

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 13 (3)

March 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/1332020870>

Article link

<http://sea.ufr.edu.br/index.php?journal=SEA&page=article&p=view&path%5B%5D=870&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Análise microbiológica e parasitológica de amostras de areia de áreas de recreação do município de Sinop-MT

Microbiological and parasitological analysis of sand samples of recreation of the municipality of Sinop-MT areas

F. Freitas, B. P. Deecken, R. H. R. Pena, I. P. Tancredi, B. G. Castro

Universidade Federal do Mato Grosso – *Campus Sinop*

Author for correspondence: filipefreitas94@hotmail.com

Resumo. As areias destinadas à recreação são importantes locais de convívio humano, apesar do risco à saúde pública em decorrência de estarem sujeitas ao desenvolvimento e acúmulo de bactérias, fungos, vírus e parasitas devido à exposição diária ao lixo produzido pelos usuários, secreções humanas e excrementos de animais. O objetivo deste trabalho foi realizar a análise microbiológica e parasitária de 16 caixas de areia destinadas à recreação no município de Sinop-MT. As avaliações foram compostas por: enumeração de coliformes totais e termotolerantes, identificação de *Escherichia coli* e pesquisa de endoparasitas. Das amostras pesquisadas 68,75% (11/16) apresentaram contaminação por coliformes totais e 43,75% (7/16) apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes. De todas as amostras pesquisadas, em sete (43,75%) foram identificadas a presença de *Escherichia coli* e em relação à pesquisa de parasitas nenhuma amostra apresentou contaminação por ovos de helmintos, porém três amostras (18,75%) apresentaram contaminação por larvas do tipo filiforme e rabditoide. Desta forma é evidente que as áreas de recreação do município de Sinop possuem contaminação que expõe a população a risco de infecções, sendo necessário um melhor monitoramento e higienização para que tenha uma melhora de qualidade destas áreas.

Palavras-chave: Microbiologia; Parasitologia; Qualidade Areia; Saúde Pública; *Escherichia coli*.

Abstract. Recreational sands are important places for human interaction, despite the risk to public health as a result of being exposed to the accumulation of bacteria, fungi, viruses and parasites due to daily exposure to waste produced by users, human secretions and animal excrement. The objective of this study was to perform the microbiological and parasitic analysis of 16 sandboxes for recreation in the municipality of Sinop-MT. The evaluations included: enumeration of total and thermotolerant coliforms, identification of *Escherichia coli* and endoparasites research. Of the samples surveyed, 68,75% (11/16) presented contamination by total coliforms and 43,75% (7/16) presented contamination by thermotolerant coliforms. The presence of *Escherichia coli* was detected in seven (43,75%) of the samples, and no contamination was detected by helminth eggs, but three samples (18,75%) were contaminated by larvae of the filiform and rabditoid type. In this way it is evident that the recreation areas of Sinop municipality have contamination that exposes the population to risk of infections, being necessary a better monitoring and hygiene so that it has an improvement of quality of these areas.

Keywords: Microbiology; Parasitology; Sand Quality; Public health; *Escherichia coli*

Introdução

O município de Sinop possui diversas caixas de areia disponíveis para atividades recreativas da população, essas caixas estão presentes em praças públicas, quadras esportivas, creches infantis e escolas. A grande maioria dessas áreas de recreação não são protegidas contra a aproximação de animais domésticos e silvestres, dessa forma permitindo a contaminação desses locais com fezes e dejetos desses animais. As areias que compõem essas áreas estão sujeitas ao

desenvolvimento e acúmulo de bactérias, fungos, vírus e parasitas devido a exposição diária ao lixo produzido pelos usuários, secreções de adultos, secreções de crianças e excrementos de animais. Devido a esses fatores, tem aumentado a preocupação com a qualidade sanitária dessas areias e os possíveis riscos para a população usuária desses locais, principalmente com as crianças que possuem um contato mais próximo com a areia (Vaz et al., 2005).

Ao considerar os riscos que uma areia de

má qualidade gera para a população, existe a necessidade de padronização da qualidade dessas areias. Porém no Brasil a única legislação com abrangência em todo território nacional que cita a qualidade de areia é a Resolução CONAMA N° 274 de 29 de novembro de 2000, essa resolução define padrões para águas de balneabilidade, e em seu Art 8º recomenda aos órgãos ambientais a avaliação parasitológica e microbiológica das areias para futura padronização (Brasil 2001).

Desde então nenhuma legislação definiu critérios de padronização para areias de recreação, até que em 2010 a Prefeitura do Rio de Janeiro, através da Resolução da Secretaria Municipal de Meio Ambiente N° 468 de 28 de janeiro de 2010, definiu limites de classificação para areias das praias do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2010).

Atualmente não existe nenhuma legislação municipal, estadual ou federal que defina a qualidade da areia na região de Sinop-MT. Como instrumento para estabelecer os padrões sanitários das areias de recreação, a detecção e enumeração de determinados microrganismos é de grande importância.

Entre os principais bioindicadores de qualidade microbiológica estão os coliformes totais e coliformes termotolerantes. Microrganismos estes que possuem metodologias que permitem quantificar o grau de contaminação da amostra, dessa forma permitindo uma avaliação mais precisa da qualidade da areia (Vaz et al., 2005; Silva, 2010; Valdez & Grosbelli, 2012).

O grupo dos coliformes totais é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, neste grupo encontram-se mais de 20 espécies de bactérias, dentre elas bactérias de origem ambiental e bactérias originárias do trato gastrointestinal de animais de sangue quente. Já os coliformes termotolerantes são um subgrupo dos coliformes totais compostos principalmente por bactérias originárias do trato gastrointestinal, destacando a *Escherichia coli*, que quando identificada na amostra indica contaminação fecal (Silva, 2010).

Outra forma de avaliar a qualidade sanitária de areias em áreas de recreação é através da identificação de ovos e larvas de helmintos ou cistos e oocistos de protozoários. Identificar esses parasitas é de grande importância para saúde pública pois além de indicar a qualidade sanitária do local também alerta os cidadãos e órgãos responsáveis sobre possíveis riscos de infecções ao usuário (Martins & Alves, 2018).

Dentre os principais parasitas que contaminam areia em ambientes de recreação destacam-se helmintos da família Ascaridídea e o *Ancylostoma sp.* (Martins & Alves, 2018). Diversos desses parasitas encontrados contaminando o ambiente possuem potencial zoonótico, destacando-se o *Ancylostoma sp.* e o *Toxocara sp.*, causadores respectivamente da *Larva Migrans Cutânea* (LMC) e *Larva Migrans Visceral* (LMV) (Monteiro, 2017).

O objetivo deste trabalho foi realizar a análise microbiológica e parasitária de caixas de

areia destinadas à recreação no município de Sinop-MT. Estabelecendo assim os padrões de qualidade das areias, identificando quais os contaminantes dessas áreas e o grau de contaminação. Alertando a população e os órgãos responsáveis sobre os riscos para a saúde pública que o contato com areias de péssima qualidade pode causar, bem como estabelecer medidas preventivas visando garantir a qualidade sanitária desses locais, evitando a exposição da população a possíveis fontes de infecção.

Métodos

Durante os meses de abril e maio de 2018 foram coletadas amostras de 16 áreas de recreação com caixas de areia para uso público da cidade de Sinop – MT. De cada local foram selecionados cinco pontos equidistantes que cobriram toda a extensão da caixa de areia, de cada ponto foram adquiridas duas amostras com aproximadamente 50 gramas cada, as amostras foram coletadas com o auxílio de um coletor universal estéril em uma profundidade de 15 cm. Posteriormente, as amostras de cada ponto foram acondicionadas em dois sacos plásticos distintos que seguiram para análise parasitológica e microbiológica, seguindo a metodologia de sugerida por Correa e Moreira (1996).

Desta forma, foi coletado um volume aproximado de 500 gramas por área de recreação sendo 250 gramas enviadas para análise parasitológica e 250 gramas enviadas para análise microbiológica.

Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas refrigeradas com gelo reciclável e encaminhadas imediatamente para o Hospital Veterinário da UFMT campus Sinop.

As análises parasitológicas foram realizadas no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (Ladepar) da Universidade Federal de Mato Grosso campus Sinop. Para a análise de cistos e oocistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos foi utilizada a Técnica de Hoffman, Pons e Janer. Para recuperação e identificação das larvas foi utilizada Técnica de Baermann Modificada.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Doenças Infeciosas da Universidade Federal de Mato Grosso campus Sinop. Para avaliar a qualidade microbiológica das amostras foi realizada a Técnica de Diluição Múltipla e posteriormente calculado o Número Mais Provável (NMP/100g) para Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes (Silva, 2010). As amostras com contagem para Coliformes Termotolerantes foram isoladas e identificado a presença de *Escherichia coli* através de testes bioquímicos confirmatórios (Koneman, 2008).

Para a enumeração de coliformes totais e termotolerantes foram utilizados 25 gramas da amostra, coletadas asépticamente, adicionando-as a 225 mL de água peptonada 0,1% e homogeneizada manualmente por 10 minutos. Em seguida, 1 mL desta solução foi transferida para um tubo contendo 9 mL de água peptonada 0,1%,

procedendo-se a diluição seriada até 10^{-3} . A partir de cada diluição obtida foram transferidas 1 mL para três séries de cinco tubos contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), posteriormente incubados em estufa bacteriológica a 35°C durante 48 horas.

Após incubação, foram considerados positivos os tubos que se encontravam turvos e com gás no interior dos tubos de Durham. De cada tubo positivo foi transferida uma alíquota de alça bacteriológica para tubos contendo caldo Verde Brilhante 2% (VB 2%) e uma alçada para caldo *Escherichia coli* (EC), sendo incubados respectivamente em estufa bacteriológica a $35^{\circ}\text{C}/48\text{h}$ e em banho Maria a $45^{\circ}\text{C}/24\text{h}$. Dos tubos positivos para VB 2% e EC (turvos e com produção de gás no tubo de Durham) procedeu-se, respectivamente, o cálculo de número mais provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes.

A partir dos tubos de caldo EC positivos iniciou-se a identificação de *E. coli*, sendo semeada uma alíquota em placas contendo ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). De cada placa foram selecionadas colônias com crescimento característico de *E. coli* para identificação bioquímica realizada em ágar Três Açúcares Ferro (TSI), ágar Citrato de Simmon's, ágar Sulfeto Indol Motilidade (SIM) e Caldo MR-VP (prova do vermelho de metila e Voges-Proskauer), conforme metodologia descrita por Koneman (2008).

Como método para estabelecer padrões e avaliar a qualidade das areias do Município de Sinop-MT, foram utilizadas as concentrações de crescimento de microrganismos presentes na Resolução Nº 468 de 28 de janeiro de 2010 da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) do Município do Rio de Janeiro, que são concentração máxima de 30.000 (NMP/100g) para coliformes totais e concentração máxima de 3.800 para coliformes termotolerantes (NMP/100g) (Rio de Janeiro, 2010).

Resultados e discussões

Os resultados da enumeração de coliformes totais e termotolerantes, identificação de *Escherichia coli* e pesquisa de parasitas estão representados na Tabela 1.

Das amostras pesquisadas 68,75% (11/16) apresentaram contaminação por coliformes totais em relação à pesquisa utilizando o método de Número Mais Provável para 100 gramas de amostra (NMP/100g), das amostras positivas apenas uma (6,25%) estava com contaminação acima dos padrões aceitos pela legislação. Dos resultados para coliformes termotolerantes 43,75% (7/16) apresentaram contaminação, porém apenas 18,75% (3/16) obtiveram valores superiores ao limite estabelecido pela legislação. De todas as amostras pesquisadas, em sete (43,75%) foram identificadas a presença de *Escherichia coli* e em relação à pesquisa de parasitas nenhuma amostra apresentou contaminação por ovos de helmintos, porém três amostras (18,75%) apresentaram contaminação por

larvas do tipo filiforme e rabditoide.

Weiss et al. (2006), ao analisarem a área de 14 creches e 13 praças públicas do município de Santa Maria - RS obtiveram alta contagem de coliformes totais em 100% (27/27) das amostras, onde a média aritmética para coliformes totais das amostras de creches foi de $8,0 \times 10^3$ NMP/g e a média para as amostras provenientes de praças foi de $1,5 \times 10^3$. Valdez & Grosbelli (2012), ao pesquisaram a qualidade da areia de seis praças públicas do município de Palmas – PR identificaram a presença de coliformes totais em 66,66% (4/6) das amostras pesquisadas, porém nenhuma amostra apresentou valor superior à 250 NMP/mL. No presente estudo os coliformes totais foram identificados em 68,75% (11/16) das amostras sendo que apenas uma amostra apresentou contagem máxima de 54.000 NMP/100g, desta forma obtivemos valores inferiores ao descrito por Weiss et al. (2006) e valores superiores aos descritos por Valdez & Grosbelli (2012), tanto em número de amostras contaminadas quanto em valores de contaminação para coliformes totais.

Em relação à pesquisa de coliformes termotolerantes e identificação de *E. coli*, este trabalho encontrou contaminação por esse grupo de microrganismos em 43,75% (7/16) das amostras sendo que apenas três amostras obtiveram valores superiores a 3.800 NMP/100g, em todas as amostras com crescimento de coliformes termotolerantes também foram identificadas a presença de *E. coli*, confirmando contaminação de origem fecal. Em pesquisa semelhante realizada em Santa Maria – RS, Weiss et al. (2006), identificou contaminação por coliformes termotolerantes em 100% (27/27) das amostras pesquisadas com média aritmética de $0,6 \times 10^3$ para amostras provenientes de creches e $0,8 \times 10^3$ para amostras provenientes de praças, dessas 27 amostras 92,85% (26/27) foram identificadas a presença de *E. coli*. Em outra pesquisa semelhante, desta vez realizada em Palmas – PR, Valdez & Crosbelli (2012), identificaram a presença de coliformes termotolerantes em 66,66% (4/6) das amostras pesquisadas com valor máximo de 25 NMP/g, neste trabalho não houve a confirmação da presença de *E. coli* nas amostras. Quando comparado com resultados de outros trabalhos, os valores obtidos nesse estudo foram inferiores aos encontrados por Weiss et al. (2006) e superiores aos encontrados por Valdez e Grosbelli (2012), resultado semelhante aos de coliformes totais.

As diferenças de resultados obtidos em relação a coliformes totais e termotolerantes no presente estudo e os resultados obtidos por Weiss et al. (2006) e Valdez & Grosbelli (2012), podem ter sido influenciadas diretamente pelas diferenças climáticas entre as regiões onde os estudos foram realizados.

A Resolução Nº 468 de 28 de janeiro de 2010 da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro, define que areias adequadas para recreação devem conter valor máximo de coliformes

totais de 30.000 NMP/100g e valor máximo de *Escherichia coli* de 3.800 NMP/100g (Rio de Janeiro, 2010). Desta forma das amostras pesquisadas no presente estudo apenas a amostra

6 não se enquadra nos padrões exigidos para coliformes totais, enquanto as amostras 4, 6 e 15 não se enquadram nos padrões exigidos para *Escherichia coli*.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas e parasitológicas obtidas de amostras de caixas de areia destinadas a recreação no município de Sinop-MT.

Amostras	Coliformes Totais (NMP/100g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100g)	<i>Escherichia coli</i>	Larvas
1	200	<1,8	Ausente	Ausente
2	780	780	PRESENTE	Ausente
3	1200	<1,8	Ausente	Ausente
4	4900	4000	PRESENTE	PRESENTE
5	450	200	PRESENTE	Ausente
6	54000	54000	PRESENTE	PRESENTE
7	<1,8	<1,8	Ausente	Ausente
8	3300	1100	PRESENTE	Ausente
9	<1,8	<1,8	Ausente	Ausente
10	<1,8	<1,8	Ausente	Ausente
11	<1,8	<1,8	Ausente	Ausente
12	<1,8	<1,8	Ausente	Ausente
13	1100	<1,8	Ausente	PRESENTE
14	4900	2300	PRESENTE	Ausente
15	13000	4900	PRESENTE	Ausente
16	450	<1,8	Ausente	Ausente
Padrão*	Abaixo de 30000	Abaixo de 3800	43,75%	18,75%

*SMAC, 2010

Vale ressaltar que apesar de apenas três amostras estarem fora do padrão para coliformes termotolerantes, foi identificada a presença de *E. coli* em sete amostras, confirmado a contaminação de origem fecal e a presença de microrganismos com potencial patogênico para a população usuária do local.

Apesar de a legislação não definir nenhuma padronização para a presença ou ausência de parasitos esses ainda acarretam um grande risco para a população quando presente, dentre os principais riscos estão possíveis zoonoses como a *Larva Migrans Cutanea* e *Larva Migrans Visceral* (Monteiro, 2017).

A avaliação parasitária de areias de recreação já vem sendo realizada por pesquisadores em todo território nacional, incluindo pesquisas em regiões próximas a Sinop-MT. Em estudo realizado em Cuiabá por Almeida et al. (2010) avaliaram-se amostras de areia de creches municipais, das 43 amostras avaliadas 17 (39,5%) estavam contaminadas por larvas de helmintos, também foi descrito a infecção por *Larva Migrans Cutanea* em crianças que frequentavam essas creches. Em outro estudo também realizado em Cuiabá por Souza et al. (2010), foram avaliadas amostras de fezes e areias de 44 parques de recreação, das amostras obtidas 20,45% (9/44) estavam contaminadas por parasitas e em 22,72% (10/44) foram relatados casos antigos e atuais de *Larva Migrans Cutanea* em crianças. No presente estudo 18,75% (3/16) das amostras estavam contaminadas por larvas de parasitos do tipo filiforme e/ou rabditoide, valores semelhantes aos

de Souza et al. (2010) e valores inferiores dos obtidos por Almeida et al. (2010), vale ressaltar que em nenhum dos trabalhos citados foram identificados ovos de helmintos contaminando a areia, resultado equivalente ao presente estudo.

Em estudo realizado por Ribeiro et al. (2013), foram avaliadas 30 amostras de solos de praças do município de Esteio-RS, das amostras avaliadas 56,6% (17/30) estavam contaminadas com ovos de *Ancylostoma sp.*, *Toxocara sp.*, *Tenia sp.* e oocistos de *Isospora sp.*, destacando-se a presença de *Ancylostoma sp.* em 88,8% (15/17) das amostras positivas. Outro trabalho realizado por Martins & Alves (2018), demonstrou a presença de ovos de ascarídeos, ancilostomídeos e de helmintos pertencentes a superfamília Trichuroidea, também foi identificada a presença de larvas sugestivas de *Ancylostoma spp.* em um parque do Município de Castelo - ES. No presente estudo obtivemos resultados inferiores aos de Ribeiro et al. (2013) e Martins & Alves (2018), 18,75% (3/16) das amostras apresentaram contaminação por larvas do tipo filiforme e/ou rabditoide sugestivas de *Ancylostoma sp.*, não sendo confirmado a presença de nenhum ovo de helminto nas areias avaliadas.

A presença de parasitas em áreas de recreação é de grande importância para a saúde pública, pois além de acarretar riscos de contaminação para animais domésticos que posteriormente podem transportar esses parasitas para dentro das residências, também gera uma ameaça direta a população, principalmente para as crianças que tem um contato maior com essas areias e estão sujeitas a maiores chances de

desenvolver estas enfermidades (Martins & Alves, 2018).

Dentre os parasitas causadores de zoonoses destaca-se o *Ancylostoma sp.*, pois é constantemente descrito em locais altamente contaminados e também é causador da *Larva Migrans Cutânea*, zoonose com casos descritos em todo território nacional (Santarém et al., 2004; Almeida et al., 2010; Souza et al., 2010; Ribeiro et al., 2013; Martins & Alves, 2018).

Assim, tendo em vista os riscos para a saúde coletiva relacionada ao contato com areias com presença de microrganismos com potencial patogênico, fica evidente que apesar das areias de áreas de recreação do município de Sinop possuírem um grau de contaminação inferior ao encontrado em outros locais, essas areias ainda precisam ter uma melhora de qualidade para que a população usuária não seja exposta a riscos de enfermidades.

No Estado de São Paulo através do Comunicado Técnico VCS 31, de 12 de abril de 2012, estabelece medidas para prevenção de riscos sanitários no uso de tanques e outros compartimentos de areias destinados a recreação infantil, lazer e esportes (São Paulo, 2012). Nesse comunicado técnico é estabelecido a necessidade de interposição de barreira físicas eficientes para evitar a aproximação de animais, também é recomendado que as caixas de areia não sejam instaladas em áreas sombreadas e a camada superficial da areia deve ser revolvida diariamente e trocada periodicamente, pois a insolação é importante para manter a sanidade desses locais. É recomendado também que não haja consumo de alimentos perto de caixas de areia e aos arredores devem ser instaladas placas que visem informar a população dos comportamentos corretos para uso do local. Por fim é estabelecido que em caso de suspeitas de infecção toda a areia deve ser trocada pois o uso de soluções de cloro não é eficiente, tendo em vista que essas soluções não atuam efetivamente em ovos de parasitas (São Paulo, 2012).

Atualmente, está em tramitação na câmara dos deputados o projeto de lei PL 1416/2015 que dispõe sobre a obrigatoriedade de tratamento e assepsia de areia contida nos tanques destinados ao lazer e recreação infantil, existentes em áreas públicas ou privadas (Brasil, 2015).

Conclusões

Das 16 amostras pesquisadas apenas 18,75% estavam fora dos padrões estabelecidos em lei municipal do Rio de Janeiro para coliformes totais e *Escherichia coli*. Dos resultados para pesquisas de parasitos em 18,75% das amostras foram identificadas formas larvais de parasitos. Desta forma fica evidente que a população usuária desses locais, principalmente as crianças, estão expostas patógenos que colocam em risco a saúde pública local.

Durante a elaboração desse estudo ficou

evidente a falta de uma legislação que vise a qualidade microbiológica e parasitológica das areias no Brasil, uma padronização desse tipo é importante para estabelecer métodos corretos para higienização dessas areias bem como frequência com que essa manutenção deve ser feita.

Referências

ALMEIDA, ABPF., CÂNDIDO, AC., SOUSA, VRF. Larvas de helmintos em áreas de recreação de creches de Cuiabá, Mato Grosso. Semina: Ciências Agrárias 31: 469-472, 2010.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Diário Oficial da União. 25 de janeiro de 2001. Seção 1.

CAMARA DOS DEPUTADOS. PL 1.416/2015. 2018. Acesso em 29 de janeiro de 2019: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1229832>

CORRÊA, GLB., MOREIRA, WS. Contaminação do solo por ovos de *Ancylostoma spp.* em praças públicas, na cidade de Santa Maria, RS, Brasil. FZVA 2/3: 18-23, 1996.

KONEMAN, EW., Allen, SD., Janda, WM., Procop, G., Schreckenberger, PC., Winn, WC., Woods, G. Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, BRA. 1565p. 2008.

MARTINS, RS., ALVES, VMT. Análise de areias de parques públicos nos municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. PUBVET 12: 1-9, 2018.

MONTEIRO, SG. Parasitologia na Medicina Veterinária. Roca, Rio de Janeiro, BRA. 370p. 2017. RIBEIRO, KL., FREITAS TD., TEIXEIRA, MC., ARAÚJO, FAP., MARDINI, LBLF. Avaliação da ocorrência de formas parasitárias no solo de praças públicas do município de Esteio (RS). Rev Acad Ciênc Agra Ambient 11: 59-64, 2013.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAC. Resolução SMAC Nº 468 de 28 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a análise e informações das condições das areias das praias no Município do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Rio. 29 de janeiro de 2010 Nº 211.

SANTARÉM, VA., GIUFFRIDA, R., ZANIN, GA. Larva *migrans* cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de *Ancylostoma spp* em parque público do município de Taciba, São Paulo. Rev Soc Bras de Med Trop 37: 179-181, 2004.

SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária.

Comunicado Técnico CVS 31, de 12 de abril de 2012. Referências técnicas para prevenção de riscos sanitários no uso de tanques e outros compartimentos com areia, destinados à recreação infantil, lazer e esporte. Diário Oficial do Estado de São Paulo. 13 de abril de 2012. Seção 1.

SILVA, N., Junqueira, VCA., Silveira, NFA., Taniwaki, MH., Santos, RFS., Gomes, RAR. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. Livraria Varela, São Paulo, BRA. 632p. 2010.

SOUSA, VR., ALMEIDA, AF., CÂNDIDO, AC., BARROS, LA. Ovos e larvas de helmintos em caixas de areia de creches, escolas municipais e praças públicas de Cuiabá, MT. Ci Anim Bras 11: 390-395, 2010.

VALDEZ, RH., GROSBELLI, PP. Análise microbiológica de areias de praças públicas da cidade de Palmas (PR). Ambiência – Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais 8: 833-844, 2012.

VAZ, LO., SILVA, MB., RAMOS, AD., GONÇALVES, RF. Consolidação dos dados sobre a qualidade sanitária de areias de contato primário em escolas e logradouros públicos da cidade de Vitória – Espírito Santo. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

WEISS, RDN., FRIEDRICH, RSC., MARTINS, BR., PAULA, KC., WEISS, LHN., SMANIOTTO, H., SILVA, CFB. Qualidade microbiológica de areias recreacionais de creches e praças públicas de Santa Maria-RS. Saúde, Santa Maria 32: 30-34, 2006.