

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Elizangela de Alvarenga Bissoli

**Saneamento Ambiental e sua relação com a frequência
de *Ascaris lumbricoides* Lineu 1758, na população do
município de Pindamonhangaba-SP**

TAUBATÉ – SP

2009

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Elizangela de Alvarenga Bissoli

**Saneamento Ambiental e sua relação com a frequência
de *Ascaris lumbricoides* Lineu 1758, na população do
município de Pindamonhangaba-SP**

Dissertação apresentada para obtenção do Título
de Mestre pelo curso Ciências Ambientais do
Departamento de Ciências Agrárias da
Universidade de Taubaté.
Área de Concentração: Ciências Ambientais
Orientadora: Profª Drª Ana Julia Urias dos
Santos Araújo

TAUBATÉ – SP

2009

Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

B623s Bissoli, Elizangela de Alvarenga
Saneamento ambiental e sua relação com a frequência de
Ascaris lumbricoides Lineu 1758, na população do município de
Pindamonhangaba-SP / Elizangela de Alvarenga Bissoli. - 2009.
47 f. : il.
Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Programa de
Pós-graduação em Ciências Ambientais, 2009.
Orientação: Profa. Dra. Ana Julia Urias dos Santos Araujo,

ELIZANGELA DE ALVARENGA BISSOLI

SANEAMENTO AMBIENTAL E SUA RELAÇÃO COM A FREQUÊNCIA DE *ASCARIS LUMBRICOIDES* LINEU 1758, NA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA-SP

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo curso Ciências Ambientais do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté.
Área de Concentração: Ciências Ambientais
Orientadora: Profª Drª Ana Julia Urias dos Santos Araújo

Data: 12 de maio de 2009

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Ana Julia Urias dos Santos Araújo

Universidade de Taubaté- UNITAU

Profª. Drª. Hermínia Yohko Kanamura

Universidade de Taubaté- UNITAU

Profª. Drª. Gisela Rita Alvarenga Monteiro Marques

SUCEN

Profª. Drª. Ana Julia Urias dos Santos Araújo
Orientadora

Dedico este trabalho:

A DEUS pela minha saúde e pelas minhas vitórias.

Aos meus pais Laerte e Neuza pela educação, orações, e apóio nos momentos difíceis.

Ao meu marido Eder pela ajuda em toda a trajetória, pelo amor incondicional que me dedica.

A minha filhinha Pamella que sempre me incentivou .

Ao meu irmão Evandro e sua esposa Marta pelas palavras de encorajamento.

Aos amigos que torceram por mim, em especial às companheiras Pretta e Ângela pela paciência e amizade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Prof^a Dr^a Ana Julia Urias dos Santos Araújo, pela paciência e habilidade com que me orientou.

À biomédica Dr^a Shirley de Abreu que forneceu os dados laboratoriais.

Ao Walmir, funcionário da SABESP pelas planilhas sobre Saneamento Ambiental.

À Gicele de Paiva Giudice, Dirigente de Ensino de Pindamonhangaba, pela permissão de afastamento junto à Diretoria.

Ao Oriovaldo, Supervisor de Ensino pela colaboração.

Aos colegas do setor de material: Chris, Marilda, Luzia e Cida, pela amizade e risadas.

Às meninas da Escola da Família Rosaní e Solange, em especial à Lílian pelas palavras de carinho.

Ao colega Fernando pelos esclarecimentos nos momentos de dúvidas.

RESUMO

SANEAMENTO AMBIENTAL E SUA RELAÇÃO COM A FREQUÊNCIA DE *ASCARIS LUMBRICOIDES* LINEU 1758, NA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA-SP

O objetivo deste estudo foi verificar se a evolução do saneamento ambiental promoveu a redução na prevalência de *Ascaris lumbricoides* na população do município de Pindamonhangaba-SP, como também levantar a distribuição temporal e espacial da frequência desse parasito e identificar área de risco para sua ocorrência. Para a realização do estudo foi empregado o banco de dados do Laboratório Público do Município, referente ao período de janeiro de 2004 a dezembro de 2007, considerando-se as seguintes variáveis: gênero, faixa etária, local de moradia e o resultado do exame parasitológico de cada indivíduo. Dados do saneamento ambiental foram obtidos junto à Prefeitura e à Sabesp, referentes ao período de 1990 a 2008 e *in loco*. Baseando-se na organização por setores do município, procedeu-se uma análise comparativa da relação entre resultados parasitológicos e da evolução do saneamento ambiental. Dos 52780 resultados de exames parasitológicos analisados, 18,06% apresentaram alguma espécie de helminto ou protozoário, sendo a frequência de *Ascaris lumbricoides* de 0,93%, (média mínima de 0,14% e máxima de 1,85%). Verificou-se uma relação inversa entre a frequência do parasito e de faixa etária e, quanto ao gênero a maior frequência ocorreu entre os homens. Concluiu-se que no município de Pindamonhangaba-SP, em alguns setores estudados, houve a diminuição da frequência de *Ascaris lumbricoides*, que coincidiu com o período de implantação do sistema de saneamento ambiental. Há setores, localizados na zona rural, e alguns de zona urbana, que foram identificados como sendo áreas de risco para a ocorrência de *A. lumbricoides*, devido à condição precária de saneamento e ambiente propício ao desenvolvimento de formas infectantes do parasito.

Palavras-chave: Parasitologia. *Ascaris lumbricoides*. Saneamento ambiental.

ABSTRACT

Sanitation environmental and its relation with the frequency of *Ascaris lumbricoides*, Law 1758, in the inhabitants of Pindamonhangaba town- São Paulo

This study aim was to verify if the sanitation environmental evolution promoted the reduction of the prevalence *Ascaris lumbricoides* in the population of Pindamonhangaba town, also to raise the temporary and special distribution of the frequency parasite and identify areas of risks to the occurrence of the worm. Realizing these studies was applied the information from public municipal laboratory for the period of January 2004 up to December 2007, considering the following changeable, such as: gender, age, the place of living and the result of the parasitosis exam of each person. Data of environmental sanitation were from the obtained municipality and of Sabesp, for the period 1990 to 2008 and on the spot. Based on the organization by sectors of the municipality, was made a comparative analysis of the relationship between parasitological results and the developments of environmental sanitation. Among 52780 result of the parasitosis exam analyzed, 18,06% presented some parasitosis spicie, being the frequency of *Ascaris lumbricoides* 0,93% (minimum average of 0,14% and 1,85% maximum). There was an inverse relationship between the frequency of the parasite and age, regarding gender the prevalence was higher among men. Concluded that in Pindamonhangaba town- São Paulo some areas studied there was the diminish of the frequency of *Ascaris lumbricoides*, that coincided with the period of the establishment of the sanitation environmental. There are some areas located in the countryside and some in the town being areas of risks to the occurrence of *A. lumbricoides*, because of bad condition of sanitation and suitable environment to the development of the forms infecting.

Key-word: Parasitology. *Ascaris lumbricoides*, Sanitation environmental

LISTAS DE TABELAS**Página**

Tabela 01- Frequência de enteroparasitos em 52780 amostras de fezes da população do município de Pindamonhangaba-SP, durante o período de 2004 e 2007.....	24
Tabela 02- Frequência relativa de <i>Ascaris lumbricoides</i> diagnosticados em amostras fecais no Laboratório Municipal Pindamonhangaba no período de 2004 a 2007, distribuída por faixa etária, gênero e localidade de moradia dos indivíduos	25
Tabela 03- Frequência relativa de <i>Ascaris lumbricoides</i> diagnosticados em amostras fecais no Laboratório Municipal de Pindamonhangaba no período de 2004 a 2007, distribuída por ano e por localidade de moradia dos indivíduos.....	26
Tabela 04- Porcentagem de cobertura asfáltica ao longo de 18 anos nos setores estudados no município de Pindamonhangaba.....	27
Tabela 05- Frequência relativa de <i>A. lumbricoides</i> diagnosticada em amostras fecais no Laboratório Municipal de Pindamonhangaba, distribuída por localidade de moradia dos clientes, e a relação entre o número de ligações de esgoto, de água e o percentual de asfalto.....	28

LISTA DE FIGURAS**Página**

Figura 01- Ciclo de vida de <i>Ascaris lumbricoides</i>	16
Figura 02- Localização do município de Pindamonhangaba-SP.....	19
Figura 03- Relação entre percentual de ligação de água por rede pública e a frequência média de <i>Ascaris lumbricoides</i> , no município de Pindamonhangaba-SP.....	29
Figura 04- Relação entre percentual de cobertura asfáltica e a frequência média de <i>Ascaris lumbricoides</i> , no município de Pindamonhangaba-SP.....	29
Figura 05- Relação entre percentual de cobertura de rede de esgoto e a frequência média de <i>Ascaris lumbricoides</i> , no município de Pindamonhangaba-SP.....	29
Figura 06A- Imagem satélite da região central de Pindamonhangaba.....	30
Figura 06B- Imagem in loco da região central de Pindamonhangaba.....	30
Figura 07A- Imagem satélite do setor Campinas.....	31
Figura 07B- Imagem in loco do setor Campinas.....	31
Figura 08A- Imagem satélite do setor Feital.....	32
Figuras 08B e C- Imagem in loco do setor Feital.....	32
Figura 09A- Imagem satélite do setor Marica.....	33
Figuras 09B e C- Imagem in loco do setor Marica.....	33
Figura 11A- Imagem satélite do setor Cruz Grande.....	34
Figuras 11B e C- Imagem in loco do setor Cruz Grande.....	34
Figura 12A- Imagem satélite do setor Castolira.....	35
Figura 12B- Imagem in loco do setor Castolira.....	35

	Página
SUMÁRIO	
RESUMO	
LISTAS DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
SUMÁRIO	
1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivos Gerais.....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1. Caracterização da área de estudo e da população.....	18
3.2. Coleta de dados laboratoriais.....	20
3.2.2 Saneamento Ambiental.....	21
3.3. Aspectos Éticos.....	21
4. RESULTADOS.....	22
5. DISCUSSÃO.....	36
6. CONCLUSÃO.....	40
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
8. ANEXO 1.....	46
9. ANEXO 2.....	47

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da população brasileira começa a acelerar-se a partir da década de 50, no entanto a provisão pública de serviços de saneamento básico em grande escala começou no Brasil apenas nos anos 70, quando o país passou a ser predominantemente urbano. A responsabilidade pela prestação dos serviços de saneamento básico sempre se situou na esfera municipal mesmo antes da Constituição Federal de 1988, que reafirmou tal competência (MOREIRA, 1996).

A partir da década de 90, até o início do presente século o Brasil enfatizou o conceito de desenvolvimento sustentável, de preservação e conservação do meio ambiente, e particularmente dos recursos hídricos, refletindo diretamente no planejamento das ações de saneamento. Porém, verifica-se a ausência de instrumentos de planejamento relacionados à saúde pública, constituindo, no Brasil, uma importante lacuna em programas governamentais no setor de saneamento (HELLER, 1997). Com efeito, embora saúde e higiene tenham sido motivos de preocupações em políticas urbanas na América Latina desde meados do século XIX, somente nos últimos anos o acesso aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário passou a ser considerado como tema ambiental, inclusive no Brasil (SOARES et al., 2002).

A implementação de sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, embora não suficiente, é condição necessária, para se garantir a eliminação de doenças parasitárias (BRISCOE, 1987).

As parasitoses intestinais são doenças cujos agentes etiológicos são helmintos ou protozoários, os quais, em pelo menos uma das fases do ciclo evolutivo, localizam-se no aparelho digestivo do homem. No Brasil, as parasitoses intestinais constituem um sério problema de saúde pública devido ao difícil acesso ao saneamento básico e à educação pela população mais carente (BAPTISTA et al., 2006).

Os parasitos intestinais estão entre os patógenos mais frequentemente encontrados em seres humanos. Dentre os helmintos, destacam-se os geohelmintos *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos (*Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*). Estima-se que cerca de 1 bilhão de indivíduos em todo mundo alberguem *Ascaris lumbricoides*, sendo apenas pouco menor o contingente infectado por *Trichuris trichiura* e pelos ancilostomídeos (FERREIRA et al., 2000).

A relação entre saneamento ambiental e a presença de *Ascaris lumbricoides* na população de Pindamonhangaba ainda não foi apresentada na literatura. Este fato, somado à alta prevalência desse verme na população mundial, motivou a realização desta pesquisa.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

- Verificar se com a evolução do saneamento ambiental ocorre a redução na prevalência de *Ascaris lumbricoides*.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar a distribuição temporal e espacial da frequência de *Ascaris lumbricoides* na população do município de Pindamonhangaba.
- Levantar a situação do saneamento ambiental no município nas últimas duas décadas.
- Identificar áreas de risco para a ocorrência do verme.
- Relacionar os dados de saneamento ambiental com as áreas de ocorrência do parasito.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O crescimento acelerado e desordenado das cidades, proveniente do aumento populacional natural e resultante do êxodo rural, gerou uma demanda por serviço de infraestrutura urbana cada vez maior, dando origem assim aos déficits em abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem e limpeza pública (GIESTA et al., 2004)

As enfermidades associadas à deficiência ou inexistência de saneamento ambiental e a consequente melhoria da saúde devido à implantação de tais medidas têm sido objeto de discussão em diversos estudos. Entre essas doenças as verminoses, têm merecido atenção de estudiosos e das autoridades sanitárias em todo mundo (TEIXEIRA et al., 2003; GIESTA et al., 2004).

Após a II Guerra Mundial, o Japão apresentou um alarmante índice de *Ascaris lumbricoides* de 62,9%, com apoio do governo criou-se um programa de controle parasitário dirigido a crianças em idade escolar. Exames periódicos e tratamento em massa foram os pilares do programa, que reduziu a frequência do parasito a 0,36% em 1975 (KOBAYASHI et al., 2006).

O programa desenvolvido pelo Japão foi seguido pela Coréia que reduziu a frequência de *Ascaris lumbricoides* de 55,4% em 1969 para 0,2% em 1990; e também por Taiwan que reduziu a frequência do parasito de 48,7% em 1972 para 0,19% em 1986 (KOBAYASHI et al., 2006).

No Brasil, estima-se que 2,9 a 4,3 milhões de pessoas sofram de múltiplas infecções por parasitas intestinais, especialmente por geohelmintos (ZANI et al., 2004).

As parasitoses intestinais revelam claramente determinantes sociais e econômicos, com alta prevalência em regiões com deficiência de saneamento básico, abastecimento de água potável , educação e habitação adequada (STEPHENSON et al., 2000; BÓIA et al., 2006).

As parasitoses intestinais constituem-se num grave problema de saúde pública, sobretudo nos países de terceiro mundo, sendo um dos principais fatores debilitantes da população associando-se freqüentemente a quadros de diarréia crônica e desnutrição (MONTEIRO et al., 1988; LUDWING et al., 1999; FORTES et al., 2004).

A alta incidência das parasitoses intestinais é devida, principalmente, à água não potável, destino inadequado do lixo, falta de saneamento básico, hábito de ingerir hortaliças cruas e principalmente falta de orientação quanto aos meios de prevenção (BARRETO, 2006).

Alguns fatores podem ser decisivos na ocorrência de doenças parasitárias, como por exemplo a mãe de família, que é capaz de transmitir a seus filhos boas noções de higiene e saúde ambiental, ainda que estejam em condições sócio-econômicas adversas; e a alta concentração de pessoas dormindo no mesmo cômodo (FORTES et al., 2004).

Crianças acometidas por doenças parasitárias nos remete a um alerta, visto que a consequência desse problema pode acarretar em um grave problema social. Fato que pode ser aumentado, já que doenças parasitárias associadas a condições de subnutrição infantil podem levar a um aumento da taxa de mortalidade (TEIXEIRA et al., 2006).

Os danos que os parasitas podem causar a seus portadores incluem, entre outros agravos, a obstrução intestinal (*Ascaris lumbricoides*), a desnutrição (*Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*), a anemia por deficiência de ferro (ancilostomídeos) e quadros de diarreia e de mal absorção (*Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*), sendo que as manifestações clínicas são usualmente proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo (FERREIRA et al., 2000).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a presença de mais de seis vermes/paciente prevê um alto risco de complicações (CAMPOS et al., 2002).

Dentre as parasitoses intestinais destaca-se a ascariose, causada pelo *Ascaris lumbricoides* que, como geohelminto, necessita que seus ovos permaneçam no solo em condições adequadas de umidade, sombreamento e temperatura, para se tornarem infectantes (SOUZA et al., 2002).

Os fatores sócio-ambientais envolvidos na prevalência de geo-helminthoses são: área geográfica; tipo de comunidade- rural ou urbana; nível sócio-econômico; número de pessoas morando no mesmo domicílio; nível de instrução materno; presença de menores de cinco anos no domicílio; ausência de hábitos higiênicos (COSTA et al., 1998; FORTES et al., 2004).

A ausência de infestações parasitárias nos primeiros seis meses de vida refletem, em essência, o menor contato que a criança pequena tem com o meio ambiente (NEVA et al., 1994; FERREIRA et al., 2000).

O parasitismo já a partir dos seis meses de vida pode estar relacionado ao período do desmame da criança, quando ocorre a introdução de novos alimentos e inicia-se uma etapa do desenvolvimento que lhe permite maior mobilidade no ambiente (COSTA-MACEDO et al., 1999).

Crianças com mais de cinco anos mostram-se mais afetadas do que as mais novas, devido aos hábitos individuais e do cuidado materno que diminui com a idade, e o risco de infecção por

parasitoses intestinais, em particular por helmintos, diminui substancialmente à medida que aumenta a renda familiar e o grau de escolaridade das mães (FERREIRA et al., 2000).

O estudo de parasitoses intestinais em pré-escolares pode ser considerado um indicador adequado para avaliar as condições sócio-econômicas de uma comunidade. A taxa de prevalência de infecção por *A. lumbricoides* reflete adequadamente o grau de saneamento de uma região (COSTA-MACEDO et al., 1998).

A epidemiologia da ascariose, assim como das demais geohelminoses, reflete a interdependência de fatores humanos, ambientais e da espécie parasitária. Dentre os fatores humanos, incluem-se os de ordem sócio-econômico-culturais e biológicos e dentre os ambientais, temperatura, umidade, relevo e tipo de solo. Quanto aos fatores ligados à espécie parasitária, destacam-se, no caso de *A. lumbricoides*, a elevada capacidade reprodutiva e resistência dos ovos no meio ambiente. Ou seja, só há prevalência importante de ascariose onde as ações de saneamento básico são precárias (HASWELL et al., 1998; FORTES et al., 2004).

Embora os geohelmintos não necessitem diretamente de água para alcançar estágio infectante, a precariedade na disposição dos esgotos contribui para a perpetuação dos mecanismos de transmissão de tais parasitos (GIATTI et al., 2004).

Para o controle das helmintoses são imprescindíveis boas cobertura e qualidade nos serviços de abastecimento de água do sistema público e a eliminação da disposição dos esgotos nos terrenos ou nas ruas por meio da implantação de redes coletoras de esgotos (TEIXEIRA et al., 2003).

Ascaris lumbricoides é conhecido popularmente por lombriga, machos e fêmeas vivem no intestino delgado humano, alimentando-se do conteúdo intestinal do hospedeiro. O macho de *A. lumbricoides* mede cerca de 20-30 cm de comprimento e tem a extremidade posterior fortemente encurvada para a face ventral. A fêmea por sua vez mede cerca de 30-40 cm, é mais grossa que o macho e apresenta extremidade retilínea. Os parasitos adultos fixam-se na mucosa com auxílio de seus fortes lábios, podendo ocorrer migração de vermes da luz intestinal para diversos órgãos, o que caracteriza uma infecção errática e de elevada gravidade (RUPERT & BARNES, 1996).

Cada fêmea adulta do verme produz cerca de 200 mil ovos por dia, que são expelidos com as fezes na forma não embrionada, não infectante, podendo sobreviver no solo por mais de um ano, em condições adequadas. Ovos de *Ascaris* possuem grande capacidade de aderência a superfícies, o que representa um fator importante na transmissão do parasita, uma vez presente no

ambiente e em alimentos, estes ovos não são removidos com facilidade por lavagens; o embrionamento dos ovos ocorre após um período de pelo menos vinte dias, dependendo das condições ambientais (Figura 1). A infecção do homem se dá pela ingestão de ovos embrionados, quando levados à boca, por mãos sujas ou alimentos contaminados (MASSARA et al., 2003).

Quando ingeridos os ovos eclodem e ocorre o desenvolvimento da larva que possui um ciclo evolutivo diferente dentro do organismo, passando pelo intestino delgado, circulação linfática, fígado, coração e pulmões. Ainda em estado larval, pode causar patogenias em caso de infecção maciça. No fígado as ações irritativas das larvas causam necrose dos tecidos, que depois se tornam fibrosos e não conseguem executar sua função normalmente. Já no pulmão, podem determinar um quadro pneumônico. Chegando a fase adulta, o verme se fixa na mucosa intestinal do intestino delgado, podendo desencadear uma série de complicações, dependendo da carga parasitária e do estado nutricional do indivíduo infectado. O diagnóstico é feito por exames laboratoriais de fezes e o tratamento é realizado pelo uso de medicamentos como mebendazol (QUEIROZ et al., 2006).

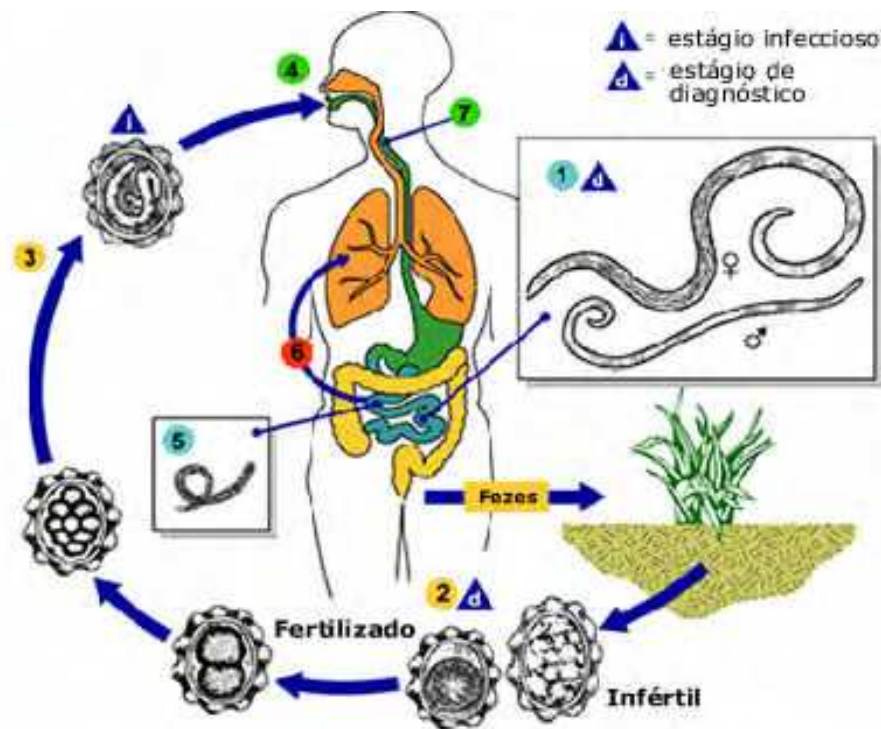


FIGURA 1: Ciclo de vida de *Ascaris lumbricoides*

(adaptado de DPDx CDC Laboratory Identification of parasites of Public Health Concern.

Disponível em <http://www.dpdcdc.gov/dpdx> data: 20/09/08)

- 1- Vermes adultos vivendo no intestino delgado humano. A fêmea põe aproximadamente 200.000 ovos por dia que são passados pelas fezes.
- 2- Os ovos embrionados tornam-se infectantes dependendo das condições ambientais favoráveis (solo úmido e sombreado).
- 3- No interior dos ovos desenvolvem-se larvas.
- 4- Ao serem ingeridos os ovos libertam as larvas.
- 5- As larvas vão para o intestino delgado, onde atingem a mucosa.
- 6- Elas atravessam a mucosa intestinal, caem na circulação, vão para o coração, do qual são levadas aos pulmões e penetram nos alvéolos.
- 7- Atingem a faringe e são engolidas instalando-se no intestino delgado.

O controle de doenças parasitárias perpassa pelo poder público, seja em âmbito municipal, estadual ou federal, dificultando em muito o trabalho dos profissionais da área da saúde. Todavia, é necessário que os profissionais da saúde, busquem formas de intervenção junto às populações mais afetadas, fugindo das atuações unicamente medicamentosas e terapêuticas (QUEIROZ et al., 2006).

O peridomicílio pode funcionar como fonte de ovos infectantes de *A. lumbricoides* (NEVES, 2006). Considerando que os ovos são resistentes a vários agentes químicos, inclusive detergentes e desinfetantes comerciais empregados na descontaminação de pias e utensílios domésticos (MASSARA et al., 2003), é fundamental que as estratégias de controle focalizem este aspecto, priorizando ações de saneamento básico. Assim, a identificação acurada de áreas de riscos assegura uma maior eficiência em ações de controle do parasito, otimizando recursos e minimizando gastos (CAMPOS et al., 2002).

Para Souza et al. (2002), não basta apenas ter água e fossa sanitária dentro de casa, é necessário saber utilizar adequadamente estes recursos, o que ressalta a importância da melhoria do nível educacional como coadjuvante na resolução dos problemas de saúde.

Na visão de Carrillo et al. (2005), medidas preventivas como palestras educativas em escolas e centro comunitário podem ser efetivas para minimizar as infecções enteroparasitárias e seus efeitos nocivos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo e da população

O estudo foi realizado no município de Pindamonhangaba, São Paulo; situado no centro geográfico do Vale do Paraíba, região Sudeste do Estado de São Paulo, cercada por ramificações da Serra do Mar (Serra do Quebra Cangalha) e da Mantiqueira. O município apresenta clima subtropical quente, inverno seco, baixa pluviosidade e temperaturas médias anuais variando de 17°C a 20°C, com mínima de 21°C e máxima de 32°C no verão.

O município possui área de 731,90 Km², além do Distrito de Moreira César com 213 Km², limita-se ao norte com o município de Campos do Jordão, a noroeste com os municípios de Santo Antônio do Pinhal e Monteiro Lobato, a sul com o município de Taubaté, a oeste com o município de Tremembé e a noroeste com os municípios de Potim e Guaratinguetá; apresentando as seguintes coordenadas geográficas: latitude 22° 55' 50" e longitude de 42° 27' 22" (Figura 2). O município apresenta hidrografia variada, sendo constituída por um rio principal: Rio Paraíba do Sul e afluentes, como os rios Una, Piracuama, Ribeirão Capituba, Ribeirão do Curtume, Ribeirão dos Surdos, Ribeirão da Galega, Ribeirão da Ponte Alta, Ribeirão Grande e Ribeirão da Água Preta.

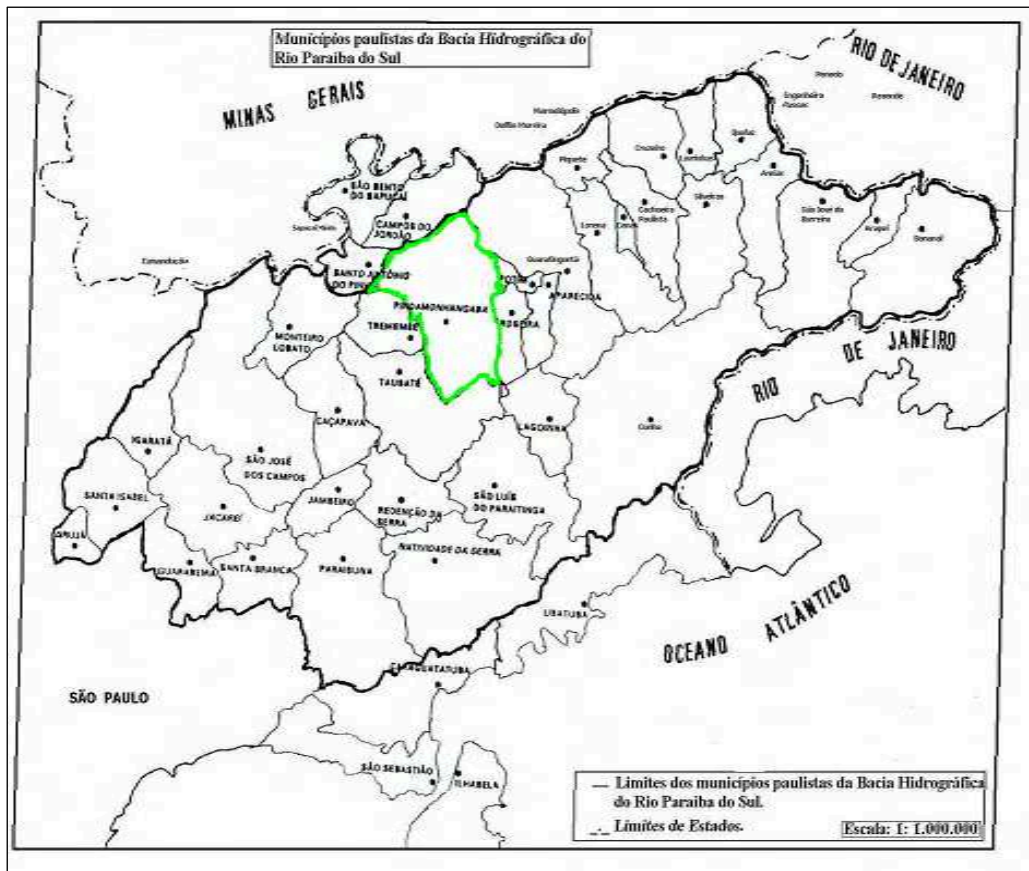


FIGURA 2: Localização do município de Pindamonhangaba

(Fonte: www.pindamonhangaba.sp.gov.br)

Com base nos dados da Fundação SEADE, em 2000, a renda per capita de 6,95% dos municípios era de até 1/4 do Salário Mínimo e de 15,92% de até 1/2 do salário mínimo. Na mesma data, a taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais era de 5,57%. Na população de 18 a 24 anos 40,13% possuía o Ensino Médio completo.

Em 2003, o município contava com 87% do esgoto tratado, e 10% do lixo domiciliar/comercial destinado a formas sanitariamente recomendáveis e, 98% do lixo coletado.

Em 2005 a taxa de mortalidade infantil, por mil nascidos vivos, era de 13,42 , e o município apresentava zona urbana com 97,80% de lixo coletado, 97,50% de abastecimento de água e com 88,90% de esgoto sanitário.

A população estimada em 2007, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) era de 135.682 habitantes, da qual 25,63% tinha idade inferior a 15 anos e 8,05% com 60 anos ou mais. Em 2008 a população estimada era de 144.958.

O município de Pindamonhangaba possuía em 2007, 30.832 unidades de ligações de esgoto residencial e capacidade para 28.512 milhões de L/dia de esgoto tratado, por lagoas de estabilização do tipo Australiano.

O abastecimento de água do município fica a cargo da Sabesp, que informa a produção de 35 milhões de L /dia de água tratada, 100% dos bairros da área urbana com abastecimento e com aplicação de flúor na proporção de 0,8 mg /L no tratamento.

3.2. Coleta de dados

3.2.1 Laboratoriais

Para realização do estudo foi empregado o Banco de Dados do Laboratório Municipal Dr. Paulo Emílio D'Alessandro no período de Janeiro de 2004 a Dezembro de 2007, considerando-se as seguintes variáveis: sexo, idade (dividido em faixas etárias), local de moradia e o resultado do exame parasitológico de cada indivíduo.

O laboratório em questão atende cerca de 15.000 pacientes por ano, entre munícipes e moradores de cidades adjacentes. O método de diagnóstico coproparasitológico empregado na rotina é o de Sedimentação espontânea- Método de Lutz; que consiste em deixar o material coletado permanecer em repouso durante 1 a 2 horas, em cálice de sedimentação e em seguida transferir umas gotas do sedimento para uma lâmina.

Os pacientes que chegam ao laboratório são aqueles que não apresentam plano de saúde e utilizam a Rede Pública Municipal de Saúde. Todos foram atendidos por médicos, no posto de saúde municipal ou no PSF de seu bairro e tiveram seus exames solicitados pelos mais variados motivos.

Para o atendimento da população a Secretaria de Saúde conta com duas Unidades

Básicas de Saúde e 22 equipes do Programa de Saúde da Família (PSF). Os PSFs são organizados por setores que incluem diversos bairros, um setor de PSF pode chegar a atender até 10 bairros, como é o caso do setor Araretama (Anexo 02).

Cada PSF conhece a realidade das famílias pelas quais são responsáveis, com ênfase nas suas características sociais, econômicas, culturais, demográficas e epidemiológicas.

Os setores organizados pelo PSF serviram de base para a construção das tabelas contidas neste trabalho.

3.2.2 Saneamento Ambiental

Para se conhecer a condição de saneamento ambiental, foram coletados dados das características sociais da população junto à Secretaria de Saúde (PSF) e dados a respeito das ligações de água e esgoto junto à SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) no ano de 2008 e de asfaltamento junto ao Departamento de Obras da Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba no período de 1990 a 2008.

A cobertura asfáltica de algumas áreas estudadas foi observada por meio de imagem de satélite e “in loco” .

3.3 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Taubaté (protocolo nº 001/08)

4. RESULTADOS

Foram analisados 52780 resultados de exames parasitológicos, realizados no período de 2004 a 2007, de indivíduos residentes no município de Pindamonhangaba-SP. Desse total, 18,06% das amostras apresentava alguma espécie parasitária, sendo a frequência de *Ascaris lumbricoides* 0,93% (Tabela 01). Ao se analisar associação entre as espécies verificou-se que 14,98% dos casos eram de monoparasitismo.

Verificou-se no presente estudo que as espécies mais frequentes foram *Entamoeba coli* (7,71%) e *Endolimax nana* (7,00%); e os de menor frequência *Schistosoma mansoni* (0,03%) e *Hymenolepis nana* (0,03%) (Tabela 01).

A frequência de *A. lumbricoides* quanto à faixa etária, mostrou-se mais elevada nas faixas de 1 a 4 anos e de 5 a 9 anos, decrescendo à medida que a faixa etária aumenta (Tabela 02).

Quando se relaciona o gênero dos indivíduos e a frequência de *A. lumbricoides*, nota-se, que em todos os setores estudados o sexo masculino apresenta a maior frequência (Tabela 02).

Ao final dos quatro anos analisados, alguns setores da zona urbana apresentaram frequências elevadas para *A. lumbricoides* quando comparados a outros setores; entre eles estão Araretama (1,18%), Jardim Regina (1,57%) e Feital (1,85%) (Tabela 03).

Alguns setores apresentam oscilações na frequência de *A. lumbricoides* ao longo do período estudado, como é o caso do setor Campinas, Cidade Jardim e Jardim Eloyna (Tabela 03).

Verifica-se nas últimas décadas um aumento significativo na cobertura asfáltica, principalmente em setores da periferia do município de Pindamonhangaba, tais como Araretama, Feital e Cidade Nova (Tabela 04).

Comparando setores da zona urbana com a zona rural, verifica-se que a frequência de *A. lumbricoides* é maior nos setores rurais, como no setor Bom Sucesso (1,53%), Campinas (1,39%), Cruz Grande (1,52%) e Goiabal (1,39%) (Tabela 05).

Observando a Tabela 03, pode-se verificar que houve um decréscimo na frequência de *A. lumbricoides* de alguns setores no período de 2004 a 2007, como Cidade Nova que variou de 1,35 para 0,00; Jardim Regina de 0,95 para 0,00, Jardim Imperial de 0,86 para 0,00, Maricá 0,52 para 0,00 e Triângulo de 1,07 para 0,00. Redução que pode ser explicada pela ampliação da cobertura asfáltica (Tabela 04) e o percentual de ligação de água e esgoto (Tabela 05), como também pelo uso de drogas medicamentosas.

Nota-se que os setores que possuem maior cobertura asfáltica, ligação de água e esgoto apresentam menor frequência de *A. lumbricoides*, como os setores Centro, que apresenta 100% de saneamento ambiental e frequência de *A. lumbricoides* de 0,14% e Maricá com as mesmas características ambientais e frequência de 0,21% (Tabela 05).

Foram selecionados e fotografados alguns setores onde a frequências para *A. lumbricoides* foram mais elevadas, como o Campinas (1,39%), o Feital (1,85%) e o setor Cruz Grande (1,52) e outros setores onde as frequências para *A. lumbricoides* foram baixa, como o setor Maricá (0,21%), Centro (0,14%) e o Castolira (0,70%), todos evidenciados nas figuras de 04 a 09.

Relacionando a porcentagem de cobertura asfáltica com a frequência de *A. lumbricoides* observa-se que em alguns setores da zona urbana, como Araretama, Feital e Jardim Regina onde o asfaltamento é parcial ou recente, as frequências para *A. lumbricoides* são semelhantes às encontradas em setores da zona rural (Tabela 05).

De modo geral, verificou-se relação inversa entre a frequência de *A. lumbricoides* e as variáveis de saneamento ambiental estudadas (Figuras 03, 04 e 05).

TABELA 1: Frequência de parasitos em 52780 amostras de fezes da população do município de Pindamonhangaba-SP, durante o período de 2004 e 2007

ESPÉCIE	Casos diagnosticados	
	freqüência Absoluta	freqüência relativa(%)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	490	0,93
Ancilostomídeos	450	0,85
<i>Trichuris trichiura</i>	186	0,35
<i>Enterobius vermiculares</i>	629	1,19
<i>Schistosoma mansoni</i>	15	0,03
<i>Taenia sp</i>	58	0,11
<i>Hymenolepis nana</i>	15	0,03
<i>Giardia duodenalis</i>	1605	3,04
<i>Entamoeba histolytica</i>	91	0,17
<i>Entamoeba coli</i>	4067	7,71
<i>Endolimax nana</i>	3692	7,00
<hr/>		
CASOS POSITIVOS		
com uma espécie	7904	14,98
com duas espécies	1437	2,72
com três espécies	171	0,32
com quatro ou mais espécies	17	0,04
<hr/>		
CASOS NEGATIVOS	43251	81,94
<hr/>		
TOTAL	52780	100,00

TABELA 2: Frequência relativa de *Ascaris lumbricoides* diagnosticados em amostras fecais no Laboratório Municipal Pindamonhangaba no período de 2004 a 2007, distribuída por faixa etária, sexo e localidade de moradia dos indivíduos

Faixa etária / Sexo

Setor	< 1		1-4		5-9		10-14		15-59		>60	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
Araretama	0,00	0,00	2,23	1,86	0,85	1,48	0,75	0,89	0,81	1,34	1,10	1,02
Bom Sucesso	9,09	0,00	1,98	2,01	2,15	2,50	2,63	2,26	1,09	1,05	0,00	0,00
Campinas	0,00	0,00	0,41	2,90	1,68	1,90	2,30	1,12	1,16	0,65	2,25	0,00
Castolira	0,00	0,00	1,29	1,36	1,13	0,56	1,34	2,48	0,39	0,00	0,00	0,00
Centro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,12	0,34	0,00	0,81
Cidade Jardim	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	1,09	0,00	1,89	0,74	0,00	2,50	0,00
Cidade Nova	0,00	0,00	2,78	0,00	0,00	1,16	1,56	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
Cruz Grande	0,00	0,00	2,61	4,32	2,03	3,13	1,36	1,54	0,98	0,71	0,56	0,00
Feital	0,00	0,00	2,79	3,90	1,16	2,19	0,79	1,55	2,28	0,37	0,00	1,37
Goiabal	0,00	0,00	1,26	1,50	1,72	2,62	2,86	2,47	0,96	0,00	2,08	0,00
Jardim Eloyna	0,00	0,00	2,00	2,38	0,59	0,00	0,00	0,93	0,38	0,00	0,00	0,00
Jardim Imperial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	1,78	0,84	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
Jardim Regina	0,00	0,00	3,66	4,83	4,05	1,55	0,00	1,65	0,32	0,38	0,00	0,00
Marica	0,00	0,00	0,42	0,85	0,00	0,44	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
Moreira César	0,00	0,00	0,91	1,34	1,01	0,91	0,58	1,12	0,34	0,23	1,05	0,00
Santa Cecília	0,00	0,00	2,27	0,00	0,00	3,96	1,12	0,00	0,20	0,45	0,00	0,00
Triângulo	0,00	0,00	0,66	0,70	0,74	1,38	0,00	2,62	0,50	0,00	0,00	0,00
Vila São Benedito	0,00	0,00	0,77	0,79	0,83	1,15	1,03	0,96	0,38	0,95	1,00	0,00
GERAL	0,55	0,00	1,36	1,63	1,16	1,50	0,97	1,25	0,63	0,49	0,58	0,22

TABELA 3: Frequência relativa de *Ascaris lumbricoides* diagnosticados em amostras fecais no Laboratório Municipal de Pindamonhangaba no período de 2004 a 2007, distribuída por ano e por localidade de moradia dos indivíduos

Setor	2004	2005	2006	2007	Total Geral
Rural					
Bom Sucesso	1,41	1,67	0,73	2,77	1,53
Cruz Grande	1,29	0,90	5,83	0,19	1,52
Campinas	0,91	3,35	2,01	0,56	1,39
Goiabal	1,24	1,23	0,45	2,76	1,39
Urbano					
Araretama	0,67	1,26	0,61	2,35	1,18
Castolira	0,35	0,00	0,96	0,90	0,70
Centro	0,00	0,00	0,00	0,32	0,14
Cidade Jardim	0,89	3,23	0,00	1,00	0,72
Cidade Nova	1,35	0,75	0,00	0,00	0,55
Feital	2,05	1,23	1,67	2,14	1,85
Jardim Eloyna	1,07	0,24	0,00	1,71	0,66
Jardim Imperial	0,86	0,00	0,00	0,00	0,35
Jardim Regina	0,95	2,20	3,03	0,00	1,57
Maricá	0,52	0,44	0,00	0,00	0,21
Moreira César	0,56	0,98	0,66	0,58	0,66
Santa Cecília	0,55	0,93	0,00	2,06	0,67
Triângulo	1,07	0,43	0,00	0,00	0,64
Vila São Benedito	0,92	0,20	0,81	0,74	0,73
Total	0,96	0,97	0,89	0,90	0,93

TABELA 4: Porcentagem de cobertura asfáltica ao longo de 18 anos nos setores estudados no município de Pindamonhangaba

Setor	1990	1995	2000	2005	2008
Araretama	0	0	10	50	80
Bom Sucesso	0	0	0	0	0
Campinas	0	0	0	0	0
Castolira	0	0	0	0	70
Centro	100	100	100	100	100
Cidade Jardim	0	0	80	100	100
Cidade Nova	0	0	0	60	90
Cruz Grande	0	0	0	0	0
Feital	0	0	0	0	80
Goiabal	0	0	0	0	0
Jardim Eloyna	0	0	0	0	70
Jardim Imperial	0	0	0	60	90
Jardim Regina	0	0	0	60	80
Marica	0	0	0	100	100
Moreira César	0	0	40	60	90
Santa Cecília	0	50	50	90	90
Triângulo	0	0	0	80	100
Vila São Benedito	0	0	50	50	80

TABELA 5: Frequência relativa de *A. lumbricoides* diagnosticada em amostras fecais no Laboratório Municipal de Pindamonhangaba no período de 2004 a 2007, distribuída por localidade de moradia dos clientes, e a relação entre o número de ligações de esgoto, de água e o percentual de asfalto

Setor	Nº moradia	Nº população	% ligação de água	% ligação de esgoto	% de asfalto	Nº de amostras examinadas	Frequência de <i>A. lumbricoides</i>
URBANO							
Araretama	2442	9007	98	96	50	5254	1,18
Castolira	795	3340	100	100	70	2154	0,71
Centro	—	—	100	100	100	4426	0,14
Cidade Jardim	800	2365	93	90	80	1114	0,72
Cidade Nova	1219	4200	100	93	60	1265	0,55
Feital	937	3928	95	70	50	2107	1,85
Jardim Eloyna	517	1980	96	56	70	1655	0,66
Jardim Imperial	684	2387	100	98	90	1978	0,35
Jardim Regina	404	1443	80	75	60	2038	1,57
Marica	793	2500	100	90	100	2407	0,21
Moreira César	3304	11939	100	99	80	6992	0,66
Santa Cecília	610	2086	98	90	90	1500	0,67
Triângulo	785	2500	100	93	80	3107	0,64
Vila S. Benedito	—	—	100	95	80	3550	0,73
RURAL							
Bom Sucesso	530	1895	40	0	0	4823	1,53
Campinas	646	2462	94	30	0	2735	1,39
Cruz Grande	561	2120	20	0	0	3946	1,52
Goiabal	493	1568	53	0	0	1729	1,39

- Dados não disponibilizados

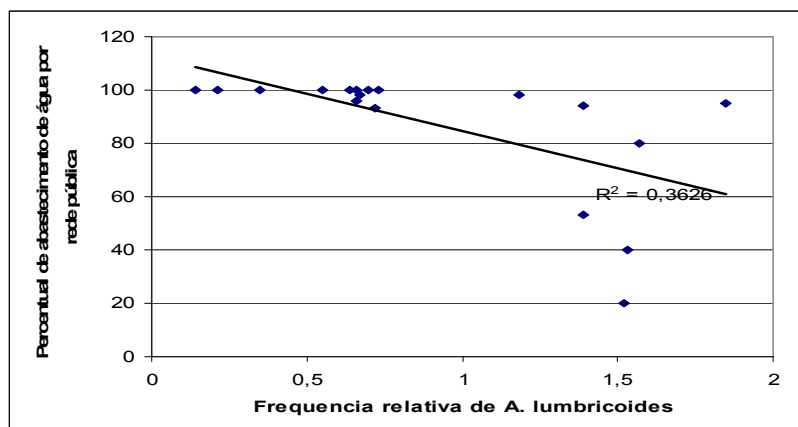


FIGURA 03: Relação entre percentual de ligação de água por rede pública e a frequência média de *Ascaris lumbricoides*, no município de Pindamonhangaba-SP.

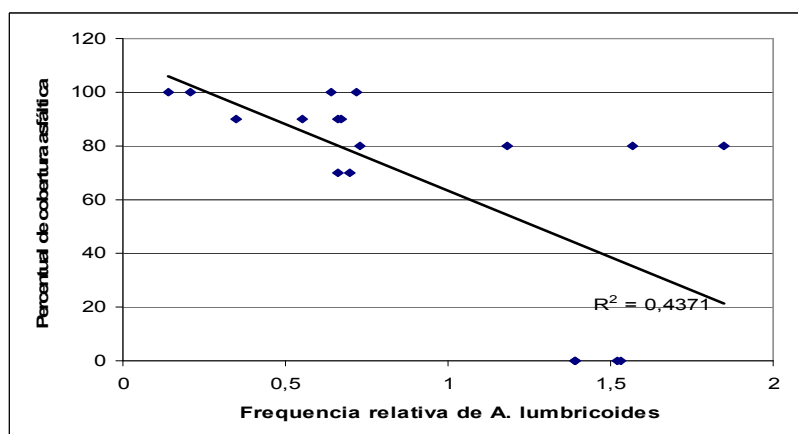


FIGURA 04: Relação entre percentual de cobertura asfáltica e a frequência média de *Ascaris lumbricoides*, no município de Pindamonhangaba-SP.

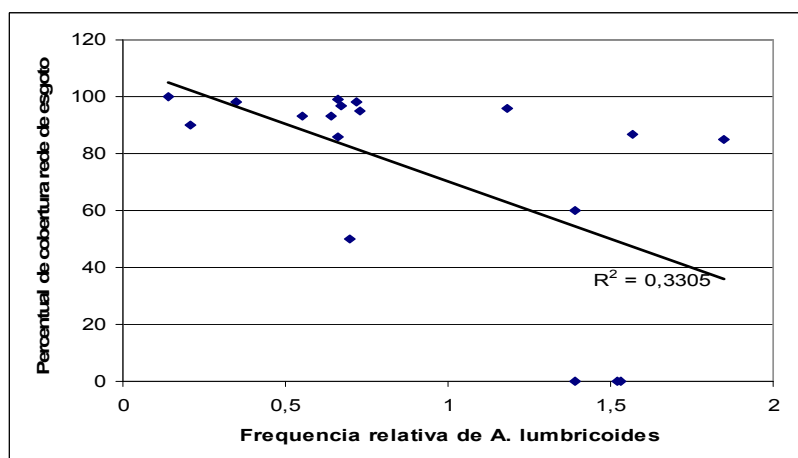


FIGURA 05: Relação entre percentual de cobertura de rede de esgoto e a frequência média de *Ascaris lumbricoides*, no município de Pindamonhangaba-SP.



FIGURA 06A: Imagem Satélite da região central de Pindamonhangaba indicando cobertura asfáltica de 100%

FONTE: Google Earth - 2008

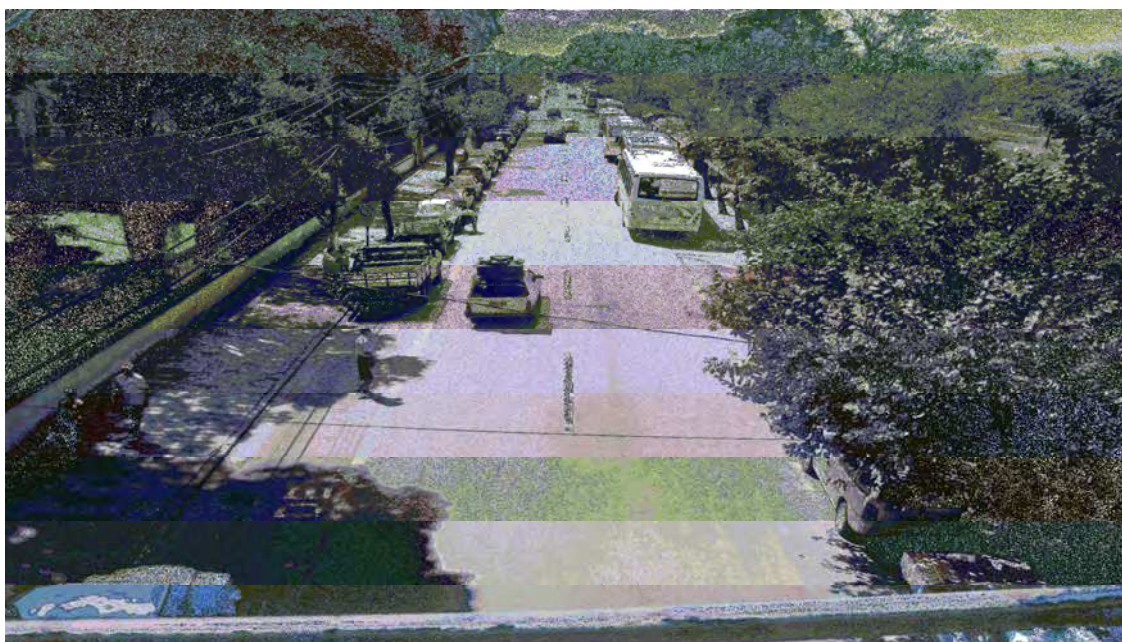


FIGURA 06B: Foto in loco da região central do município de Pindamonhangaba, evidenciando o asfaltamento que cobre toda a região.

FONTE: Própria - 2008



FIGURA 07A: Imagem Satélite do setor Campinas, zona rural de Pindamonhangaba- SP.
FONTE: Google Earth - 2008

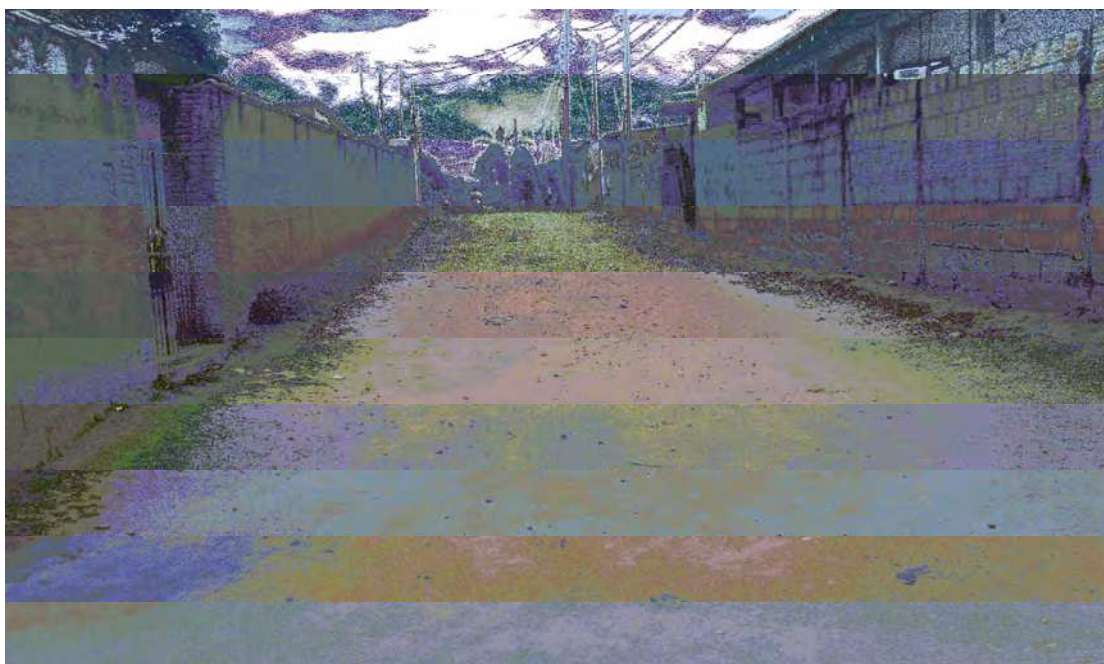


FIGURA 07B: Foto in loco do setor Campinas evidenciando a ausência de asfaltamento.
FONTE: Própria - 2008



FIGURA 08A: Imagem satélite do setor Feital, evidenciando a escassa cobertura asfáltica.
FONTE: Google Earth - 2008



FIGURAS 08B e 08C: Imagem in loco do setor Feital, indicando o asfaltamento parcial .
FONTE: Própria - 2008



FIGURA 09A: Imagem satélite do setor Maricá, região urbana totalmente asfaltada

FONTE: Google Earth - 2008



FIGURAS 09B e 09C: Imagem in loco do setor Maricá, indicando região com grande cobertura asfáltica.
FONTE: Própria - 2008



FIGURA 10A: Imagem satélite do setor Cruz Grande, localizado na zona rural do município de Pindamonhangaba-SP, local sem cobertura asfáltica.

FONTE: Google Earth - 2008



FIGURAS 10B e 10C: Foto in loco do setor Cruz Grande, indicando ausência de cobertura asfáltica. Zona rural de Pindamonhangaba-SP.

FONTE: Própria - 2008



FIGURA 11A: Imagem satélite do setor Castlira em 2005, quando não possuía cobertura asfáltica.
FONTE: Própria



FIGURA 11B: Foto in loco do setor Castolira totalmente asfaltado.
FONTE: Própria – 2008

5. DISCUSSÃO

A análise dos exames realizados no período entre 2004-2007 mostra a frequência de parasitoses intestinais na população do município de Pindamonhangaba indicando como parasitas de maior frequência relativa: *Giardia duodenalis*, *Enterobius vermiculares*, *Ascaris lumbricoides* e ancilostomídeos.

A elevada frequência de *Entamoeba coli* (7,71%) e *Endolimax nana* (7,00%) no presente estudo, também foi observada por Rocha et al. (2000).

O encontro, nas fezes, de protozoários enterocomensais como *E. coli* e *Endolimax nana* pode servir como indicador das condições sócio-sanitárias da população, uma vez que eles têm o mesmo mecanismo de transmissão de alguns enteroparasitos (ROCHA et al., 2000).

Quanto à frequência de *A. lumbricoides* observada em diferentes faixas etárias, verifica-se que a mais elevada ocorre na faixa de 1 a 4 anos, seguida pela de 5 a 9, resultados que coincidem com os já demonstrados por outros autores (LUDWIG et al., 1999; BAPTISTA et al., 2006; PEDRAZZANI et al., 1988).

A menor frequência para *A. lumbricoides* foi encontrada na faixa etária menor de 1 ano, o que pode refletir em essência, o menor contato que a criança pequena tem com o ambiente, situação também demonstrada em estudos nas populações das cidades de Novo Airão - AM (BOIA et al., 1999); Duque de Caxias – RJ (COSTA-MACEDO et al., 1999) e São Paulo-SP (FERREIRA et al., 2000).

Os níveis crescentes da prevalência por idade observados nas crianças devem estar relacionados aos processos de crescimento e desenvolvimento infantil (mobilidade e interação com o ambiente) e ao maior tempo de exposição às condições ambientais (COSTA-MACEDO et al., 1999). Por outro lado, o decréscimo observado na frequência de *A. lumbricoides* com o aumento da idade observado neste trabalho também já foi relatado por outros autores (LUDWIG et al., 1999; BASSO et al., 2008; BAPTISTA et al., 2006), fato que pode indicar que os adultos estariam condicionados não só a mudanças de hábitos de higiene mas também ao desenvolvimento da imunidade progressiva e duradoura contra tais parasitos (LUDWIG et al., 1999).

Quanto ao sexo dos indivíduos, a maior frequência de *A. lumbricoides* ocorreu no sexo masculino, o que coincide com os estudos de Baptista et al. (2006).

Os decréscimos obtidos na prevalência de *A. lumbricoides* em algumas localidades tais como: o Maricá (Figura 7), Cidade Nova e Triângulo; podem ser explicados pela melhoria do saneamento ambiental, especialmente a pavimentação asfáltica (Tabela 4), fato já mencionado por diversos autores (FERREIRA et al., 2005; CARRILLO et al., 2000; BASSO et al., 2008).

As frequências mais elevadas de *A. lumbricoides*, no presente estudo, foram observadas respectivamente nos setores, Feital (1,85%), Bom Sucesso (1,53%), Jardim Regina (1,57%) e Cruz Grande (1,52%), que são locais com menor índice de saneamento ambiental.

O Feital possui 70% de esgotamento sanitário, 92% dos domicílios com coleta de lixo e 95% de abastecimento de água por rede pública. A população atendida neste setor apresenta nível sócio-econômico baixo e precariedade das condições de higiene, o lixo de 10% dos domicílios é jogado a céu aberto, o que favorece a contaminação ambiental (Pindamonhangaba, 2009), o setor conta com vários campos que servem de “local de lazer”, principalmente para as crianças podendo representar área de risco para a ocorrência de *A. lumbricoides*. Essas variáveis ambientais somadas à possível falta de higiene da população podem justificar a frequência para *A. lumbricoides* encontrada na população deste setor.

No setor Bom Sucesso (zona rural) não há rede coletora de esgoto e nem asfaltamento, em 60% das moradias utiliza-se água de fontes alternativas como poço ou nascente; 75% das moradias são feitas de tijolos, os outros 25% de taipa, madeira ou material aproveitado, fato que indica o baixo nível sócio-econômico da população local (Pindamonhangaba, 2009). A maioria dos moradores cultiva hortaliças para o consumo, o que pode justificar a elevada frequência para *A. lumbricoides* (1,53), quando comparada com outros setores. Embora como geohelminto *A. lumbricoides* não necessite diretamente de água para alcançar estágio infectante, a precariedade na disposição dos esgotos contribui para a perpetuação dos mecanismos da transmissão de *A. lumbricoides*, o que torna estes setores acima citados áreas de risco para ocorrência do parasito.

Situação semelhante é verificada na Cruz Grande, setor sem sistema de coleta pública de esgoto. Em 90% das moradias utiliza-se de fossa e 10% libera o esgoto a céu aberto. O setor destina 67% do lixo a coleta pública e cerca de 27% é queimado e 3% restante jogado a céu aberto. 59% das moradias são de tijolos e 61% restante de taipa, madeira ou material reaproveitado (Pindamonhangaba, 2009).

No Jardim Regina ainda que apresente ao longo do período estudado frequência elevada de *A. lumbricoides*, verifica-se uma redução nessa frequência após 2006, período que coincide com a realização da cobertura asfáltica da maioria das ruas do bairro (60% em 2005 e 80% em 2008). Já no Feital (figura 6) não se verifica essa redução, e o motivo pode ser o fato de ser um bairro com cobertura asfáltica mais recente; havendo pontos que ainda não foram asfaltados, e que podem representar focos da prevalência de *A. lumbricoides*.

O setor Araretama, localizado na zona urbana apresenta cobertura parcial de asfalto, coleta de esgoto e 98% de abastecimento de água, a frequência para *A. lumbricoides* foi de 1,85%. Levando-se em consideração as características da população deste setor, que apresenta nível sócio-econômico baixo, 30% dos domicílios utiliza-se água sem qualquer tipo de tratamento; pode-se inferir que a frequência para *A. lumbricoides* esteja relacionada não só ao tempo de asfaltamento e a área de cobertura do mesmo, como também a precariedade das condições de higiene da população local.

As menores frequências para *A. lumbricoides* foram encontradas no setor Centro - 0,14% (Figuras 06A e B) e no Maricá -0,21% (Figuras 9 A, B e C), regiões com 100% de cobertura asfáltica, tratamento de água e coleta de esgoto (Tabela 5).

O setor Maricá possui 100% de asfaltamento, abastecimento de água e coleta pública de lixo, 90% de esgoto coletado e deste 93% é tratado; 95% das moradias é construída com tijolos. Não há no setor terrenos baldios que possam se tornar área de risco para a transmissão de *A. lumbricoides*. A população desse setor, em sua maioria são trabalhadores do comércio local e das indústrias do município, 25% dos moradores apresentam plano de saúde (Pindamonhangaba,2009). Esses fatores podem representar determinantes da baixa frequência de *A. lumbricoides* encontrada na população desse setor.

Observa-se no presente estudo uma relação inversa entre a prevalência de exames positivos e a população atendida por ligações de água e esgoto; coincidindo com os

resultados obtidos nas populações de Assis-SP (LUDWIG et al., 1999) e Caxias do Sul- RS (BASSO et al., 2008).

Observou-se também no presente trabalho alta incidência de *Giardia duodenalis* em relação à *A. lumbricoides* e *Trichuris trichiura*; resultados que podem ser comparados aos encontrados em populações dos municípios de Rio de Janeiro-RJ (COSTA-MACEDO et al.,1998), Assis-SP (LUDWIG et al.,1999), Bambuí-MG (ROCHA et al., 2000) e Paraíba do Sul-RJ (BAPTISTA et al., 2006) . Não se sabe se tal incidência ocorre por baixo número de indivíduos infectados ou porque os ovos de *A. lumbricoides* e *Trichuris trichiura* requerem um período de maturação de pelo menos três semanas em solo úmido e sombreado antes de se tornarem infectantes e os cistos de *Giardia duodenalis* já serem infectantes no momento de sua eliminação pelas fezes. Essa última condição permite a transmissão interpessoal da parasitose, comum mesmo em ambientes saneados (LUDWIG et al.,1999).

Pode-se inferir que as variáveis ambientais como asfalto, esgoto e água tratada, podem interferir diretamente na frequência de *A. lumbricoides* em cada setor estudado. No entanto, houve nítido progresso quanto aos tratamentos anti-helmínticos. Atualmente a grande maioria das doenças parasitárias intestinais pode ser eficientemente tratada. Assim, a baixa frequência dos geohelmintos na população estudada pode estar relacionada à eficácia e disponibilidade das drogas empregadas no tratamento. Além disso, eficácia das drogas anti-helmínticas e a distribuição das mesmas por farmácias populares ou pelo posto de PSF, independente de resultados de exames parasitológicos, pode ter interferido diretamente na redução da prevalência de *A. lumbricoides*.

Considerando-se as características ambientais das localidades visitadas, em especial aquelas sem cobertura asfáltica (Figuras 7, 8 e 10), pode-se supor que estudos da distribuição espacial dos parasitos em cada um dos setores do município mostre uma ocorrência focal, concentrada nas áreas que ofereçam condições mais precárias de saneamento ambiental.

6. CONCLUSÃO

No município de Pindamonhangaba-SP, durante o período de 2004 a 2007, verificou-se a redução da frequência de *Ascaris lumbricoides* em alguns setores, tais como Maricá (0,52% em 2004 e 0,00% em 2007) e Triângulo (1,07% em 2004 e 0,00% em 2007), que coincidiu com o período de implantação do sistema de saneamento ambiental considerando-se esgoto, água tratada e asfaltamento.

Há setores, localizados na zona rural, como Bom Sucesso e Cruz Grande e alguns de zona urbana, como Feital e Araretama que foram identificados como sendo áreas de risco para a ocorrência de *A. lumbricoides*, devido às condições precárias de saneamento e por apresentarem um ambiente propício ao desenvolvimento de formas infectantes do parasito.

Verificou-se ao longo do período estudado uma discreta relação inversa entre as variáveis de saneamento ambiental e a frequência de *Ascaris lumbricoides*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, Sarah Carvalho; BREGUEZ Júlia Maria Mendonça; BAPTISTA, Manoel Carlos Pereira; SILVA, Gilberto Marcelo Sperandio; PINHEIRO, Roberta Olmo. Análise da incidência de parasitoses intestinais no município de Paraíba do Sul, RJ. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.38, n.4, p.271-273, 2006.

BARRETO, Juliano Gomes. Detecção da incidência de enteroparasitos nas crianças carentes da cidade de Guaçuí – ES. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.38, n.4, p.221-223, 2006.

BASSO, Rita Maria Callegari; SILVA-RIBEIRO, Rute Terezinha; SOLIGO, Diogo Sandri; RIBACKI, Sizandra Inês; CALLEGARI-JACQUES, Sidia Maria; ZOPPAS, Bárbara Catarina de Antoni. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.41, n.3, p. 263-268, 2008.

BRISCOE, John. Intervention studies and the definition of dominant transmission routes. **American Journal of Epidemiology**, v.120, n.3, p.449-455, 1984.

CAMPOS, Mônica Rodrigues; VALENCIA, Luis Ivan Ortiz; FORTES, Bruno de Paula Menezes Drumond; BRAGA, Ricardo Cerqueira Campos; MEDRONHO, Roberto de Andrade. Distribuição espacial da infecção por *Ascaris lumbricoides*. **Revista Saúde Pública**, v.36, n.1, p.69-74, 2002.

CARRILLO, Maria Ruth Gonçalves Gaede; LIMA, Angélica Alves; NICOLATO, Roney Luiz de Carvalho. Prevalência de Enteroparasitoses em Escolares do Bairro Morro de Santana no município de Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.37, n.3, p.191-193, 2005.

COSTA-MACEDO, Lêda Maria da; MACHADO-SILVA, José Roberto; RODRIGUES-SILVA, Rosângela; OLIVEIRA, Lúcia Maria; VIANNA, Maria Sylvia Ripper. Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.14, n.4, p.851-855, 1998.

COSTA-MACEDO, Lêda Maria; COSTA, Maria do Carmo Esteves; ALMEIDA, Liz Maria. Parasitismo por *Ascaris lumbricoides* em crianças menores de dois anos: estudo populacional em comunidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.15, n.1, p.173 -178, 1999.

FERREIRA, Glauco Rogério; ANDRADE, Carlos Fernando Salgueirosa. Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, n.5, p.402-405, 2005.

FERREIRA, Marcelo Urbano; FERREIRA, Cláudio dos Santos; MONTEIRO, Carlos Augusto. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.6, p.73-82, 2000.

FORTES, Bruno de Paula Menezes Drumond; VALENCIA, Luis Ivan Ortiz; RIBEIRO, Simone do Vale; MEDRONHO, Roberto de Andrade. Modelagem geoestatística da infecção por *Ascaris lumbricoides*. **Cadernos de Saúde Pública**, v.20, n.3, p.727-734, 2004.

GIATTI, Leandro Luiz; ROCHA, Aristides Almeida; SANTOS, Francisca Alzira; BITENCOURT, Selma Cristina; PIERONI Susana Rodrigues de Melo. Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v.38, n.4, p.571-577, 2004.

HASWELL EM, ELKINS DB, ANDERSON RM. The influence of individual, social group and house-hold factors on the distribution of *Ascaris lumbricoides* within a community and implication for control strategies. **Parasitology**, v.98, p.125-134, 1989.

HELLER L. **Saneamento e Saúde**. Brasília: Organização Mundial da Saúde, p.97, 1997.

LUDWING, Karin Maria; FREI, Fernando; FILHO, Firmino Álvares; RIBEIRO-PAES, João Tadeu. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.32, n.5, p.547-555,1999.

PEDRAZZANI, Elisete Silva; MELLO, Dalva A, PRIPAS S, FUCCI M, BARBOSA CAA, SANTORO MCM. Helmintoses intestinais II- Prevalência e correlação com renda, tamanho da família, anemia e estado nutricional. **Revista de Saúde Pública**, v.22, n.5, p.384-389, 1988.

MASSARA, Cristiano Lara; FERREIRA Rafaela Salgado; ANDRADE Luiz Dias de; GUERRA Henrique Leonardo; CARVALHO Omar dos Santos. Atividade de detergentes e desinfetantes sobre a evolução dos ovos de *Ascaris lumbricoides*. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, n.1, p.335-340, 2003.

MONTEIRO, Carlos Augusto; ZUNIGA, Hilda Paulina Pino; BENÍCIO, Maria Helena D'Aquino; REA, Marina Ferreira. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo, 1984-1985. **Revista Saúde pública**, v. 22, n.1, p.8-15, 1988.

MOREIRA, Terezinha. Saneamento básico: desafios e oportunidades. Rio de Janeiro, BNDES,1996. Disponível em: [http:// www. bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br). Acessado em 20/05/2008.

NEVA, Franklin , BROWN Harold. **Basic clinical parasitology**. 6ª ed. Norwalk: Appleton e Lange, 6ªed, 1994, p.317-343.

NEVES DP. **Parasitologia Dinâmica**. Rio de Janeiro. Ed. Atheneu. p. 445. 2006

PINDAMONHANGABA. Secretaria de Saúde do município. Programa de saúde da família: cadastro de PSF. Pindamonhangaba, 2009.

QUEIROZ, Patrícia Regina Cenci; MOTIN, Ângela Patrícia; VERBANECK, Cristiane Aparecida; CRISTO, Franciely Damaris; OLIVEIRA, Márcia de Souza; VERONESE, Márcia Maria; MANTOVANI, Shirley Rak. Predominâncias e determinações sociais em ocorrências de parasitoses na região centro-ocidental do Paraná: uma análise sócio-econômica do problema. **Revista Saúde e Biologia**, v.1, n.2, p.13-22, 2006.

ROCHA, Roberto Sena; SILVA, Janaína Guernica; PEIXOTO, Sérgio Viana; CALDEIRA, Roberta Lima; FIRMO, Josélia Oliveira Araújo; CARVALHO, OMAR dos Santos; KATZ, Naftale. Avaliação da esquistossomose e de outras parasitoses intestinais em escolares do município de Bambuí, Minas Gerais, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, n.5, p.431-436, 2000.

RUPPERT EE & BARNES, RD. **Zoologia dos invertebrados**, 6ª ed. São Paulo: Roca, 1996.

SEADE- Fundação Sistema estadual de Análise de Dados.Sistema de informação dos municípios paulistas.Disponível em: <http://www.seade.gov.br>. Acessado em 20/05/2008.

SOUZA, Ariani Impieri; FERREIRA, Luiz Oscar Cardoso; FILHO, Malaquias Batista; DIAS, Maria Rosário de Fátima Silva. Enteroparasitoses, Anemia e Estado nutricional em grávidas atendidas em Serviço público de saúde. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.24, n.4, p.253-259, 2002.

STEPHESON, Lani S; LATHAM, Michael C; OTTESEN, EA. **Malnutrition and parasitic helminth infections**. Parasitology, v.121, 2000, p.223-238.

TEIXEIRA JC, HELLER L. Associação entre cenários de saneamento e diarreia em áreas de assentamento subnormal em Juiz de Fora- MG. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental- Joinville- Santa Catarina, 2003. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org>.

TEIXEIRA, Mário Lettieri; FLORES, Rodrigo Echeverria; FUENTEFRIA, Alexandre Meneghello. Prevalência de enteroparasitas em crianças de uma creche na cidade de Concórdia, Santa Catarina, Brasil. **NewsLab**, v.78, p.110-116, 2006.

ZANI, Luciana Carvalho; FAVRE, Tereza Cristina; PIERI, Otávio Sarmento; BARBOSA, Constança Simões. Impact of antihelminthic treatment on infection by *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and Hookworms in Covas, a rural community of Pernambuco, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v. 46, n.2,p.63-71, 2004.

ANEXO 1- População atendida (pop) de Pindamonhangaba-SP cadastrada (c) no Programa de Saúde da Família, por setor e por faixa etária e sexo dos indivíduos, com indicação do número de exames de fezes realizados (e) e casos de *Ascaris lumbricoides* no período de 2004 a 2007

	Pop	< 1		1-4		5-9		10-14		15-59		>60		Total
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Araretama	p			11	10	5	7	3	3	12	8	2	1	62
	e	19	36	493	539	590	474	400	337	1490	596	181	98	5253
	c	1		215	215	454	478	546	498	3100	2830	350	320	9007
Bom Sucesso	p	1		8	8	9	10	7	6	17	8			74
	e	11	14	404	399	419	400	266	265	1563	764	181	137	4823
	c	4	8	38	61	77	87	107	102	604	587	105	115	1895
Campinas	p			1	7	5	5	4	2	10	2	2		38
	e			241	241	297	263	174	178	863	306	89	63	2735
	c	8	12	50	43	111	144	138	143	811	820	103	99	2462
Castolira	p			2	2	2	1	2	3	3				15
	e	6	14	155	147	177	177	149	121	768	306	77	57	2154
	c			41	44	196	195	235	266	1043	963	86	71	3140
Centro	p					1				2	2		1	6
	e	19	21	344	373	335	349	257	194	1648	590	173	123	4426
	c													
Cidade Jardim	p					2	1		1	3		1		8
	e	3	4	95	88	92	92	67	53	406	148	40	26	1114
	c			50	47	87	93	99	107	718	633	119	112	2065
Cidade Nova	p			3			1	1		2				7
	e	5	2	108	83	98	86	64	46	476	212	42	42	1264
	c			19	32	156	179	176	177	1363	1434	223	207	3966
Cruz Grande	p			7	12	6	10	3	3	13	5	1		60
	e	11	9	268	278	295	320	221	195	1325	700	177	146	3945
	c			14	16	82	79	122	120	689	765	102	131	2120
Feital	p			5	6	2	4	1	2	17	1		1	39
	e	5	4	179	154	173	183	126	129	747	271	63	73	2107
	c			23	25	180	190	227	266	1311	1352	162	192	3928
Goiabal	p			2	3	3	5	3	2	5		1		24
	e	6	8	159	200	174	191	105	81	520	199	48	36	1727
	c			22	25	74	85	76	69	460	495	104	158	1568
Jardim Eloyna	p			3	4	1			1	2				11
	e	9	9	150	168	170	131	101	108	533	200	48	27	1654
	c			17	12	95	87	78	98	673	728	99	93	1980
Jardim Imperial	p					1	3	1		2				7
	e	6	6	192	189	151	169	119	97	689	248	71	41	1978
	c			31	49	75	84	84	100	823	810	185	146	2387
Jardim Regina	p			7	10	7	3		2	2	1			32
	e	5	10	191	207	173	193	116	121	634	263	64	61	2038
	c			31	54	88	95	78	88	480	430	46	53	1443
Maricá	p			1	2		1			1				5
	e	16	10	238	235	224	229	128	130	757	303	71	65	2406
	c	2	1	54	57	109	91	119	107	802	754	86	68	2250
Moreira César	p			6	9	7	5	2	4	8	2	3		46
	e	17	25	659	671	693	552	345	357	2350	856	285	181	6991
	c	53	50	399	379	503	556	520	523	4152	3834	532	438	11939
Santa Cecília	p			3			4	1		1	1			10
	e	6	9	132	136	132	101	89	70	490	222	68	44	1499
	c	9	8	52	55	86	74	93	96	687	689	129	108	2086
Triângulo	p			2	2	2	4		5	5				20
	e	11	8	304	286	271	290	161	191	999	395	122	69	3107
	c	1	1	57	67	120	103	106	106	828	722	106	113	2330
Vila São Benedito	p			3	3	3	4	2	2	4	4	1		26
	e	19	11	389	382	363	347	194	209	1059	420	100	56	3549
	c													
Total	p	1		64	78	56	68	30	36	109	34	11	3	490
	e	182	212	4701	4776	4827	4547	3082	2882	17317	6999	1900	1345	52770
	c	70	68	1123	1181	2493	2610	2804	2866	18544	17846	2537	2424	54566

MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA

PSF - Programa Saúde da Família

