



Enteroparasitos em crianças de instituição de ensino filantrópica: ênfase para *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp.

*Enteroparasites in children of a philanthropic school institution: emphasis for *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp.*

Maraína Gomes Pires Fernandes Dias¹, Brisa Maria Fregonesi¹, Guilherme Sgobbi Zagui¹, Karina Aparecida de Abreu Tonani¹, Fabiana Cristina Julião², Cássio Freire Beda¹, Carolina Sampaio Machado³, Gabriel Pinheiro Machado¹, Thais Vilela Silva¹, Susana Inés Segura-Muñoz¹

Resumo

Introdução: A inserção das crianças em creches e pré-escolas tem constituído um importante dispositivo na atual configuração social. No entanto, o convívio permanente na creche/escola propicia o adoecimento das crianças com maior frequência quando comparadas com outras que permanecem em espaços familiares mais restritos, especialmente por enteroparasitos. **Objetivos:** O presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp., considerados enteroparasitos oportunistas emergentes e reemergentes, e outros enteroparasitos em amostras de fezes de crianças de 2 a 6 anos de uma escola de educação infantil filantrópica. **Casuística e Métodos:** Participaram do estudo 32 crianças e a detecção de enteroparasitos foi feita pelo Método de Hoffmann, Pons e Janer. A identificação de *Cryptosporidium* spp. foi realizada pela centrifugo-sedimentação formalina-éter seguido da coloração de Ziehl-Neelsen modificada. Para confirmação de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. foi utilizado o teste de ELISA (RIDASCREEN®). **Resultados:** A prevalência de enteroparasitos foi de 62,5%, com elevada frequência de *Cryptosporidium* spp. (31%) e *Giardia* spp. (25%). A idade mais acometida por esses microrganismos emergentes e reemergentes foi de 3 e 4 anos. **Conclusão:** A partir do exposto, é de suma importância realizar processos de educação em saúde para famílias e funcionários das instituições escolares a respeito das principais formas de transmissão e medidas de prevenção de enteroparasitoses, a fim de evitar a disseminação de microrganismos patogênicos no ambiente escolar.

Descritores: Doenças Transmissíveis Emergentes; *Cryptosporidium*; *Giardia*; Criança.

Abstract

Introduction: The insertion of children in daycare center and pre-schools has been an important device in the current social configuration. However, the permanent living in the daycare center makes the children sickness more frequently when compared to others who remain in more restricted family spaces, especially for enteroparasites. **Objectives:** The present study aimed to evaluate the prevalence of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp., emerging and re-emerging opportunistic enteroparasites, and other enteroparasites in faeces samples from children aged 2 to 6 years old of a philanthropic daycare center. **Patients and Methods:** Thirty-two children participated in the study and the detection of enteroparasites was carried out by the method of Hoffmann, Pons and Janer. Identification of *Cryptosporidium* spp. was carried out by centrifugal-sedimentation formalin-ether followed by modified Ziehl-Neelsen staining. For confirmation of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. the ELISA test (RIDASCREEN®) was used. **Results:** The prevalence of enteroparasites was 62.5%, with a high frequency of *Cryptosporidium* spp. (31%) and *Giardia* spp. (25%). The age most affected by these emerging and re-emerging microorganisms was 3 and 4 years old. **Conclusion:** From the above, health education processes for families and staff of scholar institutions on the main forms of transmission and prevention of enteroparasitoses are of paramount importance in order to avoid the spread of pathogenic microorganisms in the school environment.

Descriptors: Communicable Diseases, Emerging; *Cryptosporidium*; *Giardia*; Child.

¹Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP) Ribeirão Preto-SP-Brasil.

²Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP/USP).

³Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB)-Barretos-SP-Brasil.

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores: MGPF, BMF, KAAT, SISM Concepção e planejamento do projeto de pesquisa; Obtenção ou análise/interpretação dos dados; Redação e revisão crítica. FCJ, CFB, CSM Obtenção ou análise/interpretação dos dados; Redação e revisão crítica. GPM, TVS, Redação e revisão crítica

Contato para correspondência: Susana Inés Segura-Muñoz

E-mail: susis@eerp.usp.br

Recebido: 01/04/2018; **Aprovado:** 10/04/2018

Introdução

As doenças infecciosas são as principais causas de morte de crianças menores de cinco anos no mundo. A diarreia está entre as principais causas de óbito como consequência de infecções do trato intestinal, sendo responsável por 9% das mortes de crianças nessa faixa etária¹.

As parasitoses intestinais são infecções presentes em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. As baixas condições socioeconômicas, o estado subnutricional do indivíduo, o consumo de água não tratada, a falta de saneamento do meio, a imaturidade do sistema imune e/ou hábitos higiênicos inadequados são os fatores que contribuem para o aumento da prevalência de infecções parasitárias na população, afetando principalmente as crianças de 0 a 5 anos².

A Base Nacional Comum Curricular estipula a indissociabilidade entre cuidado e educação no atendimento às crianças, pois as atividades de cuidado estimulam hábitos de vida saudáveis e a qualidade do cuidado exerce forte impacto sobre a saúde da criança à medida em que sua oferta adequada lhe proporciona benefícios para o desenvolvimento físico, psicológico e social³.

A inserção das crianças em creches e pré-escolas tem constituído um importante dispositivo na atual configuração social. Com a crescente participação feminina no mercado de trabalho, as creches passaram a ser o primeiro ambiente externo ao doméstico que a criança frequenta, no qual também tem convívio coletivo com muitas outras crianças⁴. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96 define a creche como espaço de cuidados e educação, integrando as ações na sua proposta pedagógica⁵. Estima-se que de 10% a 15% dos pré-escolares no Brasil frequentam creches gratuitas⁶. O convívio permanente na creche/escola propicia o adoecimento das crianças com maior frequência quando comparadas com outras que permanecem em espaços familiares mais restritos^{7,8}. A interação das crianças em espaços escolares favorece a transmissão de parasitas considerando o comportamento oro-fecal que caracteriza a criança menor de 5 anos, tendo como agravante a imaturidade do sistema imunológico nessa faixa etária⁸. Sabe-se que as parasitoses intestinais podem causar distúrbios como náusea, vômito, síndrome da má absorção, diarreia, perda de peso, anemia, ulceração e obstrução gastrointestinal e peritonite⁹.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp., considerados enteroparasitos oportunistas emergente e reemergente, respectivamente, e outros enteroparasitos, em amostras de fezes de crianças de 2 a 6 anos de uma escola de educação infantil filantrópica.

Casuística e Métodos

O município de Ribeirão Preto está localizado na região Nordeste do Estado de São Paulo, em uma área de 650 km². Segundo dados de recente estimativa, o município possui uma população de cerca de 682.302 habitantes¹⁰. Ribeirão Preto possui uma rede de 201 escolas de educação infantil, sendo 41 municipais, 141 privadas e 19 conveniadas (filantrópicas/comunitárias) com a Secretaria Municipal de Educação da cidade. A escola de educação infantil onde foi realizado o estudo, cadastrada pela Secretaria Municipal de Educação e mantida por uma instituição beneficente, tem capacidade para atender 120 crianças e possui 10 funcionários. Localiza-se na zona Oeste de Ribeirão Preto, em um bairro de classe média com aproximadamente 20.000 habitantes.

O estudo foi realizado durante os anos de 2012 e 2013 e, no total, participaram 32 crianças com idade de 2 a 6 anos. Para cada criança, foi recomendada a coleta de três amostras fecais, em dias diferentes e alternados, a fim de evitar resultados falso-negativos. As amostras foram coletadas pelos responsáveis das crianças participantes do estudo em sua própria residência e recolhidas pelos pesquisadores na creche em datas previamente

agendadas. No final, foram obtidas 80 amostras de fezes, sendo que: 22 crianças entregaram 3 amostras, 4 crianças entregaram 2 amostras e 6 crianças entregaram 1 amostra. As amostras de fezes foram transportadas ao Laboratório de Ecotoxicologia e Parasitologia Ambiental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para realização das análises parasitológicas, mantidas até o momento da análise sob refrigeração por um período máximo de 24h.

O método utilizado para identificação de enteroparasitos foi o Método Hoffmann, Pons e Janer⁹. Para identificação de coccídeos, como *Cryptosporidium* spp. e *Cyclospora* spp., foi realizada a técnica de centrífugo-sedimentação formalina-éter seguida da coloração de Ziehl-Neelsen modificada. Para confirmação da presença de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. foi utilizado o método ELISA (RIDASCREEN[®]), um imunoenensaio enzimático específico que utiliza anticorpos monoclonais e policlonais contra antígeno da superfície celular do organismo¹¹. Os parasitos foram identificados utilizando microscópio (Carl Zeiss Scope) e as imagens das estruturas parasitárias foram capturadas mediante o uso de câmera Zeiss AxioCam MRC e do Software Axio Vision LE.

Para a verificação do sexo com a maior frequência parasitária foi aplicado o teste do qui-quadrado. A verificação da idade mais acometida por *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. foi utilizado o teste não-paramétrico Mann-Whitney. Para ambos os testes foi considerado $p < 0,05$ como diferença estatisticamente significativa.

Os resultados dos exames foram encaminhados para os pais/responsáveis pelas crianças e orientados a seguir acompanhamento clínico na Unidade Básica de Saúde da área de referência.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (Processo Número: 1468/2011).

Resultados

A distribuição do grau de parasitismo das 32 crianças participantes do estudo está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição do grau de parasitismo de crianças (n=32) institucionalizadas em Escola de Educação Infantil. Ribeirão Preto, SP, 2012-2013.

Parasitismo	Feminino	Masculino	Total
Ausente	6	6	12
Monoparasitismo	6	5	11
Poliparasitismo	5	4	9
Total	17	15	32

Pode ser observado na Tabela 1, que o número de crianças participantes do estudo que apresentaram ao menos um parasita intestinal totalizou 20, correspondendo a 62,5%, sendo que 34,4% apresentam-se monoparasitados e 28,1% poliparasitados. Cabe destacar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) na frequência de parasitados entre os sexos. Na Tabela 2 é apresentada a distribuição dos parasitos identificados na análise das amostras de matéria fecal, segundo gênero e espécie, e na Figura 1 apresentam-se as imagens dos parasitos patogênicos identificados.

Tabela 2. Prevalência dos parasitos encontrados em amostras de fezes de crianças institucionalizadas em Escola de Educação Infantil. Ribeirão Preto, SP, 2012-2013.

Parasitos	Número de Crianças Parasitadas	Porcentagem
<i>Cryptosporidium</i> spp.	10	31
<i>Giardia</i> spp.	8	25
<i>Entamoeba coli</i>	6	19
<i>Iodamoeba butschilii</i>	2	6
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	3
<i>Cyclospora</i> spp.	1	3
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	3
<i>Balantidium coli</i>	1	3
<i>Chilomastix mesnili</i>	1	3

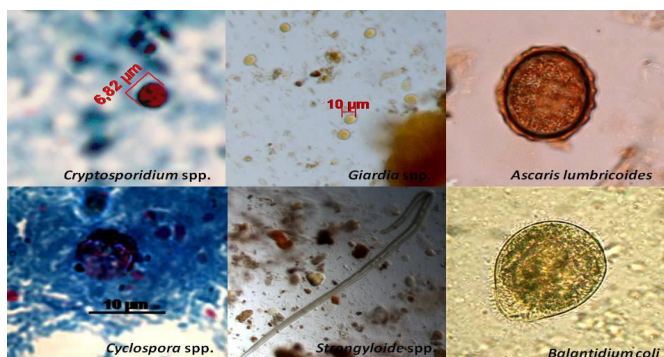


Figura 1. Parasitos patogênicos encontrados em crianças institucionalizadas em Escola de Educação Infantil de Ribeirão Preto, SP, 2012-2013. (Imagens captadas no Laboratório de Ecotoxicologia e Parasitologia Ambiental da EERP/USP, Microscópio Modelo: ScopeVision, Carl Zeiss, com aumento de 40X, para enteroparasitos prevalentes e com aumento de 100X para *Cryptosporidium* spp. e *Cyclospora* spp.)

De acordo com a Tabela 2, os parasitos com maior prevalência no presente estudo foram *Cryptosporidium* spp. (31%) e *Giardia* spp. (25%), seguido por *Entamoeba coli* (19%). A Figura 2 apresenta a distribuição dos parasitos *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. de acordo com a idade das crianças parasitadas.

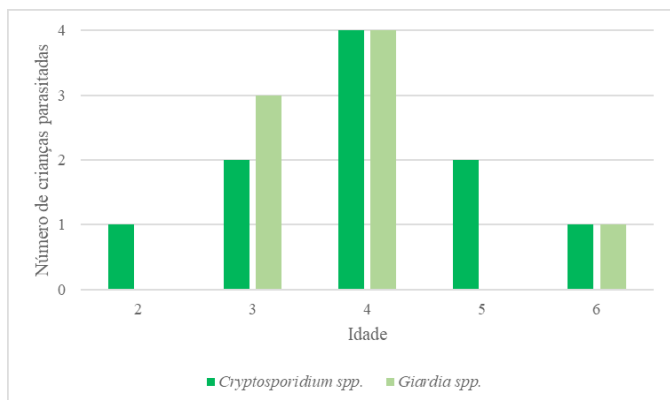


Figura 2. Distribuição dos parasitos *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. segundo a idade das crianças parasitadas, em 2012-2013.

Como verificado na Figura 2, as crianças de 4 anos de idade foram as mais acometidas pelos parasitos, seguida pelas crianças com 3 anos. Embora o parasito *Cryptosporidium* spp. esteve presente em indivíduos de todas as idades consideradas no presente estudo, não houve diferença estatisticamente significante quando comparada com a frequência de detecção do parasito *Giardia* spp. ($p > 0,05$), que esteve presente em crianças de 3, 4 e 6 anos.

Discussão

O presente estudo verificou a frequência de enteroparasitoses em crianças de 2 a 6 anos de idade de uma Escola de Educação Infantil na cidade de Ribeirão Preto, SP. De acordo com os dados apresentados foi verificada alta porcentagem de indivíduos parasitados (62,5%), com identificação de parasitos patogênicos e não patogênicos, com maior prevalência dos protozoários *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp.

Zagui et al.⁴ em um estudo de parasitoses intestinais em crianças de uma instituição de ensino filantrópica, também na cidade de Ribeirão Preto/SP, verificaram que 37,9% das crianças estavam parasitadas por pelo menos um parasito patogênico ou comensal. Diferentemente do presente estudo, o parasito de maior frequência foi a *Giardia lamblia* (21,2%), seguido de *Entamoeba coli* (12,1%). No referido estudo foi constatado que fatores como contato interpessoal na instituição seja com crianças e/ou funcionários, renda familiar, animais domésticos, escolaridade dos responsáveis, hábitos de higiene alimentar e pessoal da criança estiveram entre as variáveis que favoreceram a infecção/disseminação desses bioagentes. Cabe destacar que esses fatores também podem ter influenciado para a transmissão e infecção das crianças do presente estudo, levando a alta frequência de parasitados.

Com relação à infecção por *A. lumbricoides*, sabe-se que a morfologia dos ovos deste parasito confere ampla resistência aos fatores externos e permite a adesão em alimentos, fator que associado à higiene alimentar inadequada pode favorecer a disseminação deste parasito¹². Embora as porcentagens de infecção por *S. stercoralis* seja baixa, sabe-se que o uso de técnicas inespecíficas para o diagnóstico de tal parasitose pode subestimar sua real prevalência¹³. Já o parasito *B. coli* é mais comumente encontrado em populações que mantêm contato com suínos, sugerindo então que o indivíduo positivo para tal parasito pode estar em contato com pessoas infectadas e/ou em locais de criação desses animais¹⁴.

Cryptosporidium spp. e *Giardia* spp., parasitos com maior prevalência neste estudo (31% e 25%, respectivamente), são considerados emergentes e reemergentes. São denominados protozoários parasitas emergentes aqueles que surgiram, ou foram identificados, em período recente, ou aqueles que assumiram novas condições de transmissão, seja devido a modificações das características do agente infeccioso, ou passando de parasitas raros e restritos para constituírem problemas de saúde pública. Os reemergentes, por sua vez, são parasitas já conhecidos e que ressurgiram como problema de saúde pública, após terem sido controlados no passado¹⁵. Ademais, estes parasitos são reconhecidos como oportunistas tendo em vista que apresentam alta persistência e infectividade em populações vulneráveis. Nesse sentido, Fregonesi et al.¹⁶ desenvolveram um estudo com crianças que vivem com HIV/aids para a pesquisa de parasitos emergentes e reemergentes, e verificaram que 41,2% estavam parasitadas por *Giardia* spp. e pelos coccídeos *Cryptosporidium* spp. e *Cyclospora* spp.

A faixa-etária que apresentou maior prevalência para ambos os parasitos foi de crianças entre 3 e 4 anos, o que pode ser explicado pela autonomia na locomoção em pé e exploração do ambiente com independência, utilizando os cinco sentidos (tato, olfato, paladar, audição e visão)⁸, fato este que aumenta a

susceptibilidade às infecções parasitárias. O risco de infecção por enteroparasitos entre crianças frequentadoras de creches é 1,5 vezes maior do que crianças que não as frequentam, posto que o período de permanência diária de até 10 horas pode facilitar a transmissão de doenças parasitárias⁷. As incidências de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. identificadas no presente estudo constituem um fator preocupante considerando o efeito que exercem no crescimento e desenvolvimento das crianças institucionalizadas

No Brasil, a prevalência de *Giardia* spp. varia entre 9 e 50%, de acordo com a população e a região estudada, podendo alcançar índices alarmantes (74,6%, 74,1%) como os encontrados em crianças de creches municipais de Uruguaiana, RS¹⁷. Em um estudo realizado em uma escola da rede pública do estado de Minas Gerais, *Giardia* spp. foi o parasito de maior prevalência na população infantil estudada, correspondendo a 31,8%¹⁸, assim como em Cachoeira de Goiás, GO (28,3%)¹⁹. Os referidos registros na literatura vêm ao encontro dos resultados obtidos no presente estudo mostrando que a infecção por esse parasito é alta na infância.

No que diz respeito a detecção de *Giardia* spp. pelo método de sedimentação espontânea, cabe ressaltar que muitas vezes os resultados de estudos de diagnósticos podem estar subestimados, uma vez que os cistos do referido protozoário são de difícil visualização em decorrência da quantidade de sedimento e sujidade presentes na lâmina. Assim, o método imunoenzimático ELISA, técnica complementar de diagnóstico utilizada no presente estudo, garante a confiabilidade dos resultados, posto que utiliza anticorpos monoclonais específicos para antígenos anti-*Giardia*, reduzindo resultados falso-negativo, e consequentemente, a subestimação da prevalência de *Giardia* spp.

Com relação aos parasitos não patogênicos, assim como verificado por Zagui et al.⁴, o protozoário *Entamoeba coli* foi o principal parasito comensal a ser identificado. Nesse sentido é de grande relevância a detecção e notificação destes microrganismos em exames coproparasitológicos, uma vez que possuem as mesmas vias de disseminação de parasitos patogênicos emergentes e reemergentes tais como *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp.

Conclusão

Diante da alta prevalência dos parasitos, particularmente de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp., ficou evidenciada a importância de desenvolver medidas específicas de prevenção e controle. Cabe destacar que para a identificação de (oo)cistos de *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp., devem ser utilizados métodos específicos que normalmente não fazem parte do protocolo analítico dos laboratórios de rotina existentes na rede de saúde do Brasil, o que pode estar causando subestimação da prevalência desses parasitos na população. Além disso, é de suma importância processos de educação em saúde para famílias e funcionários das instituições escolares sobre as principais formas de transmissões e medidas de prevenção de enteroparasitoses, a fim de evitar a disseminação de microrganismos patogênicos no ambiente escolar.

Agradecimento

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/ CNPq.

Referências

1. United Nations Children's Fund – UNICEF. Committing to Child Survival: a Promise Renewed Progress Report 2013 [monografia na Internet]. New York: UNICEF; 2013. Disponível em: <https://www.unicef.org/>

media/files/UNICEF_2013_A_Promise_Renewed_Second_Progress_Report_Full_Report.pdf.

2. Martins ND, Cardoso KCI, Couto AARD. Estudo da prevalência de enteroparasitoses no município de Ferreira Gomes/AP após a enchente em 2011. *Biota Amazônica*. 2014;4(3):15-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n3p15-24>.

3. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília (DF): Ministério da Educação; 2017.

4. Zagui GS, Fregonesi BM, Silva TV, Machado CS, Machado GP, Julião FC, et al. Adaptação do ecomapa proposto no Modelo Calgary para avaliação socioambiental de parasitoses intestinais em crianças de creches filantrópicas. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2017;76:1-10.

5. Brasil. Presidência da República. Casa Civil [homepage na Internet]. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 2006. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LDBEN, 1996 Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; [aproximadamente 39 telas]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm.

6. Oliveira TSC, Silva MC, Santos JN, Rocha DS, Alves CRL, Capanema FD, et al. Anemia entre pré-escolares – um problema de saúde pública em Belo Horizonte, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2014;19(1):59-66. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014191.1927>.

7. Gurgel RQ, Cardoso GS, Silva AM, Santos LN, Oliveira RCV. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38(3): 267-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822005000300014>.

8. Pedraza DF, Queiroz D, Sales MC. Doenças infecciosas em crianças pré-escolares brasileiras assistidas em creches. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2014;19(2):511-28. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014192.09592012>.

9. Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. *Parasitologia Humana*. 13. ed. São Paulo: Atheneu; 2016.

10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE [homepage na Internet]. IBGE; 2017 [acesso em 2018 Mar 22]. Ribeirão Preto; [aproximadamente 2 telas]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ribeirao-preto/panorama>

11. Hijjawi N, Yang R, Hatmal M, Yassin Y, Mharib T, Mukbel R, et al. Comparison of ELISA, nested PCR and sequencing and a novel qPCR for detection of *Giardia* isolates from Jordan. *Exp Parasitol*. 2018;185:23-8. doi: 10.1016/j.exppara.2018.01.011.

12. Silva SR, Maldonade IR, Ginani VC, Lima SA, Mendes VS, Azevedo ML, et al. Detection of intestinal parasites on field-grown strawberries in the Federal District of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2014;47(6):801-15. <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0044-2014>.

13. Paula FM, Costa-Cruz JM. Epidemiological aspects of strongyloidiasis in Brazil. *Parasitol*. 2011;138(11):1331-40. doi: 10.1017/S003118201100120X.

14. Barbosa AS, Bastos OM, Uchôa CM, Dib LV, Amendoeira MR. Avaliação da frequência de *Balantidium coli* em suínos, tratadores de suínos e primatas não humanos no estado do Rio de Janeiro. *Rev Patol Trop*. 2016;45(3):285-93. DOI: <https://doi.org/10.5216/rpt.v45i3.43505>.

15. Madureira AMAS. Doenças emergentes e reemergentes na saúde coletiva. Rede e-Tec/Ministério da Educação. Montes Claros: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais; 2015.

16. Fregonesi BM, Suzuki MN, Machado CS, Tonani KA, Fernandes AP, Monroe AA, et al. Emergent and re-emergent parasites in HIV-infected children: immunological and socio-environmental conditions that are involved in the transmission of *Giardia* spp. and *Cryptosporidium* spp. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015;48(6):753-8. <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0119-2015>.

17. Chaves SEM, Vazquez L, Lopes K, Flores J, Oliveira L,

Rizzi L, et al. Levantamento de protozooses e verminoses nas sete creches municipais de Uruguaiana, Rio Grande do Sul – Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2007;40(3):346-8.

18. Silva PLN, Cerqueira FA, Ferraz RS, Vaz MDT, Fonseca JR. Análise da prevalência parasitológica em amostras fecais de crianças de uma escola da rede pública de estado de Minas Gerais. *Rev Contexto Saúde.* 2017;17(33):146-54. DOI: <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2017.33.146-154>.

19. Ferreira ERS, Santomé JG, Duarte RNSS, Carvalho LCBM, Garcia SAS, Junior AFG, et al. Prevalência de *Giardia* spp. em crianças de 3 a 7 anos em uma escola municipal de Cachoeira de Goiás. *Rev FBM.* 2015;8(1):1-16.

Maraina Gomes Pires Fernandes Dias é enfermeira e mestre em Ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: maraina.dias@gmail.com

Brisa Maria Fregonesi é bióloga graduada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), mestre e doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: brisa_fregonesi@yahoo.com.br.

Guilherme Sgobbi Zagui é biomédico graduado pelo Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Paulista (UNIP), mestrando do Programa de Enfermagem em Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: gsgobbizagui@gmail.com.

Karina Aparecida de Abreu Tonani é bióloga graduada pelo Centro Universitário Barão de Mauá, mestre e doutora pela Universidade de São Paulo (USP) e pós doutora pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: karina_abreustz@yahoo.com.br

Fabiana Cristina Julião é bióloga graduada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), mestre e doutora pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é educadora presencial no Curso de Licenciatura em Ciências da USP/UNIVESP. E-mail: fabijuliao7@gmail.com

Cássio Freire Beda possui graduação em Tecnologia em Saneamento Ambiental com ênfase em Controle Ambiental pela Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e tem mestrado em ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: cassiobeda@gmail.com.

Carolina Sampaio Machado é bióloga graduada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho(UNESP), Mestre e Doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). É docente nos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia Agrônômica do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos(UNIFEB). E-mail: cafsusp@gmail.com.

Gabriel Pinheiro Machado é bióloga graduada pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo(FFCLRP) e mestre pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: gabrielpm_4@hotmail.com

Thais Vilela Silva é engenheira ambiental graduada pela Universidade Estácio de Sá/UNISEB, mestre doutoranda em Ciências pelo Programa de Pós Graduação Enfermagem em Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: thais_vilela@hotmail.com

Susana Inés Segura-Muñoz é bióloga graduada pela Universidad Nacional de Costa Rica, tem mestrado em Controle de Qualidade de Alimentos Marinhos pela Universidade de Nagasaki, Japão e doutorado em Enfermagem em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP). É professora doutora, livre-docente do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP). E-mail: susis@eerp.usp.br