

Diagnóstico laboratorial de enteroparasitose e anemia e sua possível associação com eosinofilia em crianças em idade escolar em Ubiratã –PR

Laboratory diagnosis of anemia and intestinal parasites and their possible association with eosinophilia in school children in Ubiratã - PR

Jennifer Évelyn Miotto¹, Daiane Susi Araujo Caro¹, Morgana Ferreira de Barros², Brunna Emanuella França Rego³, Fernando Cezar dos Santos³, Rafaela Macagnan³, Ivone da Silva Santos⁴

¹Biomédica.

²Docente da Universidade Paranaense, Cascavel, Paraná, Brasil.

³Departamento de Ciências Patológicas da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

⁴Enfermeira, Especialista.

Endereço para Correspondência

Brunna Emanuella França Rego, Rua Rui Barbosa, 611, CEP 85810-240

E-mail: brusni@hotmail.com

RESUMO

Infecções parasitárias podem acarretar anemias, uma condição caracterizada pela redução da concentração de hemoglobina no sangue. Estudos relatam que a eosinofilia está associada à presença de parasitas intestinais. Este trabalho objetivou verificar a prevalência de enteroparasitoses e anemia e sua possível associação com eosinofilia em crianças carentes em idade escolar. Foi realizado um estudo retrospectivo-descritivo através da coleta de dados secundários dos exames parasitológicos e hematológicos, arquivados por laboratório privado de Análises Clínicas realizados no período de 2007. Foram analisados dados de 57 amostras de exames parasitológicos de fezes (EPF), acompanhados de hemograma, onde se observou a presença de parasitas intestinais no EPF e anemia seguida das contagens dos eosinófilos, para a possível correlação entre eles. Da média geral da população analisada, 37 (64,9%) crianças apresentaram anemia leve, isto é, valores de hemoglobina menores que 11g/dL e maiores que 9 g/dL, sendo que 19 (33,3%) destas eram do gênero feminino e 18 (31,6%) do gênero masculino. A prevalência de parasitoses intestinais encontradas nas crianças foi de 14 (24,56%), sendo que as espécies de parasitas intestinais mais encontradas foram *Entamoeba coli* (8; 4,03%) sendo com maior frequência cistos de *Giardia lamblia* (3; 5,26%) e ovos de *Ascaris lumbricoides* (3; 5,26%). Foi relatado 1 (1,75%) caso de poliparasitismo entre *Giardia lamblia* e *Ascaris lumbricoides*. Dos 13 casos de parasitose positivos, apenas 1 (1,75%) deles apresentou eosinofilia superior a 500 mm³. A presença de parasitoses não apresentou correlação com as taxas de eosinofilia e anemia observadas.

Palavras-chave: Enteroparasitose, Anemia, Eosinofilia

ABSTRACT

Parasitic infections can cause anemia, a condition characterized by reduced hemoglobin concentration in the blood. Studies report that eosinophilia is associated with the presence of intestinal parasites. This study aimed to determine the prevalence of parasitic infections and anemia and its possible association with eosinophilia in needy school children. A retrospective descriptive study by collecting secondary data of parasitological and hematological tests, filed by private laboratory Clinical Analysis carried out in 2007. We analyzed data from 57 samples tests for parasites (TP), accompanied by blood count where it was observed the presence of intestinal parasites in the TP and then anemia eosinophil counts, for possible correlation between them. The overall average of the population analyzed, 37 (64.9%) children present mild anemia, i.e., hemoglobin values lower than 11g/dL and greater than 9g/dL, and 19 (33.3%) of these were female and 18 (31.6%) were male. The prevalence of intestinal parasites found in children was 14 (24.56%), being the most commonly found species the intestinal parasites *Entamoeba coli* (8, 4.03%) and more often *Giardia lamblia* (3; 5.26%) and *Ascaris lumbricoides* eggs. (3; 5.26%). It was reported 1 (1.75%) case of poliparasitism between *Giardia lamblia* and *Ascaris lumbricoides*. Of the 13 cases of positive parasitosis, only 1 (1.75%) of them showed superior eosinophilia than 500 mm³. The presence of parasites was not correlated with eosinophilia rates and anemia observed.

Key-words: Parasitic Infections, Anemia, Eosinophilia

INTRODUÇÃO

A anemia é considerada atualmente a doença de maior prevalência em todo o mundo, afetando principalmente crianças e adolescentes em idade escolar.⁽¹⁾ A intensidade da anemia também está correlacionada com o estado nutricional, carga parasitária e associação com determinadas espécies de parasitos⁽²⁾.

Os eosinófilos são granulócitos abundantes em infiltrados inflamatórios das reações de fase tardia e além de estarem envolvidos nos processos alérgicos desempenham um importante papel em infecções parasitárias. São ativados e recrutados para sítios inflamatórios e locais de infecção por citocinas do padrão Th2, que induzem a degranulação de hidrolases lisossômicas e proteínas catiônicas tóxicas para helmintos, protozoários e células hospedeiras⁽³⁾.

A literatura científica sintetiza sucintamente a relação entre eosinofilia e protozoários, pois existem diferentes tipos de eosinofilias, conforme o agente etiológico, o nível de infestação e da fase de desenvolvimento da doença, entretanto, é importante ressaltar que a maioria dos parasitos intestinais, principalmente aqueles que se encontram na luz do intestino, são capazes de provocar a eosinofilia, porém quando ocorre uma invasão tecidual ela é mais acentuada^(4,5).

Alguns parasitos intestinais espoliadores provocam sangramentos pelos focos hemorrágicos deixados ou má absorção devido ao entapetamento causado no intestino^(6,7). Essa perda de sangue deixa os indivíduos mais vulneráveis a infecções secundárias^(8,9,10).

Quando consideramos a mortalidade infantil observamos que ela pode ser influenciada pelas infecções enteroparasitárias, sendo que não se pode aprovar uma associação entre parasitos, eosinofilia, e anemia. Contudo, as crianças com parasitoses intestinais apresentam pior estado nutricional quando comparadas aquelas com parasitos^(8,6,10).

Os parasitos podem infectar o homem de diversas maneiras, podendo ser destacadas a ação alergizante e a espoliadora. Deve-se levar em consideração que alguns parasitos não possuem ação espoliadora, porém devido às alterações nos índices hematimétricos (hematócrito e hemoglobina) podem estar relacionadas com outras patologias como, por exemplo, a anemia devido à má nutrição. Ademais, a ação alergizante está associada à eosinofilia como um achado específico em pessoas infectadas pelos parasitos. As causas mais comuns de eosinofilia são as doenças alérgicas e as parasitoses, pois estes respondem à produtos originários dos agentes infestantes, atuando na medula óssea e causando um aumento no nível de produção dos eosinófilos^(11,6).

Exemplos de parasitos que podem levar a essa situação são: *Trichuris trichiura*, que se alimenta de sangue pelas danificações feitas no intestino delgado, *Strongyloides stercoralis*, que acarreta quadros hemorrágicos que surgem no intestino devido a sua penetração na submucosa do intestino delgado, *Ascaris lumbricoides*, que leva à uma anemia secundária ocasionada pelas hemorragias que podem ser produzidas pelas larvas do parasito⁽¹²⁾.

Este trabalho objetiva avaliar a ocorrência de parasitoses intestinais e anemia e sua possível associação à presença de eosinofilia em crianças assistidas por este projeto no município de Ubitatã- PR.

MATERIAIS E MÉTODOS

Universo da Pesquisa

O município de Ubitatã está localizado na região Centro-Oeste do Paraná, com uma superfície de 655.845 km², sendo sua população estimada, no ano de 2010, de 21.547 habitantes. Apresenta um clima subtropical, com verões quentes e chuvosos e poucas geadas no inverno e sua base de subsistência é constituída basicamente na agricultura, com destaque para a soja e milho.

Sujeitos

Foi realizado um estudo descritivo, analítico e retrospectivo através do levantamento de dados secundários coletados a partir dos laudos de exames parasitológicos e hematológicos, realizados em um grupo de crianças carentes na idade entre 06 a 14 anos, escolhidas por amostragem aleatória simples, tomando como base 100% (57 alunos) que participaram do projeto “Mãe social” com apoio da prefeitura Municipal de Ubitatã/PR em companhia do Banco do Brasil (BB), no ano de 2007, onde as crianças foram encaminhadas para um Laboratório de Análises Clínicas privado contratado pela prefeitura para a execução desses exames.

As variáveis analisadas foram: idade, sexo e informações contidas no laudo (contagem de eritrócitos totais, concentração de hemoglobina, contagem total de leucócitos, contagem de eosinófilos absoluta e relativa, resultado do exame parasitológico de fezes e parasitos encontrados).

Os dados foram analisados por análise de variância (ANOVA) e teste T de student utilizando-se o software GraphPad Prism 4.0 (GraphPad Software, Inc., La Jolla, CA, USA). Os resultados que apresentaram P<0,05 foram considerados estatisticamente significantes, com um intervalo de confiança de 95%.

Diagnóstico Laboratorial

A metodologia para a realização dos exames hematológicos aplicados pelo Laboratório em questão foram contagem de células sanguíneas através do Contador Celm 530, contagem diferencial dos leucócitos por microscopia óptica através de extensão e coloração sanguínea em lâmina. Já para o diagnóstico dos parasitos intestinais foi realizado por meio do método de sedimentação espontânea segundo Hoffmann⁽¹⁴⁾ que permite a visualização de ovos e larvas de helmintos, bem como a evidência de cistos de protozoários, sendo muito empregado devido ao baixo custo operacional e fácil execução, e pelo método de Faust^(15, 16) que é utilizado para a concentração de cistos de protozoários e ovos leves de helmintos.

A eosinofilia absoluta foi considerada para valores que excedem 500 células/mm³, que pode ser classificada em: leve, moderada e intensa para os respectivos valores: de 500 a 1500 células/mm³, de 1501 a 5000 células/mm³ e acima de 5000 células/mm³⁽¹⁷⁾. A eosinofilia relativa foi considerada acima de 5%, embora valores absolutos não sirvam para avaliações clínicas da eosinofilia.

Os valores da hemoglobina foram seguidos segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde)⁽¹⁸⁾, com valores de hemoglobina inferior a 12,0 g/dl para crianças de 06 a 14 anos de idade, que foi a faixa etária estudada. A intensidade da anemia foi classificada como leve, moderada e graves de acordo como os valores de hemoglobina entre 11g/dL e 9 g/dL, 9 g/dL e 7 g/dL e menores que 7 g/dL, respectivamente.

RESULTADOS

Foram analisados os dados de 57 amostras de exames parasitológicos de fezes (EPF), acompanhados de hemograma, na faixa etária entre 6 e 14 anos, sendo 30 indivíduos do gênero masculino e 27 do gênero feminino, onde se observou a presença de parasitos intestinais no EPF e anemia analisando também eosinófilos e leucócitos para a possível correlação entre eles.

Das 57 amostras de hemograma da população analisada, 37 (64,9%) apresentaram anemia, sendo que 19 (33,3%) crianças eram do gênero feminino e 18 (31,6%) crianças do gênero masculino. De acordo com o nível da anemia, nenhuma delas apresentou anemia grave e moderada, apenas anemia leve foi relatada.

Não houve diferença estatisticamente significativa para a análise da anemia segundo os gêneros masculino e feminino, apesar da prevalência ser ligeiramente maior nas crianças de gênero feminino (Tab. 1).

Não houve associações significativas entre enteroparasitoses e anemia (Tab. 2).

A prevalência de crianças que apresentaram parasitoses intestinais foi de 14 crianças (24,56%), sendo que as espécies de parasitos intestinais mais encontradas foram *Entamoeba coli* (8 indivíduos, 14,03%) com maior frequência de cistos, *Giardia lamblia* (3 indivíduos, 5,26%), e *Ascaris lumbricoides* (3 indivíduos, 5,26%), observado na forma de ovo. Foi relatado apenas 1 (1,75%) caso de poliparasitismo entre *Giardia lamblia* e *Ascaris lumbricoides*.

Tabela 1. Prevalência de anemia segundo distribuição por gênero em crianças de 06 à 14 anos de idade em Ubiratã PR.

Anemia	Prevalência (%)	
	Sexo feminino	Sexo masculino
Anêmicos	33,3%	31,6%
Não anêmicos	14,0%	21,1%
TOTAL	47,30%	52,70%

p= 0,336045

Tabela 2. Correlação entre enteroparasitose e anemia da população estudada.

	Enteroparasitoses		Anemia		TOTAL	
	(n)	Sim (%)	(n)	Não (%)	(n)	(%)
Sim	9	15,78	4	7,02	13	22,81
Não	28	49,12	16	28,07	44	77,19
TOTAL	37	64,91	20	35,09	57	100

Ao avaliarmos a relação entre ocorrência de parasitoses e eosinofilia, não se obteve diferença estatisticamente significativa, embora se tenha observado uma maior ocorrência de eosinofilia nos casos de infecções por *Giardia lamblia*. Dos 14 casos de parasitose positivos, apenas 1(1,75%) deles apresentou eosinofilia superior a 500 mm³ (Tab. 3).

Da população de 57 indivíduos (100%), 49 apresentaram contagem de leucócitos normais (85,96%) (Tab. 4). Destas, 11 (22,44%) apresentaram eosinofilia na contagem absoluta, sendo que apenas 1 caso (9,09%) caso esteve associado à parasitose. O valor relativo de eosinófilos foi de 22 (44,89%).

Tabela 3. Frequência de diferentes parasitos identificados nas 57 amostras analisadas, e sua relação com eosinofilia.

Parasitos /Eosinofilia	Enteroparasitose		Eosinofilia	
	(n)	(%)	(n)	(%)
<i>Entamoeba coli</i>	8	14,03	0	0,0
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	5,26	0	0,0
<i>Giardia lamblia</i>	3	5,26	1	1,75

Tabela 4. Relação de indivíduos que apresentaram eosinofilia com leucócitos normais.

Contagem de leucócitos (mm ³)		Eosinófilos			
(n)	(%)	Relativos (%)		Absolutos (mm ³)	
(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
49	85,96	22	44,89	11	22,44
TOTAL					
57	100	49	85,96	49	85,96

DISCUSSÃO

A anemia é considerada o estado patológico mais agravante à saúde, principalmente em crianças, pelos prejuízos causados à capacidade de produtividade dos indivíduos, onde há redução da concentração de hemoglobina circulante a um valor inferior ao considerado pela Organização Mundial da Saúde⁽¹⁸⁾ em 12 g/dl para crianças. É a principal consequência da falta de ferro, um elemento essencial que possui como principal função transportar o oxigênio para todos os tecidos do corpo humano através da circulação sanguínea⁽¹⁾.

A dosagem de hemoglobina é eficiente para determinar a presença de anemia, mas insuficiente para determinar a causa da mesma ou identificar estágios caracterizados por depleção dos estoques de ferro no organismo, que podem evoluir para o quadro de anemia⁽¹⁹⁾.

Neste estudo, 64,9% das crianças avaliadas apresentaram anemia. Não houve diferença significativa entre os gêneros, entretanto outras investigações também não identificaram alguma diferença. No entanto, quando comparamos nosso valor com os critérios aceitáveis⁽¹⁸⁾, que seria uma prevalência de até 5% de anemia nos grupos etários de ambos os gêneros, observamos que 33,3% das crianças eram do gênero feminino e 31,6% do gênero masculino, excedendo o valor estipulado^(18,20). Apesar de comumente o gênero masculino apresentar maior taxa de anemia⁽²¹⁾, neste estudo obtivemos um leve aumento nas crianças do gênero feminino.

Atualmente, profissionais da saúde em países em desenvolvimento vêm sendo orientados a implantar as normas de Atenção Integrada às Doenças Prevalentes da Infância (AIDPI)⁽²²⁾. Essas normas indicam os seguintes parâmetros para classificação da anemia, sendo definido como a anemia “leve” uma prevalência entre 5,0% a 19,9%, “moderada” de 20 a 39,9% e “grave” um valor maior que 40%. Para determinar mais precisamente a prevalência de anemia em uma determinada população, devemos levar em consideração os demais fatores: escolaridade, idade e renda familiar^(23,13). Nesse caso, a prevalência da anemia no estudo, pode ser considerada de forma grave, visto que ultrapassou 40%.

Nickal e colaboradores⁽²⁴⁾, ao estudarem pré-escolares no Haiti, concluíram que existe uma correlação entre hemoglobina e idade e sugeriram que conforme o aumento da idade das crianças, elas começam a se alimentarem de forma variada, assim aumentado seus indicadores de hemoglobina. Quanto à análise da anemia, dos 57 (100%), 37 (64,91%) dos indivíduos apresentaram hemoglobina abaixo do valor de referência. Quando dividimos por faixa etária obtivemos os seguintes resultados: das crianças entre 6 e 7 anos, 4 (7,01%) delas apresentaram anemia, dos 8 aos 9 anos foram 10 (17,54%) casos, sendo a maior prevalência entre os 10 e 11 anos de idade, onde apresentaram 12 (21,05%) indivíduos, já entre os 12 e 13 anos totalizaram 9 (15,78%) anêmicos. Apenas 2 (3,50%) indivíduos da população apresentaram hemoglobina baixa. Desta maneira, podemos considerar a anemia como um sintoma/sinal clínico originado por diversos distúrbios orgânicos subjacentes, não sendo, portanto, uma doença em si. É decorrente de alterações que comprometem a formação da hemoglobina, e por resultado, os valores de eritrócitos, atuando na qualificação de alguma doença base. Sabe-se que a anemia afeta metade dos escolares e adolescentes dos países em desenvolvimento, tendo como principais causas as enteroparasitoses, malária e/ou baixa ingestão de ferro^(25,26).

Uma das doenças que mais afetam as crianças são as infecções parasitárias, que interferem no crescimento, desenvolvimento escolar e estado nutricional, apresentando grande frequência em países subdesenvolvidos, muitas vezes causadas pela falta de

saneamento básico e baixas condições sanitárias⁽²⁷⁾. Segundo a Organização Mundial da Saúde⁽¹⁸⁾ mais de dois bilhões de pessoas são infectadas por protozoários e helmintos, sendo que destes, novecentos e oitenta milhões são ocasionados por *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, já com uma menor frequência de infecção por *Giardia lamblia*, *Strongyloides stercoralis* e *Hymenolepis nana*.

A presença dos eosinófilos como células efetoras na destruição do parasito é caracterizada pela ação tóxica de seus grânulos citoplasmáticos, uma função importante para danificar organismos não fagocitáveis, tendo como exemplo os helmintos na sua fase de migração tecidual. A eosinofilia é mais significativa entre os estágios de invasão aguda, desenvolvimento larvário e migração, acontecendo por ação direta ou indireta, sendo mais comum na infestação por helmintos, o que não ocorre regularmente em infecções por protozoários. Na espoliação direta, o parasito alimenta-se a partir de sangue, líquidos intersticiais, células, tecidos e reserva orgânica do hospedeiro, levando a quadros de anemia^(8,28,6).

Neste estudo, não foi possível associar a presença de eosinofilia à parasitose larvária, pois só foi encontrada com a presença de ovos e cistos. No entanto, não podemos descartar o fato de algumas crianças apresentarem doença alérgica com contagem de eosinófilos sanguíneos elevada, sem presença de parasitose, e também o número de eosinófilos séricos pode estar dentro da normalidade e existir parasitose⁽²⁹⁾.

Contudo, a literatura demonstra uma lacuna no que concerne ao risco de desenvolvimento de anemia em indivíduos infectados com múltiplas espécies de helmintos de baixa intensidade. Esse poliparasitismo de pequena intensidade pode estar relacionado ao aumento da possibilidade de quadros anêmicos, sendo que um estudo recente demonstrou que infecções poliparasitárias estavam associadas com um risco 5 a 8 vezes maior de desenvolvimento de anemia, comprovando também a associação de poliparasitismo e anemia neste estudo⁽²⁵⁾.

Sabe-se que os fatores de contaminação são a constante exposição direta com o foco de infecção por enteroparasitos, as condições ambientais, a falta de higiene, principalmente com os alimentos, e pela falta de conhecimento dos princípios básicos de saúde. A transmissão de enteroparasitos em hortaliças principalmente em helmintos deve-se ao fato dessas serem consumidas na maioria das vezes cruas, levando em consideração que a forma infectante dos parasitos são resistentes por algum tempo a temperatura ambiente, estando condicionadas não só à mudança de hábitos de higiene mas, também, ao desenvolvimento de imunidade progressiva e duradoura contra tais parasitos^(30,31,32,33).

Podemos observar que não houve significância entre enteroparasitoses e anemia, ressaltando a infecção por *Entamoeba coli*. Vale ressaltar que o hospedeiro da *Entamoeba coli*, parasito encontrado no presente estudo, elimina cistos infectantes nas fezes permitindo a contaminação de outras pessoas mesmo em ambientes saneados. Este parasito comensal, por ter o mecanismo de transmissão igual ao dos patogênicos, é um bom indicador das condições sócio-sanitárias, servindo como sinalizador de uma situação de risco de contaminação de doenças de transmissão oral-fecal^(34,12,35).

Neste trabalho a prevalência de helmintos foi menor do que a de protozoários, onde um dos helmintos que apresentou menor frequência foi *Ascaris lumbricoides*, um parasito intestinal cosmopolita. Esta é a espécie de helmintomas prevalente de todos os enteroparasitos que acometem o homem em países com baixas condições socioeconômicas. O hospedeiro elimina ovos infectantes nas fezes permitindo a contaminação de outras pessoas mesmo em ambientes saneados, indicando uma grande ocorrência desse parasito em crianças em idade pré-escolar e escolar⁽³⁶⁾. Dependendo do grau de exposição das crianças e das formas infectantes dos parasitos, sendo elas ovos,

cistos e larvas, utilizando exames específicos podemos avaliar essencialmente a presença e o diagnóstico dos mesmos⁽¹²⁾.

Ferreira e colaboradores⁽²¹⁾ relataram má-absorção intestinal em crianças infectadas por *Giardia lamblia* ou *Ascaris lumbricoides*, com prejuízos ao seu estado nutricional. Podemos destacar os trofozoítos da *Giardia lamblia* como exemplos que podem danificar a borda em escova da mucosa intestinal, com perda da atividade de algumas enzimas, principalmente dissacaridases, ocasionando má absorção de carboidratos⁽⁸⁾. Um ponto negativo para as crianças portadoras destes enteroparasitos, principalmente *Giardia lamblia*, reside no fato de que a giardíase é uma das causas mais comuns de diarreia entre crianças, podendo causar problemas de desnutrição, atraso no desenvolvimento e anemia^(37,6).

Portanto, a eosinofilia é considerada um dado clínico essencial, podendo ocorrer na presença de parasitose intestinal por *Giardia lamblia* facilitando a investigação de doenças causadas por protozoários intestinais, entre outras parasitoses, bem como nos processos alérgicos⁽³⁸⁾. No entanto, os fatores analisados indicam que existe uma associação entre giardíase e eosinofilia. O protozoário *Giardia lamblia* pode originar processos de hipersensibilidade no local do parasitismo, causando a eosinofilia, acarretando alterações na fisiologia intestinal levando o hospedeiro a desenvolver resposta contra o parasito. Quando uma criança apresenta giardíase existe de 5 à 25% de risco de mais membros da família estarem contaminados^(38,39).

Os casos de anemia acompanhada de eosinofilia podem indicar presença de parasitose associada, porém não podemos considerar isto como um achado específico. A eosinofilia acentua-se em muitos casos de atopia, uma vez que esta célula é fundamental na manutenção do processo patológico que caracteriza a asma e a rinite alérgica. A eosinofilia também pode existir em outras doenças como leucemias, hipersensibilidade à drogas, Síndrome de Wiskot-Aldrich, e parasitoses intestinais⁽⁴⁰⁾.

CONCLUSÃO

Observou-se que a prevalência de enteroparasitoses foi baixa nas crianças analisadas, mas foram predominantes no sexo feminino. O estado anêmico observado nos indivíduos não está associado, neste estudo, à eosinofilia e à presença de enteroparasitoses. Mais estudos são necessários expandindo-se o número de sujeitos, uma vez que nossos dados contrastam com estudos encontrados na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pinheiro FGMB, Santos SLDX, Cagliari MPP, Paiva AA, Queiroz MSR, Cunha MAL, Janebro DI. Avaliação da anemia em crianças da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Rev Bras Hematol e Hemoter, 30: 457- 62, 2008.
2. Rocha GKAM, Cavalcante JAP, Santos PF, Rocha GJA, Medeiros TMD. Prevalência de anemia em crianças e adolescentes portadores de enteroparasitoses. NewsLab, 64: 118-28, 2004.
3. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Imunologia Celular e Molecular. Rio de Janeiro: Elsevier, pp. 436, 2012.

- 4.Melo-Reis PR, Diniz-Filho JAF, Dias-Penna KGB, Costa SHN, Mesquita MM, Silva JB, et al. Correlação entre eosinofilia e protoparasitose por *Giardia lamblia* em crianças. *Rev. Bras. Anal. Clin.*, 39: 237-9, 2007.
 - 5.Santos JP, Kowalski MB, Souza RM, Ramos FWS, Leite LAC. Grau de Eosinofilia em Enteroparasitoses em um Laboratório de Paulo Afonso-BA. *News Lab*,105, 2011.
 - 6.Pezzi NC, Tavares RG. Relação de aspectos sócio–econômicos e ambientais com parasitoses intestinais e eosinofilia em crianças da ENCA, Caxias do Sul – RS. *Estudos*, 07: 1041-1055, 2008.
 - 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*, 38: 267-269, 2005.
 - 8.Ramos GCSC. Correlação entre parasitoses intestinais, estado nutricional, condições socioeconômicas e sanitárias de crianças de três creches públicas do município de Niterói [dissertação]. Niterói (RJ): Universidade Federal Fluminense (2006).
 - 9.Teixeira ML, Flores RE, Fuentefria AM. Prevalência de enteroparasitas em crianças de uma creche na cidade de Concórdia, Santa Catarina, Brasil. *NewsLab*,78: 110-116, 2006.
 - 10.Bueno MB, Selem SSC, Áreas JAG, Fisberg RM. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*,9: 462-70.
 - 11.Costa OR, Silva ES, Brito N, Forte O, Lins L. Eosinofilia sanguínea: Aspectos observados no parasitismo intestinal. *Rev. Fund. SESP*, 11 :197 – 206, 1960.
 - 12.Macedo HS. Prevalência de parasitos e comensais intestinais em crianças de escolas da rede pública municipal de Paracatu (MG). *Rev Bras Anal Clin*, 2005, 37(4): 209-213, 2005.
 - 13.Cantos GA, Dutra RL, Koerich JPK. Occurrence of Iron Deficiency Anemia in Patients with Enteroparasitoses. *Saú Rev*, 5: 43-48, 2004.
 - 14.Hoffmann WA, Pons JA, Janner JL. The sedimentation – concentration method in Schistosomiasis mansoni. *Journal of Public Health*, 9: 281-98, 1934.
 - 15.Faust EC, D'antoni JS, Odom V, Miller MJ, Peres C, Sawitz W, Thomen LF, Tobie, J, Walker JH. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. I. *Amer J Trop Med*, 18: 169-83, 1938.
 - 16.Faust EC, Sawitz W, Tobie J, Odom V, Peres C, Lincicome DR. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of protozoa and helminth in feces. *J. Parasit*, 25: 241-262, 1939.
 - 17.Castro APBM. *Alergia e Imunologia na Infância e Adolescência*. Atheneu, pp. 5-12, 2001.
- Biosaúde*, Londrina, v. 16, n. 2, 2014

18. World Health Organization. Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention and Control. A Guide for Programme Managers. Geneva: WHO, p. 99, 2001.
19. Melo EM, Ferraz FN, Aleixo DL. Importância do estudo da prevalência de parasitos intestinais de crianças em idade escolar. *Rev Saúde e Biol*,5: 43-47, 2010.
20. Brito LL, Barreto ML, Silva RCR, Assis AMO, Reis MG, Parraga I, Blanton RE. Fatores de risco para anemia por deficiência de ferro em crianças e adolescentes parasitados por helmintos intestinais. *Rev Panam Salud Publica*,14: 422-31, 2013.
21. Ferreira UM, Ferreira CS, Monteiro CA. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública*,34: 73-82, 2004.
22. Leal LP, Osório MM. Validity and reproductibility of the clinical signs for the diagnosis of anemia in children. *Cad Saúde Pública*, 21: 565-572, 2005.
23. Fontoura S, Coser J, Fontoura T, Assmann A, Azevedo A, Rizzi C. Prevalence of anemia in children from 1 to 5 years old inhabitants of the Passo district, Arnaldo Matter Neighbourhood – San Borja/ RS and its relationship with nutritional condition and enteroparasitosis. *Rev Bras Anal Clin*,41 103-108, 2009.
24. Nicklas TA, Kuvibidila S, Gatewood LC, Metzinger AB, Frempong KO. Prevalence of anaemia and iron deficiency in urban Haitian children two to five years of age. *J Trop Pediatr*, 6: 133-138, 1998.
25. Otta DA. Anemia ferropriva e parasitoses intestinais em crianças de um Município da região metropolitana de Porto Alegre, RS: Prevalência, correlação e fatores associados. *NewsLab*, 109: 146-158, 2012.
26. Silva LS, Giuglian ER, Aerts DR. Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil. *Rev Saúde Públ*,35: 66-77, 2001.
27. Manfroi A, Stein AT, Castro Filho ED. Abordagem das Parasitoses Intestinais mais Prevalentes na Infância. *Rev Ass Med Bras*, 3: 2009.
28. Rodrigues CEF, Arruda, LK, Rodrigues MA, Araujo MM, Sales VS. Níveis séricos de proteína catiônica eosinofílica e contagem de eosinófilos em crianças enteroparasitadas, residentes em área de baixo nível sócio-econômico na cidade de Natal, RN, Brasil. *Rev Bras Anal Clin*, 40: 289-92, 2008.
29. Silva SI, Borba E, Philip AC, Shirmer H, Wagner S, Rosso R, Dani C. Avaliação da prevalência de enteroparasitoses e a sua associação à presença de anemia e/ou carência nutricional em escolares do município de Flores da Cunha/RS. *NewsLab*, 2011.
30. Basso RMC, Silva-Ribeiro RT, Soligo DS, Ribacki SI, Callegari-Jacques SM, Zoppas BCA. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. *Rev Soc Bras Med Trop*, 41:263-268, 2008.

31. Baptista SC, Breguez JMM, Baptista MCP, Silva GMS, Pinheiro RO. Análise da incidência de parasitoses intestinais no município de Paraíba do Sul, RJ. *Rev Bras Anal Clin*, 38: 271-273, 2006.
32. Barreto GM. Detecção da incidência de enteroparasitas nas crianças carentes da cidade de Guacui – ES. *Rev Bras Anal Clin*, 38: 221-223, 2006.
33. Orlandini MR, Matsumoto LS. Prevalência de parasitoses intestinais em escolares. Monografia de Conclusão de Curso - Universidade Estadual do Norte do Paraná (2009).
34. Tiago PV, Costa MS, Perassolo V, Souza EM, Gomes M. Prevalência de parasitoses intestinais em pacientes da unidade mista de saúde em Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil. *Rev Ciênc Agro-Ambient*, 3: 117-124, 2005.
35. Oro D, Koproski GK, Oro NA, Sbardelotto C, Seger J. Prevalência de parasitoses intestinais em crianças de Descanso – Santa Catarina – Brasil. *Unoesc & Ciência - ACBS*, 1: 151-156, 2010.
36. Fortes BPMD. Modelagem Geoestatística da infecção por *Ascaris lumbricoides*. *Cad. Saúde Pública*, 20: 727 – 734, 2004.
37. Barçante TA, Cavalcanti DV, Silva GAV, Lopez PB, Barros RF, Ribeiro GP, et al. Enteroparasitas em crianças matriculadas em creches públicas do município de Vespasiano. *Rev Patol Tropical*, 37: 33-42, 2004.
38. Melo MR, Purini MC, Cançado RD, Kooro F, Chiattoni CS. Uso de índices hematimétricos no diagnóstico diferencial de anemias microcíticas: uma abordagem a ser adotada? *Rev Assoc Med Bras*, 48: 222-224, 2002.
39. Biscegli ST, Romera J, Candido AB, Santos JM, Candido ECA, Binotto AL. Estado nutricional e prevalência de enteroparasitoses em crianças matriculadas em creche. *Rev Paul Pediatr*, 27: 289-295, 2009.
40. Peixoto DM, Sarinho SC. Eosinofilia e IgE sérica total na alergia respiratória e parasitose Intestinal. 2004.