene precária das mãos e o contato próximo com cães podem favorecer a infecção (ARPINO et al., 1990; HOLLAND et al., 1995; GLICKMAN; MAGNAVAL, 1993; ALDERETE et al., 2003). A alta freqüência de sorologia positiva entre as crianças parece inquestionável, todavia um crescente número de descrições em adultos também tem ocorrido especialmente na França (MAGNAVAL et al., 2001).

Ehrhard e Kernbaum (1979) relataram que entre 350 pacientes com a SLMV, 17,7% eram adultos. Matsumara e Endo (1983) também encontraram evidências de infecção em mulheres adultas no Japão.

A soroprevalência da toxocaríase é variável nas diferentes regiões geográficas ou locais onde o estudo foi realizado e mesmo em diferentes populações que habitam uma mesma região (BUIJS et al., 1994; MOREIRA-SILVA et al., 1998; KAPLAN et al., 2004). De modo geral, é mais alta nos países menos desenvolvidos. É possível que indivíduos pertencentes às classes mais pobres, vivendo em condições desfavoráveis e mais expostos ao contato com o solo contaminado sejam mais suscetíveis as consequências desse parasitismo. A influência desses fatores socioeconômicos na ocorrência da infecção pelo *Toxocara* tem sido enfatizada por diversos autores (HERMAN et al., 1985; MAGNAVAL et al., 1994; ALONSO et al., 2000). Inquéritos epidemiológicos mostram prevalência entre 20 e 45% em crianças de países menos desenvolvidos, nas regiões tropicais e subtropicais, mas prevalências semelhantes são observadas também em países mais desenvolvidos como a Irlanda (HOLLAND et al., 1995). Nos EUA, a freqüência de infecção entre as crianças de 01 a 11 anos oscila entre 4,6 e 7%, entretanto essas taxas aproximam-se de 30% quando consideramos a população de crianças negras menos favorecidas economicamente (HERMANN et al., 1985).

Alguns trabalhos, do mesmo modo, têm tentado comparar a freqüência da exposição humana ao parasita entre o cenário urbano e rural por meio da aferição dos níveis de anticorpos anti-*Toxocara*. No Japão, Matsumara e Endo (1983) obtiveram maior

prevalência de reação sorológica positiva nas áreas urbanas comparando as pessoas que viviam em áreas rurais e vilas de pescadores.

Vários estudos têm investigado a infecção humana pelo *Toxocara* no Brasil (Quadro 2), mas alguns aspectos da epidemiologia da doença permanecem pouco compreendidos. Por outro lado são raros os estudos de série de casos de Larva Migrans Visceral no Brasil. Jacob et al. (1994) estudaram 40 crianças com Larva Migrans Visceral avaliadas através do diagnóstico clínico, laboratorial e sorológico (empregando antígeno TES). Entre os indivíduos analisados, 14 casos eram assintomáticos e foram encaminhados apenas por eosinofilia. Nos demais, os autores encontraram expressão clínica diversa, predominando as manifestações pulmonares e entre os dados epidemiológicos ressaltam a geofagia em 80% dos casos e o contato das crianças com cães no domicílio que foi relatado em 66,7% .

| CIDADE                                                 | AMOSTRA                                                     | FREQUÊNCIA               | REFERÊNCIA                  |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| São Paulo – Campinas, Marília, Pres. Prudente e Santos | < 15 anos (N=139)<br>< 15 anos (N=237)<br>< 15 anos (N=107) | 2,88%<br>5,49%<br>13,08% | Chieffi et al. (1990)       |
| Pernambuco                                             | Crianças com história de eosinofilia (N=54)                 | 40%                      | Virginia et al. (1991)      |
| Santos (SP)                                            | Crianças e adolescentes (N=2056)                            | 24,7%                    | Caseiro (1996)              |
| Campo Grande (MS)                                      | Crianças com eosinofilia (N=45)                             | 35,55%                   | Matos et al. (1997)         |
| Vitoria (ES)                                           | Crianças maiores de 1 ano internadas no HINSG (N=100)       | 39%                      | Moreira-Silva et al. (1998) |
| Campinas (SP)                                          | Crianças e adultos (N=138)                                  | 23,9%                    | Anaruma Filho et al (2002)  |
| São Paulo (região de Butantã)                          | Escolares de 7 a 16 anos (N=399)                            | 38,8%                    | Alderete et al. (2003)      |
| Brasília                                               | Crianças de 1 a 12 anos baixa renda (N= 302)                | 21,8%                    | Campos Jr et al. (2003)     |
| Recife                                                 | Crianças e adolescentes (N=386)                             | 39,4%                    | Aguiar Santos et al. (2004) |
| Sorocaba (SP)                                          | Escolares (N=180)                                           | 38,3%                    | Coelho et al. (2004)        |
| Santo Amaro (SP)                                       | Crianças de 1 a 14 anos (N=208)                             | 54,8%                    | Figueiredo et al. (2005)    |
| São Paulo (Comunidade de São Remo)                     | Crianças de 1 a 15 anos (N=338)                             | 26,9%                    | Muradian et al. (2005)      |

Quadro 2. Estudos realizados no Brasil de 1990 a 2005 empregando antígenos TES.

As primeiras observações da infecção pelo *Toxocara* foram feitas em amostras pequenas, não aleatórias, geralmente formadas por crianças portadoras de eosinofilia demonstrando prevalências entre 35 e 40% (VIRGINIA et al., 1991; MATOS et al., 1997).

A primeira publicação sobre prevalência de reação sorológica positiva para *Toxocara* no Brasil foi feita por Chieffi et al. (1990) no Estado de São Paulo. O estudo foi realizado com amostra formada por 2025 indivíduos, de cinco municípios de São Paulo (Santos, São Paulo, Presidente Prudente, Marília e Campinas), contendo crianças e adultos, tendo sido demonstrado prevalência geral de 3,6% sendo de 6,41%, em crianças até 15 anos de idade, e 2,53%, nos adultos. Entre os cinco municípios estudados, a maior prevalência ocorreu em Santos (13,09% nos menores de 15 anos). No entanto os autores não caracterizaram bem a amostra, especialmente se originada de população de periferia urbana ou não.

No Estado do Espírito Santo, existem relatos de prevalência em amostras aleatórias em crianças que procuram o Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória (HINSG), mostrando freqüência de sorologia positiva entre 31 e 39%, percentuais obtidos por Musso et al. (2006) e Moreira-Silva et al. (1998), respectivamente, utilizando ELISA IgG com antígeno de secreção e excreção de larvas de *Toxocara*.

Um estudo realizado em Campinas, São Paulo, mostrou prevalência de 23,9% em uma amostra de moradores em bairros da periferia urbana (ANARUMA FILHO et al., 2002). Outra observação na cidade de São Paulo, na região de Butantã, (ALDERETE et al., 2003), em escolares de dois a cinco anos, apontou a prevalência de 38,8% de infecção pelo *Toxocara*, sendo que estes autores identificaram como prováveis fatores de risco a onicofagia, a residência com quintal de terra, antecedente de sibilância e suspeita familiar de verminose. Essas duas observações mostraram prevalências bem mais altas do que a observada anteriormente por Chieffi et al. (1990), provavelmente porque utilizaram amostras de população de baixa renda familiar. Em Brasília, Campos Jr. et al. (2003) confirmaram uma maior prevalência (21,8%) de anticorpos anti-*Toxocara* em crianças de baixa renda, sete vezes maior que aquela encontrada no mesmo estudo entre as crianças que vivem em melhores condições socioeconômicas.

Coelho et al. (2004) examinaram soro de 180 crianças de escola pública, com média de idade de 5,4 anos, no município de Sorocaba, São Paulo, e encontraram um coeficiente de infecção de 38,8%, sendo o risco de infecção maior (prevalência de 50%) naqueles que viviam na periferia da cidade onde as condições socioeconômicas eram piores com ruas sem calçamento e casas com quintal de terra.

Em Recife, Pernambuco, foi relatada frequência de 39,4% de anticorpos anti-*Toxocara* entre crianças e adolescentes em um ambulatório especializado em filariose linfática (AGUIAR SANTOS et al., 2004). Nesse trabalho, é importante ressaltar que não houve reação cruzada entre o ELISA para *Toxocara* e a presença de infecção com a *Wuchereria*.

Murandian et al. (2005), na comunidade de São Remo, cidade de São Paulo, encontraram uma prevalência de 26,9% de sorologia positiva para *Toxocara* entre 338 escolares menores de 15 anos. Os autores pesquisaram a contaminação do solo na região e observaram ovos de *T.canis* em 66,7% dos jardins e áreas de recreação. Concluíram que as condições de São Remo favorecem a Larva Migrans Visceral em crianças.

Existe apenas um estudo sobre a incidência da infecção no Brasil, Anaruma Filho et al. (2003) observaram 17,9% de taxa anual de incidência em uma população incluindo adultos, residentes na periferia de Campinas, Estado de São Paulo.

A prevalência crescente a partir dos dois anos, com pico entre sete e dez anos, mostra que a incidência da infecção, indicada por novas infecções em cada ano, deve ser alta.

## 1.9 IMPACTO DA TOXOCARIÁSE NA MORBIDADE DE OUTRAS INFECÇÕES

O número de casos diagnosticados de toxocaríase sintomática no Brasil não tem sido muito grande provavelmente pela dificuldade em se confirmar o diagnóstico e talvez pelo fato de a maioria dos infectados apresentar manifestações clínicas discretas. No HINSG, nos últimos oito anos, após utilização rotineira de sorologia

para confirmar a infecção, tem sido mais freqüente o diagnóstico de toxocaríase sintomática, mostrando que a doença pode ser mais comum do que se admitia. Também nesse Hospital tem sido demonstrada a associação da infecção pelo *Toxocara* com abscessos piogênicos do fígado e infecções estafilocócicas em crianças (MOREIRA SILVA et al., 2002). Admite-se que a imunomodulação produzida pela infecção com a larva do nematóide possa favorecer infecções bacterianas, especialmente por estafilococo. Estudos realizados em Belo Horizonte-MG confirmam a relação entre sorologia positiva para *Toxocara* e infecções piogênicas (LAMBERTUCCI et al., 1990; RAYES et al., 1999).

Os dados existentes na literatura nos mostram que parece ser grande o risco de infecção com o *Toxocara sp* no nosso meio, especialmente nas populações de mais baixa renda. Reforça essa suspeita a presença de grande numero de cães de rua nos Municípios da Grande Vitória, nos quais o parasitismo pelo *Toxocara canis* é muito alto, aproximando-se de 100% nos animais até os cinco meses de idade (MUSSO et al., 1997).

Apesar de grande número de relatos sobre prevalência da infecção com *Toxocara*, avaliada pela presença de anticorpos anti-*Toxocara*, pouco se sabe sobre o real impacto dessa infecção no nosso meio. Qual a freqüência de casos sintomáticos? Qual a freqüência de lesões oculares? Que outras condições mórbidas poderiam estar favorecidas pela infecção?

Na tentativa de responder a algumas dessas perguntas decidimos estudar a prevalência e a incidência anual de infecção com *Toxocara* em crianças da primeira série do ensino fundamental das escolas públicas de bairros periféricos de Vitória, aproveitando o fato dessas crianças serem submetidas a um exame hematológico (hemograma) para detecção de anemia, possibilitando o aproveitamento do soro obtido do sangue coletado.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Conhecer a prevalência e a incidência de reação sorológica positiva para *Toxocara* em uma amostra de crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental público em escolas localizadas em bairros onde vivem famílias de renda mais baixa, no Município de Vitória.

#### 2.1.1 Objetivos específicos

- a) determinar os fatores epidemiológicos e de hábitos associados com a sorologia positiva;
- b) investigar a existência de alguma manifestação clínica ou de exame oftalmológico ou hematológico que possa estar relacionada com a sorologia positiva;
- c) avaliar a prevalência de helmintoses intestinais nessas crianças e prováveis relações com a presença de anticorpos anti-*Toxocara*.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL DO ESTUDO E AMOSTRA

O Município de Vitória integra uma área geográfica de grande nível de urbanização denominada Região Metropolitana da Grande Vitória, compreendida pelos municípios de Vitória, Serra, Fundão, Vila Velha, Guarapari, Cariacica e Viana. O município de Vitória é formado por um arquipélago composto por 34 ilhas e por uma porção continental. Sua área total é de 104.260.787 km<sup>2</sup>, abrangendo a ilha maior (denominada ilha de Vitória), o território continental, todas as ilhas costeiras e as ilhas oceânicas de Trindade e Martin Vaz (VITÓRIA, 2006).

O clima da região é tropical úmido e caracteriza-se como quente, com temperatura média mensal máxima de 30,4 °C e mínima de 24 °C e distribuição das chuvas principalmente nos meses de outubro e janeiro.

A população de Vitória, registrada no último censo demográfico de 2000 (IBGE), foi de 292.304 habitantes.

O município é dividido em sete regiões administrativas: 1) Regional Centro, 2) Regional Santo Antônio, 3) Regional Bento Ferreira, 4) Regional Maruípe, 5) Regional Praia do Canto, 6) Regional Continental e 7) Regional São Pedro, indicadas na Figura 1.

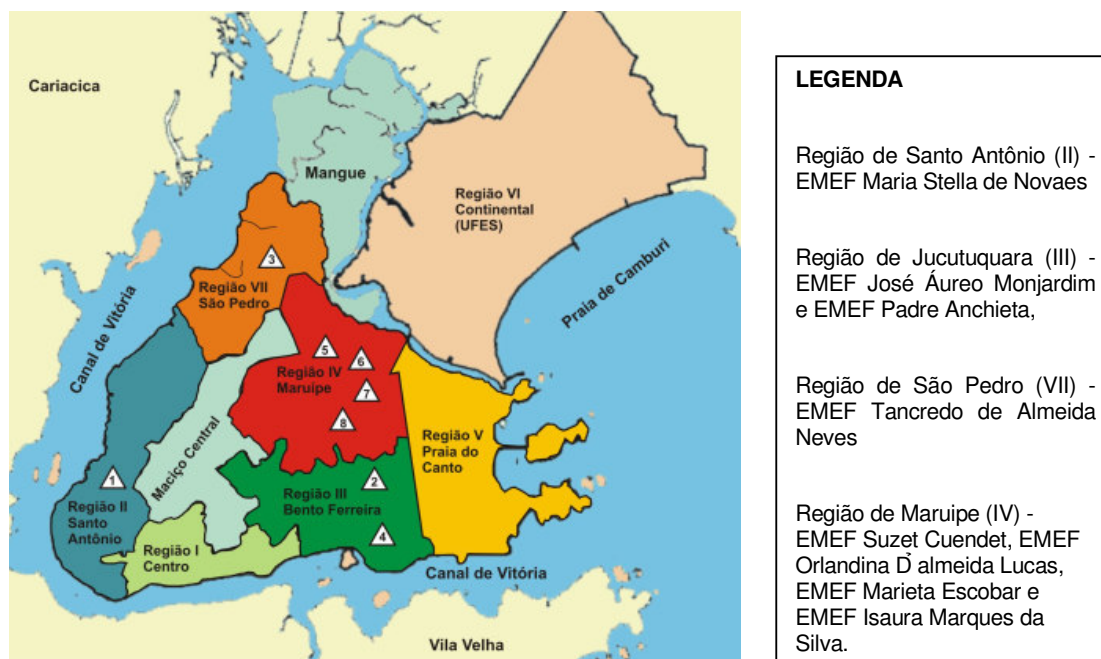


Figura 1. Regiões e escolas selecionadas para o estudo.  
Fonte: VITÓRIA, 2006.

Em 2003, a Secretaria Municipal de Educação de Vitória atendia em sua rede de ensino 3141 escolares, matriculados na primeira série do ensino fundamental e distribuídos em 39 escolas.

O presente trabalho foi desenvolvido no período de 2003 a 2005 em 8 das 39 escolas selecionadas por meio de agendamento seqüencial, entre as localizadas em bairros de menor renda familiar. O nome das escolas e sua localização estão indicados na Figura 1.

A direção das escolas foi informada sobre o projeto tendo sido solicitada uma comunicação aos pais para que comparecessem em data agendada para a coleta de sangue de seus filhos. Cada escola selecionada foi agendada separadamente e todos os alunos da primeira série, foram convidados a participar do estudo. Nas escolas foram apresentados conhecimentos sobre a infecção pelo *Toxocara*, sobre o ciclo biológico do parasita, forma de transmissão e controle.

O Programa de Saúde Escolar (PSE) da Secretaria Municipal de Saúde de Vitória realiza, anualmente, em todas as crianças que ingressam na primeira série do

ensino fundamental uma avaliação clínica e a coleta de sangue para hemograma, fezes para parasitológico bem como a triagem auditiva e oftalmológica.

No dia marcado para a coleta de sangue e recebimento das amostras fecais pelo PSE, os pais ou responsáveis receberam novas explicações sobre o projeto e foram informados sobre o termo de consentimento, tendo sido tomada as assinaturas daqueles que aceitaram participar do estudo (ANEXO A). As informações epidemiológicas e de antecedentes sobre cada criança foram colhidas por meio de um questionário semi-estruturado do mesmo modo, com os pais ou responsáveis legais.

### 3.2 AMOSTRAGEM

Para o cálculo da amostra foi considerado: a) a prevalência conhecida em amostras aleatórias de crianças hospitalizadas, que está entre 39% (MOREIRA-SILVA et al., 1998) e 31% (MUSSO et al., 2006); b) o número de crianças matriculadas na primeira série na rede de ensino público municipal de Vitória, na faixa etária de sete a oito anos que foi de 3.141 no ano de 2003. Para um erro beta de 20% e um erro alfa de 5%, a amostra mínima necessária para cálculo da prevalência, calculada com o auxílio do Statcalc do programa EPIINFO 6.0, foi de 130 crianças. Como pretendíamos estudar a incidência da infecção no período de um ano para que pudéssemos ter, na segunda avaliação dos negativos, um número de crianças que nos permitisse avaliar essa incidência com os mesmos níveis de erro (20% para o erro beta e 5% para o erro alfa), utilizamos uma amostra mínima de 400 crianças. Com este número, mesmo se perdêssemos 20% das crianças na segunda avaliação (por mudança de escola ou recusa da permissão para uma segunda coleta) e se a positividade estivesse em 30 %, teríamos ainda em torno de 200 crianças negativas no primeiro exame, que seriam submetidas à reavaliação. Esse número nos permitiria inclusive avaliar a possível influência do sexo na prevalência e na incidência da zoonose.

### 3.3 COLETA DE INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS, CULTURAIS E HISTÓRIA PATOLÓGICA PREGRESSA

Para coleta das informações foi utilizado um questionário semi-estruturado (ANEXO B), comum ao projeto “Níveis de anticorpos contra antígenos de superfície do vírus da hepatite B em escolares matriculados na primeira série do ensino fundamental no município de Vitória-ES, com e sem helmintíases intestinal e ou sorologia positiva para *Toxocara canis*”, onde, para este estudo, foram anotados dados com informações sociodemográficas da criança e da família como: sexo, renda familiar, número de cômodos e de pessoas que viviam na habitação, presença de animal doméstico e vermifugação deste, condições de água tratada, esgotamento sanitário e escolaridade dos pais, além dos hábitos de higiene com as mãos e alimentos. A história patológica pregressa quanto às manifestações de atopia e de dor abdominal, a ocorrência de geofagia e de onicofagia também foram interrogadas. Esses dados foram armazenados de modo a garantir o sigilo das informações.

Os responsáveis que não puderam aguardar para o preenchimento do questionário foram contatados posteriormente através de visita domiciliar, reuniões nas escolas ou agendamento para comparecerem ao Ambulatório de Gastropediatria do Hospital Universitário Cassiano Antonio de Moraes (HUCAM), onde a autora trabalha.

### 3.4 PESQUISA DE PARASITAS INTESTINAIS

As fezes, acondicionadas em recipientes apropriados, fornecidos previamente a todas as crianças, que foram submetidas aos exames sorológicos, foram recebidas, etiquetadas com o nome do aluno e enviadas para o Laboratório Central da Prefeitura Municipal de Vitória para realização de exame parasitológico. Foram analisadas 308 amostras de fezes. Em cada criança foi realizada uma única coleta de fezes e o exame parasitológico foi realizado pelo método de sedimentação (método de Hoffmann). As crianças que apresentaram exame parasitológico positivo foram tratadas pelo Programa de Saúde Escolar.

### 3.5 COLETA DO SANGUE PARA A PESQUISA DE ANTICORPOS ANTI-*TOXOCARA*

Em 2003, foram realizadas coletas de sangue em 394 crianças que compareceram às oito escolas selecionadas para o estudo.

A amostra de sangue utilizada para estudo da prevalência foi a sobra do sangue que foi coletada nas crianças de acordo com o Programa de Saúde Escolar (PSE). O sangue excedente foi centrifugado e o soro identificado foi acondicionado em tubos Eppendorff em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento do teste sorológico.

Os dados do hemograma, incluindo a contagem de eosinófilos, foram colhidos dos resultados emitidos pelo laboratório da Secretaria Municipal de Saúde de Vitória (SEMUS) para o PSE.

No ano seguinte, após realização do levantamento sorológico, foi enviada a cada uma das escolas, a lista dos alunos que apresentaram resultado negativo na primeira coleta e agendada nova coleta no HUCAM onde, após a anuência dos responsáveis e da própria criança, foi tomada uma amostra de 5ml de sangue por punção venosa. Noventa e duas crianças compareceram para o exame e o soro novamente foi armazenado a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento do teste sorológico para a pesquisa da incidência.

### 3.6 REAÇÃO SOROLÓGICA PARA A PESQUISA DE ANTICORPOS ANTI-*TOXOCARA*

Foi utilizado um teste comercial, *Toxocara* IgG CELISA (Cellabs Pty® Ltda, Brookvale, Austrália) que emprega antígeno de excreção e secreção (TES) de larvas de segundo estágio do *Toxocara canis*. O teste *Toxocara* IgG CELISA é um imunoensaio enzimático em fase sólida, que detecta e quantifica anticorpos da classe IgG para TES que são produzidos durante a infecção pelo *Toxocara* em humanos. Todas as amostras de soro foram inicialmente descongeladas e testadas à diluição de 1:100 e controles positivos e negativos fornecidos pelo fabricante foram incluídos em cada placa, para a avaliação da aceitabilidade das leituras. Segundo o

fabricante, densidades ópticas menores de 0,250 são considerados resultados negativos, valores entre 0,250 e 0,500 são referentes a soros contendo anticorpos anti-*Toxocara*, entretanto em níveis geralmente baixos para serem aceitos como significantes. Densidades ópticas acima de 0,500 são um indicativo de infecção passada ou de infecção corrente de grau leve. Resultados acima de 1,000 são indicativos de toxocaríase clínica. O fabricante não recomendava que as amostras de soro fossem previamente adsorvidas com antígenos de *Ascaris*

O teste *Toxocara* IgG CELISA foi previamente avaliado antes da sua utilização nesse estudo. Obteve-se um índice de concordância de 89,6% entre os resultados alcançados com o teste comercial e os resultados com o método ELISA IgG clássico de um laboratório de referência (Laboratório Fleury, em São Paulo) que utiliza antígenos semelhantes, mas com a prévia adsorção com antígenos de *Ascaris*; nessa avaliação foram usados soros de crianças procedentes de uma população freqüentemente parasitada por nematóides.

Os resultados das sorologias foram comunicados por escrito e encaminhados a cada uma das escolas informando inclusive a necessidade ou não de comparecimento das crianças para avaliação clínica e oftalmológica.

### 3.7 AVALIAÇÃO CLÍNICA E OFTALMOLÓGICA

Todas as crianças com sorologia positiva foram examinadas pela pesquisadora e, caso apresentassem sintomas de doença, eram encaminhadas ao serviço de Pediatria do Hospital Universitário.

A avaliação oftalmológica de pacientes com sorologia positiva foi realizada no Ambulatório de Oftalmologia do HUCAM com exame detalhado e a pesquisa de possível toxocaríase ocular subclínica. Obteve-se a avaliação de acuidade visual, fundo de olho e retinografia, quando necessário.

As crianças que faltaram às consultas foram convocadas por telefone, bilhete da escola e/ou visita domiciliar realizada pela autora. As diretoras das escolas

receberam relatório sobre os resultados e a lista dos alunos que compareceram ou não às consultas.

### 3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o pacote estatístico SPSS 9.0 – Social Package Statistical Science.

Foi realizada análise descritiva dos dados através de tabelas de freqüências com número e percentual e em todas as estatísticas foram calculados os intervalos de confiança a 95%.

A associação entre as diferentes variáveis e a sorologia positiva foi verificada pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de Fisher, em análises bivariadas.

Uma análise de regressão logística foi elaborada para verificar a interdependência das diferentes variáveis associadas à sorologia positiva para *Toxocara*.

O nível de significância adotado foi de 5%, considerando todos os testes como bicaudais.

### 3.9 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O presente estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo e teve prévia autorização dos pais ou responsáveis pelos escolares envolvidos.

#### 4 RESULTADOS

Do universo populacional de 394 amostras de soro coletadas de crianças aparentemente saudáveis, estudantes da primeira série do ensino fundamental, 391 foram submetidas ao teste ELISA para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* e, entre estas, 340 responderam ao questionário semi-estruturado, que havia sido entregue a algum membro da família ou responsável à época da visita as escolas.

O resultado da sorologia para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* está resumido na Tabela 1. Das 391 amostras testadas (206 meninos e 185 meninas, com idade entre sete e nove anos), 202 (51,6%; 202/391) mostraram a presença de anticorpos anti-*Toxocara* com densidades ópticas acima de 0,500, indicativas de infecção passada ou recente. Não há diferença significativa de reação considerada positiva em relação ao sexo.

Tabela 1

Resultados da sorologia para *Toxocara*, expressos pela densidade óptica, distribuídos por sexo, para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara*, no soro de 391 escolares da primeira série do ensino fundamental de escolas públicas do Município de Vitória, ES.

| DENSIDADE<br>ÓPTICA | SEXO               |                   | TODOS<br>N (%) |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|
|                     | MASCULINO<br>N (%) | FEMININO<br>N (%) |                |
| 0 – 0,250           | 52(25,2)           | 63 (34,1)         | 115 (29,4)     |
| 0,251 – 0,500       | 44(21,4)           | 30 (16,2)         | 74 (18,9)      |
| 0,501 – 1,000       | 55(26,7)           | 37 (20,0)         | 92 (23,6)      |
| 1,01 – 3,00         | 55(26,7)           | 55 (29,7)         | 110 (28,1)     |

Nota: Teste do  $\chi^2$ ,  $p=0,431$ .

A prevalência de reação sorológica positiva, encontrada em cada uma das escolas selecionadas, está resumida na Tabela 2. Não houve diferença significativa na prevalência entre as diferentes escolas.

Tabela 2

Resultados da sorologia para *Toxocara*, em crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental em oito escolas do Município de Vitória, ES.

|                           | POSITIVA  | NEGATIVA  |
|---------------------------|-----------|-----------|
|                           | N(%)      | N(%)      |
| Maria Estela Novaes       | 46 (56,1) | 36 (43,9) |
| José Áureo Monjardim      | 8 (40,0)  | 12 (60,0) |
| Tancredo de Almeida Neves | 28 (62,2) | 17 (37,8) |
| Padre Anchieta            | 38 (62,3) | 23 (37,3) |
| Suzete Cuendet            | 29 (46,0) | 34 (54,0) |
| Orlandina D almeida Lucas | 9 (45,0)  | 11 (55,0) |
| Marieta Escobar           | 21 (38,9) | 33 (61,1) |
| Isaura Marques            | 23 (50,0) | 23 (50,0) |

Nota: Teste do  $\chi^2$ ,  $p=0,128$

Entre as 394 crianças que participaram do estudo, 308 entregaram amostras de fezes. O resultado da pesquisa de helmintos nas fezes está resumido na Tabela 3. 22% (68/308) das crianças apresentaram parasitismo intestinal por alguma espécie de helminto. *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Enterobius vermiculares* foram, respectivamente, os mais freqüentemente encontrados. Não houve diferença da prevalência de helmintos intestinais entre meninos e meninas.

Tabela 3

Resultado do exame parasitológico de fezes realizado em 308 crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental em oito escolas públicas do Município de Vitória, ES.

| EXAME<br>PARASITOLÓGICO DE<br>FEZES | MASCULINO  | FEMININO  | TODOS  |
|-------------------------------------|------------|-----------|--------|
|                                     | N(%)       | N(%)      |        |
| Negativo                            | 109 (66,0) | 85(59,4)  | 194    |
| <i>Ascaris lumbricoides</i>         | 24 (14,5)  | 29 (20,3) | 53     |
| <i>Trichuris trichiura</i>          | 2 (1,3)    | 4 (2,8)   | 6 (2)  |
| <i>Enterobius vermiculares</i>      | 2 (1,3)    | 7 (4,9)   | 9      |
| <i>Giárdia lamblia</i>              | 18 (10,9)  | 10 (7,0)  | 28 (8) |
| <i>Entamoeba histolítica</i>        | 5 (3,0)    | 2 (1,4)   | 7      |
| <i>Endolimax nana</i>               | 5 (3,0)    | 6 (4,2)   | 11 (2) |

Nota: Os números em parênteses na última coluna indicam associação com outro parasita.

Em 305 crianças o exame parasitológico e a sorologia para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* foram realizados simultaneamente. Não há diferença significativa na frequência de teste sorológico positivo para *Toxocara* entre as crianças com ou sem helmintos intestinais. Mesmo quando consideramos apenas o *Ascaris lumbricoides*, não há diferença significativa na prevalência de sorologia positiva para *Toxocara*. A relação entre presença de helminto e sorologia positiva para *Toxocara* e a relação entre a presença isoladamente de *Ascaris* e a sorologia para *Toxocara* estão resumidas na Tabela 4.

Tabela 4

Resultados da sorologia para *Toxocara* em 305 escolares, distribuídos de acordo com a presença ou não de um helminto e de acordo com a presença ou não de *Ascaris lumbricoides* no exame parasitológico de fezes.

|                                    | SOROLOGIA PARA <i>TOXOCARA</i> |            | p*    |
|------------------------------------|--------------------------------|------------|-------|
|                                    | POSITIVA                       | NEGATIVA   |       |
|                                    | N(%)                           | N(%)       |       |
| <b>Pelo menos um helminto</b>      |                                |            |       |
| Presente                           | 36 (22,4)                      | 32 (22,2)  | 0,544 |
| Ausente                            | 125 (77,6)                     | 112 (77,8) |       |
| <b><i>Ascaris lumbricoides</i></b> |                                |            |       |
| Presente                           | 32 (19,9)                      | 21 (14,6)  | 0,246 |
| Ausente                            | 129 (80,1)                     | 123 (85,4) |       |

Nota: \* Teste do  $\chi^2$

A contagem dos eosinófilos no sangue periférico foi realizada em 85,8% (338/394) das crianças que participaram do estudo. Entre estas, 181 (45,9%) apresentaram número absoluto de eosinófilos superior a 400/mm<sup>3</sup>, indicativo de eosinofilia em nosso estudo (Tabela 5).

Tabela 5

Resultados da sorologia para *Toxocara* em 336 escolares, distribuídos de acordo com a contagem de eosinófilos do sangue periférico.

| EOSINÓFILOS NO SANGUE CIRCULANTE | SOROLOGIA PARA <i>TOXOCARA</i> |           | p*      |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------|---------|
|                                  | POSITIVA                       | NEGATIVA  |         |
|                                  | N(%)                           | N(%)      |         |
| ≤ 400/ mm <sup>3</sup>           | 61 (33,7)                      | 94 (60,6) | < 0,001 |
| > 400/ mm <sup>3</sup>           | 120 (66,3)                     | 61 (39,4) |         |

Nota: \*Teste do  $\chi^2$ , p < 0,001.

A prevalência de eosinofilia (eosinófilos acima de  $400/\text{mm}^3$ ) é significativamente maior nas crianças com sorologia positiva para *Toxocara* e com exame parasitológico positivo para pelo menos um helminto. Se considerarmos as crianças só com reação sorológica para *Toxocara*, sem associação com a presença de um helminto intestinal, a frequência de eosinofilia permanece ainda muito alta, comparada com as crianças com sorologia negativa, tanto com helminto intestinal como sem helminto intestinal (Figura 2).

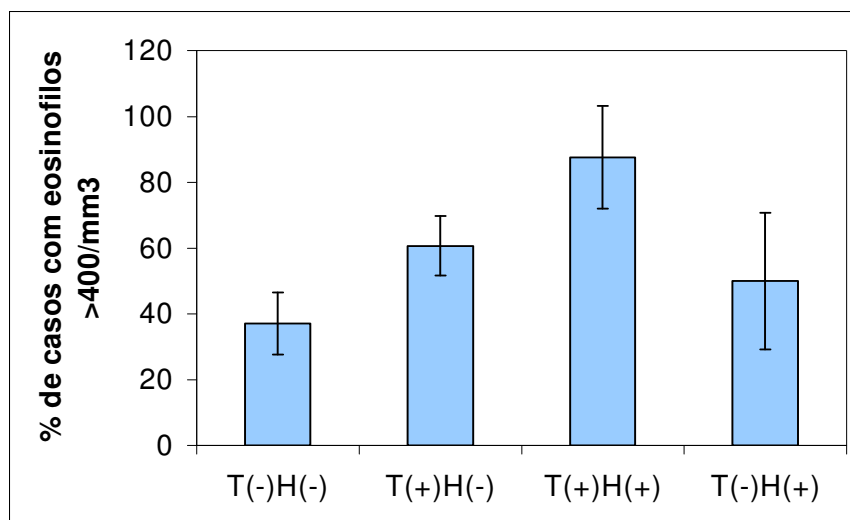


Figura 2. Número de eosinófilos circulantes, reação sorológica para *Toxocara* e presença ou não de helmintos.

Nota: T- *Toxocara* H- Helmintos (-)-negativo (+)-positivo. As barras indicam os intervalos de confiança a 95%.

Quando se correlaciona o resultado da sorologia para *Toxocara*, em DO, com a quantidade de eosinófilos, pode-se observar nitidamente que às maiores DO da reação correspondem maiores valores para os eosinófilos circulantes (Figura 3), fato observado inclusive no grupo sem helmintos intestinais (Figura 4).

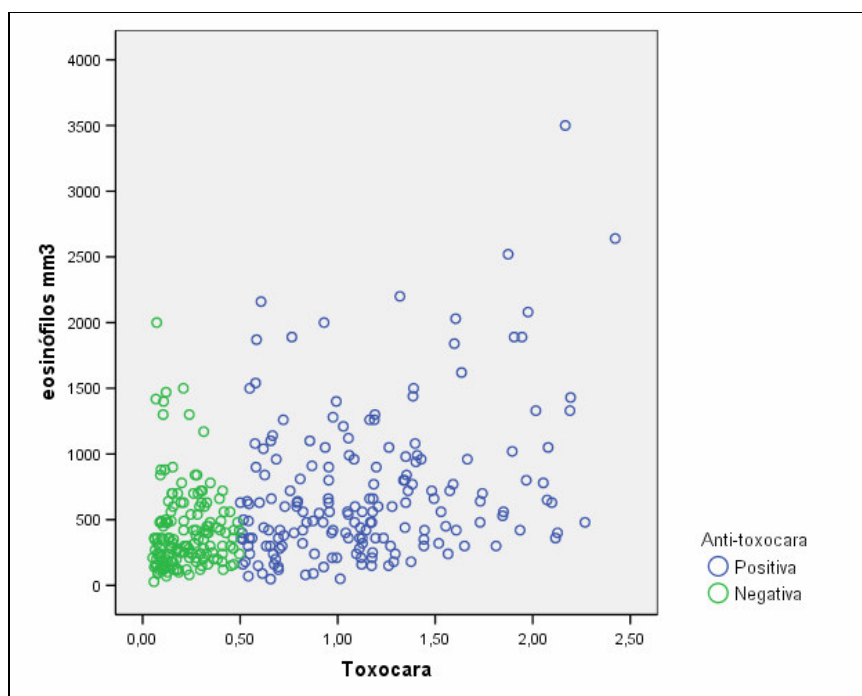


Figura 3. Correlação entre número de eosinófilos e reação sorológica para *Toxocara*

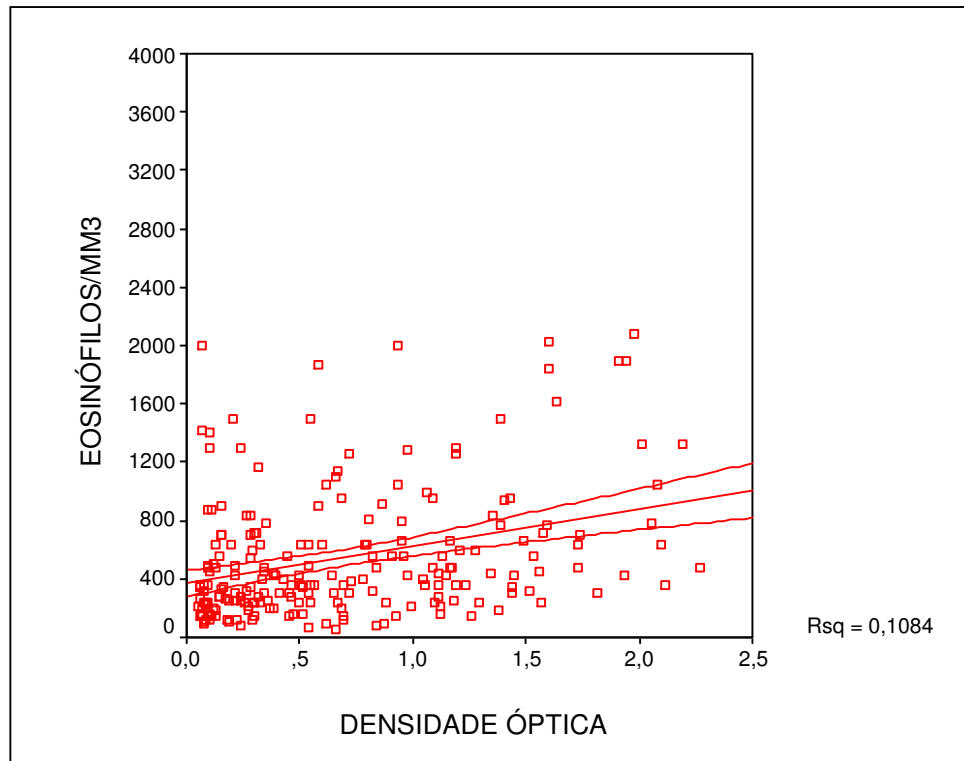


Figura 4. Resultados da sorologia e a sua relação com a contagem de eosinófilos no sangue periférico entre as crianças sem helmintos.

A relação das diferentes variáveis obtidas no questionário com o resultado da sorologia para *Toxocara* está resumida nas Tabelas 6. Onicofagia, possuir cão, renda menor que dois salários mínimos e beber água sem filtrar, foram as variáveis que se correlacionaram significativamente com reação sorológica para *Toxocara*.

Tabela 6

Fatores socioeconômicos, hábitos e condições de vida associados à presença ou não de anticorpos anti-*Toxocara* dos escolares e pais que participaram da pesquisa.

| VARIÁVEIS           | SOROLOGIA POSITIVA |        | SOROLOGIA NEGATIVA |        | p       |
|---------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|---------|
|                     | N                  | (%)    | N                  | (%)    |         |
| Sexo                |                    |        |                    |        |         |
| Masculino           | 110                | (54,5) | 96                 | (50,8) | 0,469   |
| Feminino            | 92                 | (45,5) | 93                 | (49,2) |         |
| Escolaridade mãe    |                    |        |                    |        |         |
| 1 – 4 série         | 61                 | (36,5) | 58                 | (36,3) | 0,420   |
| 5 – 8 série         | 73                 | (43,7) | 63                 | (39,4) |         |
| 2º grau             | 32                 | (19,2) | 36                 | (22,5) |         |
| Superior            | 1                  | (0,6)  | 3                  | (1,9)  |         |
| Escolaridade pai    |                    |        |                    |        |         |
| 1 – 4 série         | 60                 | (35,5) | 60                 | (39,0) | 0,385   |
| 5 – 8 série         | 69                 | (40,8) | 62                 | (40,3) |         |
| 2º grau             | 39                 | (23,1) | 28                 | (18,2) |         |
| Superior            | 1                  | (0,6)  | 4                  | (2,6)  |         |
| Renda familiar      |                    |        |                    |        |         |
| < 599 reais         | 131                | (74,9) | 100                | (61,3) | 0,008   |
| ≥ 600 reais         | 44                 | (25,1) | 63                 | (38,7) |         |
| Tipo de moradia     |                    |        |                    |        |         |
| Casa                | 171                | (97,7) | 153                | (93,9) | 0,076   |
| Apartamento         | 4                  | (2,3)  | 10                 | (6,1)  |         |
| Geofagia            |                    |        |                    |        |         |
| Sim                 | 12                 | (6,9)  | 14                 | (8,6)  | 0,684   |
| Não                 | 163                | (93,1) | 149                | (91,4) |         |
| Onicofagia          |                    |        |                    |        |         |
| Sim                 | 115                | (65,7) | 83                 | (50,9) | 0,008   |
| Não                 | 60                 | (34,3) | 80                 | (49,1) |         |
| Freqüenta praças    |                    |        |                    |        |         |
| Sim                 | 118                | (67,4) | 115                | (70,6) | 0,558   |
| Não                 | 57                 | (32,6) | 48                 | (29,4) |         |
| Água encanada       |                    |        |                    |        |         |
| Sim                 | 173                | (98,9) | 160                | (98,2) | 0,675   |
| Não                 | 2                  | (1,1)  | 3                  | (1,8)  |         |
| Beber água filtrada |                    |        |                    |        |         |
| Sim                 | 124                | (70,9) | 150                | (92,0) | < 0,001 |
| Não                 | 51                 | (29,1) | 13                 | (8,0)  |         |

Continua

|                     |                    |        |                    |        | Conclusão |
|---------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|-----------|
| VARIÁVEIS           | SOROLOGIA POSITIVA |        | SOROLOGIA NEGATIVA |        | p         |
|                     | N                  | (%)    | N                  | (%)    |           |
| Tratamento esgoto   |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 174                | (99,4) | 162                | (99,4) | 0,733     |
| Não                 | 1                  | (0,6)  | 1                  | (0,6)  |           |
| Hábito lavar mãos   |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 121                | (69,1) | 118                | (72,4) | 0,551     |
| Não                 | 54                 | (30,9) | 45                 | (27,6) |           |
| Hábito lavar frutas |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 162                | (92,6) | 142                | (87,1) | 0,106     |
| Não                 | 13                 | (7,4)  | 21                 | (12,9) |           |
| Tem/teve vermes     |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 124                | (70,9) | 105                | (64,4) | 0,244     |
| Não                 | 51                 | (29,1) | 58                 | (35,6) |           |
| Possuir gato        |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 31                 | (17,7) | 21                 | (12,9) | 0,231     |
| Não                 | 144                | (82,3) | 142                | (87,1) |           |
| Possuir cão         |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 78                 | (44,6) | 54                 | (33,1) | 0,034     |
| Não                 | 97                 | (55,4) | 109                | (66,9) |           |
| Contato animais     |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 80                 | (85,1) | 57                 | (86,4) | 0,823     |
| Não                 | 14                 | (14,9) | 9                  | (13,6) |           |
| Animal vermifugado  |                    |        |                    |        |           |
| Sim                 | 40                 | (42,6) | 28                 | (42,4) | 1,000     |
| Não                 | 54                 | (57,4) | 38                 | (57,6) |           |

A análise de regressão logística mostrou que as variáveis: beber água sem filtrar e onicofagia foram aquelas que demonstraram maior importância quanto à associação significativa para ocorrência da reação sorológica positiva (Tabela 7).

Tabela 7

Análise de regressão logística para as variáveis que apresentaram associação significativa com a sorologia positiva para *Toxocara*.

| VARIÁVEL               | OR    | IC 95% EXP(B) | *p      |
|------------------------|-------|---------------|---------|
| Renda < 2 salários     | 1,000 | 1,000 – 1,001 | 0,270   |
| Beber água sem filtrar | 3,896 | 1,828 – 8,303 | < 0,001 |
| Moradia                | 1,694 | 0,394 – 7,290 | 0,479   |
| Contato cão            | 1,584 | 0,936 – 2,681 | 0,086   |
| Onicofagia             | 2,159 | 1,289 – 3,617 | < 0,01  |

Nota: OR- odds ratio, IC –intervalo de confiança a 95%, \*teste do  $\chi^2$

A presença de manifestações clínicas como dor abdominal, história de alergia cutânea e de asma nos casos com sorologia positiva ou negativa para *Toxocara* está resumida na Tabela 8. Nenhuma das variáveis teve correlação significativa com a sorologia positiva.

Tabela 8

Manifestações clínicas e o resultado da sorologia para *Toxocara* em 338 escolares matriculados na primeira série do ensino fundamental.

| HISTÓRIA<br>PREGRESSA  | SOROLOGIA<br>POSITIVA |        | SOROLOGIA<br>NEGATIVA |        | p     |
|------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-------|
|                        | N                     | (%)    | N                     | (%)    |       |
| <b>Asma</b>            |                       |        |                       |        |       |
| Sim                    | 46                    | (26,3) | 38                    | (23,3) | 0,532 |
| Não                    | 129                   | (73,7) | 125                   | (76,7) |       |
| <b>Alergia na pele</b> |                       |        |                       |        |       |
| Sim                    | 42                    | (24,0) | 43                    | (26,4) | 0,619 |
| Não                    | 133                   | (76,0) | 120                   | (73,6) |       |
| <b>Dor abdominal</b>   |                       |        |                       |        |       |
| Sim                    | 95                    | (54,3) | 75                    | (46,0) | 0,157 |
| Não                    | 80                    | (45,7) | 88                    | (54,0) |       |

Nota: Teste exato de Fisher; p.

O exame oftalmológico realizado em 171 crianças mostrou apenas duas crianças (1,2%) com lesões oculares sugestivas de Larva Migrans Ocular.

O exame físico na época foi normal em todas as crianças.

A sorologia realizada um ano depois em 92 crianças com sorologia negativa mostrou resultado positivo em 18 crianças (19,5%) sendo 11 meninos e 7 meninas.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO CRÍTICA DAS AMOSTRAS ESTUDADAS

Nos vários grupos populacionais, em diversos países do mundo, os inquéritos sorológicos para detectar anticorpos anti-*Toxocara* têm demonstrado que a soroprevalência é maior em crianças.

No nosso estudo selecionamos alunos aparentemente saudáveis que cursavam a primeira série do ensino fundamental. Justificaram o estudo: a) era uma amostra bem representativa das crianças de baixa renda que vive no Município de Vitória, onde mais de 90% delas estavam matriculadas no ensino fundamental, sendo esta amostra mais representativa do que aquelas até então estudadas, por outros autores (MOREIRA-SILVA et al., 1998; MUSSO et al., 2006) formadas por crianças que procuram atendimento em Hospital pediátrico; b) todas as crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental no município de Vitória são submetidas a um exame de saúde que inclui um hemograma completo, com coleta de sangue por punção venosa e a pesquisa de anticorpos foi feita na sobra dessa colheita de sangue, evitando assim coletas sucessivas; c) nessa faixa etária, a prevalência da infecção está atingindo os seus maiores valores como demonstrado em alguns estudos epidemiológicos (HOLLAND et al., 1995; GLICKMAN; SCHANTZ, 1981), podendo representar bem a prevalência para criança até 15 anos; d) crianças desse grupo etário estariam matriculadas no ano seguinte geralmente na mesma escola, o que favoreceria a observação daqueles que foram negativos para a reação sorológica no primeiro exame permitindo verificar a taxa anual (incidência) da infecção.

Quanto ao número de crianças na amostra, de ambos os sexos, foi suficiente para afirmar dados de prevalência com significância de 5% e força estatística superior a 80%, considerando uma prevalência esperada de reações positivas entre 30 e 40%, baseado em dados em crianças internadas no Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória em Vitória.

## 5.2 PREVALÊNCIA DOS ANTICORPOS ANTI-*TOXOCARA* NA AMOSTRA ESTUDADA

A toxocaríase possui distribuição universal e representa uma infecção comum em humanos (SCHANTZ, 1989). Em nosso meio, apesar das condições epidemiológicas favoráveis à infecção, os estudos de prevalência não são freqüentes. Alguns fatores são responsáveis pela desinformação acerca dessa infecção: o pouco conhecimento por parte dos médicos, a inespecificidade das manifestações clínicas e a dificuldade na realização dos testes sorológicos.

Como a sua transmissão ocorre na maior parte das vezes, através da ingestão acidental de ovos infectantes presentes no solo ou da contaminação das mãos e de alimentos (GLICKMAN; SHANTZ, 1981), a infecção pelo *Toxocara sp* no homem, em particular nas crianças, pode sofrer influência significativa de fatores locais, como as condições socioeconômicas de uma determinada comunidade, a prevalência da infecção intestinal em cães na região estudada e conseqüentemente, o contato próximo com o solo contaminado, principalmente com fezes desses animais (BEAVER et al., 1952; CHIEFFI et al., 1990).

A pesquisa para anticorpos anti-*Toxocara* foi positiva em 51,6% dos escolares estudados. Embora alta, esta prevalência é semelhante à observada em outras regiões do Brasil em crianças com faixa etária semelhante. De fato, inquéritos epidemiológicos em crianças no Brasil têm mostrado prevalências que variam entre 21 e 55%, dependendo da origem da amostra especialmente em relação ao estado socioeconômico; 21,8% em Brasília (CAMPOS JUNIOR et al., 2003), 24,7% em Santos (CASEIRO, 1996), em São Paulo 26,9% (MURADIAN et al., 2005), em Sorocaba 38,3% (COELHO et al., 2004), na região de Butantã em São Paulo 38,8% (ALDERETE et al., 2003), em Recife 39,4% (AGUIAR SANTOS et al., 2004) e 54,8% em Santo Amaro (FIGUEREDO et al., 2005). Em Vitória, em duas diferentes amostras aleatórias estudadas no Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória, observou-se prevalência de 31% (MUSSO et al., 2006) e 39% (MOREIRA-SILVA et al., 1998).

Os resultados são também semelhantes aos observados em outras regiões menos desenvolvidas como Trinidad, onde a prevalência em escolares foi de 63% (BABOOLAL; RAWLINS, 2002) e Santa Lúcia, no Caribe, onde se observa a prevalência de 86,6% em crianças, a maior relatada até então (THOMPSON et al., 1986).

A literatura revisada demonstra uma grande variação entre as prevalências de infecção pelo *Toxocara* em crianças em todo o mundo. Como pode ser visto no Quadro 1, a prevalência de reação sorológica positiva em crianças varia de 3,6% no Japão a 86% em Santa Lúcia, uma comunidade carente no Caribe. De modo geral, a prevalência é maior nas regiões menos desenvolvidas.

Não se observou diferença estatisticamente significativa entre meninos e meninas, fato esperado já que a principal fonte de infecção é ambiental com uma exposição igual para os dois sexos. De fato, na maioria dos relatos da prevalência de infecção com *Toxocara* através de sorologia não tem sido observada diferença significativa entre meninos e meninas (ALDERETE et al., 2003; FIGUEIREDO et al., 2005; MURADIAN et al., 2005; ANARUMA FILHO et al., 2000; MOREIRA-SILVA et al., 1998, em Vitória ES). Alguns dados da literatura relatam um predomínio da infecção em meninos, sendo admitido que seus hábitos, jogos e brincadeiras favorecem um maior contato com o solo contaminado com ovos embrionados de fezes de cães (OVERGAAUW, 1977).

### 5.3 AVALIAÇÃO CRÍTICA DO MÉTODO UTILIZADO PARA IDENTIFICAR OS ANTICORPOS ANTI-*TOXOCARA*

Nesta pesquisa utilizamos um *kit* que emprega antígenos de secreção e excreção de larvas de 2º estágio de *Toxocara*, mas os soros não foram adsorvidos previamente com antígenos de ascaris como ocorreu na maioria dos estudos realizados no Brasil. Alguns pesquisadores admitem que a reação cruzada com epítomos de ascarídeos reduz a especificidade do teste, sobretudo em comunidades poliparasitadas (LYNCH et al., 1988; NUNES et al., 1997).

Em contrapartida, diversas publicações afirmam que a técnica imunoenzimática (ELISA) empregando antígenos de excreção e secreção do *Toxocara* é dotada de boa sensibilidade e especificidade para o diagnóstico da toxocaríase (GLICKMAN; SCHANTZ, 1981; GUEGLIO et al., 1994; LUO; CHENG; LIAO, 1999). Bundy, Thompson e Robertson (1987) estudaram as inter-relações entre idade, soropositividade para *Toxocara* e prevalência de helmintíase, com resultados que demonstram taxas de aquisição semelhantes para os dois parasitas, admitindo que fossem conseqüentes à semelhança entre os modos de transmissão dos mesmos. Outros autores comentam também que a pré-adsorção do soro com antígeno de *Ascaris* não reduz significativamente os títulos de sorologia para *Toxocara* (THOMPSON et al., 1986).

É pouco provável que a alta prevalência de soropositividade encontrada em nosso estudo seja exclusivamente um artefato de reação cruzada com antígenos de outro nematóide. De fato não há diferença significativa na prevalência de sorologia positiva quando se considera o grupo de crianças com ou sem helmintíases intestinais, inclusive quando se compara isoladamente os com ou sem *Ascaris*. Também o *kit* empregado nessa pesquisa foi testado previamente em soros que haviam sido examinados com adsorção prévia com antígeno de *Ascaris* e os resultados mostraram uma concordância de 89,6%, demonstrando boa especificidade do método (dados não publicados). Alguns soros positivos em crianças com ascaridíase foram retestados com adsorção prévia com antígeno de *Ascaris* e não mostraram redução significativa dos títulos (dados não publicados).

Um dado indireto que parece indicar ser realmente alta a infecção com o *Toxocara* em nosso meio foi o relato de ocorrência de granulomas eosinofílicos com imunohistoquímica positiva com soro anti-*Toxocara* no fígado, em 3,6% de 310 de crianças entre 1 e 15 anos submetidas a necropsia no HINSG (MUSSO et al., 2006).

Portanto, mesmo considerando a possibilidade de reação cruzada com outros nematóides, a prevalência de sorologia positiva para *Toxocara* nos parece alta, já que ela foi de 52 % nas crianças sem helmintíase intestinal. No entanto, pesquisas futuras com antígenos recombinantes que excluam qualquer reação cruzada são necessárias para esclarecer essa dúvida. Coelho et al. (2005), em Jaboaão dos

Guararapes, Pernambuco, observaram uma prevalência de 12,1% entre as 215 crianças avaliadas, utilizando antígeno recombinante para o diagnóstico da infecção pelo *Toxocara*. Os resultados encontrados demonstram uma prevalência bem menor que aquela com a qual nos deparamos nas demais observações que empregam TES (em torno de 40%), provavelmente devido a reações cruzadas com outros nematóides quando se utiliza ELISA com o TES.

#### 5.4 A PREVALÊNCIA DE HELMINTÍASES INTESTINAIS NA AMOSTRA ESTUDADA

A análise dos resultados dos exames parasitológicos de fezes a que foram submetidas as crianças estudadas mostrava uma prevalência de 22% de helmintíase, com uma freqüência de 17% de infecção por *Ascaris lumbricóides*, bem menor que a prevalência de reação sorológica positiva para *Toxocara*. Ao longo dos anos a queda na prevalência de enteroparasitoses tem ocorrido nas populações de baixa renda no nosso meio e pode ser explicada, em parte, pelo processo de urbanização das favelas no município de Vitória, pelo acesso da população aos serviços de saúde, o uso freqüente de anti-helmíntico e pelo programa de saúde escolar que atende a essa população alvo com projetos educativos e de prevenção em saúde.

#### 5.5 OS EOSINÓFILOS DO SANGUE PERIFÉRICO EM RELAÇÃO À SOROLOGIA POSITIVA PARA *TOXOCARA* E ÀS HELMINTÍASES INTESTINAIS

Beaver et al. (1952) descreveram uma forte relação entre a contagem aumentada de eosinófilos no sangue periférico e a Larva Migrans Visceral. Antes do desenvolvimento do teste ELISA esse critério era adotado como um importante indicador laboratorial da infecção pelo *Toxocara*, e mesmo atualmente, é considerado um critério clássico para o diagnóstico da toxocaríase, embora a ausência de eosinofilia não exclua a possibilidade de infecção. Na amostra aqui estudada, observou-se associação significativa entre a sorologia positiva e a contagem de eosinófilos acima de  $400/\text{mm}^3$ . As parasitoses intestinais representam outra causa de eosinofilia, mas, mesmo nas crianças que não apresentavam helmintos intestinais e com sorologia positiva para *Toxocara*, havia um aumento

significativo na contagem de eosinófilos. Embora existam outras causas de eosinofilia circulante em crianças, especialmente os estados alérgicos, nos parece que a presença de uma das duas helmintíases deve ser considerada como fator preponderante para eosinofilia nas crianças avaliadas, já que a história de manifestações alérgicas não variou nas crianças com ou sem helmintíases.

Considerando que nenhuma das crianças tinha manifestação clínica da infecção pelo *Toxocara*, a única manifestação observada foi o aumento na contagem de eosinófilos no sangue periférico em 60,7% das crianças com sorologia positiva para *Toxocara* e sem helmintíases intestinais.

#### 5.6 FATORES SOCIOECONÔMICOS, HÁBITOS E CONDIÇÕES DE VIDA ASSOCIADOS À PRESENÇA DE ANTICORPOS ANTI-*TOXOCARA* NO SORO

Foram avaliadas algumas variáveis socioeconômicas e de hábitos e condições de vida que pudessem estar correlacionadas com a presença de sorologia positiva para *Toxocara*.

Foi observada diferença significativa entre as famílias com renda inferior a dois salários mínimos nas quais a razão de prevalência foi 1,88 vezes maior de ter a sorologia positiva para *Toxocara*, embora a diferença entre os salários fosse pequena. Essa maior prevalência em crianças de menor renda familiar tem sido demonstrada em outros estudos no Brasil (CAMPOS JUNIOR et al., 2003; ALDERETE et al., 2003 e COELHO et al., 2004).

O aumento da densidade demográfica em áreas urbanas parece elevar o risco de infecção por *Toxocara*, uma vez que pode determinar uma relação mais freqüente entre seres humanos e cães, facilitando o contato com locais contaminados pelos ovos infectantes de *Toxocara canis*. Nas áreas rurais, onde a agricultura é fonte de sustento da família, algumas crianças ajudam no trabalho, entram em contato com o solo possivelmente contaminado e, com as mãos não adequadamente higienizadas após essa atividade, tornam-se mais propensas à infecção (BABOOLAL; RAWLINS, 2002). Ovos de *Toxocara* já foram recuperados de saladas ou vegetais crus colhidos de plantações (VASQUEZ et al., 1996). Portanto, a higiene pessoal precária, além

do consumo de vegetais cultivados em solo contaminado, pode resultar em infecções crônicas e reinfecções pelo *Toxocara sp.*

Outra variável associada à maior prevalência de sorologia positiva foi o tipo de habitação, sendo maior a prevalência nos que habitavam casas e onde muitas delas possuíam quintal de terra. Essa relação positiva se justifica já que os ovos do parasita contaminam o solo, favorecendo a infecção.

Em nosso estudo não se observou diferença estatisticamente significativa entre o grupo que residia em casas e aqueles que viviam em apartamentos. Todavia uma tendência para maior frequência foi observada entre aqueles que moravam em casas e usualmente tinham contato com o solo de seus quintais.

Apesar das áreas visitadas disporem de esgotamento e água tratada, o interior de muitas moradias não apresentava condições adequadas de higiene e asseio. Havia edificações precárias, algumas com mais de um cão, inclusive no seu interior, os quais eliminavam seus dejetos nos quintais, nas proximidades das residências ou nas escadarias por onde as crianças transitavam e brincavam. Algumas ruas apresentavam pavimentação danificada por buracos e traçado irregular. Em determinadas visitas foi possível verificar que muitos dos donos de cães permitiam o livre acesso desses animais aos arredores, sem guia para contê-los e não se sentiam inibidos pelos agentes do Centro de Controle de Zoonose, quando eram abordados para receberem informações e sacolas para coleta de fezes, apesar de existir legislação municipal que regulamenta a não permanência de animais domésticos em locais públicos.

Existem algumas controvérsias quanto à importância do contato com cães e gatos como fator de risco para a toxocaríase humana. Alguns autores descrevem uma alta frequência de infecção pelo *Toxocara* em indivíduos que mantém contato com esses animais (WOODRUFF; DE SAVIGNY; JACOBS, 1978; SCHANTZ et al., 1978; HOLLAND et al., 1995; CHAN et al., 2001) enquanto outros não encontraram tal correlação (CYPESS et al., 1977). Entretanto a presença de cães parece ser mais importante para a determinação da infecção humana que a presença de gatos.

Quando os cães estão presentes, o potencial de contaminação doméstica com ovos do *Toxocara canis* é alto.

Houve uma associação significativa entre os escolares que possuíam cães e a presença de anticorpos anti-*Toxocara*. A convivência com cães dentro e fora de casa é um fato relacionado à zoonose, todavia existem controvérsias quanto à importância desse contato como fator de risco para a infecção. Recentemente, estudos demonstraram que cães infectados com *Toxocara* podem apresentar ovos embrionados no corpo, sobretudo no pêlo e no focinho e desta forma infectar indivíduos por meio do contato direto (WOLFE; WRIGHT, 2003). Entretanto admite-se que a carga parasitária nesses locais seja menor que aquela encontrada no solo contaminado por fezes desses animais. Alguns autores descrevem uma maior frequência de infecção entre aqueles que mantêm contato com cães (MATSUMURA; ENDO, 1983), no entanto outras publicações não observaram uma maior prevalência de toxocaríase entre indivíduos que cuidam ou são profissionais que trabalham diretamente com esses animais (WOODRUFF et al., 1978). De fato, o contato com animais não parece ser tão importante quanto o contato com o solo, onde os ovos necessitam permanecer por pelo menos duas semanas para se tornarem infectantes. As condições climáticas em Vitória são favoráveis para a manutenção de ovos viáveis por longo período de tempo e é provável, embora não tenhamos examinado o solo dessas regiões, que as crianças avaliadas tenham sido contaminadas no meio em que vivem, cercadas por ruas não pavimentadas, escadarias repletas de dejetos de animais e por quintais de terra onde seus cães circulam livremente e onde inclusive eliminam suas fezes.

A presença de ovos de *Toxocara* contaminando o solo em diversos países, inclusive o Brasil, pode refletir a prevalência de infecção em cães, a densidade da população de cães de uma região e indicar a existência de condições favoráveis para a ocorrência da SLMV em humanos (GLICKMAN; SHANTZ, 1981).

Barriga (1988), no período de 1973 a 1986, realizou um estudo sobre a prevalência de contaminação do solo com ovos de *Toxocara* e destacou 60 publicações de vários países observando uma variação de 0,3 a 87% de positividade. A contaminação do ambiente observada por Anaruma Filho et al. (2002) foi em média

de 13,0% nas amostras de solo coletadas em três bairros da periferia de Campinas. Costa Cruz, Nunes e Buso (1994), realizaram em Uberlândia (MG), a pesquisa de ovos de *Toxocara sp* em solo de 39 das 89 praças públicas da região e encontraram 23% de positividade, equivalente aos estudos avaliados por Alcântara et al. (1989) na Bahia (24,8%) e superiores ao de Pereira Silva (17%) no Rio de Janeiro.

Por outro lado possuir gato não demonstrou relação significativa com sorologia positiva para *Toxocara*, embora se saiba que o *Toxocara cati* também possa contaminar o homem (FISHER, 2003). No entanto, o gato elimina as fezes e as enterra, reduzindo a área de contaminação com ovos de parasitas nelas existentes.

A onicofagia é um hábito freqüentemente encontrado em escolares a partir dos seis anos de idade, com uma prevalência que se aproxima de 25%, na adolescência. No presente estudo a prevalência de onicofagia foi significativa entre as crianças que apresentavam a sorologia positiva para *Toxocara*, sugerindo que esse parece ser, entre os escolares, um fator importante para a aquisição da infecção com esse nematóide, ao ingerirem acidentalmente ovos infectantes do parasita. Alderete et al. (2003) encontraram associação semelhante e sugerem que a onicofagia possa representar uma característica epidemiológica própria desta faixa etária, substituindo a geofagia que ocorre em crianças menores.

Caseiro (1996), ao avaliar 2056 escolares entre 4 e 15 anos de idade no município de Santos (SP), encontrou uma prevalência de sorologia positiva em 24,7%, com predomínio no sexo masculino e associação com geofagia.

Neste inquérito não houve associação significativa entre geofagia e ELISA para anticorpos anti-*Toxocara* positivo, diferente dos resultados obtidos por alguns autores, inclusive nos trabalhos clássicos de Beaver sobre a Larva Migrans Visceral (ALONSO, 2000; BEAVER et al., 1952).

O município de Vitória dispõe de saneamento básico adequado, mesmo nas regiões de baixa renda onde residiam as crianças do estudo e o suprimento de água para propósitos domésticos é considerado apropriado para a população. No entanto, apesar da boa qualidade da água tratada servida à população, houve uma

significante associação relacionada ao uso da água de torneira para beber sem filtrar com a sorologia positiva para *Toxocara*, sendo essa variável a mais importante, seguida da onicofagia, como fator associado à reação positiva para *Toxocara* como demonstrado pela análise de regressão logística. Essa observação leva a hipotetizar que a água possa ser uma via de contaminação com o *Toxocara*. A contaminação da água com ovos do *Toxocara* pode se dar no ambiente doméstico, até através de vasilhas mal lavadas, contaminadas com ovos trazidos pela poeira oriunda das ruas e quintais contaminados com fezes de cão. Na literatura há relatos de contaminação de reservatórios de água em grandes cidades com ovos de *Toxocara* (BEER et al., 1999). Acreditamos que a contaminação da água seja mais provável de ocorrer no ambiente doméstico devido ao baixo padrão de higiene observado em muitas habitações e a alta frequência de cães eliminando fezes nas ruas, quintais e adjacências dessas moradias.

Não houve associação entre a escolaridade materna e/ou paterna com a prevalência de reação positiva para *Toxocara*.

Alguns estudos têm investigado associação entre toxocaríase e manifestações alérgicas como asma e dermatite atópica, tendo sido relatado maior prevalência de chiados em crianças com sorologia positiva para *Toxocara* (JACOB et al., 1994; BUIJS et al., 1994, ALDERETE et al., 2003).

Recentemente, Figueiredo et al. (2005) relataram prevalência de 54,8% de sorologia positiva para *Toxocara* entre 208 crianças de 1 a 14 anos, sendo 106 portadores de asma, atendidas em um serviço de Pediatria na cidade de Santo Amaro, SP. Apesar de ter verificado relação significativa entre sorologia positiva e alguns sinais e sintomas, fica difícil a sua interpretação porque os autores não fornecem as características da amostra considerada controle (sem asma). Neste estudo, pesquisadores confirmaram a associação entre sorologia positiva e contacto com animais domésticos e com o solo.

Na presente investigação, não encontramos associação significativa entre a sorologia positiva e história de asma ou alergia na pele. Estudos sobre a relação de infecções helmínticas com asma e outras alergias têm mostrado resultados

conflitantes. Embora alguns estudos mostrem que helmintíases possam estar relacionadas com maior prevalência de asma (JACOB et al., 1994; BUIJS et al., 1994, ALDERETE et al., 2003), muitas observações mostram exatamente o contrário: menor frequência de crises asmáticas em crianças parasitadas com helmintos intestinais, especialmente nos com maior carga parasitária (COOPER, 2004). Essa relação inversa foi admitida como decorrente de efeito inibidor das IgE antiparasita que ocupariam os receptores nos mastócitos, impedindo o acoplamento de IgE anti-alérgenos ambientais (ARAÚJO et al., 2006). No entanto, observações feitas com estudo da produção de citocinas por leucócitos de sangue periférico em crianças parasitadas demonstraram que há uma relação inversa entre os níveis de IL-10 induzida pelo helminto e a redução das crises asmáticas, devido ao efeito modulador daquela citocina (VAN DEN BIGGELAAR et al., 2004). Essa imunomodulação induzida por parasita é comprovada em estudos epidemiológicos demonstrando que a baixa prevalência de asma brônquica em crianças altamente parasitadas era seguida de aumento significativo de crises após o tratamento dos parasitas (LYNCH et al., 1993; COOPER, 2004). Células reguladoras induzidas pela infecção helmíntica podem também participar dessa modulação (MAIZELS; TETTEH; LOUKAS, 2000).

#### 5.7 A SOROCONVERSÃO DAS CRIANÇAS NEGATIVAS NO PRIMEIRO EXAME, APÓS UM ANO

A incidência anual de reação sorológica positiva foi de 19,5%, semelhante àquela observada em uma população da periferia de Campinas (17,9%), que incluía crianças e adultos (ANARUMA FILHO et al., 2003). Tendo em vista a alta soroconversão anual verificada em crianças nessa observação e no estudo feito em Campinas, pode-se admitir que a prevalência de sorologia positiva possa ser grande entre adultos considerando que a infecção deixa uma cicatriz sorológica. De fato, em uma publicação feita na França (Ilhas Reunião) foi relatada prevalência muito alta de sorologia positiva (92,8%) em adultos (MAGNAVAL et al., 1994).

## 5.8 A RELAÇÃO ENTRE A PREVALÊNCIA DE SOROLOGIA POSITIVA PARA *TOXOCARA* E MANIFESTAÇÕES DA INFECÇÃO COM A LARVA DO HELMINTO

O espectro das manifestações clínicas da infecção pelo *Toxocara sp* varia amplamente desde casos assintomáticos, os mais freqüentes, até as lesões mais graves como meningoencefalite, uveíte e miocardite (FRIEDMAN; HERVADA, 1960). A forma assintomática de toxocaríase é diagnosticada por detecção de anticorpos anti-*Toxocara*, e parece ocorrer em infecções leves e passadas, podendo ser acompanhada por eosinofilia, embora esta seja menos freqüente (BASS et al., 1983). Esses pacientes podem ser portadores assintomáticos da infecção ou simplesmente portadores da cicatriz sorológica da infecção, quando curados.

A toxocaríase foi descrita inicialmente como uma síndrome de Larva Migrans Visceral e de Larva Migrans Ocular, portanto com manifestações bem evidentes da infecção larvar. No entanto, após o desenvolvimento da sorologia para investigar a infecção, tem sido verificada que a prevalência de sorologia positiva para *Toxocara* é muito maior do que a prevalência de crianças com sintomas de Larva Migrans Visceral ou Larva Migrans Ocular.

De acordo com Agudelo et al. (1990), há uma grande proporção de indivíduos soropositivos que não apresentam sintomas típicos de toxocaríase, de tal forma que o limite entre a infecção e doença é difícil de estabelecer.

Crianças que viviam em ambiente sabidamente contaminado por fezes de cães na Polônia não apresentavam sinais e sintomas habitualmente relacionados à infecção pelo *Toxocara* apesar da sorologia ser fortemente positiva (LUZNA-LYSKOV, 2000).

No entanto, em algumas regiões da Irlanda, tem sido descrita uma forma encoberta (oculta) de toxocaríase, com manifestações menos específicas que não permitem a inclusão como Síndrome de Larva Migrans Visceral ou de Larva Migrans Ocular (TAYLOR et al., 1988).

Os escolares avaliados nesse estudo eram assintomáticos e não demonstraram alterações ao exame físico. De 171 crianças que realizaram o exame oftalmológico, apenas duas (1,2%) apresentavam lesões oculares compatíveis com aquelas produzidas pela presença da larva migrans no olho. A única manifestação indireta de uma infecção larvar foi a presença de eosinofilia (mais de 400 eosinófilos/mm<sup>3</sup>) nas crianças com sorologia positiva, sem presença de helmintos intestinais. Portanto, as observações aqui apresentadas demonstram que, embora a presença de sorologia positiva seja muito freqüente, a ocorrência de doença manifesta produzida por larva migrante é muito pouco freqüente. Confirma ser alta a freqüência de sorologia positiva na população infantil estudada, a ocorrência de 19,5% de infecção em um ano de observação.

Essa alta prevalência de sorologia associada à baixa freqüência de casos sintomáticos poderia ser devido à: a) grande parte da sorologia positiva representar apenas cicatriz sorológica de infecção passada com a larva, embora se admita que esta possa sobreviver anos no hospedeiro; b) infecção, na maioria dos casos, com número pequeno de ovos, a qual instalada, induz resistência a reinfecção; as larvas reinfetantes seriam mortas e induziriam resposta anamnética, mantendo a sorologia positiva, e a pequena carga larvar não induziria sinais e sintomas, exceto aqueles ligados à resposta imunitária anamnética, como a eosinofilia; os casos sintomáticos seriam aqueles nos quais as cargas infectantes fossem grandes com invasão larvar maciça nos tecidos e c) grande parte da sorologia representa reação cruzada com outros helmintos, sendo a prevalência real da infecção com o *Toxocara* mais baixa.

Em resumo, podemos afirmar que a prevalência e a incidência anual de reação sorológica para *Toxocara* em crianças de baixa renda, entre sete e oito anos de idade, é alta em Vitória, mas a ocorrência de manifestações clínicas de Larva Migrans Visceral ou Larva Migrans Ocular é muito baixa nestas crianças. Estudos futuros são necessários para esclarecer melhor a especificidade dos resultados da sorologia realizada com antígenos de secreção e excreção de larvas do *Toxocara canis*, utilizando antígenos recombinantes de maior especificidade e fazendo observações mais detalhadas em crianças com eosinofilia, procurando detectar manifestações de Larva Migrans Visceral ou ocular. Considerando que a Larva

Migrans Ocular é freqüentemente associada à sorologia com baixos títulos ou negativa e não relacionadas a manifestações de Larva Migrans Visceral, seria interessante, em Vitória, uma investigação detalhada das lesões oculares retinianas em crianças, com vistas voltadas para a presença de Larva Migrans Ocular, para se conhecer o real papel da helmintíase como causa de redução ou perda de visão na população infantil.

## 6 CONCLUSÃO

- a) a prevalência de anticorpos anti-Toxocara no soro das crianças matriculadas na primeira série do ensino fundamental em escolas públicas no município de Vitória foi de 51,6%. A soroconversão das crianças negativas no primeiro exame, após um ano (incidência) na amostra examinada foi de 19,5%.
- b) possuir cão, ter renda familiar menor que dois salários mínimos, onicofagia e beber água sem filtrar foram variáveis significativamente associados a reação sorológica positiva para *Toxocara*, sendo a onicofagia e beber água sem filtrar as mais importantes.
- c) nenhuma das crianças possuía manifestação clínica da infecção pelo *Toxocara*, em 171 crianças que apresentavam a sorologia positiva apenas duas possuíam lesões oculares sugestivas de Larva Migrans Ocular.
- d) a contagem de eosinófilos no sangue periférico maior que  $400/\text{mm}^3$  esteve presente em 66,3% das crianças com a sorologia positiva para *Toxocara*.
- e) a prevalência de helmintíases intestinais na amostra foi de 22% não diferindo nas crianças com ou sem a sorologia positiva para *Toxocara*.

## 7 REFERÊNCIAS

1. Aguiar-Santos AM, Andrade LD, Medeiros Z, Chieffi PP, Lescano SZ, Perez EP. Human toxocariasis: frequency of anti-Toxocara antibodies in children and adolescents from an outpatient clinic for lymphatic filariasis in Recife, Northeast Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2004; 46(2):81-5.
2. Agudelo C, Villareal E, Caceres E, Lopez C, Eljach J, Ramirez N, Hernandez C, Corredor A. Human and dogs *Toxocara canis* infection in a poor neighborhood in Bogota. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1990; 85(1):75-8.
3. Ajayi OO, Duhlinska DD, Agwale SM, Njoku M. Frequency of human toxocariasis in Jos, Plateau State, Nigeria. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2000; 95(2):147-9.
4. Alcantara N, Bavia E, Silvao RM, Carvalho E. Environmental contamination by *Toxocara* sp eggs in public areas of Salvador, Bahia State, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1989; 22(4):187-90.
5. Alderete JM, Jacob CM, Pastorino AC, Elefant GR, Castro AP, Fomin AB, Chieffi PP. Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren from the Butanta region, Sao Paulo, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2003; 98(5):593-7.
6. Alonso JM, Bojanich MV, Chamorro M, Gorodner JO. *Toxocara* seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2000; 42(4):235-7.
7. Anaruma Filho F, Chieffi PP, Correa CR, Camargo ED, Silveira EP, Aranha JJ. Human toxocariasis: incidence among residents in the outskirts of Campinas, State of Sao Paulo, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2003; 45(5):293-4.
8. Anaruma Filho F, Chieffi PP, Correa CR, Camargo ED, Silveira EP, Aranha JJ, Ribeiro MC. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in the municipality of Campinas (SP), Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2002; 44(6):303-7.
9. Araujo MI, de Carvalho EM. Human schistosomiasis decreases immune responses to allergens and clinical manifestations of asthma. *Chem Immunol Allergy*. 2006;90:29-44.
10. Araujo P. Findings related to the 1st ecdysis of *Ascaris lumbricoides*, *A. suum* and *Toxocara canis* larvae. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1972; 14(2):83-90.
11. Arpino C, Gattinara GC, Piergili D, Curatolo P. *Toxocara* infection and epilepsy in children: a case-control study. *Epilepsia*. 1990; 31(1):33-6.

12. Baboolal S, Rawlins SC. Seroprevalence of toxocariasis in schoolchildren in Trinidad. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2002; 96(2):139-43.
13. Bachli H, Minet JC, Gratzl O. Cerebral toxocariasis: a possible cause of epileptic seizure in children. *Childs Nerv Syst.* 2004; 20(7):468-72.
14. Bach-Rizzatti BC. Desenvolvimento de teste imunoenzimático, ELISA, para o diagnóstico da toxocaríase humana [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo; 1984.
15. Baldisserotto M, Conchin CF, Soares Mda G, Araujo MA, Kramer B. Ultrasound findings in children with toxocariasis: report on 18 cases. *Pediatr Radiol.* 1999; 29(5):316-9.
16. Barriga OO. A critical look at the importance, prevalence and control of toxocariasis and the possibilities of immunological control. *Vet Parasitol.* 1988; 29(2-3):195-234.
17. Bass JL, Metha KA, Glickman LT, Eppes BM. Clinically inapparent *Toxocara* infection in children. *N Engl Med.* 1983;308:723-4.
18. Beaver PC, Snyder CH, Carrera GM, Dent JH, Lafferty JW. Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans; report of three cases. *Pediatrics.* 1952; 9(1):7-19.
19. Beaver PC. Larva migrans. *Exp Parasitol.* 1956; (6):587-621.
20. Beaver PC. The nature of visceral larva migrans. *J Parasitol.* 1969; 55(1):3-12.
21. Beaver PC. Toxocarosis (visceral larva migrans) in relation to tropical eosinophilia. *Bull Soc Pathol Exot Filiales.* 1962; 55:555-76.
22. Beaver PC. Zoonoses with particular reference to parasites of veterinary importance. In: Soubey EJL, editors. *Biology of parasites.* New York: Academic Press; 1966. p. 215-8.
23. Beer SA, Novosil tsev GI, Mel nikova LI. The of water factor in the dissemination of *Toxocara* eggs and the spread of toxocariasis in a megalopolis. *Parazitol.* 1999; 33(2): 129-35.
24. Behrer MR. Hypereosinophilia with eosinophilic granuloma of the liver associated with ascaris infestation. *J Pediatr.* 1951; 38(5):635-40.
25. Bisseru B, Woodruff AW. The detection of circulating antibody in human toxocara infections using the indirect fluorescent antibody test. *J Clin Pathol.* 1968; 21(4):449-55.

26. Brown TS. Toxocaral antibody in nine asthmatic patients. *Guys Hosp Rep.* 1972;121(4):291-4.
27. Brunaska M, Dubinsky P, Reiterova K. *Toxocara canis*: ultrastructural aspects of larval moulting in the maturing eggs. *Int J Parasitol.* 1995; 25(6):683-90.
28. Buijs J, Borsboom G, Renting M, Hilgersom WJ, van Wieringen JC, Jansen G, Neijens J. Relationship between allergic manifestations and *Toxocara* seropositivity: a cross-sectional study among elementary school children. *Eur Respir J.* 1997;10(7):1467-75.
29. Buijs J, Borsboom G, van Gemund JJ, Hazebroek A, van Dongen PA, van Knapen F, Neijens HJ. *Toxocara* seroprevalence in 5-year-old elementary schoolchildren: relation with allergic asthma. *Am J Epidemiol.* 1994; 140(9):839-47.
30. Bundy DA, Thompson DE, Robertson BD, Cooper ES. Age-relationships of *Toxocara canis* seropositivity and geohelminth infection prevalence in two communities in St. Lucia, West Indies. *Trop Med Parasitol.* 1987;38(4):309-12.
31. Camargo ED, Nakamura PM, Vaz AJ, da Silva MV, Chieffi PP, de Melo EO. Standardization of dot-ELISA for the serological diagnosis of toxocariasis and comparison of the assay with ELISA. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 1992;34(1):55-60.
32. Campos Junior D, Elefant GR, Melo e Silva EO, Gandolfi L, Jacob CM, Tofeti A, Pratesi R. Frequency of seropositivity to *Toxocara canis* in children of different socioeconomic strata. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2003; 36(4):509-13.
33. Caseiro MM. Síndrome de Larva Migrans Visceral causada por larvas do *Toxocara canis* (Werner, 1782 e Stiles, 1905), no município de Santos, São Paulo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1996.
34. Chan PW, Anuar AK, Fong MY, Debruyne JA, Ibrahim J. *Toxocara* seroprevalence and childhood asthma among Malaysian children. *Pediatr Int.* 2001; 43(4):350-3.
35. Chieffi PP, Ueda M, Camargo ED, de Souza AM, Guedes ML, Gerbi LJ, Spir M, Moreira AS. Visceral larva migrans: a seroepidemiological survey in five municipalities of Sao Paulo state, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 1990; 32(3):204-10.
36. Cilla G, Perez-Trallero E, Gutierrez C, Part C, Gomariz M. Seroprevalence of *Toxocara* infection in middle-class and disadvantaged children in northern Spain (Gipuzkoa, Basque Country). *Eur J Epidemiol.* 1996; 12(5):541-3.

37. Clemett RS, Hidajat RR, Allardyce RA, Steward AC. Toxocaral infection by hiddatid control officers: diagnosis by enzyme immunoassay. *NZ Med J.* 1984; 98:737-9.
38. Coelho LM, Silva MV, Dini CY, Giacon Neto AA, Novo NF, Silveira EP. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in schoolchildren of Sorocaba, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2004; 99(6):553-7.
39. Coelho LR, Carvalho LB, Perez EP, Araki K, Takeuch T, Ito A, Aoki T., Yamasaki H. Prevalence of toxocariasis in northeastern Brazil base on serology using recombinant toxocara canis antigen. *Am J Trop Hyg.* 2005; 72(1):103-7.
40. Cooper PJ. Intestinal worm and human allergy. *Parasite Immunol.* 2004; 26, 455-67.
41. Costa-Cruz JM, Nunes RS, Buso AG. Presence of *Toxocara* spp eggs in public squares of Uberlandia city, Minas Gerais, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 1994; 36(1):39-42.
42. Cypess RH, Karol MH, Zidian JL, Glickman LT, Gitlin D. Larva-specific antibodies in patients with visceral larva migrans. *J Infect Dis.* 1977; 135(4):633-40.
43. De Andrade Lima Coelho R, De Carvalho LB Jr, Perez EP, Araki K, Takeuchi T, Ito A, Aoki T, Yamasaki H. Prevalence of toxocariasis in northeastern Brazil based on serology using recombinant *Toxocara canis* antigen. *Am J Trop Med Hyg.* 2005; 72(1):103-7.
44. De Savigny DH. In vitro maintenance of *Toxocara canis* larvae and a simple method for production of *Toxocara* ES antigen for use in serodiagnostic tests for visceral larva migrans. *J Parasitol.* 1975;61:781-2.
45. De Savigny DH, Voller A, Woodruff AW. Toxocariasis: serological diagnosis by enzyme immunoassay. *J Clin Pathol.* 1979; 32(3):284-8.
46. Degouy A, Menat C, Aubin F, Piarroux R, Woronoff-Lemsi MC, Humbert P. Toxocariasis. *Presse Med.* 2001; 30(39-40 Pt 1):1933-8.
47. Dent JH, Nichols RL, Beaver PC, Carrera GM, Staggars RJ. Visceral larva migrans; with a case report. *Am J Pathol.* 1956; 32(4):777-803.
48. Despommier D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev.* 2003; 16(2):265-72.
49. Dromer C, Constantin A, Amar J, Caulier M, Billey T, Chamontin B, Magnaval JF, Fournie B. Rheumatologic aspects of toxocariasis (visceral Larva migrans). Apropos of 2 cases. *Rev Rhum Ed Fr.* 1993;60(9):621-4.

50. Eberhard ML, Alfano E. Adult *Toxocara cati* infections in U.S. children: report of four cases. *Am J Trop Med Hyg.* 1998 ;59(3):404-6.
51. Eberhardt O, Bialek R, Nagele T, Dichgans J. Eosinophilic meningomyelitis in toxocariasis: case report and review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg.* 2005 ; 107(5):432-8.
52. Ehrard T, Kernbaum. S. *Toxocara canis* et toxocarose humaine. *Bull. Inst. Pasteur.* 1979;77:225-88.
53. Fan CK, Hung CC, Du WY, Liao CW, Su KE. Seroepidemiology of *Toxocara canis* infection among mountain aboriginal schoolchildren living in contaminated districts in eastern Taiwan. *Trop Med Int Health.* 2004; 9(12):1312-8.
54. Fenoy S, Cuellar C, Aguila C, Guillen JL. Persistence of immune response in human toxocariasis as measured by ELISA. *Int J Parasitol.* 1992; 22(7):1037-8.
55. Fenoy S, Cuellar C, Guillen JL. Seroprevalence of toxocariasis in children and adults in Madrid and Tenerife, Spain. *J Helminthol.* 1996; 70(2):109-13.
56. Ferraz CN, Kerbaux J, Farhat CK, Claro JT, da Silva MP. Eosinophilia related to visceral larva migrans. *AMB Rev Assoc Med Bras.* 1980 26(7):253-4.
57. Figueiredo SD, Taddei JA, Menezes JJ, Novo NF, Silva EO, Cristovao HL, Cury MC. Clinical-epidemiological study of toxocariasis in a pediatric population. *J Pediatr (Rio J).* 2005; 81(2):126-32.
58. Fisher M. *Toxocara cati*: an underestimated zoonotic agent. *Trends Parasitol.* 2003, 19(4):167-70.
59. Fong MY, Lau YL. Recombinant expression of the larval excretory-secretory antigen TES-120 of *Toxocara canis* in the methylotrophic yeast *Pichia pastoris*. *Parasitol Res.* 2004; 92(2):173-6.
60. Friedman S, Hervada AR. Severe myocarditis with recovery in a child with visceral larva migrans. *J Pediatr.* 1960; 56:91-6.
61. Fullenborn, F. Askarisin fektion durch verzehren eingekapseller larven und uber gelungene intrauterine askarisin fektion. *Arch Schiffs-u Tropen-hyg,v.25,p.367-75,1921.*
62. Gass JD, Braunstein RA. Further observations concerning the diffuse unilateral subacute neuroretinitis syndrome. *Arch Ophthalmol.* 1983; 101(11):1689-97.

63. Gillespie SH, Bidwell D, Voller A, Robertson BD, Maizels RM. Diagnosis of human toxocariasis by antigen capture enzyme linked immunosorbent assay. *J Clin Pathol.* 1993; 46(6):551-4.
64. Glickman L, Schantz P, Dombroske R, Cypess R. Evaluation of serodiagnostic tests for visceral larva migrans. *Am J Trop Med Hyg.* 1978; 27(3):492-8.
65. Glickman LT, Cypess RH, Crumrine PK, Gitlin DA. Toxocara infection and epilepsy in children. *J Pediatr.* 1979;94: 75-8.
66. Glickman LT, Magnaval JF. Zoonotic roundworm infections. *Infect Dis Clin North Am.* 1993; 7(3):717-32.
67. Glickman LT, Magnaval JF, Domanski LM, Shofer ES, Lauria SS, Gottstein B, Brochier B. Visceral larva migrans in French adults: a new disease syndrome? *Am J Epidemiol.* 1987; 125(6): 1019-34.
68. Glickman LT, Schantz PM. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocariasis. *Epidemiol Rev.* 1981;3:230-50.
69. Glickman LT, Shofer FS. Zoonotic visceral and ocular larva migrans. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1987; 17(1):39-53.
70. Gueglio B, de Gentile L, Nguyen JM, Achard J, Chabasse D, Marjolet M. Epidemiologic approach to human toxocariasis in western France. *Parasitol Res.* 1994;80(6):531-6.
71. Hermann N, Glickman LT, Schantz PM, Weston MG, Domanski LM. Seroprevalence of zoonotic toxocariasis in the United States: 1971-1973. *Am J Epidemiol.* 1985;122(5):890-6.
72. Hill IR, Denham DA, Scholtz CL. Toxocara canis larvae in the brain of a British child. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1985;79(3):351-4.
73. Holland CV, O'Lorcain P, Taylor MR, Kelly A. Sero-epidemiology of toxocariasis in school children. *Parasitology.* 1995;110 ( Pt 5):535-45.
74. Jacob CM, Pastorino AC, Peres BA, Mello EO, Okay Y, Oselka GW. Clinical and laboratorial features of visceral toxocariasis in infancy. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 1994;36(1):19-26.
75. Kaplan KJ, Goodman ZD, Ishak KG. Eosinophilic granuloma of the liver: a characteristic lesion with relationship to visceral larva migrans. *Am J Surg Pathol.* 2001;25(10):1316-21.

76. Kaplan M, Kalkan A, Hosoglu S, Kuk S, Ozden M, Demirdag K, Ozdarendeli A. The frequency of *Toxocara* infection in mental retarded children. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2004;99(2):121-5.
77. Kayes SG. Human toxocariasis and the visceral larva migrans syndrome: correlative immunopathology. *Chem Immunol*. 1997;66:99-124
78. Kirchner T, Altmann HW. Parasitic larva as a cause of circumscribed liver lesions. Morphology and differential diagnosis. *Pathologe*. 1987;8(1):31-6.
79. Kraus A, Valencia X, Cabral AR, de la Vega G. Visceral larva migrans mimicking rheumatic diseases. *J Rheumatol*. 1995;22(3):497-500.
80. Lambertucci JR, Teixeira R, Navarro MM, Coelho PM, Ferreira MD. Liver abscess and schistosomiasis. A new association. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1990;23(4):239-40.
81. Luo ZJ, Cheng SW, Liao L. A method for isolation and purification of nematode larvae. *J Parasitol*. 1999 Jun;85(3):573-4.
82. Luzna-Lyskov A. Toxocarosis in children living in a highly contaminated area. An epidemiological and clinical study. *Acta Parasitol*. 2000;45(3):40-2.
83. Luzna-Lyskov A, Andrzejewska I, Lesicka U, Szewczyk-Kramska B, Luty T, Palowsky Zbigniew S. Clinical interpretation of eosinophilia and ELISA values (OD) in toxocarosis. *Acta Parasitol*. 2000;45(3):35-9.
84. Lynch NR, Hagel I, Perez M, Di Prisco MC, Lopez R, Alvarez N. Effect of anthelmintic treatment on the allergic reactivity of children in a tropical slum. *J Allergy Clin Immunol*. 1993;92(3):404-11.
85. Lynch NR, Hagel I, Vargas V, Rotundo A, Varela MC, Di Prisco MC. Comparable seropositivity for ascariasis and toxocariasis in tropical slum children. *Parasitol Res*. 1993;79:547-50.
86. Lynch NR, Wilkes LK, Hodgen AN, Turner KJ Specificity of *Toxocara* ELISA in tropical populations. *Parasite Immunol*. 1988;10(3):323-37.
87. Magnaval JF. Comparative efficacy of diethylcarbamazine and mebendazole for the treatment of human toxocariasis. *Parasitology*. 1995 ;110 ( Pt 5):529-33.
88. Magnaval JF, Fabre R, Maurieres P, Charlet JP, de Larrard B. Application of the western blotting procedure for the immunodiagnosis of human toxocariasis. *Parasitol Res*. 1991; 77(8):697-702.

89. Magnaval JF, Galindo V, Glickman LT, Clanet M. Human *Toxocara* infection of the central nervous system and neurological disorders: a case-control study. *Parasitology*. 1997 ;115 ( Pt 5):537-43.
90. Magnaval JF, Glickman LT, Dorchies P, Morassin B. Highlights of human toxocariasis. *Korean J Parasitol*. 2001 ;39(1):1-11.
91. Magnaval JF, Michault A, Calon N, Charlet JP. Epidemiology of human toxocariasis in La Reunion. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1994;88:531-3.
92. Maizels RM, Tetteh KK, Loukas A. *Toxocara canis*: genes expressed by the arrested infective larval stage of a parasitic nematode. *Int J Parasitol*. 2000 10; 30(4):495-508.
93. Malla N, Aggarwal AK, Mahajan RC. A serological study of human toxocariasis in north India. *Natl Med J India*. 2002;15(3):145-7.
94. Marmor M, Glickman L, Shofer F, Faich LA, Rosenberg C, Cornblatt B, Friedman S. *Toxocara canis* infection of children: epidemiologic and neuropsychologic findings. *Am J Public Health*. 1987; 77(5):554-9.
95. Matos MF, Militao DN, Brum MA, Omais M, Quiliao ME, Dorval ME, Pereira Ada C, Possi LA, Sauer L, Camargo ED, Tundisi RN. Presence of anti-*Toxocara* antibodies in children selected at Hospital Universitario, Campo Grande, MS, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1997;39(1):49-50.
96. Matsumura K, Endo R. Seroepidemiological study on toxocaral infection in man by enzyme-linked immunosorbent assay. *J Hyg (Lond)*. 1983;90(1):61-5.
97. Mercer RD, Lund HZ, Bloomfield RA, Caldwell FE. Larval ascariasis as a cause of chronic eosinophilia with visceral manifestations. *Am J Dis Child*. 1950; 80(1):46-58.
98. Mikhael NZ, Montpetit VJ, Orizaga M, Rowsell HC, Richard MT. *Toxocara canis* infestation with encephalitis. *Can J Neurol Sci*. 1974;1(2):114-20
99. Moreira-Silva SF, Leao ME, Mendonca HF, Pereira FE. Prevalence of anti-*Toxocara* antibodies in a random sample of inpatients at a children's hospital in Vitoria, Espirito Santo, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1998;40(4):259-61.
100. Moreira-Silva SF, Leite AL, Brito EF, Pereira FE. Nematode infections are risk factors for staphylococcal infection in children. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002;97(3):395-9.
101. Moreira-Silva SF, Rodrigues MG, Pimenta JL, Gomes CP, Freire LH, Pereira FE. Toxocariasis of the central nervous system: with report of two cases. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2004;37(2):169-74.

102. Muradian V, Gennari SM, Glickman LT, Pinheiro SR. Epidemiological aspects of Visceral Larva Migrans in children living at Sao Remo Community, Sao Paulo (SP), Brazil. *Vet Parasitol.* 2005;25;134(1-2):93-7.
103. Musso C, Lemos EM, Tsanaclis MC, Pereira EL. Toxocara infection associated with viral or bacterial infections of the central nervous system in children. *Neuropediatrica* 2006. (In press).
104. Musso C, Pereira Fillipi RZ, Nicoli AA, Pereira FEL. Frequência de helmintíases em cães vadios em Vitória. *J Brail Patol.* 1997;33(suppl 1):143.
105. Nagakura F, Takehara H, Kaneda Y, Kato Y. Toxocariasis possibly caused by ingestion raw children. *J Infect Dis* 1989;160:735-6.
106. Nichols RL. The etiology of visceral larva migrans. I. Diagnostic morphology of infective second-stage *Toxocara* larvae. *J Parasitol.* 1956;42(4 Section 1):349-62.
107. Nunes CM, Tundisi RN, Garcia JF, Heinemann MB, Ogassawara S, Richtzenhain LJ. Cross-reactions between *Toxocara canis* and *Ascaris suum* in the diagnosis of visceral larva migrans by western blotting technique. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 1997;39(5):253-6.
108. Obwaller A, Duchene M, Bruhn H, Steipe B, Tripp C, Kraft D, Wiedermann G, Auer H, Aspöck H. Recombinant dissection of myosin heavy chain of *Toxocara canis* shows strong clustering of antigenic regions. *Parasitol Res.* 2001;87(5):383-9.
109. Overgaaguw PA. Aspects of *Toxocara* epidemiology: human toxocarosis. *Crit Rev Microbiol.* 1997;23(3):215-31.
110. Park HY, Lee SU, Huh S, Kong Y, Magnaval JF. A seroepidemiological survey for toxocariasis in apparently healthy residents in Gangwon-do, Korea. *Korean J Parasitol.* 2002;40(3):113-7.
111. Pawlowski Z. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. *J Helminthol.* 2001;75(4):299-305.
112. Pereira FE, Musso C, Castelo JS. Pathology of pyogenic liver abscess in children. *Pediatr Dev Pathol.* 1999;2(6):537-43.
113. Perlingiero JC, Gyorgy P. Chronic eosinophilia. Report of a case with necrosis of the liver, pulmonary infiltrations, anemia and *Ascaris* infestation. *Am J Dis Child.* 1947;73:34-43.

114. Radman NE, Archelli SM, Fonrouge RD, del V Guardis M, Linzitto OR. Human toxocarosis. Its seroprevalence in the city of La Plata. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2000;95(3):281-5.
115. Rayes AA, Lambertucci JR. The association between human toxocariasis and pyogenic abscesses. Rev Soc Bras Med Trop. 1999;32(4):425-38.
116. Rayes AA, Teixeira D, Serufo JC, Nobre V, Antunes CM, Lambertucci JR. Human toxocariasis and pyogenic liver abscess: a possible association. Am J Gastroenterol. 2001;96(2):563-6.
117. Ruttinger P, Hadidi H. MRI in cerebral toxocaral disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1991;54(4):361-2.
118. Salem G, Schantz P. Toxocaral visceral larva migrans after ingestion of raw lamb liver. Clin Infect Dis. 1992;15(4):743-4.
119. Schantz PM. Toxocara larva migrans now. Am J Trop Med Hyg. 1989;41(3 Suppl):21-34.
120. Schantz PM, Glickman LT. Toxocaral visceral larva migrans. N Engl J Med. 1978 23;298(8):436-9.
121. Searl SS, Moazed K, Albert DM, Marcus LC. Ocular toxocariasis presenting as leukocoria in a patient with low ELISA titer to Toxocara canis. Ophthalmology. 1981;88(12):1302-6.
122. Shields JA. Ocular toxocariasis. A review. Surv Ophthalmol. 1984;28(5):361-81.
123. Soulsby EJJ. Nematodes of small intestine. In: Methods in zone eletrophoresis. 2<sup>nd</sup> ed. London, 1965.
124. Sprent JF. The life history and development of Toxocara cati (Schrank 1788) in the domestic cat. Parasitology. 1957;46(1-2):54-78.
125. Sprent JFA. Visceral Larva Migrans. Aust J Biol Sci. 1963;25:344-54.
126. Sturchler D, Weiss N, Gassner M. Transmission of toxocariasis. J Infect Dis. 1990; 162(2):571.
127. Sugane K, Oshima T. Purification and characterization of excretory and secretory antigen of Toxocara canis larvae. Immunology. 1983;50(1):113-20.
128. Synder CH. Visceral larva migrans: ten years experience. Pediatrics. 1961;28: 85-91.

129. Taylor MR, Keane CT, O'Connor P, Girdwood RW, Smith H. Clinical features of covert toxocariasis. *Scand J Infect Dis.* 1987;19(6):693-6.
130. Taylor MR, Keane CT, O'Connor P, Mulvihill E, Holland C. The expanded spectrum of toxocaral disease. *Lancet.* 1988 26;1(8587):692-5.
131. Thompson DE, Bundy DA, Cooper ES, Schantz PM. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. *Bull World Health Organ.* 1986;64(2):283-90.
132. Tran VT, Lumbroso L, LeHoang P, Herbort CP. Ultrasound biomicroscopy in peripheral retinovitreal toxocariasis. *Am J Ophthalmol.* 1999;127(5):607-9.
133. van den Biggelaar AH, Rodrigues LC, van Ree R, van der Zee JS, Hoeksma-Kruize YC, Souverijn JH, Missinou MA, Borrmann S, Kremsner PG, Yazdanbakhsh M. Long-term treatment of intestinal helminths increases mite skin-test reactivity in Gabonese schoolchildren. *J Infect Dis.* 2004 1;189(5):892-900.
134. Vasquez Tsuji O, Ruiz Hernandez A, Martinez Barabosa I, Merlin Marin PN, Tayzalava J, Perez Torres A. Contaminacion de suelos por huevos de *Toxocara* sp em parques públicos y jardine de casa-habitacion de la ciudad de México. *Bol Chil Parasitol.* 1996;51:54-8.
135. Vidal JE, Sztajnbok J, Seguro AC. Eosinophilic meningoencephalitis due to *Toxocara canis*: case report and review of the literature. *Am J Trop Med Hyg.* 2003;69(3):341-3.
136. Virginia P, Nagakura K, Ferreira O, Tateno S. Serologic evidence of toxocariasis in northeast Brazil. *Jpn J Med Sci Biol.* 1991;44(1):1-6.
137. VITÓRIA (ES). Prefeitura de Vitória. [acesso maio 2006]. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br>>.
138. Wilder HC. Nematode endophthalmitis. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1950:99-109.
139. Wolfe A, Wright IP. Human toxocariasis and direct contact with dogs. *Vet Rec.* 2003 Apr 5;152(14):419-22.
140. Wolfrom E, Chene G, Boisseau H, Beylot C, Geniaux M, Taieb A. Chronic urticaria and *Toxocara canis*. *Lancet.* 1995 21;345(8943):196.
141. Woodruff AW, DeSavigny D, Jacobs DE. Study of *Toxocara* infection in dog breeders. *BMJ.* 1978;2:1747-8.

142. Woodruff AW, Salih SY, de Savigny D, Baya EI, Shah AI, Dafalla AA. Toxocariasis in the Sudan. *Ann Trop Med Parasitol*. 1981;75(5):559-61.
143. Woodruff AW, Thacker CK. Infection with animal helminths. *Br Med J*. 1964 18;5389:1001-5.
144. Woodruff AW. Toxocariasis. *Br Med J*. 1970 19;3(724):663-9.
145. Yamasaki H, Araki K, Lim PK, Zasmy N, Mak JW, Taib R, Aoki T. Development of a highly specific recombinant *Toxocara canis* second-stage larva excretory-secretory antigen for immunodiagnosis of human toxocariasis. *J Clin Microbiol*. 2000;38(4):1409-13.
146. Zinkham WH. Visceral larva migrans due to *Toxocara* as a cause of eosinophilia. *Johns Hopkins Med J*. 1968;123(1):41-7.
147. Zinkham WH. Visceral larva migrans. A review and reassessment indicating two forms of clinical expression: visceral and ocular. *Am J Dis Child*. 1978; 132(6):627-33.
148. Zuelzer W, Apt L. Disseminated visceral lesions associated with extreme eosinophilia. *Am J Dis Child*. 1949;78:153-81.

## ANEXO A - CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por este instrumento de autorização por mim assinado, dou pleno consentimento ao Projeto de Pesquisa intitulado: **Estudo de Prevalência e Incidência de Reação Sorológica Positiva para *Toxocara canis* em Crianças de Baixa Renda Matriculadas na Primeira Série do Ensino Fundamental Público no Município de Vitória-ES**, para utilizarem o resultado do exame Parasitológico de fezes e o excedente do sangue coletado no (a) meu (minha) filho (a) quando do seu ingresso na 1ª série do ensino fundamental, assim como realizarem exame clínico. Autorizo também uma segunda coleta de sangue um ano após a primeira, caso esta seja negativa.

Concordo também em responder ao questionário formulado pela pesquisadora.

Fui devidamente informado sobre a avaliação para a Toxocariase que será feita na escola e da inexistência de riscos para meu (minha) filho (a).

Fui informado que ficarei ciente dos resultados dos exames clínicos e laboratoriais realizados no (a) meu (minha) filho (a) e que receberei a orientação adequada caso algum tipo de tratamento se faça necessário.

Concordo que os resultados serão utilizados exclusivamente para fins científicos, sem identificação pessoal do participante.

Vitória-ES, ..... de ..... de .....

---

Assinatura do Responsável

---

Documento Apresentado

---

Aluno (a) Dra Roberta Paranhos Fragoso  
Médica do ambulatório de Pediatria do HUCAM

## ANEXO B - QUESTIONÁRIO

NOME: .....

2. Questionário número: .....

3. Data do nascimento:

..... / ..... / ..... – Idade: ..... anos

4. Sexo:

(1) masculino (2) feminino

5. Cor:

(1) branco (2) negro

(3) não branco não negro

6. Nome da unidade escolar: .....

7. Região da unidade escolar: .....

#### SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL:

8. Bairro onde mora: .....

9. Sua família mora em:

(1) casa (2) apartamento

10. O imóvel é:

(1) próprio (3) financiado

(2) alugado (4) outros

11. Número de cômodos do imóvel: .....

12. Número de pessoas que moram no imóvel: .....

13. Renda familiar em Reais:

(1) < 100 (3) 301-600 (5) >900

(2) 101-300 (4) 601-900

14. Escolaridade materna:

(0) não estudou (2) 2° Grau

(1) 1° Grau (3) superior

15. Escolaridade paterna:

(0) não estudou (2) 2° Grau

(1) 1° Grau (3) superior

#### A RESIDÊNCIA POSSUI

16. Água encanada?

(1) sim (2) não

17. Esgoto coletado/encanado?

(1) sim (2) não

(3) não sei

18. Esgoto tratado?

(1) sim (2) não

(3) não sei

19. A água para beber é filtrada?

(1) sim (2) não

20. Possui o hábito de lavar as mãos antes das refeições?

(1) sim (2) não

21. Possui o hábito de lavar frutas e verduras antes de comê-los?

(1) sim (2) não

- 22.** Possui gato?  
(1) sim (2) não
- 23.** Possui cão:  
(1) sim (2) não
- 24.** Qual a idade do seu cão ou gato: .....
- 25.** O cão ou gato mantém contato direto com a criança?  
(1) sim (2) não
- 26.** Seu cão ou gato recebe tratamento regular com vermífugo?  
(1) sim (2) não

### **A CRIANÇA:**

- 27.** Tem asma ou bronquite:  
(1) sim (2) não
- 28.** Tem alergia na pele:  
(1) sim (2) não
- 29.** Tem dor na barriga:  
(1) sim (2) não
- 30.** Já ficou internado:  
(1) sim (2) não  
Por que? .....
- 31.** Tem ou teve verminose?  
(1) sim (2) não
- 32.** Frequenta praças públicas?  
(1) sim (2) não
- 33.** Come terra?  
(1) sim (2) não
- 33.** Roi unha?  
(1) sim (2) não
- 34.** Possui alguma doença que esteja ou esteve em acompanhamento prolongado?  
(1) sim (2) não  
Qual? .....
- 35.** Já teve Hepatite?  
(1) sim (2) não
- 36.** Qual?  
(1) A (3) C  
(2) B (4) não sabe
- 37.** Cartão de Vacina:  
HepatiteB  
(1) 01 dose (3) 03 doses  
(2) 02 doses
- 38.** Usou algum medicamento por tempo prolongado?  
(1) sim (2) não  
Qual? .....
- 39.** EPF:  
(1) positivo (2) negativo  
Qual? .....
- 40.** Sorologia para Toxocara (primeira amostra)  
(1) positivo (2) negativo
- 41.** Sorologia para Toxocara (segunda amostra)  
(1) positivo (2) negativo
- 42.** Peso de nascimento: .....  
Peso Atual: .....  
Estatura Atual: .....