

**Desnutrição associada à giardíase em escolares: Análise de parâmetros antropométricos e socioeconômicos**

**Malnutrition associated with giardiasis in school children: Analysis of anthropometric and socioeconomic parameters**

DOI:10.34119/bjhrv3n6-191

Recebimento dos originais: 05/11/2020

Aceitação para publicação: 05/12/2020

**Ana Lúcia Arruda Fontenele**

Farmacêutica do Departamento de Medicina Tropical da Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: fonteneleana@yahoo.com.br

**Cynthia Regina Pedrosa Soares**

Mestre em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, Cidade Universitária, 50670-420, Recife, Pernambuco

E-mail: cynhiaregina@msn.com

**Paula Angélica Burgos Ferreira**

Mestre em Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: paulaangelica\_burgos@hotmail.com

**Reginaldo Gonçalves Lima Neto**

Professor Adjunto do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: goncalves\_reginaldo@hotmail.com

**Natália Gomes Moraes**

Professor Adjunto do Departamento de Ciências da Biointeração da Universidade Federal da Bahia

E-mail: naty-morais@hotmail.com

**Francisca Janaina Soares Rocha**

Professor Associado do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: janaina.srocha@ufpe.br

**RESUMO**

*Giardia lamblia* é um dos principais protozoários que causa diarreia em crianças de países em desenvolvimento, assim esse trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência de infecção por *Giardia sp* nas crianças de uma creche pública do Recife, correlacionando os aspectos antropométricos e socioeconômicos, tais como: tabagismo na família, aleitamento materno, renda e escolaridade materna. A frequência foi determinada através de amostras fecais processadas de acordo com os métodos de Hoffman e Faust. Crianças com infecção por outros parasitos foram eliminadas do estudo. A prevalência foi correlacionada com aspectos antropométricos e sociais. A análise desses dados mostrou haver associação estatisticamente significativa da infecção por *Giardia sp* com os baixos índices de IMC ( $p=0,0293$ ) e com o baixo grau de aleitamento materno ( $p=0,0447$ ), além de mostrar associação parcialmente significativa com a baixa renda familiar ( $p=0,09$ ). Os resultados sugerem haver associação entre a infecção e desnutrição e aleitamento

materno inadequado (por um período menor que 6 meses). A renda familiar sugere uma forte tendência à infecção nas classes sociais mais baixas.

**Palavras-chave:** *Giardia sp*, parasitose, creche, aspectos antropométricos, aspectos socioeconômicos.

## ABSTRACT

*Giardia lamblia* is one of the main protozoa that causes diarrhea in children in developing countries, so this study aimed to assess the prevalence of *Giardia sp* infection in children in a public daycare center in Recife, correlating anthropometric and socioeconomic aspects, such as: family smoking, breastfeeding, income and maternal education. The frequency was determined using fecal samples processed according to the methods of Hoffman and Faust. Children infected with other parasites were eliminated from the study. The prevalence was correlated with anthropometric and social aspects. The analysis of these data showed a statistically significant association between *Giardia sp* infection and low BMI indexes ( $p = 0.0293$ ) and with a low degree of breastfeeding ( $p = 0.0447$ ), in addition to showing a partially significant association with low family income ( $p = 0.09$ ). The results suggest an association between infection and malnutrition and inadequate breastfeeding (for less than 6 months). Family income suggests a strong tendency towards infection in the lower social classes.

**Keywords:** *Giardia sp*, parasitosis, nursery, innutrition, anthropometric aspects.

## 1 INTRODUÇÃO

Parasitas intestinais são prevalentes nos países tropicais em desenvolvimento e são considerados graves problemas de saúde pública. Estima-se que até 60% da população mundial está infectada e pode desempenhar um papel importante na mortalidade por infecções parasitárias<sup>1</sup>.

*Giardia lamblia* é o protozoário mais frequente, com uma prevalência estimada de em média 2% a 5% nos países desenvolvidos e 20% a 30% nos países em desenvolvimento, com aproximadamente 280 milhões de infecções por ano<sup>2,3</sup>. Acomete, em média, 2% dos adultos e 6% a 8% das crianças. Devido ao impacto no desenvolvimento socioeconômico, a giardiase está incluída entre as doenças negligenciadas da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>4</sup>.

A giardiase é uma doença parasitaria intestinal causada pela *G. lamblia*, tem a seguinte sinonímia: *Giardia duodenalis*, *Giardia intestinalis* e *Giardia lamblia*. A infecção sintomática pode apresentar-se através de diarreia, acompanhada de dor abdominal. Esse quadro pode ser de natureza crônica, caracterizado por dejeções amolecidas, com aspecto gorduroso, acompanhadas de fadiga, anorexia, flatulência e distensão abdominal (OMS)<sup>4</sup>.

A elevada prevalência de *Giardia* em crianças ou em indivíduos que fazem uso de ambientes coletivos, como asilos e entidades psiquiátricas, é bastante comum. Essa alta parasitose costuma ser relacionada a maus hábitos de higiene e ao contato entre os indivíduos dessas instituições<sup>5,6,7</sup>.

A prevalência de *Giardia* em populações infantis estimadas na faixa de 3–35% em diferentes ambientes e regiões da comunidade<sup>8,9,10</sup>. No entanto, esses achados são limitados devido ao pequeno tamanho das amostras. Além disso, poucos estudos avaliaram variáveis sociodemográficas, ambientais e / ou comportamentais que poderiam estar associadas a um maior risco de infecção por parasitas entéricos, sendo necessário, portanto, entender melhor a epidemiologia.

A prevalência de *Giardia* em escolares nas Américas varia de 13,0% a 65,7%<sup>11,12</sup>. No Brasil, a prevalência de *Giardia lamblia* é de 24% no Rio Grande do Sul<sup>13</sup>, de 22,3% em Minas Gerais<sup>14</sup> e de 8,2% em São Paulo<sup>15</sup> e no Nordeste do Brasil, Fortaleza foi de 8,8%<sup>16</sup>.

Algumas evidências apontam que há uma resposta imune ao parasito. Entre elas estão a maior susceptibilidade de indivíduos imunossuprimidos, crianças e pessoa provenientes de regiões de baixa endemicidade. Ainda que não apresente sintomatologia, a infecção por *Giardia lamblia* pode comprometer o estado nutricional e o crescimento quando em crianças<sup>8</sup>.

Esse estudo propõe determinar a frequência de *Giardia lamblia* nas crianças que frequentam creche pública, relacionando-a com o seu estado nutricional e aspectos socioeconômicos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal/seccional prospectivo realizado em uma creche no bairro da Várzea, na área metropolitana do Recife-PE. As crianças de 2 a 5 anos permanecem na creche no regime integral, as maiores, de 6 a 10 anos permanecem na creche apenas meio período e no outro frequentam a escola pública regular. Durante a estadia as crianças recebem de 2 a 3 refeições balanceadas (dependendo do período de estadia).

A água consumida pelas crianças na creche é do tipo mineral (comercializada) e a água usada para preparo de alimentos cozidos e lavagem de frutas e verduras é proveniente de um reservatório, no qual são feitos testes periódicos para descartar a hipótese de contaminação por microrganismos. Admite-se que ambas estão livres de contaminação. Para descartar a hipótese de que a infecção por *Giardia lamblia* fosse adquirida na creche foram realizados testes em seis amostras de areia, coletadas em seis pontos equidistantes do pátio onde as crianças recreiam. Foram utilizados os métodos de concentração de flutuação por (Método de Faust) e de sedimentação espontânea (Método de Hoffman) para pesquisa de cistos. Todas as amostras foram negativas para *Giardia lamblia*.

Foram incluídas no estudo crianças de 2-10 anos portadoras não infectadas por outras parasitoses. Foram cadastradas ao estudo amostras e informações de 118 crianças de uma mesma creche do Recife, destas foram excluídas 08 crianças portadoras de helmintos.

O consentimento informado por escrito foi obtido dos pais / responsáveis legais dos alunos participantes. Os dados sociodemográficos, epidemiológicos e as amostras de fezes foram codificados por um identificador único e só foram publicados de forma agregada para proteger a identidade dos escolares. Todos os procedimentos do estudo, termos de assentimento informado e questionários epidemiológicos e as variáveis sócias, o peso e a altura medidos na instituição foram inseridos junto com as informações coletadas. Foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco, CAAE (19640213.0.1001.5208), seguindo a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

## 2.1 ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE FEZES

Para cada criança foi realizado um seriado de fezes (3 amostras) com intervalo entre cada coleta de 3-6 dias a fim de diminuir a probabilidade de falso-negativo. As amostras eram coletadas sem conservante e processadas no mesmo dia da coleta. Para pesquisa de cisto e ovos de helmintos foi utilizado os métodos de concentração: Faust (Centrífugo-Flutuação em Sulfato de Zinco) e Hoffman (Sedimentação Espontânea) a fim de aumentar a positividade das amostras<sup>17</sup>.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DOS ESCOLARES

Um questionário padronizado foi fornecido a ser preenchido pelos pais / responsáveis pelas crianças. As perguntas incluíram: (i) características demográficas, por exemplo, idade, sexo, peso, renda familiar, grau de escolaridade materna, (ii) hábitos comportamentais, por exemplo, tabagismo na casa e aleitamento e (iii) perguntas adicionais sobre fatores de risco em potencial, por exemplo, tipos de água potável, se eles nadaram em piscinas ou em águas naturais nas 2 semanas anteriores à coleta de amostra, tiveram qualquer contato com animais de estimação e qualquer viagem recente no exterior. Os Questionários foram preenchidos antes que os pais/responsáveis soubessem os resultados; reduzindo qualquer probabilidade de viés.

## 2.3 CÁLCULOS DOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

A avaliação antropométrica foi realizada através dos programas WHO Anthro 3.2.2 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011) e WHO Antro Plus (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007) para indivíduos de 0-5 e 5-10 anos respectivamente.

## 2.4 ANÁLISE DOS DADOS

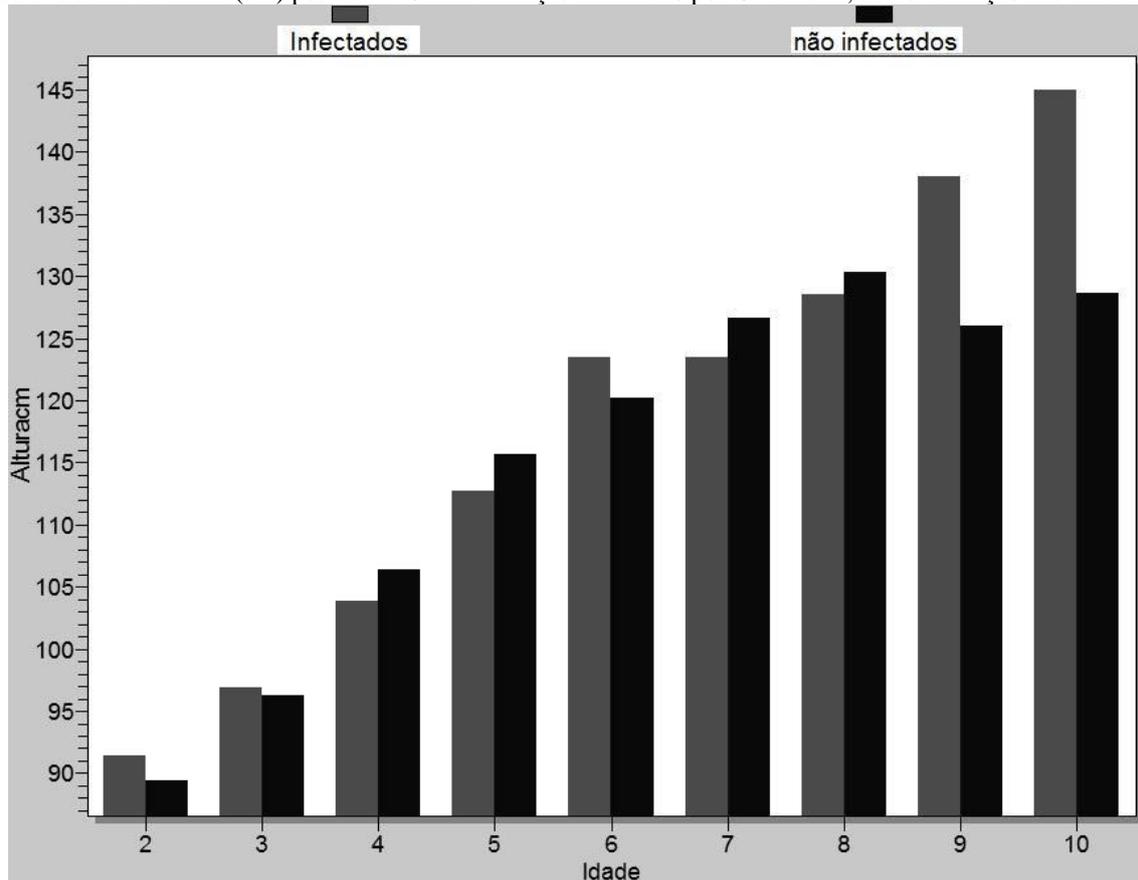
Foi realizado um estudo seccional dos dados obtidos através das amostras, junto com as informações de cada criança foram organizados em um banco de dados e analisados estatisticamente em comparação com o grupo controle, com crianças não-infectadas. A análise estatística foi realizada usando o programa Epi Info 3.5.2 (2010). Através de Teste T O nível de significância estabelecido para todos os testes foi de 5%, de modo que testes com  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

## 3 RESULTADOS

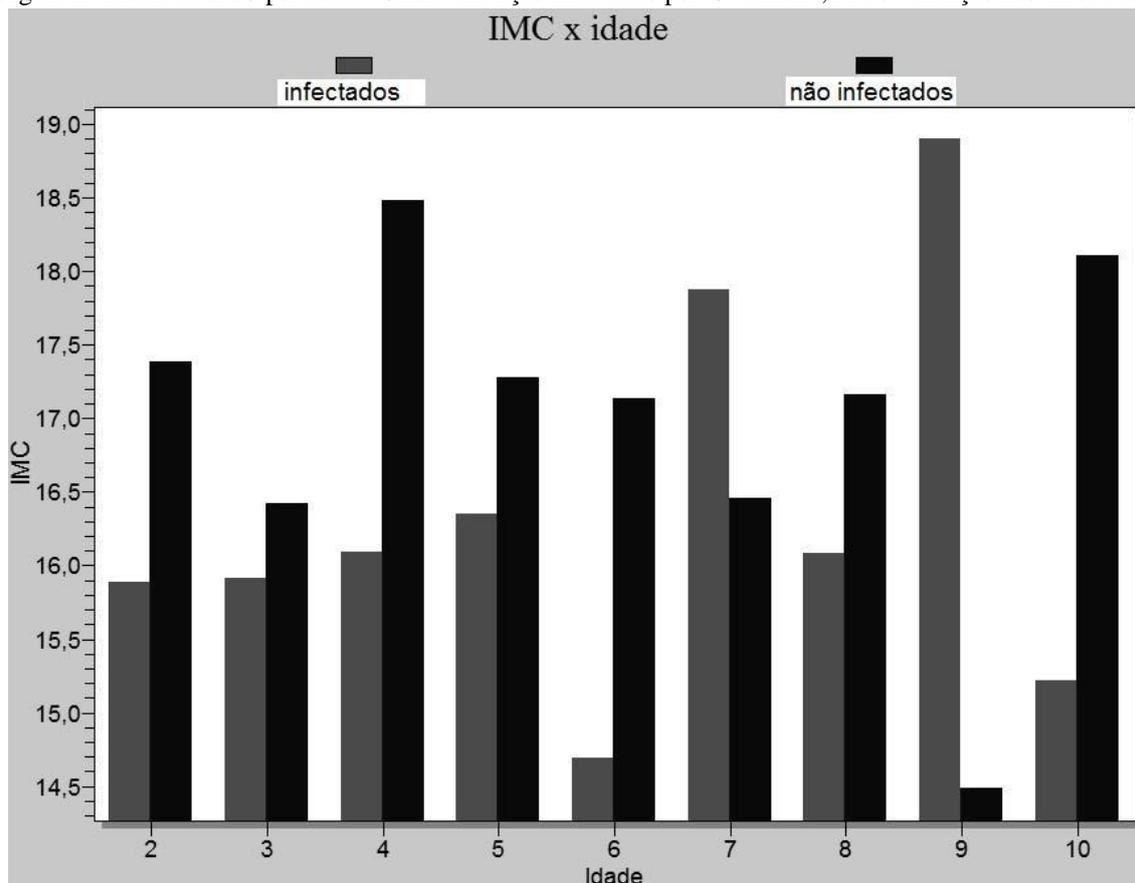
Das 110 crianças analisadas, 52 apresentaram resultado positivo para *Giardia lamblia*, em pelo menos uma das amostras do seriado de fezes, representando 47,3% do total, sem predileção por sexo. As frequências estratificadas por sexo foram 39,0% (23/ 59) crianças do sexo feminino e 56,9% (29/51) em crianças do sexo masculino ( $p > 0,05$ ).

As frequências estratificadas por faixa etária indicaram que a faixa mais acometida no presente estudo foi a de 2-5 anos de idade ( $p > 0,05$ ) com frequência de 54,9% (39/71). As crianças entre 6-10 anos tiveram prevalência de 33,4% (13/39).

A infecção por *Giardia lamblia* não mostrou ter associação, estatisticamente relevante, com o crescimento das crianças analisadas ( $p > 0,05$ ) (figura 1).

Figura 1- Média de altura (cm) por idade. Cinza: crianças infectadas por *G. lamblia*; Preto: crianças não infectadas.

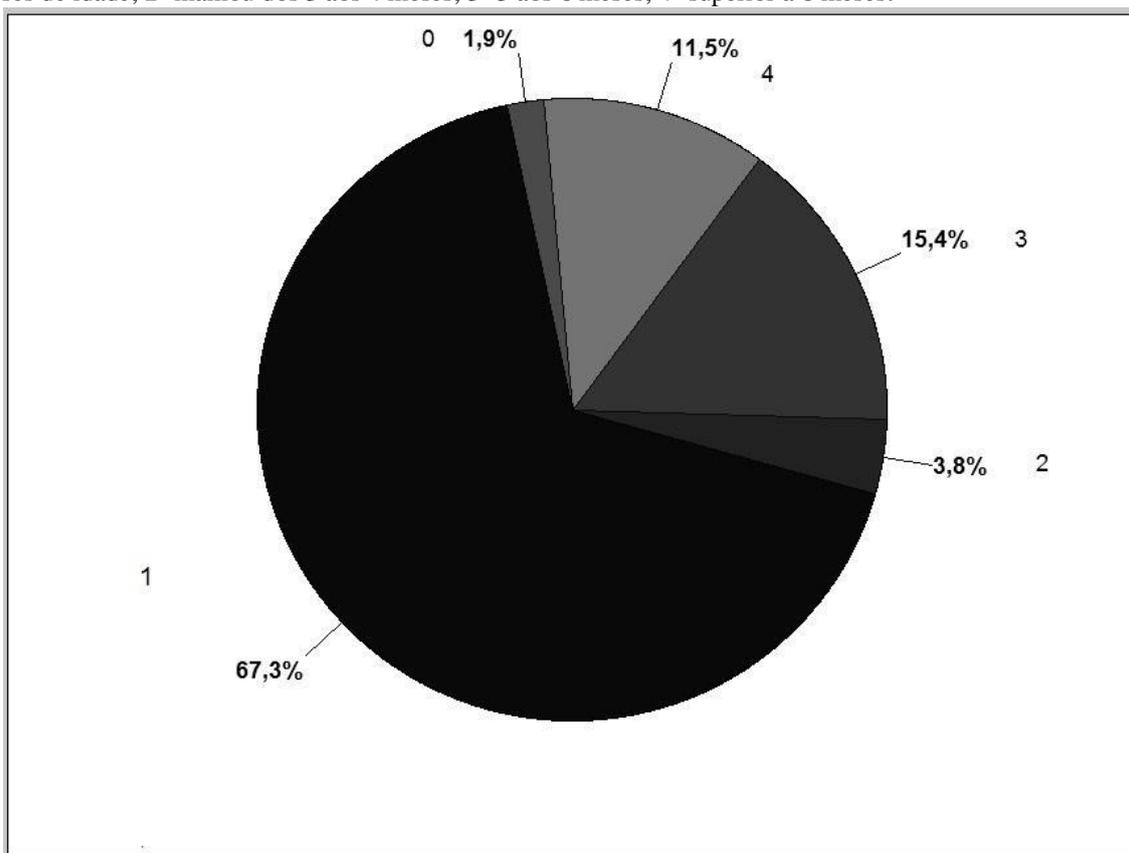
Observou-se nesse estudo que as crianças com a infecção por *G. lamblia* apresentaram menor IMC quando comparadas às outras sem infecção (figura 2). O índice de desnutrição nas crianças parasitadas foi duas vezes maior que o das crianças não parasitadas pela *G. lamblia* ( $p=0,0293$ ).

Figura 2: Média de IMC por idade. Cinza: crianças infectadas por *G. lamblia*; Preto: crianças não infectadas.

A análise estatística dos z-scores de peso/idade e infecção por *G. lamblia* também se mostraram irrelevantes.

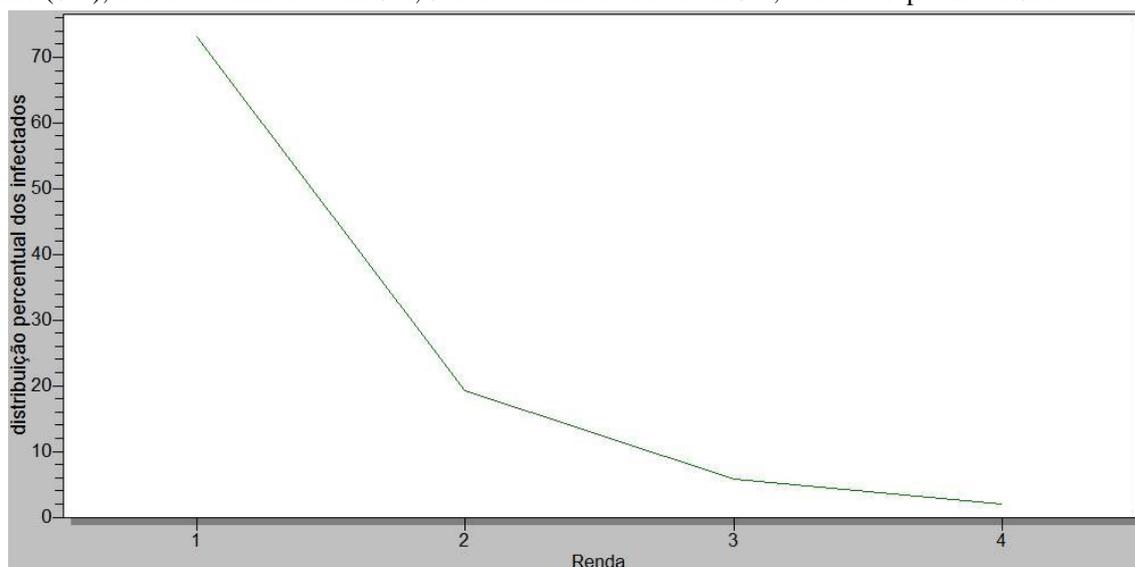
Os aspectos socioeconômicos analisados foram: renda, grau de escolaridade materna, tabagismo na casa e aleitamento. Dentre todos estes o único que mostrou significância estatística ( $p= 0,0447$ ) foi o aleitamento materno (Figura 3). Isso sugere que haja uma associação do aleitamento inadequado com a infecção por *Giardia lamblia*.

Figura 3: Distribuição percentual de infectados por fase de aleitamento materno. 0- Não mamou; 1- mamou de 1 aos 2 meses de idade; 2- mamou dos 3 aos 4 meses; 3- 5 aos 6 meses; 4- superior a 6 meses.



A variável de renda se mostrou parcialmente significativa ( $p=0,09$ ) sugerindo que crianças de baixa renda estão sujeitas à uma forte tendência de serem susceptíveis à infecção por *Giardia lamblia* (Figura 4).

Figura 4: Distribuição percentual de infectados de acordo com a renda. Renda: 1- renda familiar menor que um salário mínimo (SM); 2- renda familiar de um SM; 3- renda familiar entre 1 e 2 SM; 4- renda superior a 2 SM.



As variáveis, Grau de escolaridade materna e tabagismo não tiveram, nesse estudo, correlação significativa com a infecção ( $p > 0,05$ ).

#### 4 DISCUSSÃO

Este trabalho obteve uma frequência alta (47,3%) de infecção por *Giardia lamblia*. Vários trabalhos ao longo dos anos têm sugerido que a cidade do Recife e região metropolitana são áreas de alta endemicidade para *Giardia lamblia*. Em 1915, Camello e Carvalho<sup>18</sup> mostraram uma prevalência de 55,24%. Mesmo após quase cem anos e com o processo de urbanização, o índice de parasitismo ainda permanece elevado. Em 2012, Souza *et al* encontraram prevalência de 45,0% sugerindo que a região ainda continua endêmica<sup>19</sup>.

O Brasil é um país com alto índice de parasitoses<sup>20</sup>. Em São Paulo, a prevalência foi superior à deste trabalho em um estudo feito na cidade de Mirassol, 61,1%<sup>21</sup>. A região Nordeste tem apresentando também altos índices de parasitismo por *G. lamblia*. Pernambuco detém a prevalência de 41,7%<sup>22</sup>. Em Maceió-AL a prevalência é de 32,1% em crianças de uma comunidade<sup>23</sup>. E de 63,3% e 50,0% ao analisar crianças de duas creches em Aracaju-SE<sup>24</sup>.

Este trabalho observou maior frequência em crianças entre 2-5 anos quando comparada às de 6-10. Essa redução de casos com o aumento da idade pode estar relacionado ao aprendizado mais eficaz dos hábitos de higiene à medida que a criança cresce, ou ser uma resposta ao melhoramento da competência do sistema e das respostas imunes que estão ainda em desenvolvimento nas crianças pequenas<sup>7,25</sup>.

Em relação ao parâmetro altura/idade não foi observada diferença. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Ferreira *et al* (2002), os quais detectaram maior alteração de crescimento nas crianças bi-infectadas, mas sem diferenças significativas<sup>26</sup>.

Em 2010, Ferreira e Luciano<sup>27</sup>, também não encontraram diferença ao comparar crianças de populações rurais e metropolitanas. Segundo Sawaya<sup>28</sup> (2003), as parasitoses intestinais em crianças saudáveis não causam grandes danos, mas o comprometimento da estatura é possível em crianças com quadros de desnutrição prévia, que terão complicações nutricionais bem maiores que as crianças saudáveis antes da infecção.

Neste estudo, foi observada uma correlação entre o IMC/idade e a infecção por *Giardia lamblia*, indicando que o estado de desnutrição das crianças pode ser uma consequência da infecção. A faixa etária na qual essa relação é mais intensa é a de 2 a 5 anos. Lima (2013) também descreveu correlação entre desnutrição e infecção em seu trabalho que avaliou 109 crianças menores de 5 anos, em uma comunidade rural de Guiné-Bissau<sup>29</sup>.

O índice de peso/idade também não mostrou diferença significativa entre as crianças infectadas e as não infectadas. Resultado semelhante foi obtido em escolares com idade inferior à 60 meses, oriundas de uma comunidade em Maceió-AL<sup>23</sup>. Além disso, um estudo no México avaliou o estado nutricional de crianças infectadas e não infectadas. Foi observado que crianças infectadas com *Giardia* eram mais propensas a ter deficiência de vitamina A do que as crianças sem *Giardia*. A deficiência de vitamina A atua como fator predisponente para giardíase em escolares<sup>30</sup>.

Uma maior prevalência de giardíase foi verificada em crianças que foram amamentadas por um período inferior a 6 meses. O leite materno é uma fonte rica em fatores associados à imunidade que confere a crianças enzimas, fatores do sistema completo e imunoglobulinas necessárias para o combate a infecções. A IgA está presente em altas concentrações no colostro, representa cerca de 80% do total das imunoglobulinas. Assim, a IgA secretória presente no leite materno, poderia conferir proteção para a criança contra parasitos intestinais<sup>31</sup>. Estudos apontam a IgA secretora como participante da imunidade local, além de proteger a mucosa da adesão de trofozoítos, essa imunoglobulina também tem o papel de suprimir a resposta inflamatória local<sup>20,32</sup>. Indivíduos com deficiência nos níveis de IgA apresentam uma maior susceptibilidade à infecção por *G. lamblia*<sup>33</sup>.

Crianças que não tiveram o aleitamento adequado durante os primeiros meses de vida apresentavam maior risco de morrer por diarreia antes do segundo ano de vida<sup>34</sup>. E as que não

foram amamentadas tiveram maior propensão às infecções graves quando comparadas àquelas que foram amamentadas<sup>35</sup>.

A giardíase, ao contrário da maior parte das parasitoses, tem ampla distribuição nas classes média e alta. É a causa mais comum de diarreia em países desenvolvidos. Machado e colaboradores<sup>7,36,37</sup> demonstraram elevada incidência de *Giardia lamblia* em fezes de crianças independente da renda familiar.

O nível de escolaridade dos pais, assim como neste trabalho, não apresentou influenciar nos resultados das prevalências nos estudos de Mascarini e Donalísio<sup>38</sup> e Carvalho e colaboradores<sup>24</sup>, também determinadas através de exames coproparasitológicos, com a população de creches menores de 7 e 5 anos respectivamente.

Considera-se de suma importância a participação de equipe multiprofissional (biomédicos, enfermeiros, professores)<sup>39</sup>, para se trabalhar tópicos de educação em saúde juntos às crianças nas escolas, a fim de que num futuro próximo haja condições mínimas para reduzir as altas taxas de morbidade que as parasitoses intestinais causam ao público infantil em regiões subdesenvolvidas com grandes disparidades como o nordeste brasileiro.

Foi obtida uma alta prevalência (47,3%) de *Giardia lamblia* nas crianças estudadas. O crescimento das crianças infectadas manteve-se dentro dos padrões, porém o índice de massa corpórea (IMC) estava abaixo do desejados para as idades, sugerindo associação entre infecção e desnutrição pelos motivos já relatados. O aleitamento materno por um período inferior à 6 meses também estabeleceu associação com à infecção por *Giardia lamblia*. Dentre os aspectos socioeconômicos estudados apenas a renda mostrou-se parcialmente significativa, já tabagismo e escolaridade materna não estabeleceram associação significativa com a infecção. Este é um estudo seccional que não pode afirmar a casualidade, e foi realizado em uma única região, portanto apenas sugere hipóteses.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Prevention and control of intestinal parasite infection. Geneva. WHO. Technical report series 749; 2002. [quoted on September 29, 2020]. Available in: [https://www.who.int/intestinal\\_worms/resources/who\\_tr\\_s\\_749/en/](https://www.who.int/intestinal_worms/resources/who_tr_s_749/en/)
2. Lane S, Lloyd D. (2002) Current trends in research into the waterborne parasite Giardia. *Crit Rev Microbiol* 28(2):123-47.
3. Thompson RCA. (2000) Giardiasis as a reemerging infectious disease and its zoonotic potential. *Int J Parasitol* 30(12-13):1259-1267.
4. Savioli L, Smith H, Thompson A. (2006) Giardia and Cryptosporidium join the 'Neglected Diseases Initiative'. *Trends Parasitol* 22(5):203-208.
5. Sigulem DM, Tudisco ES, de Paiva ER, Guerra CC. (1985) Anemia nutricional e parasitose intestinal em menores de 5 anos [Nutritional anemia and intestinal parasitosis in children under 5]. *Rev Paul Med Nov-Dec*;103(6):308-12.
6. Moretti IG, Chieffi PP, Nakagawa E, Gomes AC, Foizer ACM. (1974) Contribuição ao estudo da história natural de Enteroparasitoses em uma comunidade fechada. *Rev Soc Bras Med Trop* 8(1):41-44.
7. Machado RC, Marcari EL, Cristante SFV, Carareto CMA. (1999) Giardiase e helmintíases em crianças de creches e escolas de 1º e 2º graus (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP, Brasil). *Rev Soc Bras Med Trop*; 32(6):697-704.
8. Shrestha A, Schindler C, Odermatt P, Gerold J, Erismann S, Sharma S, Koju R, Utzinger J, Cissé G. (2018) Intestinal parasite infections and associated risk factors among schoolchildren in Dolakha and Ramechhap districts, Nepal: a cross-sectional study. *Parasit Vectors*, Sep 29;11(1):532. doi: 10.1186/s13071-018-3105-0.
9. Kim MJ, Jung BK, Cho J, Kim DG, Song H, Lee KH, Cho S, Htoon TT, Tin HH, Chai JY. (2016) Prevalence of Intestinal Protozoans among Schoolchildren in Suburban Areas near Yangon, Myanmar. *Korean J Parasitol Jun*;54(3):345-8. doi: 10.3347/kjp.2016.54.3.345.
10. Liao CW, Chiu KC, Chiang IC, Cheng PC, Chuang TW, Kuo JH, Tu YH, Fan CK. (2017) Prevalence and Risk Factors for Intestinal Parasitic Infection in Schoolchildren in Battambang, Cambodia. *Am J Trop Med Hyg. Mar*;96(3):583-588. doi: 10.4269/ajtmh.16-0681.
11. Chacin-Bonilla L, Bonilla E, Parra AM, Estevez J, Morales LM, Suárez H. (1992) Prevalence of Entamoeba histolytica and other intestinal parasites in a community from Maracaibo, Venezuela. *Ann Trop Med Parasitol. Aug*;86(4):373-80. doi: 10.1080/00034983.1992.11812680.
12. Molina N, Pezzani B, Ciarmela M, Orden A, Rosa D, Apezteguía M, Basualdo J, Minvielle M. (2011) Intestinal parasites and genotypes of Giardia intestinalis in school children from Berisso, Argentina. *J Infect Dev Ctries. Jul* 27;5(7):527-34. doi: 10.3855/jidc.1660.
13. Basso RM, Silva-Ribeiro RT, Soligo DS, Ribacki SI, Callegari-Jacques SM, Zoppas BC. (2008) Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS [Evolution of the prevalence of intestinal parasitosis among schoolchildren in Caxias do Sul, RS]. *Rev Soc Bras Med Trop. May-Jun*;41(3):263-8. doi: 10.1590/s0037-86822008000300008.

14. Ferreira CB, Marçal Júnior O. (1997) Enteroparasitoses em escolares do Distrito de Martinésia, Uberlândia, MG: um estudo-piloto [Intestinal parasitoses in schoolchildren of Martinésia District, Uberlândia, MG: a pilot study]. *Rev Soc Bras Med Trop.* Sep-Oct;30(5):373-7. Portuguese. doi: 10.1590/s0037-86821997000500004.
15. Moura EC, Bragazza LM, Coelho MF, Aun SM. (1997) Prevalência de parasitose intestinal em escolares da primeira série de uma escola pública [Prevalence of intestinal parasitosis in schoolchildren]. *J Pediatr (Rio J).* Nov-Dec;73(6):406-10. Portuguese. doi: 10.2223/jped.570. PMID: 14685375.
16. Newman RD, Moore SR, Lima AA, Nataro JP, Guerrant RL, Sears CL. (2001) A longitudinal study of *Giardia lamblia* infection in north-east Brazilian children. *Trop Med Int Health.* Aug;6(8):624-34. doi: 10.1046/j.1365-3156.2001.00757.x.
17. Cimerman B, Cimerman S. (2008) *Parasitologia humana e seus fundamentos gerais*. São Paulo: Atheneu.
18. Camello JMA, Carvalho MRC. (1990) *Giardia lamblia* stiles, 1915, em menores de 5 anos. Relação com a s. Relação com as condições de habitação. *Rev Patol Trop* 19(2):127-33.
19. Souza VM, Sales IR, Peixoto DM, Costa VM, Rizzo JA, Silva AR, Camilo RF, Pierotti FF, Solé D, Sarinho ES. (2012) *Giardia lamblia* and respiratory allergies: a study of children from an urban area with a high incidence of protozoan infections. *J Pediatr* 88(3): 233-8.
20. Mayer L. (2003) Mucosal Immunity. *Pediatrics* 111(3):1595-1600.
21. Machado RC, Marcari EL, Cristante SFV, Carareto CMA. (1999) Giardíase e helmintíases em crianças de creches e escolas de 1º e 2º graus (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP, Brasil). *Rev Soc Bras Med Trop* 32(6): 697-704.
22. Ferreira HS, Assunção ML, Vasconcelos VS, Melo FP, Oliveira CG, Santos TO. (2002) Saúde de populações marginalizadas: desnutrição, anemia e enteroparasitoses em crianças de uma favela do Movimento dos "Sem Teto", Maceió, Alagoas. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2(2):177-185.
23. Carvalho FM, Falcão AO, Albuquerque MC, Silva P, Bastos OMP, Uchoa CMA. (2002) Diagnóstico coproparasitológico: estudo comparativo entre os métodos de Faust & cols., Lutz, Baermann & Moraes e Coprotest. *RBAC* 34(2): 75-77.
24. Carrancho PV, Figueiredo AF, Rangel SR, Queiroz WHF. (1989) Incidência de parasitoses intestinais em crianças previdenciárias atendidas em ambulatório-INAMPS-ES. *Clín. Pediatric* 13(5): 17-8.
25. Ferreira HS, Assunção ML, Vasconcelos VS, Melo FP, Oliveira CG, Santos TO. (2002) Saúde de populações marginalizadas: desnutrição, anemia e enteroparasitoses em crianças de uma favela do Movimento dos "Sem Teto", Maceió, Alagoas. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2(2): 177-185.
26. Ferreira HS, Luciano SCM. (2010) Prevalência de extremos antropométricos em crianças do estado de Alagoas. *Rev Saúde Pública* 44(2): 377-380.

27. Sawaya AL, Grillo LP, Verreschi I, da Silva AC, Roberts SB. (1998) Mild stunting is associated with higher susceptibility to the effects of high fat diets: Studies in a shantytown population in São Paulo, Brazil. *J Nutr* 128(2 Suppl): 415S-420S.
28. Lima SC, Marques VR, Ferreira F, Rodrigues R, Indequê B, Camará I, Sousa B, Aguiar P, Nunes B, Ferrinho P. (2013) *Giardia Duodenalis* e Desnutrição Crônica em Crianças Menores de Cinco Anos de uma Região Rural da Guiné-Bissau. *Acta Med Port* 26(6): 721-24.
29. Quihui-Cota L, Astiazarán-García H, Valencia ME, Morales-Figueroa GG, Lopez-Mata MA, Vazquez Ortiz F. (2008) Impact of *Giardia intestinalis* on vitamin a status in schoolchildren from northwest Mexico. *Int J Vitam Nutr Res* 78(2):51-6. doi: 10.1024/0300-9831.78.2.51.
30. Hanson LA. (2007) Feeding and infant development breast-feeding and immune function. *Proc Nutr Soc* 66(3): 384-96.
31. van Odijk J, Kull I, Borres MP, Brandtzaeg P, Edberg U, Hanson LA, Høst A, Kuitunen M, Olsen SF, Skerfving S, Sundell J, Wille S. (2003) Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature (1966-2001) on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations. *Allergy* 58(9): 833-43.
32. Velazquez C, Beltran M, Ontiveros N, Rascon L, Figueroa DC, Granados AJ, Hernandez-Martinez J, Hernandez J, Astiazaran-Garcia H. (2005) *Giardia lamblia* infection induces different secretory and systemic antibody responses in mice. *Parasite Immunol* 27(9): 351-6.
33. Victora CG, Smith PG, Vaughan JP, Nobre LC, Lombardi C, Teixeira AM, Fuchs SM, Moreira LB, Gigante LP, Barros FC. (1987) Evidence for protection by breast-feeding against infant deaths from infectious diseases in Brazil. *Lancet* 2(8554): 319-322.
34. Bahl R, Frost C, Kirkwood BR, Edmond K, Martines J, Bhandari N, Arthur P. (2005) Infant feeding patterns and risks of death and hospitalization in the first half of infancy: multicentre cohort study. *Bull World Health Organ* 83(6):418-26.
35. Santos, AS, Merlin LS. (2010) Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. *C Saúde Coletiva* 15(3): 899-905.
36. Visser S, Giatti LL, Carvalho RAC, Guerreiro JCH. (2011) Estudo da associação entre fatores socioambientais e prevalência de parasitose intestinal em área periférica da cidade de Manaus (AM, Brasil). *C Saúde Coletiva* 16(8): 3481-3492.
37. Mascarini LM, Donalísio MR. (2006) *Giardiase* e *criptosporidiose* em crianças institucionalizadas em creches no Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop* 39(6): 577-579.
38. Buboltz FL, Tatsch Neves ET, Arrué AM, Silveira A, Jantsch LB. (2014) Educação em saúde como competência gerencial do enfermeiro nos serviços de saúde da criança: revisão integrativa. *Rev enferm UFPE on line*, 8(4):1038-1047.