

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA CLÍNICA

Rachel Pereira Perli

**PREVALÊNCIA DE GEOHELMINTOS COM POTENCIAL ZONÓTICO EM
ÁREAS PÚBLICAS NAS DIVERSAS REGIÕES DO BRASIL NOS ÚLTIMOS 10
ANOS**

Porto Alegre

2020

Rachel Pereira Perli

**PREVALÊNCIA DE GEOHELMINTOS COM POTENCIAL ZONÓTICO EM
ÁREAS PÚBLICAS NAS DIVERSAS REGIÕES DO BRASIL NOS ÚLTIMOS 10
ANOS**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Microbiologia Clínica.

Orientador: Profa. Dra. Marilise Brittes Rott

Porto Alegre

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Perli, Rachel Pereira
PREVALÊNCIA DE GEOHELMINTOS COM POTENCIAL ZONÓTICO
EM ÁREAS PÚBLICAS NAS DIVERSAS REGIÕES DO BRASIL NOS
ÚLTIMOS 10 ANOS. / Rachel Pereira Perli. -- 2020.
28 f.
Orientadora: Marilise Brittes Rott.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Ciências Básicas da Saúde, Especialização em
Microbiologia Clínica, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Larva Migrans Visceral. 2. Larva Migrans
Cutânea. 3. Ancylostoma. 4. Toxocara. 5. Ambientes
públicos. I. Rott, Marilise Brittes, orient. II.
Título.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura existente sobre a contaminação dos locais públicos por geohelmintos com potencial zoonótico nas diversas regiões do Brasil. As pesquisas foram realizadas em três bases de dados, Medline/PubMed, Scielo e Lilacs no período entre 2010 e 2020. Os termos usados para a pesquisa foram “*Toxocara*”, “ovos”, “*Larva migrans*”, “*Ancylostoma*”, “Brasil”, “áreas públicas”, “geohelmintos”, “potencial zoonótico”, “praças públicas” e “saúde pública”. O resultado encontrado foi um total de 351 artigos, aos quais 22 atenderam aos critérios de inclusão da pesquisa. A região Sul teve um número maior de estudos, com o total de oito, sendo metade deles realizada na cidade de Pelotas-RS. A região Sudeste ficou em segundo lugar, com sete estudos realizados, as regiões Norte e Nordeste tiveram uma quantidade equivalente de estudos (três) e a região Centro-Oeste teve apenas um estudo realizado. Esses estudos revelaram que o risco de contaminação pelo solo por *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. é bastante importante. Em algumas regiões, como o Sul e Sudeste, onde se tem mais investigações, percebe-se que o risco de contaminação através do solo de áreas recreacionais é elevado. As demais regiões carecem de estudos, que devem ser incentivados a fim de se obter mais dados a respeito desse importante tema relacionado à saúde pública.

Palavras-chave: Larva *Migrans* Visceral. Larva *Migrans* Cutânea. *Ancylostoma*. *Toxocara*. Ambientes públicos.

ABSTRACT

The present study aimed to review the existing literature on the contamination of public places by geohelminths with zoonotic potential in different regions of Brazil. The searches were carried out in three databases, Medline/PubMed, Scielo and Lilacs in the period between 2010 and 2020. The terms used for the search were “Toxocara”, “eggs”, “Larva migrans”, “Ancylostoma”, “Brazil ”, “Public areas ”, “geohelminths ”, “zoonotic potential ”, “public squares ”and” public health”. The search resulted in a total of 351 articles, in which 22 met the inclusion criteria of the research. The Southern region had a greater number of studies with a total of eight and half of them were carried out in the city of Pelotas-RS. The Southeast region was in a second place with seven studies, the North and Northeast regions had an equivalent number of studies (three) and the Midwest region had only one study. These studies revealed that the risk of soil contamination by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. is quite important. In some regions, such as the Southern and Southeast, where there are more investigations, the risk of contamination through the soil of recreational areas is high. The other regions lack studies, which should be encouraged in order to obtain more data regarding this important issue related to public health.

Keywords: Larva *Migrans* Visceral. Larva *Migrans* Cutaneous. *Ancylostoma*. *Toxocara*. Public environments.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
1.1 OBJETIVOS.....	7
1.1.1 Objetivo geral.....	7
1.1.2 Objetivos específicos	7
2 ARTIGO CIENTÍFICO.....	8
3 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS	19
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA DO INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DE SÃO PAULO	21

1 INTRODUÇÃO

Ambientes arenosos em geral constituem um excelente meio de disseminação de diversas espécies de parasitos. *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. são espécies com potencial zoonótico causadoras das síndromes Larva *Migrans* Visceral (LMV) e Larva *Migrans* Cutânea (LMC). Essas espécies causam problemas de saúde aos seus hospedeiros habituais, cães e gatos, e inúmeras complicações à saúde dos seres humanos quando acidentalmente os infectam (1).

As geohelmintíase têm sido consideradas um problema importante de saúde pública. Em todo o mundo, estima-se que mais de 1,5 bilhão de pessoas podem estar infectadas com pelo menos uma espécie de helmintos transmitidos pelo solo. Isso resulta em uma estimativa de 12.000 – 135.000 mortes por ano e a população mais atingida é a infantil (2). Assim, se faz necessário cada vez mais estudos relacionados a parasitoses com potencial zoonótico, pela sua relevância relacionada à saúde pública.

O objetivo desse estudo foi fazer um levantamento retrospectivo, dos últimos 10 anos, sobre a contaminação dos ambientes arenosos por helmintos causadores de Larva *Migrans* nas diversas regiões do Brasil.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Verificar a situação de contaminação dos locais públicos das diversas regiões do Brasil, por geohelmintos com potencial zoonótico, através de uma revisão dos estudos realizados nos últimos 10 anos.

1.1.2 Objetivos específicos

- a. Realizar um levantamento de estudos realizados nos últimos 10 anos sobre geohelmintos com potencial zoonótico em locais públicos nas 5 regiões do Brasil, de acordo com critérios de inclusão e exclusão estabelecidos;
- b. Verificar as regiões do Brasil com maiores e menores prevalências de *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp;
- c. Analisar as características das regiões e associar com a maior ou menor prevalências observadas.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

PREVALÊNCIA DE GEOHELMINTOS COM POTENCIAL ZOONÓTICO EM ÁREAS PÚBLICAS NAS DIVERSAS REGIÕES DO BRASIL NOS ÚLTIMOS 10 ANOS.

Rachel P. Perli ^{1*}, ***Marilise Brittes Rott*** ²

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto Ciências Básicas da Saúde, Porto Alegre, Brasil

² Setor de Parasitologia do Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS, Porto Alegre-RS, Brasil.

* Endereço de e-mail: rachel_perli@hotmail

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura existente, sobre a contaminação dos locais públicos por geohelmintos com potencial zoonótico nas diversas regiões do Brasil. As pesquisas foram realizadas em três bases de dados, Medline/PubMed, Scielo e Lilacs no período entre 2010 e 2020. Os termos usados para a pesquisa foram “*Toxocara*”, “ovos”, “*Larva migrans*”, “*Ancylostoma*”, “Brasil”, “áreas públicas”, “geohelmintos”, “potencial zoonótico”, “praças públicas” e “saúde pública”. O resultado encontrado foi um total de 351 artigos, aos quais 22 atenderam aos critérios de inclusão da pesquisa. A região Sul teve um número maior de estudos, com o total de oito, sendo metade deles realizada na cidade de Pelotas-RS. A região Sudeste ficou em segundo lugar, com sete estudos realizados, as regiões Norte e Nordeste tiveram uma quantidade equivalente de estudos (três) e a região Centro-Oeste teve apenas um estudo realizado. Esses estudos revelaram que o risco de contaminação pelo solo por *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. é bastante importante. Em algumas regiões, como o Sul e Sudeste, onde se tem mais investigações, percebe-se que o risco de contaminação através do solo de áreas recreacionais é elevado. As demais regiões carecem de estudos, que devem ser incentivados a fim de se obter mais dados a respeito desse importante tema relacionado à saúde pública.

Palavras-chave: Larva *Migrans* Visceral. Larva *Migrans* Cutânea. *Ancylostoma*. *Toxocara*. Ambientes públicos.

INTRODUÇÃO

O solo constitui um grande reservatório de estruturas parasitárias e é uma das principais vias de transmissão de zoonoses para os humanos, principalmente quando compartilhados com animais de estimação, como cães e gatos. Os animais de estimação vêm ganhando cada vez mais espaço na sociedade e convivendo intimamente com o ser humano, contudo, podem ser hospedeiros de diversas zoonoses, que são capazes de infectar os humanos. Os causadores dessas zoonoses são geohelminhos pertencentes a um grupo de nematoides que possuem no seu ciclo de vida, obrigatoriamente, uma fase no solo, o que acarreta na contaminação e na disseminação de infecções por diversos gêneros parasitários. A presença desses organismos significa um risco à saúde dos animais contaminados e também à saúde das pessoas, que porventura forem infectadas acidentalmente por esses helmintos (1,2).

Na maioria dos locais públicos, os animais possuem livre acesso, facilitando a transmissão de patógenos através das fezes deixadas no ambiente (2). As crianças acabam sendo as principais afetadas, devido à contaminação das caixas de areia utilizadas para recreação, pois ficam diretamente em contato com o ambiente contaminado, facilitando a transmissão de parasitoses como ascaridíase, teníase, ancilostomíase e, especialmente, Larva *Migrans* Visceral (LMV) e Larva *Migrans* Cutânea (LMC), o que representa um risco à saúde das mesmas, tornando-se um grave problema de saúde pública (2–4).

Cães e gatos possuem seus próprios parasitos, cujos adultos vivem nos seus tratos intestinais e completam seu ciclo biológico somente nesses hospedeiros, chegando a eliminar até 15.000 ovos de parasitos por grama de fezes. Ao infectar por acidente o ser humano, a maioria dessas larvas não será capaz de evoluir até a fase adulta e acabam ficando imaturas sexualmente nos tecidos desses hospedeiros acidentais. Desta forma, poderão migrar pelos tecidos subcutâneo ou visceral causando, nessa ordem, as síndromes conhecidas como LMC, LMV e Larva *Migrans* Ocular (LMO) (3).

Ancylostoma spp. são geohelminhos de ciclo monoxênico, que possuem um grande aparelho bucal, contendo dentes que se fixam à mucosa do intestino do hospedeiro. As espécies que parasitam cães e gatos são *A. caninum* e *A. braziliense*, completando seu ciclo biológico nesses animais. A penetração de larvas de *A. caninum* ou *A. braziliense* na pele de seres humanos causa a síndrome LMC, popularmente conhecida como bicho geográfico, uma dermatite associada à migração das larvas pelo tecido subcutâneo, causando erupções serpiginosas, principalmente distribuídas nos membros inferiores, nas nádegas e nas mãos. Essa infecção acontece após o cão infectado defecar sobre o solo dispersando milhões de

ovos, que em condições favoráveis de umidade e temperatura, podem se desenvolver liberando larvas rabditoides que evoluem até o estágio filarioide infectante (L3). O ser humano é um hospedeiro acidental, então as larvas não conseguem completar seu ciclo nesse hospedeiro e ficam migrando na epiderme durante várias semanas, podendo levar a infecções secundárias (3,5,6).

O *Toxocara* spp. é o agente etiológico da LMV e da LMO, que ocorre com a ingestão acidental pelo ser humano de ovos larvados desses parasitos, que ao chegarem no intestino delgado irão eclodir liberando larvas que penetrarão na mucosa intestinal, entrando na circulação e atingindo diversos órgãos, como fígado, coração, pulmão, cérebro, músculos e olhos, onde darão origem a granulomas. Essas larvas não conseguirão chegar novamente ao intestino para chegar à fase adulta por estarem em um hospedeiro anômalo. As manifestações clínicas mais frequentes na toxocaríase visceral são: anemia, febre, hepatomegalia e manifestações pulmonares. Essa síndrome pode ser fatal, devido à dificuldade do seu diagnóstico precoce (2,3,6).

Pelo fato de o homem não ser o hospedeiro normal, em ambos os casos (LMC e LMV) não ocorre o desenvolvimento do parasito adulto. A presença desses parasitos em locais públicos contaminando o ambiente causam um problema caracterizado como zoonoses da ordem de saúde pública.

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a prevalência da Síndrome Larva *Migrans* nas diversas regiões do Brasil nos últimos 10 anos. O trabalho buscou verificar em quais regiões se verifica maior presença de geohelmintos com potencial zoonótico, além de contribuir para o conhecimento desse assunto que é de suma relevância para a saúde pública.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho compreende uma revisão da literatura sobre a prevalência de geohelmintos com potencial zoonótico em áreas públicas nas regiões brasileiras. O levantamento foi realizado nas bases de dados Medline/PubMed, Scielo e Lilacs no período entre 2010 e 2020, uma vez que os últimos 10 anos trazem importante informação dado o dinamismo do sistema avaliado. Os termos de busca usados para pesquisa sozinhos ou combinados foram: “*Toxocara*”, “ovos”, “*Larva migrans*”, “*Ancylostoma*”, “Brasil”, “áreas públicas”, “geohelmintos”, “potencial zoonótico”, “praças públicas” e “saúde pública” e suas correspondentes em inglês, “*Toxocara*”, “eggs”, “*Larva Migrans*”, “*Ancylostoma*”, “Brasil”, “public areas”, “geohelminths”, “zoonotic potential”, “public squares” e “public health”.

Os critérios de inclusão usados na pesquisa foram: 1) publicações com estudos realizados em fezes de cães e gatos, 2) artigos com amostras coletadas em áreas públicas, 3) artigos em que cães e gatos tiveram acesso aos locais públicos com grande circulação de humanos, 4) artigos com geohelmintos causadores da síndrome *Larva Migrans* e 5) artigos com estudos realizados no Brasil. Foram critérios de exclusão da pesquisa: 1) artigos publicados antes de 2010, 2) artigos que abrangessem outros seres que não fossem cães, gatos e humanos 3) artigos que fossem estudos de caso, e 4) artigos com pesquisas soropidemiológicas.

RESULTADOS

Na busca geral, foram obtidos um total de 351 artigos, onde foram selecionados 22 artigos que atenderam a todos os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Os artigos selecionados foram de estudos realizados em amostras de areias e fecais coletadas em parques, praças, praias e caixas de areia, principalmente em locais onde ocorre grande circulação de pessoas e animais no mesmo local.

Os parasitos com potencial zoonótico se encontram dispersos por todas as regiões do Brasil, como pode ser constatado na Tabela 1, o que mostra uma contaminação do solo das áreas públicas.

Tabela 1. Regiões do Brasil, cidades onde foram realizados os estudos, nº de amostras coletadas e positivas e quantidade de geohelmintos zoonóticos encontrados.

Região do Brasil	Nº de Estudos	Cidades estudadas	Nº de amostras	Nº amostras positivas	Nº de <i>Ancylostoma</i> spp.(a) e <i>Toxocara</i> spp.(b) encontradas no estudos
Norte	3	Rio Branco – AC	60	38	2 (a) 25 (b)
		Manaus – AM	135	104	70 (a) 4 (b)
		Tupé - AM	60	38	35 (a) 3 (b)
Nordeste	3	Maceió-AL	120	69	28 (a)
		Natal-RN	60	31	27 (a) 2 (b)
		Fortaleza-CE	54	39	35 (a)
Centro - Oeste	1	Cuibá - MT	44	12	1 (a)
		Andradina- SP	127	105	105 (a)
Sudeste	7	Guarulhos- SP	47	35	19 (a) 16 (b)
		Valença - RJ	30	9	9 (a)
		Salto de Pirapora- SP	27	10	0 (a) 0 (b)
		São Mateus- ES	42	22	17 (a) 3 (b)
		Zona Leste - SP	300	251	50 (a) 112 (b)
		Fernandópolis- SP	225	68	4 (a) 47 (b)
		Curitiba- PR	345	124	50 (a) 33 (b)
Sul	8	Municípios da região sul do estado do RS: Capão do Leão, Cerrito, Jaguarão, Pedro Osório, São Lourenço do Sul e Turuçu	100	41	25 (b)
		Pelotas- RS	200	168	76 (a) 92 (b)
		Pelotas- RS	400	176	54 (a) 35 (b)
		Porto Alegre- RS	3.120	1.274	15 (b)
		Uruguaiana- RS	130	49	25 (a) 10 (b)
		Pelotas- RS	125	18	6 (a) 9 (b)
Pelotas- RS	79	59	41 (a) 1 (b)		

Nota 1: Nos estudos eram consideradas amostras positivas, aquelas que continham pelo menos uma estrutura parasitária, mas não foram todas identificadas, somente as que tinham potencial zoonótico.

Nota 2: Foram incluídas na tabela apenas as espécies causadoras de Larva *Migrans*.

Nos resultados observados na Figura 1, é possível verificar uma maior positividade de contaminação na região Sul, seguida das regiões Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

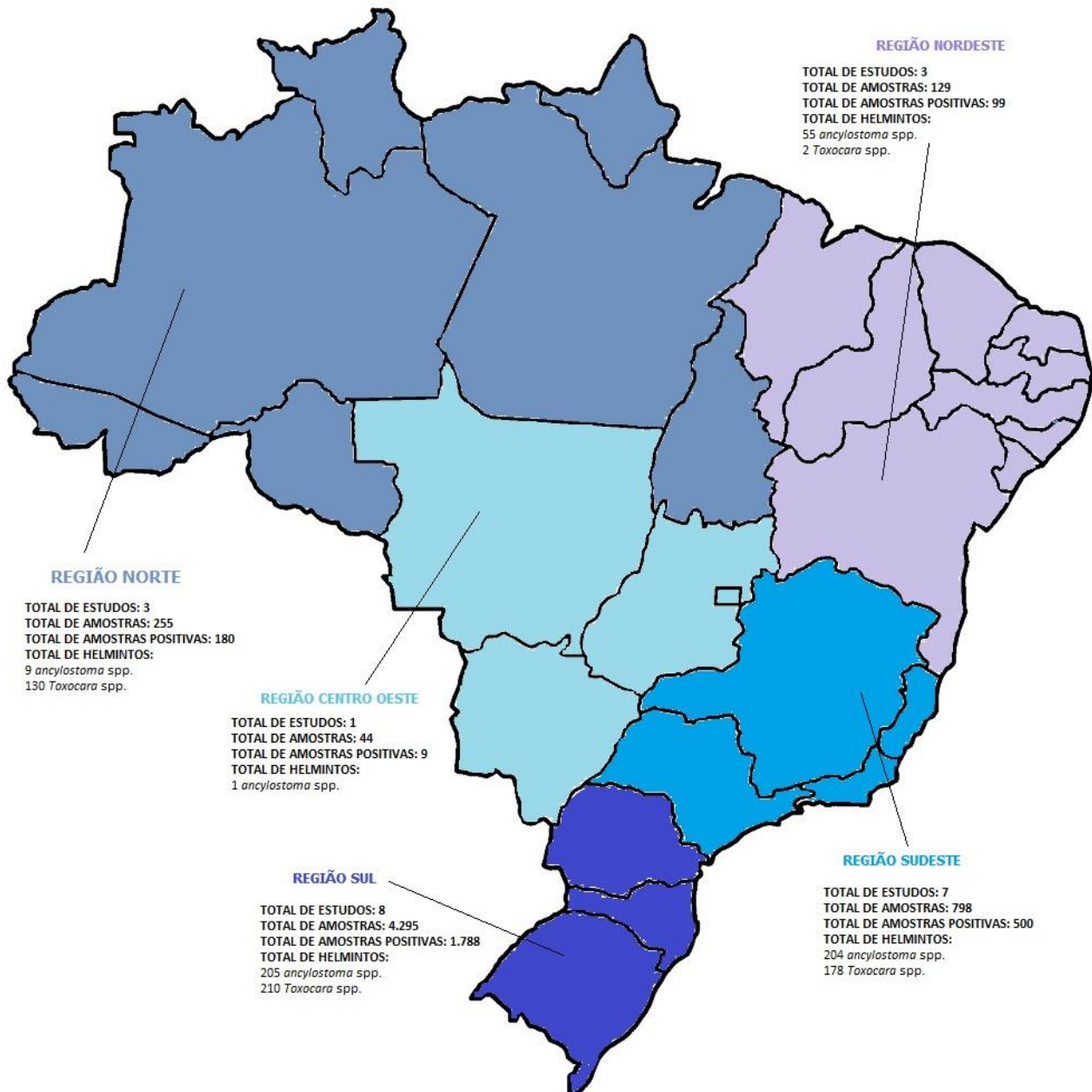


Figura 1. Regiões com o número total de estudos, amostras coletadas, amostras positivas e geohelmintos encontradas.

DISCUSSÃO

Na presente revisão, foi observada uma elevada contaminação dos espaços públicos na região Sul, seguida da região Sudeste. De acordo com um levantamento de dados sobre a população de animais de estimação em todo o território nacional realizado pelo IBGE e atualizado pelo Instituto Pet Brasil, no ano de 2018, o mapeamento feito por regiões mostrou que a região Sudeste, com quase 50%, concentra a maior população de animais de estimação, seguidos das regiões Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte. Esse levantamento salientou que o fator determinante da população pet é a densidade populacional do estado/região, mostrando que mais de um quarto dos pets brasileiros estão em São Paulo e os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro aparecem em segundo e terceiro lugares.

Um estudo realizado em Porto Alegre-RS ressalta que o índice elevado de contaminação do solo verificado nos parques e praças da cidade pode ser atribuído às boas condições climáticas para o desenvolvimento dos ovos, calor e umidade e, principalmente, por ter a maioria dos parques, praças e locais onde foram realizadas as coletas sem cercas ou muros. Assim, os animais têm livre acesso a esses ambientes para depositar seus dejetos fecais (7). Os animais de rua exercem uma influência maior no fator de dispersão dessas doenças parasitárias, pois defecam em qualquer local do solo, não tendo suas fezes recolhidas e por vezes são animais expostos, sem nenhum tipo de tratamento antiparasitário, constituindo um reservatório de helmintos zoonóticos. Em Fernandópolis-SP as amostras coletadas foram identificadas com a presença de cerca ou não nos locais de coleta, e o resultado observado foi que esse fator de proteção mostrou extrema relevância para uma menor contaminação do solo, comparando aos locais onde não havia a presença de algum impedimento ao acesso dos animais, elevando as chances de contaminação em cerca de 10 vezes (2). Corroborando com o estudo feito em Curitiba, Paraná, que indicou que o uso de cercas, teve um impacto positivo de proteção e redução da contaminação do solo (8). Entretanto, a presença de cerca não anula a contaminação, pois em alguns casos o fator usado como impedimento ao acesso dos cães no local não possui a devida manutenção, ficando espaços entreabertos em portões ou cercas, deixando brechas para os animais adentrarem nesses locais. Além disso, esses mecanismos não impedem a entrada de gatos, que por sua vez também são responsáveis pela contaminação do solo. As praças públicas e escolas constituíram os locais com maior nível de contaminação, justamente pelos fatores citados acima. Em Manaus-AM houve maior ocorrência de *Ancylostoma* spp. nas praças onde foram feitas as coletas e foi observado que nesses locais havia cães errantes e domiciliados. Isso foi considerado fator determinante no aumento do

risco de contaminação das pessoas que utilizavam esses locais para lazer. Outros estudos também demonstraram semelhança aos já citados e concluíram que locais sem proteção e com grande circulação de animais e pessoas são um agravo para a saúde pública em geral e especialmente para as crianças (3,5,6,9–17).

Nos estudos realizados em Maceió (região norte) e Cuiabá (região centro-oeste) foram incluídas observações sobre a interferência das estações chuvosa ou seca. Em ambos os estudos foi verificada maior positividade na estação chuvosa e com mais disseminação de parasitoses, porém os dados não foram tratados estatisticamente, comprometendo sua significância (4,18). Já na zona leste de São Paulo, um estudo realizado mostrou que a estação climática teve sim interferência significativa, aumentando os riscos de contaminação nos períodos com índices mais alto de precipitação e elevada temperatura (13).

Seguindo nos fatores climáticos como interferência nas amostras, em Salto do Pirapora-SP e Cuiabá-MT, ambos os estudos não obtiveram positividade para *Toxocara* spp e *Ancylostoma* spp. O primeiro destacou que a maioria dos locais de coleta possuía muro ou grades, limitando o acesso de animais e nos locais com livre acesso a rigidez do solo foi um fator de dificuldade para coletar as fezes. No segundo estudo, o período de realização das coletas foi com temperatura elevada e baixa umidade relativa, provocando a dessecação dos ovos (18,19). Esses estudos mostram que as estações climáticas das regiões podem influenciar nos resultados das pesquisas. Não ter amostras positivas, não significa que a região não possui o solo contaminado, em Cuiabá, havia informações da ocorrência de LMC, mas no estudo não nenhuma amostra foi positiva para *Ancylostoma* spp. Já o estudo realizado em Uruguaiana-RS, mostrou que as amostras positivas, em relação à sazonalidade, ocorreram mais no verão, decaindo um pouco no outono e primavera (20). Assemelhando-se às condições da região Sudeste, em especial a cidade de Guarulhos-SP, que salientou, no estudo, que o clima subtropical úmido, seria responsável por favorecer e facilitar a expansão de doenças parasitárias (21). Essas observações deixam claro que os meses mais quentes e úmidos são aqueles em que ocorre maior viabilidade de ovos de helmintos e conseqüentemente maior risco de contaminação, visto que em estação mais quente o uso de praças, praias e caixas de areia são mais frequentes.

Em Fortaleza, Ceará, o estudo foi realizado nas praias, que foram apontadas como importantes focos de contaminação humana por microrganismos, podendo ser tanto através da água quanto do solo. Os solos das praias analisadas mostraram grande contaminação e foi apontado pelo estudo que as amostras coletadas com 10 cm de profundidade tiveram maior incidência de parasitas do que as mais superficiais (22). Isso causa um risco maior de

contaminação para as crianças ao brincar com baldes e pegar areias mais profundas, podendo aumentar bastante o risco de infecção.

A região Sul teve um número maior de estudos, com o total de oito, sendo metade deles realizados na cidade de Pelotas-RS. A região Sudeste ficou em segundo lugar, com sete estudos realizados, as regiões Norte e Nordeste tiveram uma quantidade equivalente de estudos (três) e a região Centro-Oeste teve apenas um estudo realizado. Os estudos usaram diferentes métodos nas pesquisas, a maioria modificava as técnicas, já existentes, para obter melhores resultados na recuperação de ovos e larvas nas amostras de areia.

No geral os estudos destacaram a importância de conscientizar a população sobre a necessidade do recolhimento das fezes dos animais, pois os locais são usados para muitas atividades, em especial a recreação infantil, onde muitas crianças fazem a geofagia, facilitando ainda mais a infecção; de orientar sobre a higienização das mãos, principalmente após as atividades recreativas e os passeios; de incentivar o estabelecimento de medidas de restrição ao ingresso de animais a esses locais públicos, já que alguns estudos apontaram este fator como importante na redução da contaminação do solo. Além disso, outras medidas sanitárias precisariam ser tomadas, como programas do governo junto à vigilância sanitária que trouxessem maiores esclarecimentos e divulgação sobre essas doenças com potencial zoonótico, consideradas um importante problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Cirne FS de L e, Silva T da, Carvalho ACF de, Dias PM, Ramos CD, Batista LCDSO. Contaminação ambiental por ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. em áreas de seis praças públicas do município de Valença, Estado do Rio de Janeiro. *Acta Biomédica Bras.* 2017;8(1):35.
2. Cassenote AJF, Neto JMP, Lima-Catelani AR de A, Ferreira AW. Contaminação do solo por ovos de geo-helminhos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2011;44(3):371–4.
3. Andrade Júnior ALF, Araújo KB de S, Medeiros VS. Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em vias públicas da cidade de Natal [Internet]. Vol. 1, *Revista Humano Ser-UNIFACEX*, Natal-RN. 2015 May [cited 2020 Oct 14]. Available from: <https://periodicos.unifacex.com.br/humanoser/article/view/624>
4. Oliveira ATG de, Silva ÂPPS da, Farias CS, Alves MS, Silveira LJD, Farias JAC de. Contaminação de ambientes arenosos por helmintos em praças públicas da cidade de Maceió-AL. *Rev Semente.* 2011;6(69):21–9.
5. Prestes LF, Jeske S, Santos CV dos, Gallo MC, Villela MM. Contaminação Do Solo Por Geohelminhos Em Áreas Públicas De Recreação Em Municípios Do Sul Do Rio Grande Do Sul (Rs), Brasil. *Rev Patol Trop.* 2015;44(2).
6. Maciel J dos S, Esteves RG, Souza MAA de. Prevalência de helmintos em areias de praças públicas do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Nat online.* 2016;14(April 2013):15–22.
7. Vargas MM, Bastiani M de, Ferreira JRD, Calil LN, Spalding SM. Frequência De Estruturas Parasitárias Em Praças E Parques Públicos Da Cidade De Porto Alegre-Rs. *Rev Patol Trop.* 2014;42(4):434–42.
8. Sprenger LK, Green KT, Molento MB. Geohelminth contamination of public areas and epidemiological risk factors in Curitiba, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2014;23(1):69–73.
9. Mello CCS de, Nizoli LQ, Ferraz A, Chagas BC, Azario WJD, Villela MM. Helminth eggs with zoonotic potential in the vicinity of public schools in southern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2020;29(1).
10. Gallina T, Silva MAMP da, Castro LLD de, Wendt EW, Villela MM, Berne MEA. Presence of eggs of *Toxocara* spp. and hookworms in a student environment in Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2011;20(2):176–7.
11. Arivaldo C, Corrêa S, Souza FS de, Lisbôa RS. Ocorrência de parasitos zoonóticas em fezes de cães de praças públicas do centro da cidade de Manaus, AM. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia* ISSN: 192-1263.2015;(2002):409–13.
12. Ferreira IRS, Junior MJN, Moraes MH da S, Maggi LE, Brilhante AF, Sabino KC. Frequência de Geo-Helminhos em Áreas de Recreativas da Cidade de Rio Branco,

- Estado do Acre, Brasil. South Am J Basic Educ Tech Technol [Internet]. 2018;5(2018):68–77. Available from: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1679>
13. Mello C da S, Mucci JLN, Cutolo SA. Contaminação Parasitária De Solo Em Praças Públicas Da Zona Leste De São Paulo, Sp – Brasil E a Associação Com Variáveis Meteorológicas. Rev Patol Trop. 2011;40(3):253–62.
 14. Coelho WMD, Amarante AFT do, Apolinário J de C, Coelho NMD, Bresciani KDS. Occurrence of *Ancylostoma* in dogs, cats and public places from Andradina city, São Paulo State, Brazil. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2011;53(4):181–4.
 15. Moura MQ de, Jeske S, Vieira JN, Corrêa TG, Berne MEA, Villela MM. Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. Rev Bras Parasitol Veterinária. 2013;22(1):175–8.
 16. Rodrigues A, Corrêa R, Souza F, Lisbôa R, Pessoa R. Ocorrência de parasitos zoonóticos em fezes de caes em áreas públicas em duas diferentes comunidades na Reserva Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Amazonas. Rev Bras Hig e Sanidade Anim RBHSA [Internet]. 2014 Aug 21 [cited 2020 Oct 14];8(3):138–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140123>
 17. Mascarenhas JP, Silva D, Silva DA. Presença de parasitos no solo das áreas de recreação em escolas de educação infantil. J Nurs Heal. 2016;6(1):76–82.
 18. Sousa VR, Almeida AF, Cândido AC, Barros LA. Ovos E Larvas De Helminthos Em Caixas De Areia De Creches, Escolas Municipais E Praças Públicas De Cuiabá, Mt. Ciência Anim Bras. 2010;11(2):390–5.
 19. Borges AD, Tshibangu GM, Beyrodt CGP, Barrella W. Presença de larva migrans em areas de lazer nas creches, escolas infantis municipais e praças públicas de Salto de Pirapora, SP. Rev Eletrônica Biol. 2013;6(1):94–101.
 20. Figueiredo MI de O, Wendt EW, Santos HT dos, Moreira CM. Levantamento Sazonal De Parasitos Em Caixas De Areia Nas Escolas Municipais De Educação Infantil Em Uruguaiana, Rs, Brasil. Rev Patol Trop. 2012;41(1):36–46.
 21. Marques JP, Guimarães C de R, Vilas Boas A, Carnaúba PU, de Moraes J. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (São Paulo State, Brazil) by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp.. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2012;54(5):267–71.
 22. Pedrosa ÉFNC, Cabral BL, Almeida PRSF de, Madeira MP, Carvalho BD de, Bastos KMS, et al. Contaminação ambiental de areia de praias de Fortaleza – Ceará. J Heal biol sci. 2014;2(1):29–35.

3 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Nesta revisão foi possível verificar, através do levantamento de estudos realizados, que em todas as regiões do Brasil ocorre a contaminação do solo de locais públicos, por pelo menos um geohelminto com potencial zoonótico. A região com maior prevalência de *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp., causadores das síndromes LMV e LMC, respectivamente, foi a região Sul, seguida da região Sudeste. Isso provavelmente está ligado a diversos fatores, como o tamanho da população humana e, conseqüentemente, de pets, além do maior número de estudos realizados nessas regiões. O clima dessas regiões, quente e úmido, também auxilia na manutenção da viabilidade das estruturas parasitárias desses helmintos no solo. A região Centro-Oeste do Brasil foi a que apresentou maior carência de estudos, necessitando ampliá-los a fim de trazer maiores informações.

Nosso estudo buscou estimar a prevalência de contaminação dos solos de locais públicos das cinco regiões do Brasil nos últimos 10 anos. Os dados obtidos permitem inferir que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste devem ser incentivadas a realizarem mais estudos, a fim de estimular a adoção de medidas de prevenção e controle, dada a importância das zoonoses em questão em termos de saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Cirne FS de L e, Silva T da, Carvalho ACF de, Dias PM, Ramos CD, Batista LCDSO. Contaminação ambiental por ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. em áreas de seis praças públicas do município de Valença, Estado do Rio de Janeiro. Acta Biomédica Bras. 2017;8(1):35.
2. Cassenote AJF, Neto JMP, de Abreu Lima-Catelani AR, Ferreira AW. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. Rev Soc Bras Med Trop. 2011;44(3):371-4.

ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA DO INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DE SÃO PAULO

Scope and policy

The Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo (Journal of the São Paulo Institute of Tropical Medicine) is a journal devoted to research on different aspects of tropical infectious diseases. The journal welcomes original work on all infectious diseases, provided that data and results are directly linked to human health.

The Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo follows the directives of the Committee on Publications Ethics (COPE), and all the submissions are analysed at the arrival by the anti-plagiarism software iThenticate.

The journal publishes, besides original articles, review articles, case reports, brief communications, and letters to the editor. The journal publishes manuscripts only in English.

From 2016 on, the Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo (Journal of the São Paulo Institute of Tropical Medicine) is published online only, maintaining the free access.

The manuscripts must be submitted only written in English, so we strongly advise authors with English as a foreign language to have their manuscripts checked by a scientist with English as a first language or preferably by one of the suggested specialized companies:

American Journal Experts:
<http://www.journalexerts.com/>

Nature Publishing Group Editing Service:
<https://languageediting.nature.com/>

authorserv:
<http://www.authorserv.com/>

Comprehensive Language Editing and Proofreading:
www.comprehensiveproof.com/index.htm

The receipt of a manuscript with the English usage considered inappropriate can lead to the return of the paper to the authors even before the beginning of the review process.

In 2016, the Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo established a fee per published article. Beginning on January 2016, all the submitted articles will be charged if they are accepted for publication.

These publication fees will supplement public funding from the Universidade de São Paulo and other grants from federal supporting agencies. This additional support is essential to ensure quality, the increment of the journal's impact factor and number of citations, the maintenance of the electronic manuscripts submission and review system, the review of the English style and of grammar issues.

The fees will be of US\$400 for original articles and reviews; and of US\$250 for case reports, technical reports, brief communications and letters to the editor, provided that the number of pages are in accordance with the type of article. Only for Brazilian citizens the fees will be of BRL 1,500.00 for original articles and reviews; and of BRL 1,000.00 for case reports, brief communications and letters to the editor. Once the manuscript has been approved, the corresponding author will receive the instructions for the payment of the publication fee. Thereafter, the corresponding author will receive the proof of payment to be able to apply for funding agencies reimbursement.

All types of manuscripts should be sent to the Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo and they will be peer-reviewed by two to four reviewers of the Editorial Board and/or ad hoc reviewers.

The decision of acceptance for publication lies with the Editors and is mainly based on the recommendations of these reviewers.

A cover letter stating the following items should be sent to the Editorial Office: 1) The manuscript and all parts of it have not been submitted elsewhere; 2) There are no financial or other relationships of any of the authors of the manuscript that might lead to any conflict of interest; 3) The submitted manuscript has been read by all authors carefully. All authors agree that the manuscript represents their work. 4) Describe sources of funding that have supported the work. Please also describe the role of the study sponsor(s), if any, in study design; collection, analysis, and interpretation of data; writing of the paper; and decision to submit it for publication; 5) The corresponding author will be responsible for the communication with the other authors about revisions and final approval of the paper. The manuscripts will be received only by online submission at: <http://mc04.manuscriptcentral.com/rimtsp-scielo>

At the same site the authors can check the status of the submission any time. The electronic file will be used for editorial assessment and online refereeing, and the editorial decisions on the manuscript will be communicated to the corresponding author. Only the corresponding author will be contacted and always by e-mail, so be sure to designate an author who checks frequently the e-mail account.

Authors may suggest potential reviewers for their work provided that they give the e-mail address and affiliation of each scientist they have proposed. Please do not suggest scientists of the same affiliations of the authors.

Form and preparation of manuscripts

Types of articles:

Original Articles: The text must contain a maximum of 6,000 words including abstract and references. The body of the manuscript should be preceded by a nonstructured abstract (with no sub-headings), with a maximum of 500 words. Then, authors should proceed to sections of Introduction, Material and Methods (containing the research's ethical approval) Results, Discussion, Acknowledgments and References (limited to 40). Pages should be numbered consecutively in Arabic numerals. Tables and figures should be referred to in the text. Tables and figures should be numbered and contain a brief specific title. Figures such as

drawings, maps, photographs, photomicrographs or electron micrographs should be planned to suit the size of a single or double page column. Figures in black and white or in color should be submitted in TIF format, in high resolution (1,200 DPI).

Review Articles: Should be presented in the same format of original articles. Review articles are intended to investigators who are experts in a certain field and have made substantial contributions to this specific area of knowledge. This type of manuscript should focus on the description of the state of art, highlighting the major breakthroughs regarding the subject. The number of references are limited to 60.

Brief Communications, Case Reports and Letters to the Editor: Should report new observations of critical medical importance. Brief Communications should follow the same format of original articles, not exceeding 2,500 words. Case Reports should focus on clinical and laboratory findings, summarizing the introduction, limiting discussion to the essential, calling attention to novelties regarding diagnosis, treatment, outcome of patients, not exceeding 2,000 words. Letters to the Editor should state, from the beginning, why the subject merits this type of publication, highlighting the innovative aspects attained by the research, not exceeding 1,500 words. In these categories of manuscripts (Brief Communications, Case Reports and Letters to the Editor), the number of references is limited to 20, and the attachments, which may be figures (photographs, maps, graphics, etc.) or tables, must not exceed 3 (the sum of figures and tables).

Acknowledgments: Should be brief, and should not include thanks to anonymous referees and editors, or effusive comments. Private or Governmental organizations that have provided financial support to the research should be mentioned, together with the grants or contribution numbers and period of validity.

Authors' Contributions: The Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo encourages authors to include a statement to specify the individual contributions of each co-author.

As the Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo reviewers work blindly, the Acknowledgments and the Authors' Contributions must not be included in the main text of the manuscript, but in the title page. This statement will be included in the body of the text on the final version of the article.

References:

The list of references, including only those actually mentioned in the text or tables, should be in Vancouver format, listed in order of the citation on the text, and numbered consecutively in Arabic numerals followed by a dot. The citations on the text must be in superscript format, only the numbers without parentheses.

Ex. has been widely applied in clinical practice¹²

Ex: according to the protocol used by Silva et al.²¹

References must be formatted be as follows:

a) Articles from journals: Last names and initials (only the two first initials) of all authors (unless there are more than six, when only the first six should be given followed by et al.), full title of the article, title of the journal (title abbreviations by NLM can be found on <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>), the year of publication, the volume number, the first and last page numbers.

Ex.: Velho PE, Faria AV, Cintra ML, Souza EM, Moraes AM. Larva migrans: a case report and review. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2003;45:167-71.

Ex.: Costa E, Lopes AA, Sacramento E, Costa YA, Matos ED, Lopes MB, et al. Penicillin at the late stage of leptospirosis: a randomized controlled trial. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2003;45:141-5.

b) Books: Last names and initials of all authors, full title of the book, edition, place of publication, the publisher, and the year.

Ex.: Lewin JK. *Genes and virus*. 2nd ed. Boston: Jones and Bartlett; 2008.

c) Chapter of book: Last names and initials of all authors of the chapter, full title of the chapter, last names and initials of all authors of the book, full title of the book, edition, place of publication, the publisher, the year, the pages of the chapter.

Ex.: Ferreira HO. Doença de Chagas. In: Farhat CF, Carvalho ES, Carvalho LH, Succi RC, editores. *Infectologia pediátrica*. São Paulo: Atheneu; 1998. p. 531-7.

d) Websites: Name of the organization, full title of the document cited, place of publication (if available), the Publisher (if available), the year (if available), date of citing, URL of the precise document cited (not the organization URL)

Ex.: World Health Organization. Leprosy elimination. Geneva: WHO; 2014 [cited 2014 Dec 15]. Available from: http://www.who.int/lep/situation/new_cases/en/

Ex.: Brasil. Ministério da Saúde. *Malária*. Brasília: Ministério da Saúde; 2015. [cited 2015 Nov 05]. Available from: <http://www.saude.gov.br/malaria>

e) Thesis: The Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo will not accept the citation of master of Science, PhD thesis, or similar work.

f) Softwares: The softwares used should not originate references, but be cited in the text as equipment:

Ex: The SPSS statistical software (version 16.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for all the calculation.

Ethical Guidelines:

Papers must state in the Material and Methods section that: 1) informed consent was obtained from all human adult participants and from parents or legal guardians of minors together with the approved consent of the Ethical Commission 2) a consent term was applied to study participants in the case of children over the age of seven and adolescents besides the

consent obtained from parents or legal guardians of minors together with the approved consent of the Ethical Commission 3) the maintenance of experimental animals complies with the guidelines of the use of laboratory animals prevailing in the country.

Numbers:

Numbers that begin a sentence or those that are less than 10 should be spelled out using letters. Centuries and decades should be spelled out, e.g. the Eighties or Nineteenth Century. Laboratory parameters, time, temperature, length, area, mass, and volume should be expressed using digits.

Units:

The International Unit System must be used, with the exception of blood pressure values which are to be reported in mmHg. Please use the metric system for the expression of length, area, mass, and volume. Temperatures are to be given in degrees Celsius.

Devices and equipment:

The Materials and Methods section must include sufficient technical information to allow the experiments to be repeated. The sources of all media (i.e., name and location of manufacturer) or components of a new formulation must be provided.

When centrifugation conditions are mentioned, give enough information to enable another investigator to repeat the procedure: brand of the centrifuge (manufacturer), model of the equipment and model of the rotor, temperature, time at maximum speed, and centrifugal force (X g rather than revolutions per minute).

For devices and other products, the specific brand or trade name, the manufacturer and their location (city, state, country) should be provided the first time the device or product is mentioned in the text. Thereafter, the generic term (if appropriate) should be used.

Ex: QIAamp® DNA Mini Kit (QIAGEN Inc., Hilden, FL, USA).

Names and identification of drugs and other products:

Authors are asked to use the Recommended International Nonproprietary Name (rINN) for medicinal substances, unless the specific trade name of a drug is actually relevant to the discussion. Generic drug names should appear in lowercase letters in the text. If a specific proprietary drug needs to be identified, the brand name may appear only once in the manuscript in parentheses following the generic name the first time the drug is mentioned in the text.

The description of new methods should be complete and give sources of unusual chemicals, reagents, equipment, or microbial strains. When large numbers of microbial strains or mutants are used in a study, authors are asked to include tables identifying the immediate sources (i.e., sources from whom the strains were obtained) and properties of the strains, mutants, bacteriophages, and plasmids, etc.

Patient identification:

The informed consent is not needed if the patient cannot be identified from any material in a manuscript. In the absence of the informed consent, identifying details, such as

patient initials, specific dates, specific geographic exposures, or other identifying features (including body features in figures), should be omitted, but this must not alter the scientific meaning.

Important information that is relevant to the scientific meaning should be stated so that the patient cannot be identified, e.g., by stating a season instead of a date, or a region instead of a city.

If a patient can be identified from the material in a manuscript, the informed consent is required. It can be obtained from the patient(s) or their parents/legal guardians in the case of minors.

For children of seven years old or more, beyond the informed consent of the parents/legal guardians, an informed assent of the child should be provided.

The Informed consent requires that the patient has had the opportunity to see and approve the manuscript prior to submission. The written informed consent must state either that the patient has seen and approved the complete manuscript, or that the patient declines to do so.

The patient consent should be attached as an additional file at the time of the manuscript submission. A statement attesting the receipt and archiving of the written consent of the patient should be included in the published article.

Randomized Controlled Trials and Clinical Trials:

The Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo supports the policy of Clinical Trials registration delivered by WHO and the International Committee of Medical Journals Editors (ICMJE) recognizing the importance, in open access, of these initiatives for the registration and international knowledge of the information on clinical studies. Therefore, from 2007 on, only papers of clinical research dealing with these issues having an identification number provided by one of the clinical assays validated by established criteria from WHO and ICMJE will be accepted. The addresses can be found in the ICMJE site (<http://www.icmje.org>). The trial registration number should be written at the end of the summary.

Submission of manuscripts

The manuscripts will be received only by on-line submission at: <http://mc04.manuscriptcentral.com/rimtsp-scielo>, where the authors can check the status of the submission any time. The electronic file will be used for editorial assessment and online refereeing, and the editorial decisions on the manuscript will be communicated to the corresponding author by e-mail.