

IDENTIFICAÇÃO DE HELMINTOS ENCONTRADOS EM UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE FEIRA DE SANTANA, BAHIA, BRASIL

Jefferson de Souza Silva¹
Joelande Esquivel Correia¹
Aristeu Vieira da Silva¹
Patrícia Carneiro Silva Santana¹

SOUZA SILVA, J. de; CORREIA, J. E.; SILVA, A. V. da; SANTANA, P. C. S. Identificação de helmintos encontrados em uma estação de tratamento de esgoto de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet.Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 37-42, jan./mar. 2014.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi fazer a descrição morfológica e a identificação de Nematoda encontrados em uma estação de tratamento de esgoto de Feira de Santana, BA, Brasil. Foram coletadas 56 amostras de 500 mL em todos os pontos das etapas aeróbias do tratamento. As amostras foram processadas para estudo em microscopia óptica de campo claro (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Foram encontradas larvas L1 e L4, classificadas de acordo com o tamanho. As larvas L1 apresentaram as seguintes medidas de comprimento Md = 255,0µm; diâmetro Md = 15,0µm; vestíbulo bucal Md = 10,0µm; esôfago Md = 82,5µm; e cauda Md = 26,2µm. As larvas L4 apresentaram as seguintes medidas de comprimento Md = 740,0µm; diâmetro Md = 42,0µm; vestíbulo bucal Md = 22,5µm; esôfago Md = 200,0µm; e cauda Md = 47,5µm. Fêmeas adultas também foram encontradas, caracterizando-se por apresentarem esôfago rabditoide, maturação sexual com presença de ovos na tuba uterina em diferentes fases de formação embrionária. Alguns ovos foram vistos larvados, sugerindo um padrão de larviparidade. Os vermes foram considerados de vida livre e classificadas como da Ordem Rhabditida, Família Strongyloidae e Gênero *Strongyloides*.

PALAVRAS-CHAVE: Morfometria. Larvas. Vida livre. *Strongyloides*.

IDENTIFICATION OF HELMINTHS FOUND IN A SEWAGE TREATMENT PLANT IN FEIRA DE SANTANA, BAHIA, BRAZIL

ABSTRACT: The objective of this work was to morphologically describe and identify Nematoda found in a sewage treatment plant in Feira de Santana, BA, Brazil. A total of 56 samples with 500-mL each were collected at all points in the aerobic treatment stages. The samples were processed for bright field light microscopy (LM) and scanning electron microscopy (SEM). L1 and L4 larvae were found, classified according to size. L1 larvae presented the following measurements: Md=255.0-µm length; Md=15.0-µm diameter; Md=10.0-µm oral vestibule; Md=82.5-µm esophagus; and Md=26.2 µm tail. L4 larvae presented the following measurements: Md=740.0-µm length; Md=42.0-µm diameter; Md=22.5-µm oral vestibule; Md=200.0-µm esophagus; and Md=47.5-µm tail. Adult females have also been found, characterized by rhabditoid esophagus, sexual maturation with presence of eggs in the uterine tube at different stages of embryo formation. Some eggs were seen at larvae stage, suggesting a pattern of larvae parity. The worms were considered as free-living and classified in the Rhabditida order, Strongyloidae Family and *Strongyloides* genus.

KEYWORDS: Morphometry. Larvae. Free life. *Strongyloides*.

IDENTIFICACIÓN DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN UNA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE ALCANTARILLA DE FEIRA DE SANTANA, BAHÍA, BRASIL

RESUMEN: El objetivo de ese trabajo fue realizar la descripción morfológica y la identificación de Nematodo encontrados en una estación de tratamiento de alcantarilla de Feira de Santana, BAHIA, Brasil. Fueron recogidas 56 muestras de 500 mL en todos los puntos de las etapas aerobias del tratamiento. Las muestras fueron procesadas para estudio en microscopía óptica de campo claro (MO) y microscopia electrónica de barrido (MEB). Se encontraron larvas L1 y L4, clasificados según el tamaño. Las larvas L1 presentaron las siguientes medidas de longitud Md=255.0µm; diámetro Md=15.0µm; vestíbulo oral Md=10.0 µm; esôfago Md=82,5µm; y cola Md=26.2µm. Las larvas L4 presentaron las siguientes medidas de longitud Md=740.0µm; diámetro Md=42.0µm; vestíbulo oral Md=22,5µm; esôfago Md=200.0µm; y cola Md=47.5µm. También se han encontrado hembras adultas, caracterizándose por presentar esôfago rabditoide, maduración sexual con presencia de huevos en las trompas uterina en diferentes etapas de la formación del embrión. Algunos huevos fueron vistos larvados, sugiriendo un estándar de larviparidad. Los gusanos fueron considerados de vida libre y clasificados como de Orden Rhabditida, Familia Strongyloidae y género *Strongyloides*.

PALABRAS CLAVE: Morfometría. Larvas. Vida libre. *Strongyloides*.

DOI: <https://doi.org/10.25110/arqvet.v17i1.2014.4915>

¹Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS. Endereço para correspondência

Introdução

As enteroparasitoses comprometem cerca de 25% da população mundial (mais de dois bilhões de pessoas), e se distribuem de acordo com a região do globo é características das comunidades locais, ocorrendo tanto em países desenvolvidos quanto subdesenvolvidos (CHEHTER; CABEÇA, 2000). No Brasil entre os anos de 2000 a 2007 cerca de 8,4 % das internações hospitalares foram por doenças infecciosas e parasitárias, tendo a região norte e nordeste índices elevados variando ente 13,6% e 11,9% (BRASIL, 2010).

Apesar dos conhecimentos quanto ao tratamento e prevenção, a espécie humana é a responsável pela manutenção da cadeia de transmissão das parasitoses intestinais, mantendo a contaminação fecal no solo e na água, por meio de maus hábitos de higiene, destinação incorreta do lixo doméstico e armazenamento inadequado da água de consumo (CHEHTER; CABEÇA, 2000; VISSE et al., 2011).

Os corpos hídricos contaminados constituem um grave risco à saúde, pois tornam-se os principais veículos responsáveis pela disseminação de diversas doenças, que além das parasitoses, incluem as febres tifoide e paratifoide, hepatites, cóleras, dentre outras (COPASA, 2009).

Um das alternativas para reduzir o risco de disseminação dos patógenos, por via hídrica, é a construção de estações de tratamento de esgoto (ETE) as quais são projetadas com o intuito de minimizar a quantidade de matéria orgânica liberada no ambiente, bem como, a quantidade de organismos patogênicos. Quando o tratamento de esgoto oriundo de humanos e animais não é eficiente tende-se haver um aumento na liberação de patógenos, sendo os mais comuns vírus, ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários (PAULINO et al., 2001). No entanto, a presença dos patógenos em esgotos está intimamente associada ao estado de saúde da população.

Estudos realizados em ETEs de Feira de Santana relataram a presença de larvas de helmintos desconhecidas que se mantinham viáveis por vários meses nas águas do esgoto (SILVA, 2009), as quais são lançadas em um rio da cidade que tem suas águas usadas no consumo e no lazer.

De acordo com Abolafia (2006) é comum a presença de helmintos da ordem Rhabditida e subordem Rhabditina em águas poluídas sapróbicas, podendo ser de vida livre ou parasitos.

Visando a conhecer a espécie ou espécies das larvas de helmintos encontradas em uma ETE de Feira de Santana - Bahia, foi realizado o estudo morfológico das larvas por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Microscopia Óptica de Campo Claro (MO) para identificar se elas são de vida livre ou parasitos e se oferecem risco ou não aos usuários das águas do rio Jacuípe - Bahia.

Material e Métodos

Para este trabalho foram utilizadas larvas encontradas em duas amostras de esgoto coletadas no ano de 2010 em uma ETE de Feira de Santana - Bahia e em mais 53 amostras coletadas entre abril e setembro de 2011 na mesma ETE. As águas da ETE estudada são lançadas, após sua etapa final de tratamento, no Rio Jacuípe - Bahia, que deságua na Bahia de Todos os Santos. Suas águas servem de lazer, irrigação, e abastecimento da população feirense.

Nove amostras de 500 mL foram coletadas nos seguintes pontos da ETE: entrada do esgoto bruto, duas lagoas aeradas, lagoa de decantação, quatro decantadores e uma lagoa de maturação. Para isso, fez-se o uso de concha e/ou garrafa de Meyer (BRANCO, 1986). Todas as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e levadas para o Laboratório de Análises Clínicas e Parasitologia/LAC da Universidade Estadual de Feira de Santana/UEFS. Parte destas permaneceu em temperatura ambiente até a análise microscópica e outra parte foi preparada para estudo em MEV.

Para verificar a presença das larvas de helmintos foi usado o método de Blagg (ROCHA; MELO, 2005). A amostra foi homogeneizada e dela retirada uma alíquota de 15 mL, a qual foi centrifugada por cinco minutos a 158 g. Após esse processo, o sobrenadante foi descartado e o sedimento analisado em microscopia óptica de campo claro. Para a fixação das larvas foram utilizados álcool absoluto ou lugol¹ 10%. Esse processo de análise foi feito periodicamente, com objetivo de identificar a presença e o estágio larval dos helmintos.

Nesta etapa, as amostras que apresentavam larvas foram separadas e processadas para o estudo em microscopia eletrônica de varredura - MEV, realizado na Fundação Osvaldo Cruz Bahia - FIOCRUZ-BA.

Para estudo das larvas por MEV as amostras foram processadas de acordo com os protocolos do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (SOUZA, 2011) na FIOCRUZ - BA. As larvas foram fixadas em glutaraldeído a 2,5%², adicionado de paraformaldeído a 4% em tampão de cacodilato de sódio² (a 0,1M e pH 7,2), passando-as para uma lavagem na solução tampão pura. Em seguida, foram transferidas para lamínulas contendo poli-L-Lisina² 0,1% onde podiam ser pós-fixadas com tetróxido de ósmio² a 1% no mesmo tampão por 30 minutos. Logo após este procedimento, submetia-se a uma nova lavagem. As amostras foram desidratadas em série graduais de álcool etílico² de 30° a 100°, secas em secador de ponto crítico e montadas em porta-espécimes, recobertas com uma camada de 36 nm de ouro paládio e finalmente elétrôn-micrografadas.

O registro da biometria foi realizado para a descrição das larvas e adultos encontrados, calculando-se as medianas (Md), e os percentis 25 e 75 do comprimento total, comprimento do vestibulo bucal, comprimento do esôfago, diâmetro do corpo e comprimento da cauda.

Resultados

Em todas as etapas de tratamento foram encontrados diversos tipos de larvas de helmintos dentre as quais puderam ser classificadas como pertencentes aos estágios L1 (Figura 1) e L4 (Figura 2). Essas larvas apresentam corpo em forma de cilindro fino e longo, iniciando com uma boca na região anterior, seguido por um vestibulo bucal, um esôfago, um intestino, abertura anal, uma cauda afilada na região posterior e cutícula hialina.

¹Lugol 10%, Laboratório de Análises Clínicas, UEFS, Feira de Santana-BA.
²glutaraldeído a 2,5%; paraformaldeído a 4%; poli-L-Lisina 0,1%; tetróxido de ósmio a 1%; Álcool, Laboratório de Microscopia, Fiocruz, Salvador-BA.



Figura 1: Larva L1 vista em microscopia óptica, evidenciando a região anterior com: vestibulo, lobos cefálicos e região posterior com a cauda. Salvador – Bahia, 2012.



Figura 2: Larva L4 evidenciando esôfago rhabditóide. Feira de Santana – Bahia, 2012.

Durante esse estudo foi possível obter dados morfo-

métricos de nove larvas representantes do estágio L1 e cinco do estágio L4, não sendo encontradas larvas L2 e L3.

A Tabela 1 descreve os valores das medidas morfológicas das larvas L1. Estas apresentaram comprimento total, variando entre um valor mínimo de 170,0 μm a um máximo de 325,0 μm (Md = 255,0 μm ; P25 = 240,0 μm ; P75 = 300,0 μm) e diâmetro mínimo de 15,0 μm e máximo de 20,0 μm (Md = 15,0 μm ; P25 = 15,0 μm ; P75 = 20,0 μm), obtido na região da junção esôfago intestino.

O vestibulo bucal das larvas L1 mostrou ser de tamanho variável entre o mínimo de 5,0 μm ao máximo de 12,5 μm de comprimento (Md = 10,0 μm ; P25 = 6,25 μm ; P75 = 12,5 μm). Após o vestibulo segue-se um esôfago o qual deteve tamanho que variou do mínimo de 37,5 μm ao máximo de 115,0 μm de comprimento (Md = 82,5 μm ; P25 = 50,0 μm ; P75 = 97,5 μm). Apresentaram cauda de valor mínimo 17,5 μm e máximo 37,5 μm de comprimento (Md = 26,2 μm ; P25 = 21,9 μm ; P75 = 33,1 μm). As larvas L1 detêm um lobo cefálico dorsal. Ao exame pela MEV essas larvas apresentam cutícula rugosa aparentemente frouxa com indícios de estrias transversais (Figura 3).

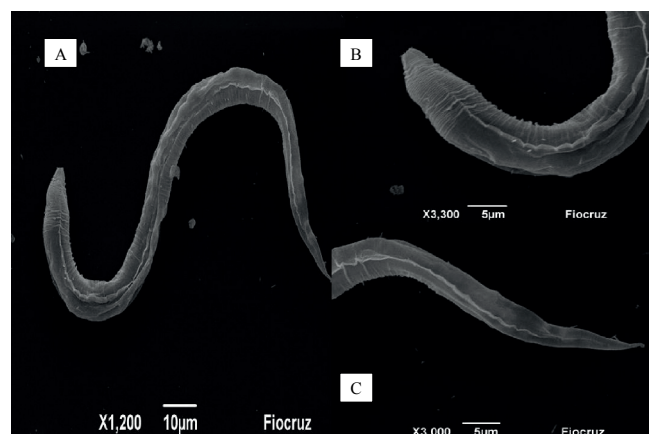


Figura 3: A: larva L1 vista em MEV evidenciando a cutícula enrugada; B: Região anterior. C: Região posterior evidenciando a cauda. Salvador - Bahia, 2012.

Tabela 1: Valores das medidas morfológicas em μm das larvas L1 encontradas em uma Estação de Tratamento de Esgotos de Feira de Santana-Ba coletadas no período de abril a setembro de 2011.

Larvas L1	Comprimento	Diâmetro	Vestíbulo	Esôfago	Cauda
1	300,0	20,0	5,0	82,5	32,5
2	325,0	20,0	12,5	115	37,5
3	227,5	-	6,25	37,5	20
4	240,0	15,0	10,0	50	22,5
5	240,0	-	10,0	97,5	17,5
6	300,0	-	12,5	97,5	27,5
7	255,0	-	12,5	47,5	25
8	270,0	15,0	12,5	87,5	35
9	170,0	10,0	5,0	50	20
Mediana	255,0	15,0	10,0	82,5	26,2
Percentil 25	240,0	15,0	6,26	50,0	21,9
Percentil 75	300,0	20,0	12,5	97,5	33,1

A Tabela 2 descreve os valores das medidas morfológicas das larvas L4 e fêmeas adultas. As larvas L4 e as

fêmeas adultas apresentaram comprimento total, variando entre um valor mínimo de 700,0 μm um máximo de 800,0

μm (Md = 740,0 μm ; P25 = 707,0 μm ; P75 = 750,0 μm). O diâmetro variou entre o mínimo de 25,0 μm ao máximo de 45,0 μm (Md = 42,0 μm ; P25 = 33,5 μm ; P75 = 43,5 μm) obtido na região do esôfago intestinal. As larvas, apresentam vestíbulos bucais medindo no mínimo 12,5 μm e máximo de 22,5 μm de comprimento (Md = 22,5 μm ; P25 = 20,0 μm ; P75 = 22,5 μm), com um esôfago mínimo de 160,0 μm e máximo de 280,0 μm (Md = 200,0 μm ; P25 = 190,0 μm ; P75

= 217,5 μm), seguido por um intestino retilíneo e uma cauda de valor mínimo de 20,0 μm e máximo de 65,00 (Md = 47,5 μm ; P25 = 45,0 μm ; P75 = 62,5 μm). A região anterior detém uma abertura bucal com estruturas que lembram capsula bucal. As larvas L4 apresentam, ainda, uma abertura anal no final do intestino e uma cauda fina e pontiaguda. Elas detêm esôfago do tipo rabditoide, com a parte anterior separado do bulbo por um istmo muito evidente (Figura 2).

Tabela 2: Valores das medidas morfológicas em μm de larvas L4 e fêmeas adultas encontradas em uma Estação de Tratamento de Esgotos de Feira de Santana-Ba coletadas no período de abril a setembro de 2011.

Larvas L4 ou adultas	Comprimento	Diâmetro	Vestíbulo	Esôfago	Cauda
1	707,5	-	20,0	160,0	47,5
2	700,0	42,5	22,5	200,0	62,5
3	800,0	25,0	22,5	280,0	20,0
4	750,0	45,0	12,5	217,5	65,0
5	740,0	-	22,5	190,0	45,0
Mediana	740,0	42,0	22,5	200,0	47,5
Percentil 25	707,7	33,5	20,0	190,0	45,0
Percentil 75	750,0	43,5	22,5	217,5	62,5

Em alguns indivíduos foi possível detectar desenvolvimento embriológico por meio da sequência de maturação de ovos nas tubas uterinas, os quais se apresentavam em ordem de diferenciação celular até a formação do embrião. Estes indivíduos foram considerados fêmeas adultas. A vulva está situada na metade do corpo da larva (Figura 4). Os ovos dentro da tuba uterina apresentam forma elipsoide com uma parede única e fina, tornando-se larvado em sua fase final com tamanho de aproximadamente de 50 μm x 57,5 μm .

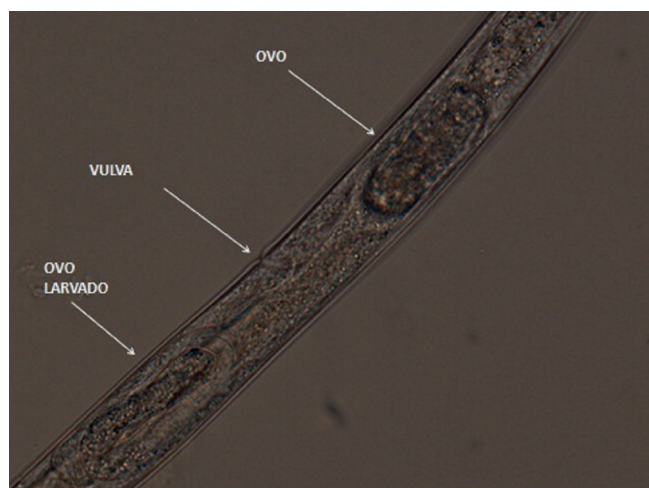


Figura 4: Fêmea adulta de vida livre evidenciando ovos embrionados e vulva. Feira de Santana – Bahia, 2012.

Discussão

As características morfológicas das Larvas L1 e L4 condizem com as descritas por Chieffi (2002), Costa-Cruz (2005) e Leite (2005) para o gênero *Strongyloides*.

A ausência de larvas L2 e L3 pode estar associada com o rápido período de transformação desses organismos entre os respectivos estágios. De acordo com Costa-Cruz (2005) em *Strongyloides stercoralis* as larvas L1 no solo ou

sobre a pele da região perineal, completam seu ciclo direto entre 24 a 72 horas de eclosão, se transformando em larvas filarioides infectantes. No ciclo indireto, as larvas rabditoide (L1) sofrem quatro transformações no solo e entre 18 a 24 horas, produzem fêmeas e machos de vida livre.

As características das larvas L1 descritas condizem com as disponibilizadas na literatura para as espécies do gênero *Strongyloides*, as quais apresentam entre 150 a 390 μm de comprimento total por 14 a 20 μm de largura na região do esôfago intestinal (VIEIRA et al., 2006; OLIVEIRA, 2010).

As medidas morfológicas das larvas L1 e L4 corroboram com as encontradas por Oliveira (2010), em estudos realizados em 2009, na mesma estação de tratamento de esgotos pesquisada neste trabalho, tendo sido identificadas dentro da ordem Rhabditina.

As larvas L4 foram diagnosticadas devido ao seu tamanho e indivíduos com maturação sexual foram determinadas como fêmeas adultas de vida livre.

Dentro da ordem Rhabditina, a família Strongyloidae se destaca pelo fato de apresentar uma alternância de gerações, a qual é capaz de gerar indivíduos machos e fêmeas de vida livre, além de uma fêmea partenogênica parasita (VIEIRA et al., 2006; BERENGUER, 2006).

Os indivíduos de vida livre apresentam uma abertura oral com dois lobos cefálicos, detendo um esôfago rabditoide formado por um corpo, istmo e bulbo. As fêmeas possuem aspecto fusiforme com uma cauda curta e pontiaguda, apresentando a vulva na metade do corpo (BERENGUER, 2006). Essas características são evidentes nas descrições das larvas L4 e nas fêmeas adultas.

De acordo com Viney e Lok (2007) os ovos de *Strongyloides* ssp são larvados desde as fases iniciais, o que pôde ser visto nas tubas uterinas das fêmeas adultas. Esses ovos são caracterizados por apresentarem formato elipsoidal, extremidade polares simétricas, casca delgada, superfícies interna e externa lisas, tamanho variando entre 40 a 80 μm de comprimento.

Nas fêmeas de vida livre de *Strongyloides stercor-*

ralis os úteros comportam até duas dúzias de ovos, maiores do que os da fêmea partenogênica, que podem ser postos antes de completar seu desenvolvimento ou já embrionados. Já os machos possuem região caudal encurvada ventralmente e pontiaguda na extremidade (BERENQUER, 2006).

No ciclo heterogônico das espécies de *Strongyloides* ssp as fêmeas adultas partenogênicas eliminam, juntamente com as fezes dos hospedeiro, seus ovos larvados contendo L1. Essas larvas L1 darão origem a indivíduos L3 e L4 rhabditóides, que por sua vez se tornam adultos de vida livres, dos quais resultarão novas larvas L1, mas agora idênticas às larvas que se tornarão fêmeas parasitas (BERENQUER, 2006).

Oliveira (2010) afirma que a presença de larvas de helmintos na ETE estudada é favorecida pelo PH neutro, temperatura entre 25°C e 33°C e pelo alto conteúdo de matéria orgânica evidenciado por índices elevados de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e baixo teor de oxigênio dissolvido (OD). Neste ambiente torna-se propício a sobrevivência dos helmintos sendo comum a reprodução e desenvolvimento dos mesmos.

As larvas e os ovos encontradas nesse estudo, apresentam características que remetem a classificação na ordem Rhabditida, por vez pela família Strongyloidea e no gênero *Strongyloides*. Cabe ressaltar que nesse gênero existem cerca de 50 espécies, todas parasitas de vertebrados, principalmente de mamíferos, o que desperta interesse médico e veterinário. A identificação da espécie permitirá determinar o potencial patogênico dos helmintos estudados.

A presença destes helmintos em esgotos está intimamente associada ao estado de saúde da população contribuinte. Na ETE estudada, a presença dos vermes embrionados pode representar risco à saúde humana ou animal, uma vez que parte destes estão presentes na última etapa de tratamento da estação a qual lança seu efluente no Rio Jacuípe - Bahia. O risco reside no fato dos vermes adultos de vida livre gerarem possíveis L1, com capacidade de se tornar L3 infectantes, aptas a penetrarem nos hospedeiros, sejam eles aves, mamíferos, répteis ou anfíbio (LUCENA; FIGHERA; BARROS, 2012; MATI; PINTO; MELO, 2013; SILVA et al., 2013) fechando o ciclo heterogônico.

Conclusão

Foram encontradas e identificadas na ETE estudada larvas L1 e L4, e fêmeas de vida livre, com características que permitem classificá-las como pertencente à ordem Rhabditida, família Strongyloidea e gênero *Strongyloides*.

Referências

ABOLAFIA, J. Ordem Rhabditida: Subordem Rhabditina. In: ABEBE, E.; ANDRASSY, I; TRAUSPURGER, W. (ed). **Freshwater nematodes: ecology and taxonomy**. Índia: CABI Publishing, 2006. p. 696-721.

BERENQUER, J. G. **Manual de parasitologia: morfologia e biologia dos parasitos de interesse sanitário**. 2. ed. Chapecó: Argos, 2006. 408 p.

BRANCO, S. M. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. São Paulo: CETESB/ASCTEB. 1986. 460 p.

BRASIL. **Doenças infecciosas e parasitária**. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde. 2010. 448 p.

CHEHTER, L.; CABEÇA, M. Parasitoses intestinais. **Revista Brasileira de Medicina**, Ribeirão Preto, v. 57, n. 12, p. 225-230, 2000.

CHIEFFI, P. Parasitologia humana e seus fundamentos gerais In: CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S. **Parasitologia humana e seus fundamentos gerais**. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 284-292.

COPASA. **Água não tratada é porta aberta para várias doenças**. Programa Chuá de Educação Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Doen%C3%A7as.pdf>. Acesso em: 31 out. 2013.

COSTA-CRUZ, J. M. *Strongyloides stercoralis*. In: NEVES, D. P.; MELO, P. M.; VITOR, R. W. A. (Ed.). **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 275-284.

LEITE, A. C. R. Ancilostomíase. In: NEVES, D. P.; MELO, P. M.; VITOR, R. W. A. (Ed.). **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 261-269.

LUCENA, R. B.; FIGHERA, R. A.; BARROS, C. S. L. Mortalidade em potros associada ao parasitismo por *Strongyloides westeri*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. 401-404, 2012.

MATI, V. L. T.; PINTO, H. A.; MELO, A. L. *Strongyloides cruzi* (Rhabditida: Strongyloidea) in *Ophiodes striatus* (Squamata: Anguillidae) from Brazil: new host and locality records with taxonomic comments on *Strongyloides* of lizards. **Neotropical Helminthology**, Lima, v. 7, n. 2, p. 327-333, 2013.

OLIVEIRA, M. C. L. **Estudo de geo-helmintos, bioindicadores de poluição ambiental, presentes em amostras de esgoto e lodo coletados na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Contorno de Feira de Santana - Bahia**. 2010. 52 f. Monografia (Graduação) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.

PAULINO, R. C.; CASTRO, E. A.; THOMAZ-SOCCOL, V. Tratamento anaeróbico de esgoto e sua eficiência na redução da viabilidade de ovos de helminto. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberlândia, v. 34, n. 5, p. 421-428, 2001.

ROCHA, M. O.; MELLO, R. T. Exame parasitológico de fezes. In: NEVES, D. P.; MELO, P. M.; VITOR, R. W. A. (Ed.). **Parasitologia humana**. 11 ed. São Paulo: Atheneu. 2005. p 455-456.

SILVA, F. L. et al. Avaliação coproparasitológica de aves silvestres mantidas em cativeiro pela técnica de Faust em Ilha Solteira - SP. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 29, n. 4,

p. 44, 2013.

SILVA S. **Estudo das larvas de geo-helmintos, in vivo, como bioindicador de poluição ambiental, em amostras de águas residuárias da ETE contorno de Feira de Santana-Bahia: Estudo comparativo com diagnósticos de estongiloidíase.** 2009. 51 f. Monografia (Graduação). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2009.

SOUZA, W. **Técnicas de microscopia eletrônica aplicadas às ciências biológicas.** 3. ed. Rio de Janeiro: SBMM, 2011. 209 p.

VIEIRA, F. M.; LIMA, S. S.; BESSA, E. C. A. Morfologia e biometria de ovos e larvas de *Strongyloides* sp. Grassi, 1879 (Rhabditoidea: Strongyloididae) parasito gastrointestinal de *Hydrochaeris hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (Rodentia: Hydrochaeridae), no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 15, p.7-12, 2006.

VINEY, M. E.; LOK, J. B. *Strongyloides spp.* New York: The *C. elegans* Research Community Worm Book. 2007. 15 p. Disponível em: <<http://www.wormbook.org>>. Acesso em: 28 dez. 2011.

VISSE, S. et al. Estudo da associação entre fatores socioambientais e prevalência de parasitose intestinal em área periférica da cidade de Manaus (AM, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3481-3492, 2011.

Recebido em: 24/04/2014

Aceito em: 07/06/2014