

# Infecção Parasitária em Escolares da Cidade de Ceilândia, Brasília, Distrito Federal

## Parasitic Infection in Students of the City of Ceilândia, Brasilia, Distrito Federal

Rosana Regina de Saldanha<sup>a</sup>; Cíntia Almeida Silva<sup>a</sup>; Alessandro Abreu Santos<sup>a</sup>; Iully Mikaelly Pereira Salles<sup>a</sup>; Marina Silva Bueno<sup>a</sup>; Mayara de Jesus Carvalho<sup>a</sup>; Antônio Augusto Fidalgo Neto<sup>a</sup>; Rafael Tubino<sup>a</sup>; Rosemari Pilati<sup>a</sup>; Eleuza Rodrigues Machado<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Faculdade Anhanguera de Brasília, DF, Brasil

### Resumo

Enteroparasitos protozoários e helmintos são encontrados em seres humanos, podendo causar graves problemas de saúde, especialmente em pessoas imunossuprimidas. Neste estudo tiveram como objetivo verificar a ocorrência de infecções por parasitos e os fatores de risco para infecção em crianças de uma escola pública da cidade de Ceilândia, Distrito Federal. Examinada três amostras de fezes de cada indivíduo e aplicaram um questionário estruturado para investigar os sintomas e fatores de risco para aquisição de enteroparasitos. Dessas crianças, 84 tiveram amostras de sangue coletadas e contagem de leucócitos totais e diferenciais. Enteroparasitos foram detectados em 64 crianças. O sintoma mais frequente das crianças foi falta de apetite. Eosinofilia não foi significativamente relacionada com a resposta imunitária às infecções helmintos. Andar descalço foi o principal fator de risco para aquisição de infecção por helmintos. Os resultados sugerem que saneamento e educação sanitária colaborariam para melhorar a qualidade de vida desses escolares.

**Palavras-chave:** Parasitos Intestinais. Saúde. Crianças. Escolares.

### Abstract

*Enteroparasites protozoa and helminths are found in humans and cause serious health problems, especially in immunocompromised people. This study aimed to verify the occurrence of infections by parasites and risk factors for infection in children from a public school Ceilândia City, Federal District. Examined three samples of feces from each individual and applied a structured questionnaire to investigate the symptoms and risk factors for acquiring intestinal parasites. Of these children, 84 had samples collected blood and white blood cell count and differential. Intestinal parasites were detected in 64 children. The most common symptom of the children were poor appetite. Eosinophilia was not significantly related to the immune response to helminth infections. Walking barefoot was the main risk factor for acquisition of helminth infection. The results suggest that sanitation and health education collaborate to improve the quality of life of these children.*

**Keywords:** Intestinal Parasites. Health. Children. Scholars.

## 1 Introdução

Parasitoses intestinais são infecções causadas por helmintos e protozoários, que habitam o trato gastrointestinal humano, e em alguma fase do ciclo evolutivo podem causar algum tipo de patologia (FERREIRA *et al.*, 2004).

Enteroparasitoses causam mortalidade e morbidade em pessoas, especialmente aquelas que vivem nos países em desenvolvimento (CARVALHO *et al.*, 2002; SANTOS *et al.*, 2004). A frequência dessas doenças difere entre as regiões do mundo e do Brasil, devido às condições de saneamento básico, condições sociais e econômicas, escolaridade, idade e hábitos de higiene dos indivíduos, representando um importante problema de saúde pública (PEZZI; TAVARES, 2007; UECKER *et al.*, 2007).

Infecções parasitárias podem afetar o equilíbrio nutricional do indivíduo, por interferir na absorção intestinal, induzir sangramento intestinal, reduzir a ingestão de alimentos, produzindo complicações intestinais graves em caso de altas cargas parasitárias, como: obstrução intestinal, prolapso retal e formações de abscessos que podem levar o indivíduo à morte (COSTA-MACEDO *et al.*, 1999; MOURA *et al.*, 2010).

Os protozoários intestinais responsáveis por doenças

de importância na saúde pública mundial e no Brasil são: *Entamoeba histolytica* (de ASSIS *et al.*, 2013; HEGAZI *et al.*, 2013) e a *Giardia lamblia* (DOMÍNGUEZ-LÓPEZ *et al.*, 2011; GONÇALVES *et al.*, 2011; CAÑETE *et al.*, 2012). Essas parasitoses predominam em todas as nações tropicais em desenvolvimento, e estima-se causarem mais de 100 mil mortes por ano. Com relação aos helmintos, projeta-se que mais de 1,5 bilhões de pessoas estejam infectadas no mundo, e que 270 milhões de crianças em idade pré-escolar e mais de 600 milhões de crianças em idade escolar vivem em áreas onde esses parasitos são transmitidos de forma endêmica, necessitando de tratamento e intervenções preventivas (WHO, 2013).

Os helmintos são parasitos de importância para o homem e apresentam números de casos expressivos no mundo e no Brasil: entre os mais encontrados têm-se alguns representantes da família Ancylostomatidae (SILVA *et al.*, 2009), *Ascaris lumbricoides* (BAHIA-OLIVEIRA *et al.*, 2009), *Enterobius vermicularis* (GUNAWARDENA *et al.*, 2013), *Strongyloides stercoralis* (SCHÄR *et al.*, 2013) e *Trichiura trichura* (SCHMIDLIN *et al.*, 2013). Esses parasitos apresentam em comum o meio ambiente semelhante para o desenvolvimento

de partes do ciclo biológico, a manutenção no meio ambiente e as formas de infecção (GIL *et al.*, 2013)

O diagnóstico das enteroparasitoses pode ser realizado usando métodos parasitológicos para encontro de formas evolutivas características para cada parasito (BELLOTO *et al.*, 2011; GONÇALVES *et al.*, 2011). O método mais indicado e usado na rotina laboratorial é o da Sedimentação Espontânea e detecta a presença de cistos, ovos e larvas de helmintos, porém, outros métodos mais específicos para diagnóstico de larvas das espécies pertencentes a família Ancylostomidae e *Strongyloides stercoralis* tem sido sugeridos na literatura, tanto para uso na rotina laboratorial, como em pesquisas epidemiológicas (MACHADO *et al.*, 1998; TOLEDO *et al.*, 2009; NEVES, 2010; REY, 2010).

A resposta imune normalmente protege o hospedeiro contra infecções causadas por parasitos, impedindo também a ocorrência de infecções disseminadas, que podem muitas vezes levar o indivíduo a óbito (LUNA *et al.*, 2007; MEJIA; NUTMAN, 2012). Assim, o fato do número de indivíduos infectados neste trabalho serem superior aos que desenvolvem parasitoses corrobora com esses autores. A maioria dos indivíduos possui um sistema imunitário capaz de eliminar o patógeno de forma eficiente (VASCONCELOS, 2011; KECHAGIA *et al.*, 2012), porém, aquelas pessoas que apresentam quadro de imunossupressão, podem desenvolver infecções por enteroparasitos graves, e em muitos casos podem evoluir para óbito, como demonstrado em indivíduos infectados por *S. stercoralis* (MACHADO; COSTA-CRUZ, 2004; NISSAPATORN; SAWANGJAROEN, 2011).

Embora seja alta a frequência de enteroparasitos na população, são escassos e dispersos os estudos de inquéritos epidemiológicos atuais, mostrando a realidade da problemática no Brasil e no Distrito Federal, visando não só conhecer a incidência, como também em propor melhor dimensão e elaboração de projetos com metas para medidas de combate e controle por parte das autoridades sanitárias (NUSSENZVEIG *et al.*, 1982; GROSS *et al.*, 1989; SCHULTZ; KROEGER, 1992; FERREIRA *et al.*, 1994; KEEGAN *et al.*, 2009; ANDRADE *et al.*, 2010; BARRETO *et al.*, 2010; KIM *et al.*, 2010).

De acordo com a realidade acima apresentada a respeito das parasitoses no contexto mundial e no âmbito nacional, os parâmetros foram determinados e nortearam esse estudo. Desta forma, o referido trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência de parasitoses em crianças com idade entre quatro e doze anos em uma escola pública da periferia do Distrito Federal, na cidade satélite de Ceilândia; e ainda investigar a relação desses resultados com os fatores de risco para aquisição de enteroparasitoses, com os sintomas indicativos dessas doenças e com a indução da resposta imune celular nas crianças participantes.

## 2 Material e Métodos

A cidade satélite de Ceilândia localiza-se no Distrito Federal, conta com uma área de 230 km<sup>2</sup> e uma população

de 600 mil habitantes. Dentre essas instituições de ensino, a Escola Classe 55, localizada no Setor O, dessa cidade foi escolhida por conveniência, localização e interesse da diretora no auxílio de coleta do material biológico dos estudantes, para a realização desta pesquisa, no período de 2012 a 2013.

Os experimentos e as análises das amostras foram executados no Laboratório de Parasitologia, Faculdade Anhanguera de Brasília (FAB), Unidade de Águas Claras e no Laboratório de Parasitologia e Biologia de Vetores, da Universidade de Brasília (UnB), DF.

### 2.1 População alvo

Participaram da pesquisa crianças de quatro a 12 anos de idade, que estavam devidamente matriculadas nesta escola pública do DF, Brasil, e cujos responsáveis legais consentiram a sua participação no estudo, conforme resolução em ética em pesquisa 196/86. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos (Processo nº. 042342/2012).

### 2.2 Critérios para inclusão e exclusão dos indivíduos na amostragem

Foram inclusos na amostragem os escolares que os responsáveis legais autorizaram a sua participação no estudo, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que completaram as três amostras fecais solicitadas, permitiram a coleta de sangue e responderam o questionário sobre as condições socioeconômicas e pessoais das crianças. Foram excluídas do estudo as crianças que deixaram de cumprir alguma das etapas.

### 2.3 Coletas e diagnóstico parasitológico das amostras fecais

Foram coletadas três amostras de fezes de cada criança, entre os anos de 2012 a 2013, em frascos plásticos com capacidade para 80 gramas, sem conservante, com intervalo de colheita de quatro a cinco dias. Os frascos foram previamente identificados com etiqueta constando o nome da criança, local, data e número da amostra.

Os responsáveis pelas crianças foram orientados sobre como auxiliá-las na coleta das amostras de fezes. Essas amostras fecais foram entregues nas escolas pelas crianças ou pelos responsáveis delas, armazenadas em caixas de isopor com gelo, e encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da FAB, DF, onde foram processadas usando dois métodos parasitológicos: Sedimentação Espontânea, específico para detecção de cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos, e o de Rugai específico para larvas de helmintos (MACHADO *et al.* 1998; REY, 2010).

### 2.4 Leitura das lâminas

As amostras obtidas pela Sedimentação Espontânea foram lidas por três pessoas, sendo nove lâminas para cada amostra de fezes examinada. Para o método de Rugai foi lido 1 ml do sedimento resultante de cada amostra. Os procedimentos

para a preparação das lâminas e diagnóstico foram realizados conforme descrito na literatura (MACHADO; COSTA-CRUZ, 1998).

## 2.5 Diagnósticos da série branca sanguínea

Para o diagnóstico da resposta imune celular, foi coletada uma amostra de 8 ml de sangue de cada criança que completou as três amostras fecais, em frasco contendo anticoagulante e enviada ao Laboratório de Hematologia da FAB para realização da contagem total de leucócitos utilizando Câmara de Neubauer. A contagem diferencial de células foi feita em esfregaço fino, corado pelo método de Panótico (SILVA *et al.*, 2011).

O sangue foi colhido em tubo à vácuo, contendo anticoagulante EDTA, e em seguida homogeneizado. Uma alíquota foi usada para confecção de esfregaços finos em lâminas para contagem diferencial dos leucócitos (VIEIRA *et al.*, 2012). Em cada esfregaço de cada amostra foram contadas 100 células, sendo dez células por cada campo diferente, usando Microscópio Óptico com objetiva de 100x (MUNIZ-JUNQUEIRA *et al.*, 2003).

## 2.6 Análise socioeconômica e documental das famílias

Os dados socioeconômicos e culturais das crianças foram obtidos da aplicação um questionário aos pais e/ou responsáveis legais por elas, contendo questões sobre as condições ambientais e de vida dessas famílias como: condições gerais da propriedade e da residência, material usado na construção como tipo de piso e de cobertura, presença de eletricidade, características do abastecimento e do uso da água, características do sistema de eliminação de

excretos, de coleta e eliminação do lixo, esgoto visível a céu aberto, presença de animais domésticos e resíduos fecais no domicílio e peridomicílio.

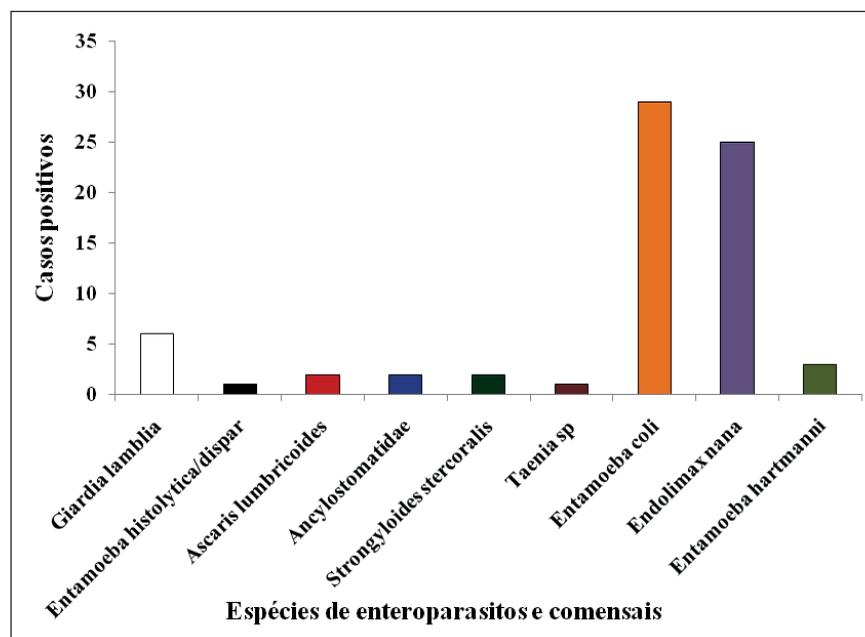
## 2.7 Análise estatística

Os resultados experimentais foram organizados em gráficos e tabelas usando o Programa Excel, versão 2007. As análises estatísticas foram realizadas pelo Teste de Fisher's, usando o Programa InStat 3. As amostras foram consideradas estatisticamente significativas quando  $p < 0,05$ .

## 3 Resultados e Discussão

Participaram do estudo 139 crianças na faixa etária de 4 e 12 anos de idade, sendo 69 eram meninas e 70 meninos. Das crianças examinadas, 64 tiveram exames parasitológicos positivos para enteroparasitos e/ou comensais. Houve 15 casos de infecção por parasitos, sendo oito casos por helmintos e sete por protozoários: *Ascaris lumbricoides* (dois casos), Ancylostomidae (dois casos), *Enterobius vermicularis* (um caso), *Taenia* sp (um caso), *Strongyloides stercoralis* (dois casos), *Giardia lamblia* (seis casos) e *Entamoeba histolytica/dispar* (um caso). Também encontraram diversas espécies de comensais: *Entamoeba coli* (29 casos), *Endolimax nana* (25 casos), *Entamoeba hartmanni* (três casos), conforme apresentados na Figura 1. Todas as espécies de enteroparasitos e comensais foram detectadas usando o método de Sedimentação Espontânea, exceto para um caso de *S. stercoralis*, cujo diagnóstico foi efetuado pelo método de Rugai. Dentre os casos encontrados, houve 44 casos de monoparasitismo, 19 casos de biparasitismo, e um caso de poliparasitismo.

**Figura 1:** Distribuição dos casos positivos para enteroparasitos e comensais diagnosticados em crianças de uma Escola Pública da cidade satélite de Ceilândia, Brasília, Distrito Federal, no período de 2012 a 2013



Quanto aos fatores de risco importantes para aquisição de uma infecção por enteroparasitos analisadas nesse estudo destaca-se: o tipo de construção de moradia, onde todas as crianças e seus familiares residiam em casas de alvenaria. Em 24 residências avaliadas, moravam mais de oito pessoas, e em 115 delas viviam menos de oito indivíduos. Dezenove casas

da totalidade investigada possuíam quintal como solo exposto. Convívio com animais domésticos foram observados em 56 residências. Com relação aos hábitos higiênicos das crianças, verificaram que 89 delas andavam descalças. Outros costumes inadequados e importantes para aquisição de enteroparasitos foram avaliados e apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição das crianças examinadas com relação aos fatores de risco para infecção por enteroparasitos de uma Escola Pública da cidade satélite de Ceilândia, Brasília, DF, no período de 2012 a 2013

Fatores de riscos	Número de casos	Porcentagem
Número de pessoas por residência	< 8	115*
	> 8	24
Tipo de residência	Alvenaria	139
	Barraco de lona	---
Presença de solo no quintal	Sim	19*
	Não	120
Presença de animais domésticos	Sim	56
	Não	83*
Hábitos higiênicos da criança	Unhas curtas e limpas	107*
	Unhas curtas e sujas	15
	Unhas longas e sujas	11
Anda descalço	Sim	89*
	Não	50
Toma água da torneira	Sim	87*
	Não	52

<: menor; >: maior

Os sinais e sintomas clínicos indicativos de enteroparasitoses relatados pelas crianças foram aqueles comumente descritos na literatura. Foram observados 15 sintomas macroscopicamente e confirmados pelas crianças ou pelos responsáveis delas,

sendo eles: diarreia, vômito, dificuldade em defecar, manchas na pele, tosse, fraqueza, falta de apetite, ranger de dentes, insônia, irritabilidade, abdômen dilatado, bronquite, asma, mucosas hipocoradas e coceira (Tabela 2).

**Tabela 2:** Distribuição das crianças examinadas quanto aos sinais e sintomas clínicos indicativos de enteroparasitos, de uma Escola Pública da cidade satélite de Ceilândia, Brasília, Distrito Federal, no período de 2012 a 2013

Sinais e sintomas	Número de casos	Porcentagem
Diarréia	47	34
Vômito	52	37
Dificuldade em defecar	47	34
Manchas na pele	59	42
Tosse	80	57
Fraqueza	50	36
Falta de apetite	117	84
Ranger de dentes	80	57
Insônia	48	35
Irritabilidade	74	53
Abdômen dilatado	20	14
Bronquite	37	27
Asma	15	11
Coceira na pele	74	53
Dificuldade de aprendizado	46	33

Das crianças participantes do estudo, 84 delas tiveram amostras de sangue periférico coletadas para a determinação da resposta imune celular. Desses indivíduos, 36 estavam parasitados e tiveram amostras de sangue analisadas e determinado a leucometria global e diferencial. A distribuição em porcentagem das crianças com parasitoses positivas e com eosinofilia apresentou os seguintes valores: em 14 (38,9%) casos a eosinofilia foi igual a 5,0%, em 15 (41,6%) casos a taxa de eosinófilos foi

de 6,0%, em cinco (13,9%) casos o número de eosinófilos foi 7,0%, e duas crianças apresentaram 8,0% e 13,0% de eosinófilos respectivamente. Esses resultados mostram que nem todas as crianças enteroparasitadas ou portadoras de comensais intestinais desenvolveram uma resposta imune celular mediada por eosinófilos (Tabela 3). A contagem de neutrófilos, basófilos e células mononucleares mantiveram-se dentro dos valores normais de referência (dados não mostrados).

**Tabela 3:** Correlação entre infecção por enteroparasitos e comensais com eosinofilia sistêmica, entre crianças de uma Escola Pública da cidade satélite de Ceilândia, Brasília, Distrito Federal, no período de 2012 a 2013

Crianças (n= 36)	Espécies de enteroparasitos e comensais			
	Enteroparasitos	Eosinofilia	Comensais	Eosinofilia
<i>Giardia lamblia</i>		9		
<i>Entamoeba histolytica/díspar</i>		1		
<i>A. lumbricóides</i>		2		
Ancylostomatidae		0		
<i>E. vermicularis</i>		1		
<i>Taenia</i> sp		0		
<i>S. stercoralis</i>		1		
			<i>Entamoeba coli</i>	15
			<i>Endolimax nana</i>	14
			<i>Entamoeba hartmanni</i>	3
<b>Total</b>		14		32

As parasitoses são geralmente transmitidas por contato direto fecal-oral ou pela contaminação de alimentos ou água em ambientes com condições sanitárias inadequadas. As populações de baixa renda, que residem em ambientes com altos índices de contaminação, como em aglomeração de pessoas, sem saneamento e coleta de lixo, têm maior risco de se infectarem (MOTA, SILVA, 2002; JUÁREZ; RAJAL, 2013)

Neste estudo foram coletadas três amostras de fezes, sem conservante, as quais foram processadas usando dois métodos parasitológicos: o método de Sedimentação Espontânea e o método de Rugai. Pelo primeiro método foram diagnosticados ovos e larvas rabditóides e filarióides de Ancylostomidae e larvas infectantes de *S. stercoralis* e pelo método de Rugai que é específico para esses helmintos foi detectado um único caso, também detectado pelo método anterior.

A baixa ocorrência de Ancylostomatidae e *S. stercoralis* nessa população estudada possivelmente está relacionada com a intermitência que esses parasitos apresentam durante a oviposição, ou pela pouca quantidade de formas evolutivas eliminadas pelos vermes adultos, sugerindo que tais indivíduos eram portadores de baixa carga parasitária e poderiam estar portando essas helmintíases na fase crônica. Assim, esses resultados corroboram com dados da literatura que mostram que existe intermitência na produção e eliminação de ovos por esses parasitos, podendo gerar diagnóstico falso negativo (MACHADO *et al.*, 1998; REY, 2010). Esses autores sugerem que para melhorar as detecções desses helmintos,

mais amostras fecais devem ser analisadas, coletadas em dias alternados e assim aumentarem o número de lâminas lidas por amostras (MACHADO *et al.* 1998; MACHADO *et al.*, 2008), pois essa população vive em uma área endêmica para Ancylostomidae e *S. stercoralis* (NEVES, 2005).

Os índices de crianças positivas para enteroparasitos detectadas nesse estudo foram baixos, quando comparadas com outros estudos realizados no Brasil com população de escolares (BIASI *et al.*, 2010; BELLOTO *et al.*, 2011). Porém, foram diversas as espécies de helmintos e protozoários patogênicos encontrados como: *A. lumbricoides*, *E. vermicularis*, *Taenia* sp, espécies da família Ancylostomidae, *S. stercoralis*, *G. lamblia*, *E. histolytica/dispar*, e os comensais: *Entamoeba coli*, *E. nana*, *E. hartmanni*. Esses resultados assemelham-se com os dados descritos na literatura que mostram que são várias as espécies de enteroparasitos e comensais endêmicos no Brasil e no mundo (MACHADO *et al.*, 2008; ASSOB *et al.*, 2012). Porém, os resultados quantitativos encontrados nesse experimento, divergem da literatura brasileira e mundial, que apontam que a população infantil que vive em precárias condições de saneamento básico e com pobres hábitos de higiene pessoal e coletiva são portadoras de altas cargas parasitárias (MOTTA; SILVA, 2002; UECKER *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2013).

Na investigação realizada envolvendo fatores de risco significativos para aquisição de infecções por enteroparasitos, embora se trate de uma população residente em área urbana,

que usufrui de condições de saneamento básico, como água encanada e rede de esgoto em funcionamento, os resultados ressaltam que o fato de encontrarem residências com quintal com solo exposto (14,0%), potencializa significativamente o risco de infecção ( $p < 0.0001$ ) quando relacionado ao número expressivo de crianças que possuem o hábito de caminharem descalças (64%). A observação do número de crianças com o hábito de ingestão de água diretamente da torneira (63%) também foi considerado um fator de risco importante para aquisição de enteroparasitos ( $p < 0.0001$ ). Nesta pesquisa, dois casos de infecção por Ancylostomidae e dois casos por *S. stercoralis* foram diagnosticados em crianças que atendiam à primeira condição referida. Assim, o uso de calçados como medida preventiva para este tipo de parasitismo é imprescindível e com abordagem em estudos literários (VISSER *et al.* 2009). O consumo de água não filtrada, abordado anteriormente, também é apontado como causa de aumento da chance do desenvolvimento de parasitoses como as giardiases (KOMAGOME *et al.*, 2007).

Os dados obtidos em relação ao uso de calçados podem ainda ser relacionados com os descritos na literatura, mostrando que crianças que têm o hábito de brincar manuseando o solo com as mãos e andam descalças em parques entrando em contato com areia e terra apresentam um maior risco de ocorrência da penetração ativa de larvas infectantes de Ancylostomatidae e *S. stercoralis* na pele. Adicionalmente, muitas delas manuseiam o solo e não realizam a higienização adequada das mãos; colocando-as na boca, ou pegando os alimentos sem a devida higiene, facilitando assim, a contaminação da água, frutas e hortaliças ingeridos em conjunto com os ovos ou cistos de enteroparasitos (FERREIRA; VIEIRA, 2006; ZAIDEN *et al.*, 2008).

Os sinais e sintomas característicos de enteroparasitoses predominantemente encontrado nas crianças avaliadas foram: falta de apetite, tosse, ranger de dentes, irritabilidade, manchas na pele, coceira, vômito, fraqueza e diarreia. Estes sintomas e sinais identificados nas crianças confirmam os dados literários e são frequentemente relatados pelos indivíduos portadores de infecções por enteroparasitos (BIASI *et al.*, 2010; DIAS *et al.*, 2013). Dentre as amostras investigadas foram detectados dois casos de *S. stercoralis* em que as crianças apresentavam um quadro clínico de fraqueza, diarreia, falta de apetite e abdômen dilatado. Esses achados são comumente descritos envolvendo tal parasitose e nesses casos os profissionais da saúde e os familiares devem ser orientados para o tratamento rápido e específico, antes que ocorra a hiperinfecção. Essa patologia pode levar o paciente a óbito se não tratada adequadamente e na disseminação do parasitismo (RAMÍREZ-OLIVENCIA *et al.*, 2013).

Na investigação da resposta imune celular nas crianças participantes, procurava-se buscar indicadores do seu estado de saúde, bem como tentar relacionar as alterações celulares com as parasitoses presentes nessas crianças. Durante a análise das células inflamatórias encontradas, a contagem

de eosinófilos foi atentamente investigada. Das 64 crianças positivas para enteroparasitos ou comensais, 36 delas estavam com número de eosinófilos aumentados, porém a eosinofilia foi expressiva em somente um caso, com resultados acima de 8,0%. Nesse caso, a criança não estava parasitada, porém estava altamente infectada com o comensal *E. coli*. Segundo a literatura esse comensal não induz uma resposta imune no hospedeiro, pelo fato de não penetrar na mucosa intestinal. Assim, essa eosinofilia presente na criança, pode advir de um estado alérgico não identificado pelos pesquisadores. Nos demais casos que apresentaram número de eosinófilos aumentados, com níveis abaixo de 8%, as crianças estavam com *G. lamblia* e *E. histolytica/dispar* e com os comensais: *E. nana*, *E. hartmanni* e *E. coli*.

Crianças com *G. lamblia* e *E. histolytica/dispar*, dependendo da carga parasitária, o indivíduo pode apresentar uma eosinofilia discreta (REY, 2008), porém, nos casos de comensalismo, embora tenha sido alto o grau de infecção das crianças por esses protozoários, segundo a literatura, essas *Entamoeba* não ativam o sistema imune. Assim sendo, essa alteração no número de eosinófilos encontrada pode ser devido a outros fatores intrínsecos das crianças, como alergias e asma.

A maioria dos dados da literatura sugerem uma forte relação entre estar infectado com helmintos e apresentar eosinofilia sanguínea (MUNIZ; WELLER; NEVES, 2012). Todavia alguns estudos mostram casos de infecções por enteroparasitos sem alteração do número de eosinófilos circulantes, especialmente em infecções crônicas (HUNG *et al.*, 2013) ou indivíduos portadores de alguma imunossupressão, causada por mal nutrição e outras doenças relacionadas (BARTELT *et al.*, 2013). Também, ainda é correto apontar o fato de indivíduos não produzirem essas células, ou o aumento destas não ser considerado expressivo como observado em 29 pacientes portadores de alguma parasitose (CUI; WANG; WANG, 2013).

Assim, de acordo com o descrito na literatura, para se estabelecer uma correlação segura entre ser portador de enteroparasitos e estar com eosinofilia seria necessário analisar uma amostragem maior de crianças da comunidade, e quantificar também outros componentes da resposta imune como IgEs (OBATA-NINOMIYA *et al.*, 2013), interleucinas do padrão Th2 como: IL-3, IL-4, IL-5, IL-9 e IL-10 (MAKEPEACE *et al.*, 2012), leucotrienos (CARLOS *et al.*, 2011) que são elementos que se acredita estar presentes nas respostas imunológicas frente as parasitoses.

A contagem de eosinófilos encontrada pode também estar envolvida com a presença de condições alérgicas nas crianças, onde 11% delas tinham asma e 27% eram portadores de casos de bronquite, o que está de acordo com dados obtidos por outro estudo (NEIGHBOUR *et al.*, 2013). Essas manifestações patológicas foram relatadas por autores como possíveis fatores participantes de inter-relações com as infecções por helmintos (PONTE *et al.*, 2007; MEDEIROS *et al.*, 2006). Isto abre um

campo promissor para novas investigações nesta população, analisando um maior número de indivíduos.

#### 4 Conclusão

Os resultados obtidos nesse estudo mostraram que os índices de infecções parasitárias nas crianças avaliadas foram baixos com somente 15 casos de infecção por enteroparasitos patogênicos. Todavia houve uma grande variedade de espécies envolvidas na amostra. Tais fatos mostram que se essas crianças, mesmo em número reduzido, não forem tratadas e orientadas corretamente, podem originar focos endêmicos, pois convivem em ambientes coletivos e apropriados para manutenção de focos de parasitismos.

Por outro lado, foram detectados inúmeros casos de comensalismo, e esse fato tem importância epidemiológica relevante, pois indicam que as crianças estavam ingerindo alimentos ou água contaminados com resíduos fecais humanos ou de animais, podendo em algum momento adquirir enteroparasitos patogênicos.

Os resultados indicaram que os enteroparasitos induzem uma resposta imune celular mediada por eosinófilos, capaz de controlar a infecção em níveis baixos e eliminá-la em muitos casos. Tais dados apontaram também, que alguns indivíduos portadores de enteroparasitos ou comensais desenvolveram esta resposta imune capaz de controlar as infecções.

Esses achados semelhantes aos trabalhos revisados na literatura mostram a importância da elaboração de projetos visando à adoção de medidas de prevenção para enteroparasitoses como o saneamento básico e a educação sanitária como fonte primária no controle de verminoses.

Recomenda-se a realização de outros estudos a respeito desta população, a fim de, com um maior número de análises, ser possível determinar a correlação da resposta imune celular com o grau de parasitismo das crianças e o nível de influência das condições sanitárias encontradas sobre as infecções observadas.

Sugere-se também que a educação sanitária seja trabalhada nas escolas por professores e profissionais da área de saúde, no sentido de levar o conhecimento aos escolares e seus responsáveis sobre as principais doenças endêmicas na região, bem como conscientizá-los e orientá-los sobre a transmissão das enteroparasitoses e as situações de risco que eles vivem para contraí-las. Assim, a educação em saúde é indubitavelmente a mais eficiente das ações profiláticas para enteroparasitoses.

#### Agradecimentos

Suporte financeiro: FUNADESP, Faculdade Anhanguera de Brasília, Unidade de Taguatinga e Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal.

#### Referências

ANDRADE, E.C. *et al.* Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos.

*Rev APS*, v.13, n.2, p.231-240, 2010.

ASSOB J.C. *et al.* The incidence of feco-oral parasites in street-food vendors in Buea, south-west region Cameroon. *Afr Health Sci.*, v.12, n.3, p.376-80, 2012.

BAHIA-OLIVEIRA, L.M.J.A. *et al.* Host immune response to *Toxoplasma gondii* and *Ascaris lumbricoides* in a highly endemic area: evidence of parasite co-immunomodulation properties influencing the outcome of both infections. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. v.104, n.2, p.273-80, 2009.

BARRETO, M.L. *et al.* Impact of a citywide sanitation program in Northeast Brazil on intestinal parasites infection in young children. *Environ. Health Perspect.*, v.118, n.11, p.1637-1642, 2010.

BARTELT, L.A. *et al.* Persistent *G. lamblia* impairs growth in a murine malnutrition model. *J Clin Invest.*, v.3, n.6, p.2672-2684, 2013.

BELLOTO, M.V.T. *et al.* Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do município de Mirassol, São Paulo, Brasil. *Rev. Pan-Amaz. Saúde*, v.2, n.1, p.37-44, 2011.

BIASI, L.A. *et al.* Prevalência de enteroparasitoses em crianças de entidade assistencial de Erechim/RS. *Perspectiva*, v.3, n.125, p.173-179, 2010.

CAÑETE, R. *et al.* Intestinal parasites in children from a day care centre in Matanzas City, Cuba. *PLoS One.*, v.7, n.12, p.51394, 2012. doi: 10.1371/journal.pone.

CARLOS, D. *et al.* Evidence for eosinophil recruitment, leukotriene B4 production and mast cell hyperplasia following *Toxocara canis* infection in rats. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v.44, n.4, p.319-326, 2011.

CARVALHO, C.R. *et al.* Indirect effects of oral tolerance to ovalbumin interfere with the immune responses triggered by *Schistosoma mansoni* eggs. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v.35 n.10, p.1195-9, 2002.

COSTA-MACEDO, L.M.; COSTA, M.C.E.; ALMEIDA, L.M. *Ascaris lumbricoides* in infants: a population based study in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad. Saúde Pública*, v.15, n.1, p.173-178, 1999.

CUI, J.; WANG, Y.; WANG, Z.Q. Cutaneous gnathostomiasis with recurrent migratory nodule and persistent eosinophilia: a case report from China. *Korean J. Parasitol.*, v.51, n.4, p.467-470, 2013.

DE ASSIS, E.M. *et al.* Prevalência de parasitos intestinais na comunidade indígena Maxakali, Minas Gerais, Brasil, 2009. Prevalence of intestinal parasites in the Maxakali indigenous community in Minas Gerais, Brazil, 2009. *Cad. Saúde Pública*, v.29, n.4, p.681-690, 2013.

DIAS, D.S. *et al.* Fatores de risco que contribuem para as parasitoses intestinais em crianças de 0 a 5 anos em Macapá-Amapá, Brasil. *Ciênc. Equatorial*, v. 3 n.1, 2013.

DOMÍNGUEZ-LÓPEZ, M.E. *et al.* Chronic diarrhea and malabsorption due to common variable immunodeficiency, gastrectomy and giardiasis infection: a difficult nutritional management. *Nutr. Hosp.*, v.26 n.4, p.922-925, 2011.

FERREIRA C.S.; FERREIRA M.U.; NOGUEIRA M.R. The prevalence of infection by intestinal parasites in an urban slum in São Paulo, Brazil. *J. Trop. Med. Hyg.*, v.97, p.121-127, 1994.

FERREIRA, D.S.; VIEIRA, G.O. Frequência de enteroparasitas na população atendida pelo laboratório de Análises Clínicas Dr. Emmerson Luiz da Costa. *Saúde Amb. Rev.*, v.1, n.2, 2009.

FERREIRA, J.R. *et al.* Diagnóstico e prevenção de parasitoses no reassentamento São Francisco em Cascavel – PR. *Rev. Bras. Anal. Clin.*, v.36 n.3; p.145-146, 2004.

- GIL, F. F. *et al.* High prevalence of enteroparasitosis in urban slums of Belo Horizonte-Brazil. Presence of enteroparasites as a risk factor in the family group. *Pathog. Global Health*, v.107, n.6, p.320-324, 2013.
- GONÇALVES, A.L.R. *et al.* Prevalence of intestinal parasites in preschool children in the region of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med.*, v.4, n.2, p.191-193, 2011.
- GROSS R. *et al.* The impact of improvement of water supply and sanitation facilities on diarrhea and intestinal parasites: a Brazilian experience with children in two low-income urban communities. *Rev. Saude Publica*, v.23, n.3, p.214-220, 1989.
- GUNAWARDENA, N.K.; CHANDRASENA, T.N.; SILVA, N.R. Prevalence of enterobiasis among primary school children in Ragama, Sri Lanka. *Ceylon Med. J.*, v.58, n.3, p.106-110, 2013.
- HEGAZI, M.A.; PATEL, T.A.; EL-DEEK, B.S. Prevalence and characters of Entamoeba histolytica infection in Saudi infants and children admitted with diarrhea at 2 main hospitals at South Jeddah: a re-emerging serious infection with unusual presentation. *Braz. J. Infect. Dis.* v.17, n.1, p.32-40, 2013.
- HUNG, L.Y. *et al.* IL-33 drives biphasic IL-13 production for noncanonical Type 2 immunity against hookworms. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, v.2, n.1, p.282-287, 2013.
- JUÁREZ, M.M.; RAJAL, V.B. Intestinal parasitoses in Argentina: major causal agents found in the population and in the environment. *Rev. Argent. Microbiol.*, v.45, n.3; p.191-204, 2013.
- KECHAGIA, M. *et al.* Rare case of *Strongyloides stercoralis* hyperinfection in a greek patient with chronic eosinophilia. *Int. J. Preventive Med.*, v.3, n.5, p.370-372, 2012.
- KEEGAN, V. *et al.* Epidemiology of enteric disease in C-EnterNet's pilot site - Waterloo region, Ontario. *Can J. Infect. Dis. Med. Microbiol.*, v.20, n.5, p.79-87, 2009.
- KIM, D. *et al.* Parents' knowledge about enterobiasis might be one of the most important risk factors for enterobiasis in children. *Korean J. Parasitol.*, v.48, n.12, p.121-126, 2010.
- KOMAGOME, S.H. *et al.* Fatores de risco para infecção parasitária intestinal em crianças e funcionários de creche. *Ciência, Cuidado e Saúde*. v. 6, 2007.
- LUNA, O.B. *et al.* Estrongiloidíase disseminada: diagnóstico e tratamento. *Rev. Bras. Ter. Int.*, v.19, n.4, p.463-468, 2007.
- MACHADO, E.R.; COSTA-CRUZ, J.M. *Strongyloides stercoralis* and other enteroparasites in children at Uberlândia city, state of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 93, n. 2, p. 161-164, 1998.
- MACHADO, E.; COSTA-CRUZ, J. *Strongyloides stercoralis* and other enteroparasites in children at Uberlândia city, state of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, v.93, n., 2, p.161-164, 1998.
- MACHADO, E. *et al.* *Strongyloides venezuelensis*: the antigenic identity of eight strains for the immunodiagnosis of human strongyloidiasis. *Exp Parasitol.*, v. 119, p. 7-14, 2008.
- MAKEPEACE, B.L. *et al.* Granulocytes in helminth infection: who is calling the shots? *Curr. Med. Chem.*, v.19, n. 10, p. 1567-86, 2012.
- MEDEIROS D. *et al.* Nível sérico de IgE total em alergia respiratória: estudo em pacientes com alto risco de infecção por helmintos. *J. Pediatr.*, v.82, n.4, p.255-299, 2006.
- MEJIA, R; NUTMAN, T.B. Screening, prevention, and treatment for hyperinfection syndrome and disseminated infections caused by *Strongyloides stercoralis*. *Curr Opin Infect Dis.*, v.25, n.4, p.458-463, 2012.
- MOTTA, M.E.F.A.; SILVA, G.A.P. Diarréia por parasitas. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, v.2, n.2, p.117-127, 2002.
- MOURA, F.T. *et al.* Enteroparasite contamination in peridomestic soils of two indigenous territories, State of Paraná, southern Brazil. *Rev. Panamericana Salud Pública*, v.27, n.6, p. 414-422, 2010.
- MUNIZ V.S.; WELLER P.F.; NEVES, J.S. Eosinophil crystalloid granules: structure, function, and beyond. *J. Leukoc. Biol.* v.92, n.2, p.281-288, 2012.
- MUNIZ-JUNQUEIRA, M.I. *et al.* Novel microtechnique for assessment of postnatal maturation of the phagocytic function of neutrophils and monocytes. *Clin. Diagnostic Lab. Immunol.*, v.4, n.1, p.1096-1102, 2003.
- NEIGHBOUR, H. *et al.* Safety and efficacy of an oral CCR3 antagonist in patients with asthma and eosinophilic bronchitis: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Clin. Exp. Allergy.*, v. 28, 2013.
- NEVES, DAVID. Parasitologia humana. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.
- NISSAPATORN, V.; SAWANGJAROEN, N. Parasitic infections in HIV infected individuals: Diagnostic & therapeutic challenges. *Indian J. Med. Res.*, v.134, n.6, p.878-897, 2011.
- NUSSENZVEIG, I. *et al.* Prevalence of anemia and intestinal parasitosis in school children in the municipality of Sao Paulo. Results of the use of school lunches and anti-parasitic drugs. *Rev. Paul. Med.*, v.100, n.26, p.32-39, 1982.
- OBATA-NINOMIYA, K. *et al.* Helminthoses intestinais II – Prevalência e correlação com renda, tamanho da família, anemia e estado nutricional. *Rev. Saúde Pública*, v.22, n.5, p.384-389, 1988.
- PEZZI, N.C.; TAVARES, R.G. Relação de aspectos sócio-econômicos e ambientais com parasitoses intestinais e eosinofilia em crianças da Enca, Caxias do Sul-RS. *Estudos*, v.34, n.6, 2007.
- PONTE, E.V. *et al.* Inter-relação entre asma, atopia e infecções helmínticas. *J. Bras. Pneumol.*, v.33, n.3, p.335-342, 2007.
- RAMÍREZ-OLIVENCIA, G. *et al.* Imported strongyloidiasis in Spain. *Int. J. Infect. Dis.*, v.29, 2013.
- REY, L. *Bases da parasitologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- SANTOS, R.C.V. *et al.* Prevalência de enteroparasitoses em pacientes ambulatoriais do Hospital Divina Providência de Porto Alegre, RS. *Rev. Bras. Anal. Clin.*, v.36, n.4, p.241-243, 2004.
- SANTOS, H.L. *et al.* LUMINEX®: a new technology for the simultaneous identification of five Entamoeba spp. commonly found in human stools. *Parasit Vectors.*, v.15, p.6:69, 2013.
- SCHÄR, F. *et al.* Strongyloides stercoralis: global distribution and risk factors. *PLoS Negl Trop Dis.*, v.11, n.7, p.e2288, 2013.
- SCHMIDLIN, T. *et al.* Effects of hygiene and defecation behavior on helminths and intestinal protozoa infections in Taabo, Côte d'Ivoire. *PLoS One*, v.20, n.6, p.e65722, 2013.
- SCHULZ, S.; KROEGER, A. Soil contamination with *Ascaris lumbricoides* eggs as an indicator of environmental hygiene in urban areas of north-east Brazil. *J. Trop. Med. Hygiene*, v.95, n.15, p.95-103, 1992.
- SILVA, E.F. *et al.* Enteroparasitoses em crianças de áreas rurais do município de Coari, Amazonas, Brasil. *Rev. Patologia Trop.*, v.38, n.1, p.35-43, 2009.
- SILVA, J.C. *et al.* Parasitism due to *Ascaris lumbricoides* and its epidemiological characteristics among children in the State of Maranhão. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.44, n.1, p.100-102, 2011.
- TOLEDO, M.J. *et al.* Evaluation of enteroparasite control activities in a Kaingang community of Southern Brazil. *Rev. Saude Publica*, v.43, n.6, p.981-990, 2009.

VASCONCELOS, I.A.B. *et al.* Prevalência de parasitoses intestinais entre crianças de 4-12 anos no Crato, Estado do Ceará: um problema recorrente de saúde pública. *Health Sci.*, v.33, n.1, p.35-41, 2011.

VIEIRA S.C.C. *et al.* Epidemiological analysis of eosinophilia and elevation of immunoglobulin E as a predictable and relative risk of enteroparasitosis. *Rev. Cubana Med. Trop.*, v.64, n.1, p. 22-26, 2012.

UECKER, M. *et al.* Infecções parasitárias: diagnóstico imunológico de enteroparasitoses. *RBAC*, v.39, n.1, p.15-9, 2007.

VISSER, S. *et al.* Estudo da associação entre fatores socioambientais e prevalência de parasitose intestinal em área periférica da cidade de Manaus (AM, Brasil). *Ciênc. Saúde Coletiva*, v.16, n.8, p.3481-3492, 2009.

WHO. World Health Organization. Disponível em: [http://www.who.int/intestinal\\_worms/en/](http://www.who.int/intestinal_worms/en/) Acesso em: 27 jul. 2013.

ZAIDEN M. F. *et al.* Epidemiologia das parasitoses intestinais em crianças de creches de Rio Verde – GO. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v.41, n.2, p.182-7. 2008.