

## AVALIAÇÃO SANITÁRIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DOMICILIARES EM MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO<sup>1</sup>

MONICA MARIA PEREIRA DA SILVA<sup>2\*</sup>, JOSÉ TAVARES DE SOUSA<sup>3</sup>, BEATRIZ SUSANA OVRUSKI CEBALLOS<sup>2</sup>, WANDERSON BARBOSA DA SILVA FEITOSA<sup>4</sup>, VALDERI DUARTE LEITE<sup>3</sup>

**RESUMO** - Os objetivos deste trabalho consistem em identificar a prevalência de ovos de helmintos em resíduos sólidos orgânicos domiciliares gerados na zona urbana de municípios do semiárido paraibano. O trabalho foi realizado de junho a dezembro de 2006, em 30 domicílios localizados nos centros urbanos das cidades de Cabaceiras e Caraúbas e 50 domicílios na cidade de Queimadas. Foram coletados resíduos sólidos orgânicos em três semanas consecutivas e dias alternados (segunda, quarta e sexta-feira) na fonte geradora. Para quantificação dos ovos de helmintos coletaram-se três amostras compostas por cidade, resultantes de dez frações de resíduos sólidos orgânicos coletadas nos domicílios. A quantidade de ovos de helmintos variou de 12,82 a 14,39 ovos/gST, com viabilidade de 95,42%. Em ordem de prevalência, registraram-se *Ancylostoma* sp., *Enterobius vermiculares*, *Fasciola hepatica* e *Ascaris lumbricoides*. Os ovos de *Ancylostoma* sp. foram identificados em 100% das amostras examinadas. A péssima qualidade sanitária constatada para os resíduos sólidos orgânicos domiciliares em três cidades, localizadas geograficamente na região do semiárido paraibano sugerem que estes resíduos constituem importante fonte de contaminação ao meio ambiente e ao ser humano, requerendo o gerenciamento adequado.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Ovos de helmintos. Qualidade sanitária.

## SANITARY EVALUATION OF HOUSEHOLD ORGANIC SOLID WASTES IN CITIES OF PARAIBAN SEMIARID

**ABSTRACT** - The goals of this work consisted of identifying the prevalence of helminth eggs in household organic wastes generated in the urban zone of cities of the semiarid of the Paraíba. The work was accomplished from June to December of 2006 in 30 homes in the urban center of Cabaceiras, 30 in Caraúbas and 50 in Queimadas. Organic solid residues were collected during in three consecutive weeks and alternate days (Monday, Wednesday and Friday) in the generating source. For quantification of the helminth eggs three composed samples were picked up by city, resultants of ten fractions of organic solid residues collected in the homes. The amount of helminth eggs varied from 12.82 to 14.39 eggs/gST, with viability of 95.42%. In prevalence order, they enrolled *Ancylostoma* sp., *Enterobius vermiculares*, *Fasciola hepatica* and *Ascaris lumbricoides*. The eggs of *Ancylostoma* sp. were identified in 100% of the examined samples. The terrible sanitary quality verified for the household organic waste solid in three cities, located geographically in the area of the paraiban semiarid they suggest that these residues constitute important source of contamination to the environment and the human being, requesting the appropriate management.

**Keywords:** Environment. Helminth eggs. Sanitary quality.

\*Autor para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 20/09/2009; aceito em 03/06/2010.

Trabalho constitui parte da tese de doutorado em Recursos Naturais/UFCG da primeira autora.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, UEPB, avenida Baraúnas, Bodocongó, 58109-753, Campina Grande - PB; monicaea@terra.com.br; beatriz.ceballos@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UEPB. jtides@uol.com.br; valderi123@globo.com

<sup>4</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, UFCG. rua Aprígio Veloso, 882, Universitário, 58429-140, Campina Grande - PB; wanderson123@oi.com.br

## INTRODUÇÃO

A maior parte dos resíduos sólidos produzida no Brasil e em outros países tem potencial para reutilização ou reciclagem. Este procedimento, porém, não se efetiva, refletindo-se na disposição final inadequada e em consequentes impactos socioambientais negativos.

De acordo com os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável publicado no Brasil, apenas 46,6% dos resíduos sólidos urbanos coletados têm destinação correta. No estado da Paraíba, este percentual representa apenas 3,6% (BRASIL, 2008).

Dos 5.566 municípios brasileiros, apenas 8,2% desenvolvem programas de coleta seletiva (RIBEIRO; BESEN, 2007) que habitualmente, funcionam de forma ineficiente (SIMONETTO; BORENSTEIN, 2006).

A disposição dos resíduos sólidos em áreas impróprias e sem os devidos estudos do local provoca sérios problemas ambientais, sociais (CALIJURI et al., 2007) e de saúde pública (SHARHOLY et al., 2008). Por favorecer a ação de microrganismos anaeróbios, são gerados gases e chorume. Alguns desses gases, além de produzir odores indesejáveis, formam parte do grupo de gases do efeito estufa, contribuindo com o aquecimento global (SILVA; CAMPOS, 2008).

Os impactos decorrentes da falta de gestão de resíduos sólidos são classificados por Ferreira e Anjos (2001) em físicos, químicos e biológicos. Os físicos correspondem ao odor, mal estar, cefaléia e náuseas nos trabalhadores e populações próximas. Os químicos referem-se aos metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio que podem ser incorporados à cadeia alimentar e provocar várias doenças, especialmente, distúrbios no sistema nervoso. Os biológicos compreendem as doenças transmitidas por vetores ou pelo contato direto com o material contaminado, os quais podem desencadear impactos sob a saúde humana (MORAES, 2007).

Os resíduos sólidos orgânicos domiciliares, independentemente da origem e os resíduos sólidos de serviços de saúde apresentam densidades elevadas de organismos indicadores de contaminação fecal e de interesse em clínica médica, na ordem de  $10^2$  a  $10^7$  NMP/g de resíduos (LANGE; CUSSIOL, 2006). Os autores estudaram *Clostridium perfringens*, *Enterococcus* sp., Coliformes termotolerantes, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus*, constatando que os resíduos sólidos orgânicos domiciliares tem qualidade sanitária deficiente e confirmaram a contaminação microbiana dos dois tipos de resíduos citada por Cussioli et al. (2006).

Esse cenário aponta para a necessidade de intensificar as pesquisas sobre a qualidade sanitária dos resíduos sólidos orgânicos domiciliares, de forma a identificar os microrganismos e a implicância sob a saúde ambiental e humana, além de determinar as formas de tratamento mais adequadas à sustenta-

bilidade ambiental, sobretudo, na região semiárida do estado da Paraíba, onde as condições precárias de saneamento básico são fatores determinantes de saúde pública.

Os principais objetivos deste trabalho consistem em identificar a prevalência de ovos de helmintos em resíduos sólidos orgânicos domiciliares gerados na zona urbana de municípios do semiárido paraibano.

A opção por investigar ovos de helmintos como parâmetro de avaliação sanitária decorreu do negligenciamento desses dados, expressos por meios dos poucos dados registrados na literatura nacional e internacional e da sua relevância quando se considera o aspecto saúde pública. Haja vista que os ovos de helmintos detêm alta resistência ao estresse ambiental, conforme WHO (2004); apresenta alta prevalência na população brasileira (TAKAYANAGUI et al., 2007; OLIVEIRA, 2003; ALVES JR. et al., 2003), além da baixa dose infectante.

O pouco interesse decorre da concepção predominante nos diferentes segmentos da sociedade de que os resíduos sólidos orgânicos domiciliares constituem um problema secundário, diferentemente dos resíduos sólidos de serviços de saúde, os quais são objetos de leis específicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado de junho a dezembro de 2006 em 30 domicílios localizados nos centros urbanos das cidades de Cabaceiras e Caraúbas e 50 em domicílios na cidade de Queimadas.

Cabaceiras localiza-se na mesorregião da Borborema e na microrregião do Cariri Oriental do estado da PB (latitude: 7° 29' 20"; longitude: 36° 17' 14", a 388 m acima do nível do mar). Apresenta uma população de 4.907 habitantes, 41% estão na zona urbana. Caraúbas situa-se na mesma região de Cabaceiras (latitude: 7° 43' 36"; longitude: 36° 29' 32", a 451 m acima do nível do mar); registra 3.824 habitantes, 31% na zona urbana. Queimadas (latitude: 7° 21' 30"; longitude: 35° 53' 54", a 450 m acima do nível do mar) localiza-se no Planalto da Borborema, na microrregião de Queimadas e na mesorregião Agreste Paraibano; conta com 38.883 habitantes, 47% na zona urbana (BRASIL, 2007).

A coleta de resíduos sólidos domiciliares nas cidades de Cabaceiras e Caraúbas é realizada diariamente e em Queimadas três vezes por semana. Os resíduos sólidos coletados são encaminhados aos respectivos lixões, sem tratamento prévio. Nos três municípios os lixões localizam-se próximo ao centro urbano e ocupam áreas do bioma Caatinga.

Foram coletados resíduos sólidos durante três semanas consecutivas em dias alternados (segunda, quarta e sexta-feira). Em cada dia de coleta, os resíduos foram recolhidos de porta em porta, pesados e em seguida, selecionados de acordo com a Resolução

CONAMA nº 275/2001 (BRASIL, 2001): papel, plástico, metal, matéria orgânica, vidro, não reciclável e outros (resíduos de madeira, isopor, tecidos e de borracha). Os resíduos sólidos foram recolhidos previamente separados, em decorrência do processo de sensibilização que foi desenvolvido nos três municípios, reduzindo-se as possibilidades de contaminação.

Para a análise de ovos de helmintos foram recolhidas três amostras compostas de resíduos sólidos orgânicos por município, resultantes de dez frações coletadas nas residências. Os valores apresentados neste trabalho correspondem às médias das amostras investigadas.

A quantificação e identificação dos ovos de helmintos seguiram o método Meyer (MEYER et al., 1978) com modificações.

A falta de um método padronizado para isolamento e quantificação de ovos helmintos em resíduos sólidos motivou estudos prévios comparativos entre os métodos já existentes. Verificou-se que o método de Meyer (MEYER et al., 1978) com algumas modificações era o mais apropriado para o presente trabalho. Esse método recupera os ovos de helmintos por lavagem, sedimentação, centrifugação, flotação e filtração. As modificações introduzidas referem-se à preparação da amostra: peso da amostra (25 g de resíduos sólidos orgânicos), lavagens prévias com solução de água sanitária a 50% e filtração dupla por filtro de nylon. Durante a avaliação do método Meyer (MEYER et al., 1978) foram realizadas várias análises dos resíduos retidos no filtro de nylon após a segunda filtração; nestes resíduos não foram encontrados ovos de helmintos.

A viabilidade de ovos de helmintos foi avaliada por meio da técnica de coloração rápida, utilizando

do solução de safranina a 0,1%. Baseia-se no uso de corante biológico para detectar mudança da permeabilidade da membrana vitelina dos ovos: um ovo viável é impermeável ao colorante ficando na sua coloração natural, enquanto os não viáveis passam a adquirir a coloração do colorante usado (ZERBINI et al., 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos municípios de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas a produção *per capita* diária de resíduos sólidos domiciliares variou de 0,49 a 0,54 kg/hab.dia (Tabela 1). A maior parte destes resíduos corresponde a orgânicos (58,00 a 71,43%).

O valor médio de produção diária de resíduos sólidos por habitante nos três municípios (Tabela 1) situa-se na faixa mencionada para diferentes municípios brasileiros, 0,35 a 1,22 kg/hab.dia (ATHAYDE JR. et al., 2007). Todavia, a produção *per capita* nas cidades de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas é inferior àquela informada pelos Indicadores de Sustentabilidade para a região Nordeste do Brasil, de 0,83kg/hab.dia (BRASIL, 2008). A ausência de uniformização dos métodos para a caracterização gravimétrica e a característica sócio-econômica dos municípios estudados, provavelmente foram os fatores determinantes das variações observadas em relação à produção *per capita* de resíduos sólidos.

**Tabela 1.** Estimativa de produção de resíduos sólidos domiciliares para a população urbana dos municípios de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas, Paraíba, no período de setembro a novembro de 2006.

Municípios	Produção de resíduos sólidos				RSOD (%)
	<i>Per capita</i> (kg/hab.dia)		Diária (t/dia)		
	RSD	RSOD	RSD	RSOD	
Cabaceiras	0,54	0,36	0,95	0,63	66,67
Caraúbas	0,50	0,29	0,54	0,31	58,00
Queimadas	0,49	0,35	8,35	5,97	71,43
Média	0,51	0,33	3,28	2,30	65,37
Dp.	0,03	0,04	4,40	3,18	6,81

Dp.: Desvio padrão; RSD: resíduos sólidos domiciliares; RSOD: resíduos sólidos orgânicos domiciliares. (n=3)

Comumente, os dados publicados em relatórios oficiais referentes aos resíduos sólidos expressam estudos realizados em lixões ou aterros sanitários e raramente, fazem referência a resíduos sólidos coletados na fonte geradora e em municípios situados na região semiárida do nordeste brasileiro, especialmente àqueles de pequeno porte, em virtude da percepção predominante de que nesses municípios a

produção de resíduos sólidos tende a ser insignificante.

A média de produção *per capita* diária de resíduos sólidos orgânicos domiciliares nos três municípios variou de 0,29 a 0,36 kg/hab.dia (Tabela 1). Considerando-se a população urbana, estimam-se que nos municípios de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas, são despejadas mensalmente no meio ambi-

ente, toneladas de resíduos sólidos orgânicos (19,01 t/mês, 9,34 t/mês e 178,98 t/mês, respectivamente), sem seleção prévia e tratamento.

Verifica-se que em municípios de pequeno e médio porte do semiárido paraibano a quantidade de resíduos orgânicos gerada é significativa. Além de representar desperdício de matéria e de energia, constitui fonte potencial de contaminação e de poluição. A única forma de aproveitamento identificada foi alimentação animal com os restos de comida e cascas de frutas e de verduras.

Da mesma forma que os nutrientes constituintes dos resíduos sólidos orgânicos podem ser transformados em fertilizantes ou condicionantes do solo quando são gerenciados adequadamente; a ausência

de gerenciamento resulta em diversos impactos. Avaliar a qualidade sanitária desses resíduos compreende importante estratégia à minimização e prevenção de impactos negativos.

A média de ovos de helmintos identificada nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares coletados nos três municípios variou de 12,19 a 14,39 ovos/gST, com alto percentual de viabilidade, 95,42% (Tabela 2). Esta média ultrapassa a registrada por Torres et al. (2007) em Cali-Colômbia e por Silva et al. (2008) em resíduos orgânicos gerados em mercado central de Campina Grande-PB (3,00 e 6,32 ovos/gST, respectivamente), indicando a possibilidade de contaminação dos vegetais utilizados na alimentação das famílias.

**Tabela 2.** Ovos de helmintos viáveis e não viáveis identificados nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares produzidos na área urbana de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas, Paraíba, no período de setembro a novembro de 2006.

Origem	Helmintos (ovos/gST)			Viáveis (%)
	Viáveis	Não viáveis	Total	
Cabaceiras	12,82	2,04	14,86	86,27
Caraúbas	14,39	0,00	14,39	100,00
Queimadas	12,19	0,00	12,19	100,00
Média	13,13	0,68	13,81	95,42
Dp.	1,13	1,18	1,43	7,93

Dp.: Desvio padrão (n=3)

Em ordem de prevalência, foram registrados *Ancylostoma* sp., *Enterobius vermiculares*, *Fasciola*

*hepatica* e *Ascaris lumbricoides*. Os ovos não viáveis identificados em Cabaceiras corresponderam a *Asca-*

**Tabela 3.** Prevalência de ovos de helmintos nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares nos municípios de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas, Paraíba, no período de setembro a novembro de 2006.

Helmintos	Cabaceiras (%)	Caraúbas (%)	Queimadas (%)	Média (%)	Dp.
<i>Ancylostoma</i> sp.	65,68	100	35,3	67,0	32,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	13,73	0	8,7	7,0	6,9
<i>Enterobius vermiculares</i>	12,31	0	43,7	19,0	22,5
<i>Fasciola hepatica</i>	8,28	0	12,3	7,0	6,3

Dp.: Desvio padrão (n=3)

As condições de saneamento ambiental, a irrigação de culturas agrícolas com esgoto bruto ou tratado primariamente, a lavagem inadequada de vegetais utilizados na alimentação humana, somada à prevalência destes helmintos no Brasil e aos meios de transmissão, explicam a prevalência de ovos de helmintos nos resíduos sólidos orgânicos investigados.

A alta concentração de ovos de helmintos pode desencadear elevada incidência de doenças endêmicas, como afirma Carrijo e Biondi (2008), haja vista que os resíduos sólidos orgânicos constituem importante veículo de transmissão, sobretudo ao considerar a baixa dose infectante e o longo período de permanência no meio ambiente.

A prevalência de ovos de helmintos verificada no presente trabalho (Tabela 3) exibe associação com outras regiões do Brasil (TAKAYANAGUI et al., 2007; OLIVEIRA, SILVA; COSTA-CRUZ, 2003; ALVES et al., 2003; GUIMARÃES et al., 2003; PAULA et al., 2003) e da Paraíba (SILVA et al., 2005), exceto para *Fasciola hepática*.

Na literatura consultada não foram encontrados registros de *Fasciola hepatica* em humanos no estado da Paraíba, no entanto, há relato da presença do seu hospedeiro intermediário (*Lymnaea columella*) associado às macrófitas aquáticas no Açude Bodocongó que compõe a Bacia do rio Paraíba (ABÍLIO; WATANABE, 1998) e em lodos de tanque séptico unifamiliar em Campina Grande-PB

(SILVA et al., 2008), fortalecendo a suspeita de incidência deste helminto no estado.

A concentração de ovos de helmintos nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares pode indicar a contaminação de vegetais utilizados na alimentação das famílias, uma vez que os resíduos foram coletados na própria fonte geradora. Habitualmente, os vegetais são lavados apenas com água, o que não assegura a remoção de ovos de helmintos; estes se aderem à superfície dos vegetais.

A quantidade e a péssima qualidade sanitária constatadas para os resíduos sólidos orgânicos domiciliares gerados em municípios do semiárido paraibano mostram que estes resíduos podem constituir importante fonte de contaminação ao meio ambiente e ao ser humano e que a minimização dos riscos de contaminação só poderá ocorrer a partir do gerenciamento adequado.

Compete aos gestores municipais a gestão integrada de resíduos sólidos, de modo a propiciar o tratamento adequado dos resíduos orgânicos domiciliares. Haja vista que em geral, estes resíduos não são incorporados aos programas de gerenciamento.

## CONCLUSÕES

Os valores médios de ovos de helmintos identificados nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares coletados nos municípios de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas, Paraíba, apresentam variação ampla, entre 12,82 a 14,39 ovos/gST, com alto percentual de viabilidade, 95,42%;

A concentração de ovos de helmintos nos resíduos sólidos orgânicos domiciliares pode indicar a contaminação de vegetais utilizados na alimentação das famílias, uma vez que os resíduos foram coletados na própria fonte geradora (residências);

Em ordem de prevalência, registram-se *Ancylostoma* sp., *Enterobius vermiculares*, *Fasciola hepatica* e *Ascaris lumbricoides*. Os ovos de *Ancylostoma* sp. são identificados em 100% das amostras examinadas;

A péssima qualidade sanitária constatada para os resíduos sólidos orgânicos domiciliares nas cidades de Cabaceiras, Caraúbas e Queimadas, Paraíba, revelam que estes resíduos constituem importante fonte de contaminação ao meio ambiente e ao ser humano, requerendo o gerenciamento adequado.

## REFERÊNCIAS

ABILIO, F. P. WATANABE, T. Ocorrência de *Lymnaea columella* (Gastropoda: Lymnaeidae), hospedeiro intermediário da *Fasciola hepatica*, para o Estado da Paraíba, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 184-186, 1998.

ALVES, J. R. et al. Parasitoses intestinais em região semi-árida do Nordeste do Brasil: resultados preliminares distintos das prevalências esperadas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 667-670, 2003.

ATHAYDE JÚNIOR, G. B. et al. Sobre a geração de resíduos sólidos domiciliares em bairros de classe média e alta de João Pessoa-PB. **Revista de Estudos Ambientais**, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 73-88, 2007.

BANEGAS, V. et al. Composting anaerobic and aerobic sewage sludges using two proportions of sawdust. **Waste Management**, v. 27, n. 10, p. 1317-1327, 2007.

BRASIL. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**; Saneamento ambiental, Brasília: Ministério das Cidades, 2008. 479p.

BRASIL. **Contagem da População 2007**. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão-IBGE. Jornal Oficial da União, Brasília, 10 de maio, 2007.

BRASIL. **Resolução 275 do CONAMA**; Estabelece código de cores para diferentes coletores e transportadores, Brasília, CONAMA, 2001.

CALIJURI, M. L. et al. Identificação de áreas alternativas para disposição de resíduos sólidos na região do baixo ribeira no Iguapé-SP. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 335-342, 2007.

CAMPOS, P. C. Meio ambiente; a sustentabilidade passa pela educação (em todos os níveis, inclusive pela mídia). **Revista em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 387-419, 2006.

CARRIJO, J. R.; BIONDI, G. F. Levantamento de ovos de helmintos em lodo de esgoto oriundo de Campo Grande (MS) após tratamento anaeróbico. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v. 9, n. 1, p. 207-211, 2008.

CUSSIOL, N. A. M. et al. Quantificação dos resíduos potencialmente infectantes presentes nos resíduos sólidos urbanos da regional Sul de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 1183-1191, 2006.

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 689-696, 2001.

GUIMARÃES, A. M. et al. Freqüência de enteroparasitas em amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) co-

- mercionalizadas em Lavras, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 5, p. 621-623, 2003.
- LANGE, L. C.; CUSSIOL, N. A. M. Avaliação da sustentabilidade técnica e ambiental de aterros sanitários como método de tratamento e de disposição final de resíduos de serviços de saúde. **2º Caderno de Pesquisa em Engenharia de Saúde Pública**, Brasília: FUNASA, p. 43-71, 2006.
- MEYER, K. B. et al. Recovery of ascaris eggs from sludge. **Journal of Parasitology**, v. 64, n. 2, p. 380-383, 1978.
- MORAES, L. R. S. Acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares e impactos na saúde de crianças residentes em assentamento periurbanos de Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, suplemento 4, p. 5643-5649, 2007.
- OLIVEIRA, M. C. et al. Intestinal parasites and commensals among individuals from a landless camping in the rural área of Uberlândia, Minas Gerais. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 173-176, 2003.
- PAULA, P. et al. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 4, p. 535-537, 2003.
- RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas e partir de três estudos de caso. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 1-6, 2007.
- SHARHOLY, M. et al. Municipal solid waste management in India cities - a review. **Waste Management**, v. 28, n. 2, p. 459-467, 2008.
- SILVA, A G. et al. Compostagem aeróbia conjugada de lodo de tanque séptico e resíduos sólidos vegetais. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 371-379, 2008.
- SILVA, M. T. N. et al. Prevalência de parasitas intestinais em crianças, com baixos indicadores sócio-econômicos, de Campina Grande (Paraíba). **Revista Baiana de Saúde Pública**, Bahia, v. 29, n. 1, p. 121-125, 2005.
- SILVA, T. N.; CAMPOS, L. M. S. Avaliação da produção e qualidade do gás de aterro para energia no aterro sanitário dos bandeirantes-SP. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 88-96, 2008.
- SIMONETTO, E. O.; BORENSTEIN, D. Gestão operacional da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos; abordagem utilizando um sistema de apóio à decisão. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 449-461, 2006
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. Avaliação da contaminação de hortas produtoras de verduras após a implantação de fiscalização em Ribeirão Preto, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 40, n. 2, p. 239-241, 2007.
- TORRES, P. et al. Compostaje de biosolidos de plants de tratamiento de águas residuales. **Revista de Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 267-275, 2007.
- ZERBINI, A. M. et al. Evaluation and modelling of helminth eggs removal in baffled and unbaffled ponds treating anerobic effluent. **Water Science and Technology**, v. 48, n. 2, p. 113-120, 2003.
- WHO, World Health Organization. **Integrated guide to sanitary parasitology**. Amman, Jordan: Regional Centre for Environmental Health Activities, 2004. 110 p.