



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA**

**Cláudia Rosana Trevisani Corrêa**

**Parasitoses intestinais, estado nutricional e  
diversidade genética de *Giardia duodenalis* em  
crianças atendidas em centro de educação infantil  
de Itapetininga, São Paulo.**

Dissertação apresentada à  
Faculdade de Medicina,  
Universidade Estadual Paulista  
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus  
de Botucatu, para obtenção do título  
de Mestre em Doenças Tropicais.

Orientadora: Profa. Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana

**Botucatu  
2018**

Cláudia Rosana Trevisani Corrêa

Parasitoses intestinais, estado nutricional e diversidade genética de *Giardia duodenalis* em crianças atendidas em centro de educação infantil de Itapetininga, São Paulo.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Doenças Tropicais.

Orientadora: Profa.Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana

Botucatu  
2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: LUCIANA PIZZANI-CRB 8/6772

Corrêa, Claudia Rosana Trevisani.

Parasitas intestinais, estado nutricional e diversidade genética de *Giardia duodenalis* em crianças atendidas em centro de educação infantil de Itapetininga / Claudia Rosana Trevisani Corrêa. - Botucatu, 2018

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu  
Orientador: Semíramis Guimarães Ferraz Viana  
Capes: 21301018

1. Nutrição - Avaliação. 2. Intestinos - Parasitos. 3. *Giardia*. 4. Crianças - Nutrição. 5. Moléculas.

Palavras-chave: Caracterização molecular; Crianças; Estado nutricional; *Giardia duodenalis*; Parasitas intestinais.

Cláudia Rosana Trevisani Corrêa

“Parasitoses intestinais, estado nutricional e diversidade genética de *Giardia duodenalis* em crianças atendidas em centro de educação infantil de Itapetininga, São Paulo”

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof(a). Dr(a) Semíramis Guimarães Ferraz Viana

Comissão examinadora

---

Profa. Dra.Semíramis Guimarães Ferraz Viana  
Instituto de Biociências/UNESP/Botucatu

---

Profa. Dra.Simone Baldini Lucheis  
APTA Regional Centro Oeste/Bauru

---

Profa. Dra.Lizandra Guidi Magalhães Caldas  
Universidade de Franca/Franca.

Botucatu, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

## ***Dedicatória***

**Ao meu marido Janio,**

Por me apoiar e sempre acreditar na minha capacidade.

Obrigada pelo seu incentivo, zelo e amor.

**Ao meu filho Renato,**

Pela compreensão e auxílio nas minhas dificuldades.

Obrigada pela paciência, cuidado e carinho.

Esta conquista também é de vocês dois, meus amores!

**À minha mãe Teresinha,**

Obrigada pelas orações durante minhas viagens.

Deus esteve comigo em todo o tempo.

---

## ***Agradecimento Especial***

À

Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana

Que mesmo com minhas dificuldades, sempre acreditou em mim.

Seu conhecimento científico fez com que meu projeto, que aparentemente era simples, fosse elevado a um nível muito mais elevado, garantindo o sucesso que culmina esta dissertação.

Obrigada pela sua orientação e também por sua amizade.

---

## ***Agradecimentos***

Com muito carinho, meus sinceros agradecimentos a todos que participaram comigo nesta caminhada,

À Deus, que sem sua infinita misericórdia, não teria iniciado e concluído esta etapa da minha vida. Obrigada Senhor!!!

A querida Ana Paula de Oliveira Arbex, que com seu conhecimento nas técnicas de laboratório me auxiliou em todos os momentos. Sem você não teria chegado até aqui.

Ao Diretor da ETEC Rafael Antônio Monteiro Moysés, que sem sua compreensão não teria facilitado minhas trocas na escala de trabalho.

Às minhas companheiras de trabalho: Noemi, Regiane e Patrícia que sempre colaboraram comigo na execução do trabalho diário.

As enfermeiras Marisa e Maria Tereza e aos alunos do Técnico em Enfermagem da ETEC que auxiliaram na execução de atividades com as crianças da EMEI.

Ao ex-Diretor da EMEI, Prof. Juliano, que abriu as portas de sua instituição educacional para que o projeto fosse realizado.

As auxiliares de Educação da EMEI que disponibilizaram seu tempo para ajudar na coleta das fezes, em especial à Marylucia e Ariane.

Às Nutricionistas Tatiane, Cristina, Mauren e Silmara que disponibilizaram informações valiosas para o andamento do projeto.

A Bruna Jorgeto, que sempre esteve nos auxiliando em relação a documentação acadêmica na Secretaria da Pós-Graduação.

Ao aluno de Mestrado Marcelo Sanches, que esteve sempre ao meu lado compartilhando informações.

Ao Centro Paula Souza, que através do convênio com a Unesp proporcionou a oportunidade de realizar um sonho.

Ao Prof. José Eduardo Corrente pelo suporte com as análises estatísticas.

À todos vocês, meu muito obrigada!!!

# Resumo

---



---

Corrêa, C.R.T. **Parasitoses intestinais, estado nutricional e diversidade genética de *Giardia duodenalis* em crianças atendidas em centro de educação infantil de Itapetininga, São Paulo**. 2018. 140p. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018.

Os centros de educação infantil destacam-se como ambientes para a promoção do desenvolvimento social e cultural da criança em idade pré-escolar, garantindo a oportunidade de uma vida mais saudável, inclusive pela possibilidade de uma alimentação adequada na infância. Entretanto, esses ambientes apresentam características epidemiológicas que favorecem a transmissão de patógenos incluindo os parasitas intestinais. O presente estudo transversal foi conduzido com crianças com idade variando de nove a 71 meses atendidas em EMEI do município de Itapetininga, SP, e teve como objetivos: (1) estimar a frequência de parasitas intestinais, (2) avaliar a diversidade genética de isolados de *Giardia duodenalis* e (3) avaliar o estado nutricional das crianças, segundo parâmetros antropométricos e dietéticos. De 140 crianças formalmente autorizadas a participar do estudo, 105 forneceram amostra de fezes, 108 tiveram os questionários preenchidos e 131 foram submetidas à avaliação antropométrica. Para a pesquisa de enteroparasitas, as amostras de fezes foram processadas pelos métodos de centrifugo-sedimentação e flutuação com sulfato de zinco. A avaliação do perfil nutricional incluiu parâmetros antropométricos (escore -Z para os índices peso/idade, peso/estatura, estatura/peso e IMC) e dietéticos (análise do cardápio quanto aos valores de macronutrientes). Para a detecção e caracterização moleculares de isolados de *Giardia*, o DNA extraído das amostras de fezes (oito amostras positivas e 97 amostras negativas para *Giardia* por microscopia) foi submetido a reações de PCR e os produtos obtidos para os genes  $\beta$ - giardina, *gdh* e *tpi* foram sequenciados. Parasitas intestinais foram identificados em 36% (38/105) das amostras com as seguintes frequências: *Blastocystis* 15% (16/105), *Entamoeba coli* e *Endolimax nana* 11% (12/105) cada, *Trichuris trichiura* e *Ascaris lumbricoides* 1% (1/105) cada. Em relação à *Giardia*, 7,6% (08/105) crianças foram positivas pelo exame de fezes e após o diagnóstico molecular foi possível detectar a infecção em 51,4% (54/105). Apenas na infecção por *Giardia* pode-se observar associação com a idade, uma vez que a frequência

de infecção foi significativamente mais elevada no grupo com idade entre um e quatro anos. Quanto à avaliação antropométrica, a despeito do perfil eutrófico prevalecer, notou-se tendência para sobrepeso/obesidade, especialmente em relação ao índice IMC. O cardápio da instituição excedeu a recomendação do PNAE de 70% no que se refere às necessidades diárias de energia, assim como a distribuição de nutrientes para as crianças de todas as faixas etárias. A caracterização molecular de 54 isolados de *Giardia* revelou a ocorrência de infecção pelos *assemblages* A (62%; 31/50), *subassemblages* AI e AII, e B (38%; 19/50), *subassemblages* BII e BIV. A maior prevalência de *subassemblage* AII e *assemblage* B nas infecções detectadas nas crianças reforça o fato de que a transmissão antroponótica é relevante entre as crianças, especialmente em idades expostas ao maior risco de se adquirir a infecção e que se reúnem em ambientes que favorecem a disseminação do parasita. Os resultados obtidos são relevantes e fornecem informações que podem fundamentar ações para a promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida da população infantil atendida em centros de educação infantil.

**Palavras-chave:** Parasitas intestinais, Crianças, Creche, Estado nutricional, *Giardia duodenalis*, PCR, *Assemblages*

# **Abstract**

---

---

Corrêa, C.R.T. **Intestinal parasites, nutritional status and genetic diversity of *Giardia duodenalis* in children attending in a daycare center in Itapetininga, São Paulo.** 2018. 140p. Thesis (Master) – Faculty of Medicine of Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018.

The centers of early childhood education stand out as environments to promote the social and cultural development of pre-school children, providing the opportunity for a healthy life, including the possibility of an adequate diet in childhood. In contrast, these environments present epidemiological characteristics that favor the transmission of pathogens including intestinal parasites. The present cross-sectional study was conducted with children ranging in age from 9 to 71 months attending the EMEI in the city of Itapetininga, State of São Paulo, and had the following objectives: (1) to estimate the frequency of intestinal parasites; (2) to evaluate the genetic diversity of isolates of *Giardia duodenalis* and (3) to evaluate the nutritional status of children according to anthropometric and dietary parameters. Out of 140 children who were formally authorized to participate in the study, 105 provided a stool sample, 108 had completed questionnaires and for 131, weight and height measurements were obtained for anthropometric evaluation. For the study of enteroparasites, the stool samples were processed by centrifugation-sedimentation and zinc sulfate flotation methods. Nutrition profile evaluation included anthropometric parameters (Z-score for weight /age, weight/height, height/weight and BMI) and dietary (macronutrient values). For the detection and molecular characterization of *Giardia duodenalis* isolates, DNA extracted from faeces samples (eight positive samples and 97 samples negative for *Giardia duodenalis* by microscopy) was submitted to PCR reactions and the products obtained for the  $\beta$ -*giardin*, *gdh* and *tpi* were sequenced. Intestinal parasites were identified in 36% (38/105) of the samples with the following frequencies: *Blastocystis* 15% (16/105), *Entamoeba coli* and *Endolimax nana* 11% (12/105) each, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* 1% (1/105) each. Regarding *Giardia duodenalis*, 7.6% (08/105) children were positive by stool examination and after molecular diagnosis it was possible to detect infection in 51.4% (54/105). Only in *Giardia duodenalis* infection was observed association with age, since the frequency of infection was significantly higher in the group aged between one and four years. Regarding the anthropometric evaluation,

despite the prevailing eutrophic profile, there was a trend towards overweight/obesity, especially in relation to the BMI index.

The institution's menu exceeded the PNAE recommendation of 70% for daily energy needs, as well as nutrient distribution for children of all age groups. The molecular characterization of 54 *Giardia* isolates revealed the occurrence of infection by *assemblages* A (62%, 31/50), *subassemblages* AI and AII, and B (38%, 19/50), *subassemblages* BII and BIV. The higher prevalence of *subassemblage* AII and *assemblage* B in infections detected in children reinforces the fact that anthroponotic transmission is relevant among children, especially at ages exposed to the increased risk of acquiring the infection and meeting in environments that favor dissemination of the parasite. The results obtained are relevant and provide information that can support actions for the promotion of health and improvement of the quality of life of the child population attended in child education centers.

**Key words:** Intestinal parasites, Children, Day care, Nutritional status, *Giardia duodenalis*, PCR, *Assemblages*

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Prevalência de giardíase de acordo com estudos de prevalência realizados em diferentes estados do Brasil.
- Figura 2** - Interações entre malnutrição e infecção.
- Figura 3** - Fluxograma adotado para realização do trabalho na EMEI Therezinha de Jesus Algus, Vila Mazzei – Itapetininga, SP, 2016-2017.
- Figura 4** - Mapa do Brasil destacando o Estado de São Paulo (A). Localização do Município de Itapetininga no Estado de São Paulo (B). Fonte: Wikipedia, 2018
- Figura 5** - Mapa do bairro Vila Mazzei, Itapetininga, SP
- Figura 6** - EMEI Profa. Therezinha de Jesus Algus, localizada na Vila Mazzei – Itapetininga, SP, 2016-2017.
- Figura 7** - Reunião com os responsáveis pelas crianças para apresentação do projeto e obtenção do TCLE na EMEI Profa. Therezinha de Jesus Algus, Itapetininga, SP, 2016-2017.
- Figura 8** - Classificação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos para cada índice antropométrico, segundo recomendações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)
- Figura 9** - Valores de referência de energia, macronutrientes e micronutrientes a serem ofertados na alimentação escolar da Educação Infantil, segundo a faixa etária e previsto na Resolução do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.(FNDE)

**Figura 10** - Atividades interativas desenvolvidas com as crianças da EMEI Therezinha de Jesus Algas, localizada na Vila Mazzei – Itapetininga, SP, 2016-2017.

**Figura 11** - Numero de crianças incluídas nas diferentes etapas do estudo

**LISTA DE TABELAS**

- Tabela 1 -** Características demográficas, socioeconômicas e sanitárias relativas a 108 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017
- Tabela 2 -** Frequência de parasitas intestinais detectados em 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017
- Tabela 3 -** Frequência de parasitas intestinais em relação ao sexo e idade de 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz - Itapetininga, SP, 2016-2017
- Tabela 4 -** Frequência de parasitas intestinais em relação a parâmetros de infraestrutura sanitária de 96 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.
- Tabela 5 -** Frequência de parasitas intestinais em relação à condição socioeconômica de 96 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, no município de Itapetininga, SP, 2016-2017.
- Tabela 6 -** Frequência de parasitas intestinais em relação a hábitos, tratamento antiparasitário e presença de animais no domicílio de crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017



**Tabela 7 -** Detecção molecular de *Giardia duodenalis* pela amplificação e sequenciamento de fragmentos dos genes *bg*, *gdh* e *tpi*, em amostras de fezes de 105 crianças da EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

**Tabela 8 -** Frequência de infecção por *Giardia duodenalis* em 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017, segundo sexo e idade

**Tabela 9 -** Frequência de infecção por *Giardia duodenalis* em relação aos parâmetros demográficos, socioeconômicos e sanitários de 96 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017

**Tabela 10 -** Caracterização molecular dos isolados de *Giardia duodenalis* obtidos das crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017

**Tabela 11 -** Avaliação do estado nutricional em relação ao sexo das crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

**Tabela 12 -** Avaliação do estado nutricional e infecção por parasitas intestinais em crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

**Tabela 13 -** Avaliação do estado nutricional em relação à escolaridade dos responsáveis das crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

**Tabela 14** - Valores médios de recomendações por grupo etário e médias de energia e nutrientes da alimentação ofertada às crianças em período integral, atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

---

---

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<i>bg</i>	Beta-giardina
DNA	Desoxyribonucleic Acid (Ácido Desoxirribonucleico)
EMEI	Escola Municipal de Educação Infantil
EMEF	Escola Municipal de Educação Fundamental
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
g	gravidade
<i>gdh</i>	Glutamato-desidrogenase
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
μM	micromol
mL	Mililitro
OMS	Organização Mundial da Saúde
<i>pb</i>	Pares de base
PCR	Polimerase Chain Reaction (Reação em Cadeia da Polimerase)
pmol	picomol
RFLP	Restricition Fragment Lenght Polimorphism
rpm	Rotações por minuto
SEAD	Sistema Nacional de Análise de Dados
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
<i>Taq</i>	Thermus aquaticus
<i>tpi</i>	Triose-fosfato-isomerase
WHO	World Health Organization

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Organização familiar de 108 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.
- Gráfico 2** - Distribuição dos parasitas intestinais detectados em amostras de fezes de 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017, segundo o estágio escolar
- Gráfico 3** - Distribuição (%) por classe escolar dos *assemblages* de *G. duodenalis* associados às infecções detectadas em crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** - Sequência dos *primers* e protocolos empregados para a amplificação de fragmentos dos genes de *gdh*,  *$\beta$ -giardina* e *tpi*.

# Sumário

---

---

---

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	01
1.1. Parasitoses Intestinais na Infância	01
1.2. <i>Giardia duodenalis</i>	05
1.2.1. Aspectos gerais	05
1.2.2. Caracterização molecular	08
1.3. Estado Nutricional e Consumo Alimentar	13
1.4. Estado Nutricional e Parasitoses Intestinais	14
1.5. Justificativa	16
<b>2. OBJETIVOS</b>	18
2.1. Objetivos Gerais	18
2.2. Objetivos Específicos	18
<b>3. MÉTODOS</b>	19
3.1. Aspectos éticos	19
3.2. Área de estudo	19
3.3. População de estudo	21
3.4. Avaliação do estado nutricional das crianças	26
3.4.1. Avaliação Antropométrica	26
3.4.2. Perfil Dietético	28
3.5. Pesquisa de parasitas intestinais	30
3.5.1. Colheita das amostras de fezes	30
3.5.2. Exame coproparasitológico	31
3.6. Diagnóstico e caracterização molecular dos isolados de <i>G. duodenalis</i>	34
3.6.1. Extração do DNA genômico	34
3.6.2. Amplificação do DNA genômico	34
3.6.3. Sequenciamento dos produtos de amplificação	36
3.7. Análise dos dados	37
<b>4. RESULTADOS</b>	39
4.1. Caracterização demográfica e socioeconômica da população	39
4.2. Pesquisa dos parasitas intestinais por microscopia	42
4.3. Diagnóstico molecular de <i>Giardia duodenalis</i>	51
4.4. Caracterização molecular dos isolados de <i>Giardia duodenalis</i>	54
4.5. Avaliação dos perfis antropométrico e dietético das crianças	58

<b>5. DISCUSSÃO</b>	64
5.1. Levantamento das parasitoses intestinais	64
5.2. Estado nutricional	72
5.3. Caracterização molecular dos isolados de <i>Giardia duodenalis</i>	75
<b>6. CONCLUSÃO</b>	79
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	81
<b>8. ANEXOS</b>	96



# Introdução

---

## 1. INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que o bem-estar infantil é importante tanto por razões éticas quanto econômicas, uma vez que crianças que têm pleno desenvolvimento no início da vida têm maior chance de serem cidadãos saudáveis e produtivos na vida adulta. Nesse contexto, todo o processo de desenvolvimento de uma criança, seja físico, cognitivo e socioemocional, não acontece sozinho, uma vez que depende das experiências adquiridas junto à família, creche e escola (BERLINSKI; SCHADY, 2016)

Entre os diferentes fatores que podem ter um impacto negativo no desenvolvimento das crianças, destacam-se as infecções por agentes patogênicos e a malnutrição, considerados importantes problemas de saúde pública, especialmente em populações de baixa renda. Nesses grupos, ocorrem em consequência de determinantes socioeconômicos como pobreza, falta de água potável e de saneamento básico. Sob essas condições, tem-se observado que a malnutrição pode aumentar a susceptibilidade às infecções parasitárias, especialmente por parasitas intestinais (KATONA; KATONA-APTE, 2008), assim como, há evidências de associação entre essas infecções e desnutrição (OLIVEIRA et al., 2015). Apesar disso, é sabido que nas populações vulneráveis, a malnutrição e as infecções parasitárias são mais prevalentes em crianças de baixa idade e que o efeito não se limita à morbidade, mas se expande ao comprometimento do desenvolvimento físico, cognitivo e imunológico, colocando essas crianças em desvantagem ao longo de suas vidas.

### 1.1. Parasitoses Intestinais na Infância

No que se refere às infecções parasitárias na infância, são frequentes aquelas responsáveis por quadros diarreicos, muitas das quais causadas por vírus, bactérias, mas também associadas ao parasitismo por helmintos e protozoários

intestinais. Nessa fase da vida, as crianças são expostas às infecções em uma idade em que, além de serem imunologicamente imaturas, apresentam hábitos tais como levar as mãos e objetos à boca, não praticar a lavagem das mãos e o contato interpessoal muito próximo, que em ambientes fechados como as creches favorecem a disseminação das infecções (NESTI; GOLDBAUM, 2007).

Embora a prevalência de parasitas intestinais tenha diminuído nos últimos 85 anos, as condições passíveis de prolongar o ciclo de vida e a transmissão dos parasitas ainda persistem (McKENNA et al., 2017). Estima-se que cerca de 3,5 bilhões de pessoas são afetadas e 450 milhões estão doentes por causa dessas infecções parasitárias, das quais a maioria em crianças. Além disso, 4,7 a 39 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) são atribuídos às infecções causadas pelos parasitas intestinais, o que pode representar um ônus econômico substancial (HARHAY et al., 2010). Especialmente entre as crianças, as parasitoses intestinais podem ser importante indicativo das condições higiênico-sanitárias da comunidade em que vivem. Mesmo que a frequência com que essas infecções ocorram seja diretamente influenciada pela fragilidade social e econômica das populações, fatores específicos como renda familiar, grau de escolaridade, comportamentos higiênicos e hábitos alimentares adotados nas populações podem determinar diferenças nas taxas de prevalência e no risco de se adquirir essas infecções. Além disso, as condições ambientais também podem favorecer a disseminação dessas infecções.

As enteroparasitoses que afetam bilhões de indivíduos no mundo têm como agentes etiológicos alguma espécie de helminto e/ou protozoário gastrintestinal. Em termos epidemiológicos, a maioria das infecções causadas por esses parasitas ocorre por via fecal-oral e as infecções são adquiridas a partir da ingestão de ovos (helmintos) ou cistos (protozoários) presentes na água e nos alimentos contaminados com resíduos fecais. No entanto, há também infecções por helmintos que ocorrem a partir da penetração na pele de larvas infectantes presentes no solo contaminado.

Dentre os helmintos que acometem esses indivíduos, destacam-se *Ascaris lumbricoides* que infecta cerca de 820 milhões de pessoas em todo o mundo, seguido por *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos que infectam aproximadamente 475 milhões e 440 milhões de indivíduos, respectivamente (DARYANI et al., 2017). Além desses parasitas, incluem-se os helmintos, *Enterobius vermicularis*, *Strongyloides stercoralis* e *Hymenolepis nana*. No que se refere aos protozoários responsáveis por causar desordens entéricas, destacam-se as infecções por *Giardia*, *Cryptosporidium* e por *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*. Apesar da distribuição cosmopolita, estima-se que 200 e 500 milhões de indivíduos em todo o mundo sejam hospedeiros de *Entamoeba histolytica* e *Giardia*, respectivamente (DARYANI et al., 2017)

Considerando a dificuldade para a realização dos estudos multicêntricos, ainda hoje os dados de prevalência das parasitoses intestinais estão restritos a grupos populacionais específicos, particularmente crianças em idade pré-escolar e escolar, residentes em diferentes regiões do mundo. Mesmo assim, recentemente, os levantamentos epidemiológicos demonstram que em populações socioeconomicamente desfavorecidas, as infecções por parasitas intestinais ainda são responsáveis por altas taxas de prevalência que podem variar de 20 a mais de 60% na África (OLIVEIRA et al., 2015; LIAO et al., 2016; M'BONDOUKWÉ et al., 2018), na Ásia (BELIZARIO et al., 2015; DARYANI et al., 2017; RAJOO et al., 2017) e na América Latina (LUCERO-GARZÓN et al., 2015; MARIANO et al., 2015; IGNACIO et al., 2017; RIVERO et al., 2017).

Da mesma forma, no Brasil, os levantamentos epidemiológicos refletem a realidade observada em comunidades particulares e estabelecidas em diferentes regiões do país. Mesmo assim, taxas de prevalência consideráveis têm sido observadas em diferentes estudos (MENEZES et al., 2008; MARIANO et al., 2015; FARIA et al., 2017), principalmente envolvendo populações residentes nos Estados das regiões Norte e Nordeste do país (LANDER et al., 2014; MARIANO et al., 2015) ou em estratos populacionais presentes em bolsões de pobreza nas zonas rurais e nos grandes centros urbanos (FILHO et al., 2011; GIL et al., 2013; LIMA JUNIOR et al., 2013; IGNACIO et al., 2017). Nesses estudos, as taxas podem variar de 20% a

quase 100%, todavia há que se considerar a faixa etária da população de estudo, as condições socioeconômicas e sanitárias em que vive a população e também as técnicas empregadas para a detecção dos parasitas intestinais, já que elas podem diferir quanto à eficiência diagnóstica.

Apesar dos avanços médicos e farmacêuticos as parasitoses intestinais ainda representam um agravo à saúde humana, mesmo porque em muitas regiões o desenvolvimento econômico nem sempre é acompanhado por um desenvolvimento sanitário adequado (MUNIZ; CASTRO, 2007). Recentemente, estudos demonstram que a melhoria da infraestrutura sanitária tem reduzido as taxas de prevalência das parasitoses intestinais, especialmente aquelas causadas por geohelmintos como *A. lumbricoides*, *T. trichiura* e ancilostomídeos (DELFINO et al., 2016; DARYANI et al., 2017;) No entanto, esses mesmos estudos apontam que as infecções causadas por protozoários como *Giardia* ainda mantêm taxas elevadas nas populações, particularmente em crianças.

Entre os diferentes parasitas intestinais que infectam a população humana, *Giardia* destaca-se como um dos mais frequentemente observados nos inquéritos coproparasitológicos e nos exames de rotina realizados nos laboratórios de análises clínicas. Além disso, as infecções por *Giardia* são consideradas uma das principais causas de diarreia infecciosa, sobretudo em crianças em idade pré-escolar e institucionalizadas que vivem em comunidades de baixa renda. Nas nações desenvolvidas, a giardíase é frequentemente referida como uma doença reemergente dada a sua participação em surtos diarreicos em creches e a associação de sua veiculação pela água de consumo (THOMPSON, 2000)

## 1.2. *Giardia duodenalis*

### 1.2.1. Aspectos gerais

O gênero *Giardia* inclui protozoários flagelados que parasitam o intestino delgado de várias espécies de vertebrados, incluindo mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Por mais de 300 anos, desde que *Giardia* foi observado pela primeira vez por Anthonie van Leeuwenhoek, este protozoário ainda é considerado um dos dez principais parasitas que infectam o homem, principalmente, nos países em desenvolvimento, onde é uma das causas mais comuns de diarreia infecciosa (THOMPSON, 2000; MONIS et al., 2009)

Ainda hoje, a taxonomia de *Giardia* permanece controversa, mas espécies são reconhecidas como válidas; incluindo *Giardia agilis* em anfíbios, *Giardia psittaci* e *Giardia ardeae* em aves, *Giardia muris* e *Giardia microti* em roedores, *Giardia peramelis* em marsupiais e *Giardia duodenalis* em mamíferos (THOMPSON; MONIS, 2012; HILLMAN et al., 2016). Dentre as espécies aceitas *G. duodenalis* (sin. *Giardia intestinalis*, *Giardia lamblia*) é a única que parasita a espécie humana, além de outros mamíferos, incluindo animais de companhia como cães e gatos e uma variedade de animais domésticos e silvestres (FENG; XIAO, 2011).

Os parasitas do gênero *Giardia* apresentam duas formas evolutivas, o trofozoíto e o cisto, que diferem quanto à organização estrutural e bioquímica. O trofozoíto é encontrado no intestino delgado, sendo a forma responsável pelas manifestações clínicas da infecção, enquanto que o cisto é a forma responsável pela transmissão do parasita, o que ocorre por via fecal-oral e geralmente a partir da ingestão de cistos presentes na água e nos alimentos contaminados com fezes. (NEVES, 2016). Poucos cistos são necessários para infectar o hospedeiro, sendo que 10 a 100 formas são suficientes para iniciar a infecção (RENDTORFF, 1954). Hospedeiros infectados podem eliminar nas fezes milhares de cistos a cada dia,

durante vários meses, sendo que estas formas já são infectantes imediatamente após a excreção (ADAM et al., 2016). Desde que em condições favoráveis de temperatura e umidade, os cistos podem permanecer viáveis por períodos prolongados no meio ambiente, contaminando a água, os alimentos e superfícies.

Na população humana, a giardíase é uma infecção gastrointestinal muito comum que apresenta um espectro clínico diverso que varia desde indivíduos assintomáticos até pacientes sintomáticos que podem apresentar um quadro de diarreia aguda e autolimitante, ou um quadro de diarreia persistente, com evidência de má-absorção e perda de peso, que muitas vezes não responde ao tratamento específico, mesmo em indivíduos imunocompetentes (EINARSSON et al., 2016). Especialmente em indivíduos residentes em áreas endêmicas, a maioria das infecções é assintomática e ocorre tanto em adultos quanto em crianças. Crianças, idosos e indivíduos imunocomprometidos são os grupos mais afetados pela doença (CACCIÒ et al., 2017), sendo que em crianças, o impacto negativo sobre o desenvolvimento físico e cognitivo tem sido relatado em alguns estudos (ROGAWSKI et al., 2017; MMBAGA; HOUP, 2017). O porquê e como este parasita causa doença em alguns indivíduos e em uma grande maioria a infecção se apresenta assintomática ainda é uma questão que tem sido alvo de muitas investigações. No entanto, estudos recentes sugerem o possível envolvimento de fatores tais como: (1) variabilidade genética do parasita; (2) o estado nutricional do hospedeiro; (3) a resposta imune na mucosa intestinal; (4) composição da microbiota intestinal e (5) coinfeção com outros enteroparasitas (CERTAD et al., 2017).

*G. duodenalis* apresenta distribuição cosmopolita e estima-se que 250 a 300 milhões de infecções humanas sintomáticas ocorram anualmente, em especial nas regiões em desenvolvimento do mundo (EINARSSON et al., 2016). Devido a sua característica cosmopolita e por estar intimamente associada às precárias condições socioeconômicas e higiênico-sanitárias, desde 2004, a giardíase está inserida no grupo “WHO Neglected Diseases Initiative” que reúne doenças negligenciadas nos países em desenvolvimento e que guardam estreita relação com a pobreza, com a falta de saneamento básico e com a qualidade da água de consumo (SAVIOLI; SMITH; THOMPSON, 2006).

No período de 2004 a 2011, de 199 surtos associados à veiculação hídrica e causados por protozoários, em 35% dos casos, *Giardia* foi reconhecido como o agente contaminante (BALDURSSON; KARANIS, 2011). Portanto, a água consiste em um importante veículo para a transmissão do parasita, pois os cistos são capazes de resistir após procedimentos padrões empregados em estações de tratamento de água (CERTAD et al., 2017). Além da veiculação hídrica, destacam-se também os surtos associados aos alimentos e à transmissão pessoa-a-pessoa, que são mais frequentes em ambientes coletivos como creches e escolas.

Embora a infecção por *G. duodenalis* seja uma importante causa de doença gastrointestinal em humanos, ela também tem sido frequentemente diagnosticada em animais de companhia, animais de produção e animais silvestres, destacando-se a detecção em cães, gatos, bovinos, ovinos, suínos e primatas não humanos (COELHO et al., 2017). Diante da habilidade de *G. duodenalis* em infectar o homem e uma variedade de outros mamíferos, tem sido frequente a discussão sobre o papel da transmissão zoonótica na disseminação das infecções (FENG; XIAO, 2011). A aplicação de técnicas moleculares tem reforçado na maioria dos estudos que *G. duodenalis* é um parasita zoonótico, no entanto a epidemiologia das infecções zoonóticas ainda não está clara (THOMPSON; ASH, 2016).

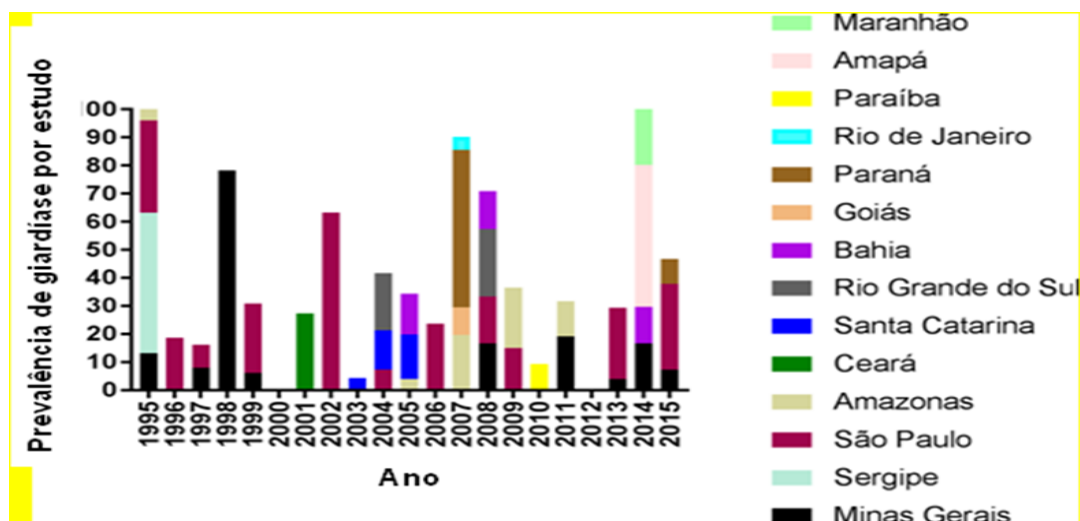
Levantamentos epidemiológicos realizados em grupos populacionais residentes em diferentes regiões do mundo têm demonstrado que nos países em desenvolvimento as taxas de prevalência variam de 8 a 30% e nos países industrializados de 1 a 8% (FENG; XIAO, 2011). Nessas populações, a giardíase ainda é uma infecção principalmente pediátrica, sendo que as maiores taxas de prevalência são observadas em crianças com idade variando de 1 a 4 anos e que vivem em comunidades de baixa renda.

Na América do Sul, taxas de infecção entre 11 e 30% foram previamente documentadas em crianças em idade pré-escolar em alguns países (MOLINA et al., 2011; RODRIGUEZ et al., 2014), inclusive no Brasil (TEIXEIRA et al., 2007; SILVA et al., 2009;) onde pesquisas recentes registraram taxas de prevalência de quase



50% (SANTOS et al., 2012; CASTRO et al., 2015;) e até 100% (LIMA JUNIOR et al., 2013).

Recentemente, em um estudo de revisão, COELHO e colaboradores (2017) compilaram dados de prevalência obtidos em diferentes estudos realizados no Brasil ao longo de 20 anos e que incluíram grupos populacionais compostos tanto por crianças quanto por adultos. Nesse levantamento, os autores constataram que a giardíase está presente em todas as cinco regiões brasileiras, sendo que a maioria dos estudos foi realizada na região Sudeste e, mesmo nessa região, faltam informações para alguns anos ou estados específicos, dificultando qualquer tipo de comparação temporal (Figura 1).



**Figura 1.** Prevalência de giardíase de acordo com estudos de prevalência realizados em diferentes estados do Brasil. Fonte: COELHO et al., 2017.

### 1.2.2. Caracterização molecular

Com o progresso das investigações científicas, principalmente, após o advento das técnicas moleculares, muitos estudos têm revelado que *Giardia duodenalis* é um complexo que inclui isolados morfologicamente indistinguíveis, porém geneticamente distintos. A partir da década de 1980, métodos cada vez mais

precisos foram desenvolvidos e empregados nos estudos de caracterização de isolados de *G. duodenalis* associados a infecções em diferentes hospedeiros.

Os primeiros estudos envolveram a análise da mobilidade eletroforética das enzimas de *G. duodenalis* e os resultados sinalizaram a existência de duas subpopulações distintas designadas *assemblages* A e B (HEYWORTH, 2016). Posteriormente, investigações aliando procedimentos baseados na amplificação de fragmentos de DNA como a Reação em Cadeia da Polimerase (Polymerase Chain Reaction – PCR) e o sequenciamento dos produtos de amplificação obtidos acrescentaram mais detalhes sobre a heterogeneidade dos isolados de *G. duodenalis*, confirmando a existência dos grupos genéticos A e B e a descrição de mais seis outros grupos denominados *assemblages* C-H (HEYWORTH, 2016).

Sendo assim, até o momento, isolados associados às infecções humanas e em outros mamíferos foram incluídos em oito grupos genéticos distintos (*assemblages* A até H), que apresentam diferentes padrões de especificidade pelos hospedeiros, além de outras diferenças fenotípicas. As observações feitas em estudos moleculares revelam que o homem e outras espécies de mamíferos podem ser infectados pelos *assemblages* identificados como A e B que incluem isolados considerados potencialmente zoonóticos. Além dos *assemblages* A e B, são reconhecidos os *assemblages* C e D identificados em cães, o grupo E em ruminantes, F e G em gatos e ratos domésticos, respectivamente e o grupo H em mamíferos marinhos (CACCIÒ et al., 2017).

A identificação de grupos genéticos distintos a partir de uma diversidade de hospedeiros tem se baseado na análise da sequência de DNA correspondente a genes polimórficos, tais como a subunidade menor do RNA ribossômico (SSUrRNA) e genes do metabolismo celular (*housekeeping genes*) como glutamato desidrogenase (*gdh*), triose fosfato isomerase (*tpi*) e beta-giardina ( $\beta$ -giardina) (FENG; XIAO, 2011). Desta forma, o emprego de múltiplos genes tem ampliado e consolidado o conhecimento sobre a variação intraespecífica de *G. duodenalis*, inclusive possibilitando o reconhecimento de diferenças nas sequências gênicas de isolados previamente caracterizados como *assemblages* A e B e com isso a

identificação de subgrupos distintos. Assim, os isolados identificados como *assemblage* A podem ser classificados em *subassemblages* AI, AII, AIII e AIV, enquanto os isolados B nos subgrupos BI, BII, BIII e BIV (FENG; XIAO, 2011; CACCIÒ et al., 2017).

Entre os *subassemblages* de A, AI reúne isolados humanos e de animais, enquanto que AII inclui, predominantemente, isolados humanos. Mais recentemente, foram reconhecidos os subgrupos AIII e AIV, cujos isolados estão associados apenas a infecções em animais silvestres. Quanto ao grupo genético B, os *subassemblages* BI e BII incluem isolados de animais, a maioria associados a infecções em primatas não humanos, enquanto BIII e BIV incluem, predominantemente, isolados humanos.

A despeito do crescente interesse e relevância da infecção por *G. duodenalis*, ainda são necessárias investigações que forneçam informações esclarecedoras sobre a dinâmica de transmissão dos grupos genéticos e que correlacionem esses grupos aos aspectos biológicos e clínicos da infecção, à prevalência nas diferentes populações e aos fatores de risco e condições ambientais envolvidos na exposição ao parasita.

Nas últimas décadas, estudos epidemiológicos moleculares têm permitido a identificação de isolados classificados como *assemblages* A e B associados a infecções humanas em diferentes localizações geográficas e populações. Alguns desses estudos têm demonstrado que a prevalência dos *assemblages* A e B varia consideravelmente de um país para outro, entretanto os dados disponíveis ainda não permitem avaliar com clareza a distribuição desses grupos genéticos (CACCIÒ; RYAN; 2008). Além disso, vale destacar que os fatores que determinam essa variabilidade geográfica dos genótipos ainda não foram esclarecidos, mas é muito provável que diferenças quanto às vias de transmissão e às fontes de infecção interfiram na distribuição desses grupos.

Na América do Sul, a maioria dos estudos relata a caracterização molecular de isolados de *Giardia duodenalis* associados a infecções em crianças, sendo os *assemblages* A e B identificados na maioria dos casos (MOLINA et al., 2011;

ATHERTON et al., 2013; RODRIGUEZ et al., 2014; RAMÍREZ et al., 2015). No Brasil, *assemblages* A e B têm sido associados a infecções humanas detectadas em diferentes grupos populacionais como em crianças (VOLOTÃO et al., 2007; KOHLI et al., 2008; LIMA JUNIOR et al., 2013; DURIGAN et al., 2014; COLLI et al., 2015;) pacientes em hospitais (SOUZA et al., 2007; STATE, 2011; DURIGAN et al., 2014) e em habitantes de aldeias de pescadores (DAVID et al., 2015).

O conceito de que a variabilidade intraespecífica pode, pelo menos em parte, explicar a patogenicidade do parasita no hospedeiro tem sido considerada nas infecções causadas por diferentes protozoários intestinais. No que se refere à *Giardia duodenalis*, o papel da variabilidade genética do parasita na apresentação clínica da infecção tem sido alvo de muitas investigações, entretanto, as conclusões ainda são muito contraditórias (CERTAD et al., 2017).

Em levantamentos envolvendo indivíduos com infecções sintomáticas e assintomáticas em diferentes populações, o *assemblage* A já foi associado a diarreia e outros sintomas gastrintestinais na Índia, Espanha e Turquia, enquanto que *assemblage* B em estudos conduzidos na Malásia, Holanda e Etiópia (CACCIÒ, 2011). Por outro lado, nenhuma associação foi observada em estudos realizados em Cuba, Reino Unido, Brasil e Albânia (CACCIÒ et al., 2011). Apesar dessas observações, discute-se a possibilidade de que os resultados conflitantes se devam a diferenças quanto ao delineamento, especialmente no que se refere à população-alvo (crianças ou adultos), à definição precisa dos sintomas ou mesmo à distribuição geográfica dos *assemblages* e suas respectivas variantes (CERTAD et al., 2017).

Não há dúvidas de que os estudos de caracterização molecular têm permitido avanços relevantes no conhecimento sobre *G. duodenalis*, no entanto ainda são necessários mais estudos epidemiológicos para que se alcance o melhor entendimento sobre aspectos epidemiológicos e da relação parasita-hospedeiro, especialmente, na infecção humana. Para isso, é importante que mais estudos epidemiológicos sejam realizados em populações residentes em áreas endêmicas e expostas à diferentes condições socioeconômicas e ambientais.

### 1.3. Estado Nutricional e Consumo Alimentar

Recentemente, segundo dados publicados no Relatório de Nutrição Global (DEVELOPMENT INITIATIVES, 2017), as taxas de desnutrição em crianças estão reduzindo em muitos países, no entanto a mudança global não é rápida o suficiente para que se eliminem todas as formas de desnutrição até 2030. Ainda, 155 milhões de crianças menores de cinco anos estão com baixa estatura para idade, enquanto que 52 milhões apresentam baixo peso para a estatura, condição que pode ser o resultado de uma escassez significativa de alimentos e/ou infecções frequentes. Diante disso, o perfil nutricional das crianças pode ser considerado um indicativo do estado de saúde de uma população além de ser um dos principais preditores de sobrevivência infantil. No entanto, a desnutrição ainda é um grande problema de saúde pública na maioria dos países em desenvolvimento, principalmente entre as crianças até cinco anos de idade (BHANDARI; CHHETRI, 2011).

A desnutrição infantil é uma doença de natureza clínico-social multifatorial cujas raízes encontram-se na pobreza, mas geralmente ocorre quando o organismo não recebe os nutrientes de que necessita para o seu metabolismo fisiológico, seja pela falta de aporte ou por problema na utilização daquilo que é oferecido ao organismo (MONTE, 2000). A Organização Mundial da Saúde atribui o termo desnutrição energético-proteica a uma síndrome composta por uma variedade de condições patológicas decorrentes da falta concomitante de calorias e proteínas em diferentes proporções. Esta condição é mais frequente em lactentes e crianças em idade pré-escolar, e geralmente, pode estar associada a infecções recorrentes, inclusive aquelas causadas por parasitas intestinais (NESTI; GOLDBAUM, 2007).

Considerando que o estado nutricional é influenciado pelo consumo e utilização de nutrientes, as deficiências e inadequações alimentares exercem impacto direto no crescimento e desenvolvimento durante a infância. Ao longo dos anos, várias iniciativas internacionais foram desenvolvidas com o intuito de ampliar e garantir o acesso à alimentação adequada em todas as fases da vida, especialmente na infância (MENEZES et al, 2011), por isso, a oferta de uma

alimentação adequada na infância passou a ser dever das nações e direito das populações.

Nesse sentido, no Brasil, desde a criação do Programa Nacional de Merenda Escolar (PNAE), além da alimentação domiciliar, a criança passou a ter o direito de consumir a alimentação escolar fornecida gratuitamente pelas escolas públicas. Nesse programa de suplementação alimentar, a elaboração do cardápio escolar deve atender às necessidades nutricionais específicas, conforme percentuais mínimos estabelecidos no artigo 14 da Resolução nº 26/2013 (BRASIL, 2013). Segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), as crianças atendidas em creches em período integral devem receber os cardápios com refeições balanceadas que venham a suprir no mínimo 70% das necessidades nutricionais diárias. Mesmo assim, muitas vezes os cardápios estão sujeitos a inadequações que podem interferir no consumo alimentar e estado nutricional das crianças, o que torna importante o acompanhamento dessa população.

Entre os métodos geralmente empregados para o estudo dos parâmetros de avaliação do estado nutricional e do crescimento físico, a antropometria (peso-idade, altura-idade, peso-altura e índice de massa corporal) e a pesquisa sobre o consumo alimentar consistem em instrumentos eficazes quando se pretende avaliar, de forma simples, barata, precisa e não invasiva, o estado nutricional de populações infantis, especialmente em estudos epidemiológicos. Na avaliação do estado nutricional, os métodos bioquímicos podem complementar o exame antropométrico, no entanto, geralmente empregam amostras de sangue para verificar carências nutricionais específicas, o que os torna mais invasivos e de custo mais elevado.

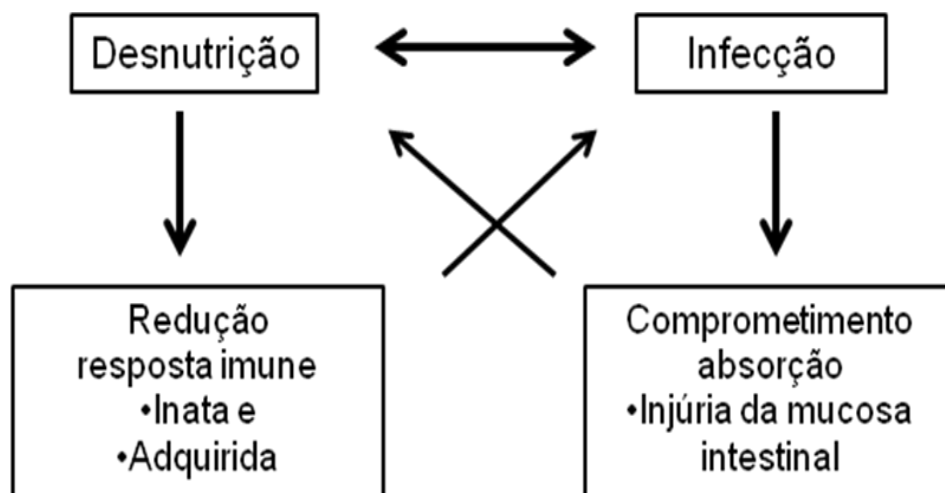
O estado nutricional quando é avaliado por indicadores antropométricos expressa as condições de saúde e nutrição adequadas ou inadequadas de um grupo etário, sendo um instrumento amplamente utilizado nas ações básicas de saúde, nos serviços de assistência e nas escolas, para regular distúrbios nutricionais quanto ao déficit, mas também quanto ao excesso ponderal na população infantil (ALENCAR et al., 2016). Da mesma forma, a avaliação do perfil dietético pode apontar inadequações quanto ao aporte de energia e nutrientes, sendo assim, importante

preditor para as prevalências de baixo e de excesso de peso nesse grupo (ALENCAR et al., 2016).

#### 1.4. Estado Nutricional e Parasitoses Intestinais

Segundo KATONA e KATONA-APTE (2008), a infecção por parasitas intestinais e o estado nutricional influenciam um ao outro em um ciclo vicioso, sendo que a desnutrição pode tornar o indivíduo mais suscetível à infecção, que por sua vez também contribui para a desnutrição (Figura 2).

O estado nutricional de um indivíduo parasitado pode ser afetado e envolver diferentes mecanismos pelos quais os parasitas intestinais podem determinar (1) espoliação do conteúdo intestinal e de tecidos do hospedeiro, levando a uma perda de ferro e de proteínas; (2) má absorção de nutrientes; (3) reações inflamatórias que levam à produção de substâncias que podem afetar o apetite; (4) quadros relacionados com a infecção, tais como febre, levando a um aumento da taxa metabólica e (5) resposta imune à infecção, que resulta no desvio ou utilização de nutrientes e energia para fins que não teriam sido necessários se os parasitas não estivessem presentes no organismo (HALL et al., 2008).



**Figura 2.** Interações entre malnutrição e infecção (Adaptado de KATONA; KATONA-APTE, 2008).

Há décadas, evidências demonstram que os parasitas intestinais, particularmente, os geohelminhos como *A. lumbricoides*, *T. trichiura* e ancilostomídeos, prejudicam a saúde de uma criança têm sido apresentadas em diferentes estudos (CROMPTON et al., 1990; STOLTZFUS et al., 2001; HALL et al., 2008). Em diferentes regiões, esses parasitas compartilham áreas geográficas semelhantes e podem interferir de várias formas no estado nutricional dos hospedeiros. Assim os parasitas podem induzir sangramento intestinal e competição por nutrientes, o que leva à má absorção destes. Além disso, podem reduzir a ingestão de alimentos e a capacidade de usar proteína e absorver gordura, bem como aumentar o desperdício de nutrientes via vômitos, diarreia e perda de apetite (CROMPTON et al., 1990; ROBERTSON et al., 1992). Entre os protozoários, muitas vezes as infecções por *Giardia* podem estar associadas à anemia por deficiência de ferro e à perda significativa de micronutrientes (GENDREL et al., 2003; AL-MEKHLAFI et al., 2010).

Ainda hoje, a despeito de muitos autores concordarem que as enteroparasitoses exercem uma influência negativa sobre o estado nutricional na infância (STEPHESON et al., 2000; HUGHES et al., 2004), há investigadores que não consideram que essas infecções sejam um fator determinante de desnutrição, (MUNIZ-JUNQUEIRA; QUEIROZ, 2002; QUIHUI-COTA et al., 2004). Recentemente, em estudo realizado na Turquia, os resultados obtidos demonstraram que as crianças com infecções por *Giardia* e helmintos intestinais apresentaram retardo no desenvolvimento geral, incluindo atraso no desenvolvimento psicomotor quando comparadas com as crianças sem qualquer infecção parasitária (YENTUR DONI et al., 2016). A despeito das observações conflitantes, é consenso que juntamente com as condições sanitárias e socioeconômicas em que vivem as crianças, as infecções por parasitas intestinais podem contribuir para o desenvolvimento físico deficitário.



## 1.5. Justificativa

Além de viabilizar a inserção das mulheres no mercado de trabalho, as creches destacam-se como ambientes adequados para a promoção do crescimento e desenvolvimento da criança em idade pré-escolar. Somando-se a isso, nos países em desenvolvimento, onde grande parte das crianças vive em situação de pobreza, essas instituições podem proteger contra as injúrias do meio ambiente e garantir uma oportunidade de vida mais saudável, inclusive ao possibilitar uma alimentação adequada na infância. Com isso, em instituições públicas voltadas para a educação infantil em grupos desfavorecidos da população, a oferta de uma alimentação adequada é essencial para o bem-estar das crianças, evitando-se em muitas comunidades a desnutrição.

Por outro lado, a frequência crescente às creches fez com que crianças de baixa idade passassem a ser expostas precocemente a diversos agentes infecciosos, aumentando o risco de adquirir doenças infecciosas na primeira infância, quando a imaturidade do sistema imune e o treinamento limitado em práticas de higiene tornam as crianças mais vulneráveis (MINK; YEH, 2009; (ENSERINK et al., 2015).

Nesse grupo populacional, muitos dos episódios de diarreia e outros distúrbios gastrointestinais podem estar associados ao parasitismo por helmintos e protozoários intestinais. Apesar do agente etiológico, a disseminação das enteroparasitoses entre as crianças está associada, principalmente, ao contato direto, pessoa a pessoa, por meio das mãos sujas ou indireto, por meio de fômites ou da ingestão de água e alimentos contaminados (NESTI; GOLDBAUM, 2007).

Nesse contexto, o presente estudo foi proposto para investigar a prevalência de infecções por parasitas intestinais, com ênfase em *Giardia duodenalis*, e avaliar o estado nutricional de crianças atendidas em uma escola municipal de educação infantil localizada na periferia do município de Itapetininga, São Paulo. Além da escassez de estudos que forneçam informações sobre a ocorrência dessas

infecções em crianças institucionalizadas do município, o presente estudo possibilita reunir dados que possam fornecer subsídios para fundamentar ações para a promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida da população infantil e da comunidade como um todo.

# Objetivos

---

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivos gerais

- Realizar estudo epidemiológico das parasitoses intestinais e do estado nutricional de crianças com menos de seis anos de idade atendidas em escola de educação infantil do município de Itapetininga, Estado de São Paulo.
- Avaliar a diversidade genética de isolados de *Giardia duodenalis* associados às infecções detectadas na população em estudo.

### 2.2. Objetivos específicos

- Avaliar por meio de exame microscópico de fezes a prevalência de parasitas intestinais nas crianças envolvidas no estudo.
- Avaliar o estado nutricional das crianças, segundo parâmetros antropométricos e dietéticos.
- Verificar a existência de associações entre as parasitoses intestinais e variáveis demográficas, socioeconômicas, sanitárias e perfil nutricional da população estudada.
- Realizar a detecção molecular de *G. duodenalis* e caracterizar geneticamente os isolados, avaliando a frequência dos grupos genéticos associados às infecções em crianças.

# Métodos

---

### **3. MÉTODOS**

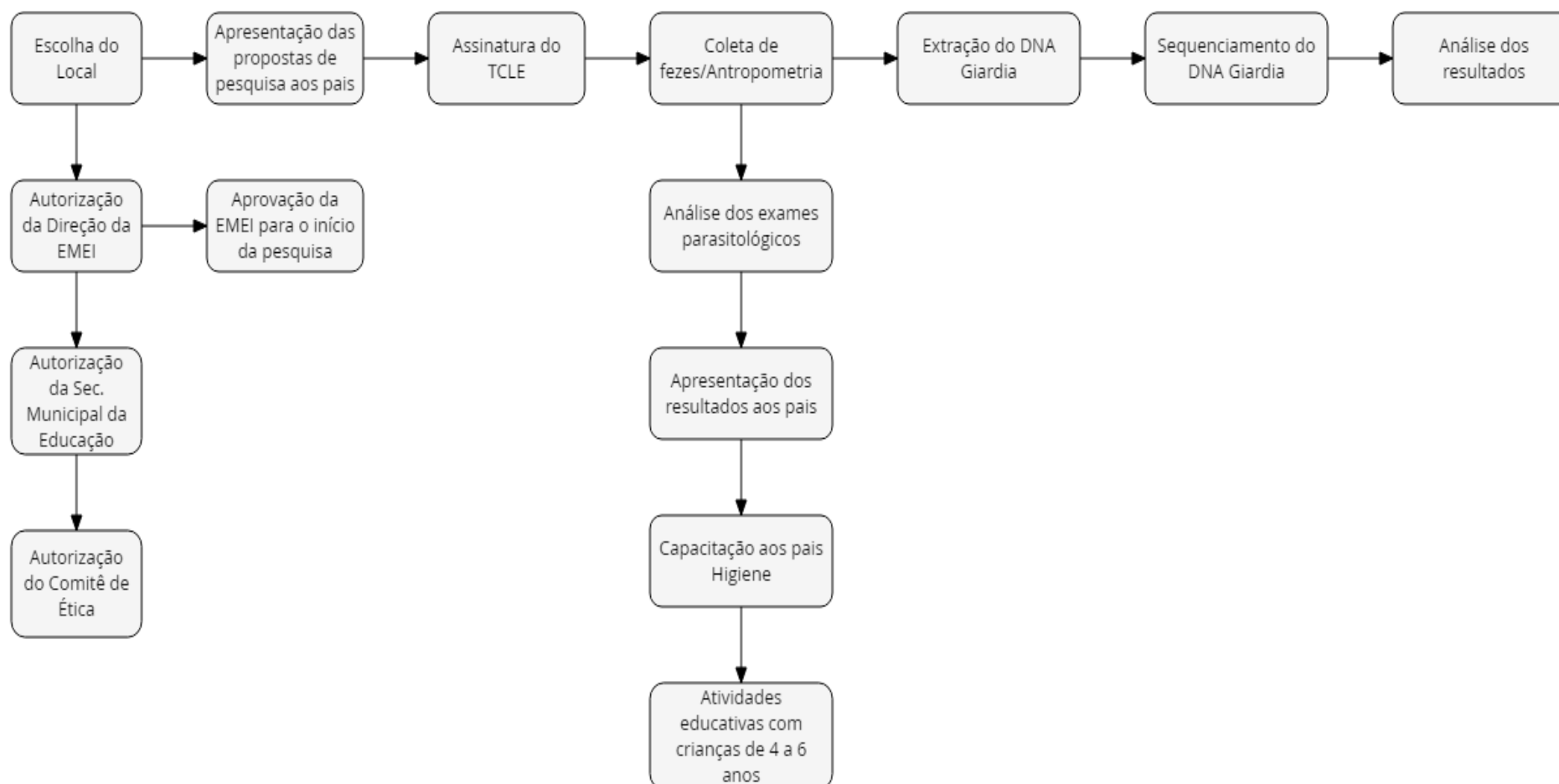
Trata-se de um estudo epidemiológico transversal desenvolvido durante o período de agosto de 2016 a setembro de 2017 em uma creche pública do Município de Itapetininga e incluiu 131 crianças com idade variando de nove a 72 meses e regularmente matriculadas na Instituição. Para a realização do presente trabalho, foi adotado o delineamento apresentado na Figura 3.

#### **3.1. Aspectos éticos**

Todos os procedimentos propostos para a realização do presente estudo foram formalmente apresentados e aprovados pela Secretaria Municipal de Educação (Anexo 1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina/Unesp/Botucatu sob o protocolo CAAE 62265316.5.0000.5411 (Anexos 2 e 3).

#### **3.2. Área de estudo**

O presente estudo foi realizado no município de Itapetininga, localizado na região sudoeste do Estado de São Paulo e cujas coordenadas geográficas são: 23° 35' 08" de latitude Sul e 48° 02' 51" de longitude Oeste. A área territorial do município compreende 16.789,350 Km<sup>2</sup> e segundo o Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), a população registrada era de 144.377 habitantes, dos quais 131.050 residentes na zona urbana e 13.327 na zona rural. Para o ano de 2017, a população foi estimada em 160.070 habitantes (IBGE, 2017).



**Figura 3.** Fluxograma adotado para a realização do trabalho na EMEI Prof. Therezinha de Jesus Algu, Itapetininga, SP, 2016-2017.

---

As principais atividades econômicas do município estão associadas à agropecuária, ao comércio e indústrias, sendo que o comércio é a área que mais emprega no município. Em 2015, a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 25% e o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 2,2 salários mínimos (SEADE, 2017). Segundo a Fundação SEADE, no biênio 2012-2014, com IDH (Índice de Desenvolvimento Urbano) de 0,763, entre os 645 municípios do Estado, Itapetininga ocupa as posições 38<sup>a</sup>, 60<sup>a</sup> e 69<sup>a</sup>, respectivamente, nas dimensões riqueza, escolaridade e longevidade. Em síntese, os escores de longevidade e de renda ainda estão abaixo do nível médio estadual, entretanto o de escolaridade apresenta-se acima da média do Estado.

Quanto ao saneamento básico, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) e atendem a 42.258 domicílios na área urbana. Atualmente, a Companhia tem índices de 99% na distribuição de água e 96% de coleta de esgoto, sendo 100% tratado (SABESP, 2017).

Na área da saúde, o município possui dois hospitais, um público e o hospital privado da Unimed, além de cerca de 50 unidades vinculadas à Secretaria de Saúde, incluindo unidades básicas de saúde, postos de saúde, unidades de pronto atendimento e centros de especialidades (ITAPETININGA, 2017a).

### **3.3. População de estudo**

O município de Itapetininga, tradicionalmente conhecido como a “Terra das Escolas”, possui 26 escolas estaduais, 83 escolas municipais incluindo 29 EMEI’s (Escola Municipal de Educação Infantil) e 54 EMEF’s (Escola Estadual de Educação Fundamental) e 22 colégios particulares. Além das instituições voltadas

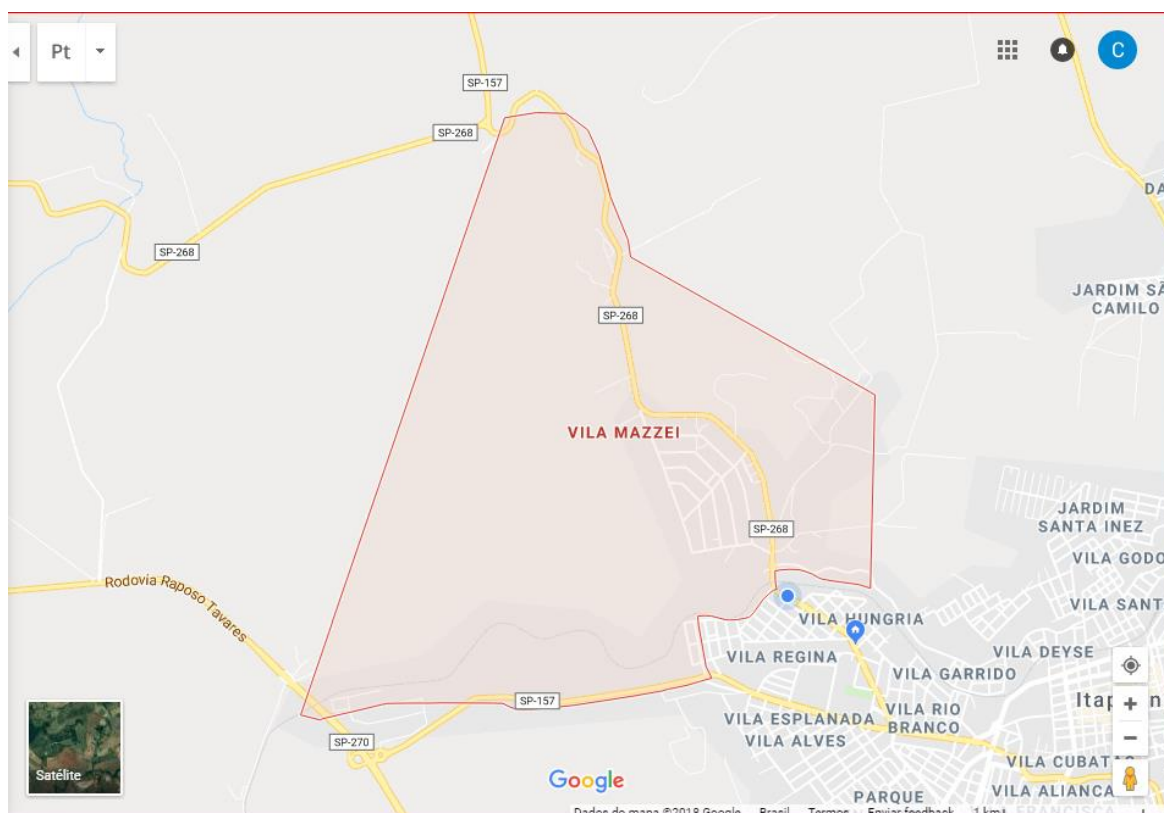


para a educação básica, o município conta com cinco escolas técnicas e seis faculdades que oferecem, respectivamente, 26 cursos profissionalizantes e 54 cursos de graduação (ITAPETININGA, 2017b).

O grupo populacional proposto para o desenvolvimento da presente pesquisa incluiu crianças com idade de nove a 72 meses atendidas na Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) Profa. Therezinha de Jesus Algu, localizada na Vila Mazzei, um dos maiores bairros periféricos do município (Figuras 4 e 5). De acordo com informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Educação e pela Direção da EMEI, a maioria das crianças atendidas na Instituição pertence a famílias desprovidas de recursos básicos e vivendo em situação de vulnerabilidade e de carência social. Nessa região, parte da população vive em loteamentos precários e em conjuntos habitacionais populares.



**Figura 4.** Mapa do Brasil destacando o Estado de São Paulo (A). Localização do Município de Itapetininga no Estado de São Paulo (B). Fonte: Wikipedia, 2018



**Figura 5.** Mapa do bairro Vila Mazzei, Itapetininga, SP (Fonte: Google Maps, 2017).

No início do presente estudo, 150 crianças estavam regularmente matriculadas em período integral (07h30 às 17h00) na Instituição e distribuídas nas seguintes classes: Berçário I e II com 17 alunos (04 a 23 meses), Maternal I com 21 alunos (24 a 35 meses), Maternal II com 35 alunos (36 a 47 meses), 1ª etapa com 33 alunos (48 a 59 meses), 2ª etapa com 44 alunos (60 a 71 meses). Devido à carência de espaço físico, na ocasião a EMEI dividia o atendimento em duas unidades distintas, porém próximas. Para manter as duas unidades em funcionamento, a Instituição contava com uma equipe de 31 profissionais que incluía, além da diretora e de uma secretária, nove professoras, 15 auxiliares, quatro cozinheiras e duas serventes.



**Figura 6.** EMEI Profa. Therezinha de Jesus Alguiz, localizada na Vila Mazzei, Itapetininga, SP, 2016-2017.

O início das atividades na Instituição incluiu visitas com o objetivo de apresentar a proposta de trabalho aos dirigentes e funcionários e de obter informações sobre o número e atividades das crianças, horário de funcionamento, distribuição dos funcionários, etc., a fim de organizar os trabalhos conciliando as atividades do projeto com as atividades da Instituição. A partir do consentimento da Secretaria de Educação do Município e ciência da direção escolar, os pais e/ou responsáveis pelas crianças foram convidados a participar de uma palestra sobre a pesquisa, sendo que na ocasião foram informados sobre os objetivos do presente estudo e esclarecidos quanto aos seguintes aspectos: (1) importância da participação efetiva para a identificação dos problemas e para a proposição das medidas de controle das parasitoses intestinais; (2) principais parasitas intestinais e respectivas formas de infecção (3) procedimentos a serem executados e cuidados para a colheita das amostras de fezes que seria realizada pelos pais e/ou responsáveis e pelos funcionários, no caso das crianças dos berçários; (4) explicação sobre os procedimentos para o diagnóstico e (5) proposição de

atividades de educação sanitária com vistas à melhor compreensão das enteroparasitoses humanas a fim de minimizar a ocorrência dessas enfermidades (Figura 7).



**Figura 7.** Reunião com os responsáveis pelas crianças para apresentação do projeto e obtenção do TCLE na EMEI Profa. Therezinha de Jesus Algas, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Após todos os esclarecimentos, foi apresentado aos pais e/ou responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 4), a fim de obter a autorização para a inclusão da criança na pesquisa. Desta forma, todas as crianças matriculadas na Instituição foram cadastradas no projeto, sendo que, apenas aquelas formalmente autorizadas pelos responsáveis para participar do estudo foram incluídas na pesquisa.

Além do termo de consentimento, para que fosse feita a caracterização demográfica e socioeconômica da população de estudo, cada responsável foi entrevistado para preenchimento de um questionário contendo informações sobre estrutura familiar, tipo de moradia, nível de escolaridade dos pais e/ou responsável, renda familiar, hábitos de higiene, criação de animais domésticos, uso de calçados, entre outros (Anexo 5). Diante das dificuldades em aplicar o questionário em reuniões de pais, muitos questionários foram preenchidos no horário de entrada dos alunos, momento em que os próprios responsáveis se dirigiam até à Instituição para deixar as crianças.

Em síntese, para que a criança fizesse parte do projeto, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: (1) estar formalmente matriculada na Instituição, (2) pertencer ao grupo etário considerado de nove a 72 meses e (3) os pais e/ou responsáveis terem assinado o TCLE. Além das crianças todos os funcionários da Instituição também foram convidados a participar do inquérito coparasitológico previsto para a pesquisa de parasitas intestinais.

### **3.4. Avaliação do estado nutricional das crianças**

#### **3.4.1. Avaliação Antropométrica**

As crianças autorizadas a participar da pesquisa foram submetidas a uma avaliação antropométrica realizada em visita agendada pela escola e comunicada aos pais e/ou responsáveis, com o propósito de que as crianças não faltassem nessa ocasião. Durante a avaliação, de cada criança foram aferidos o peso e a estatura, segundo as recomendações da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006 e WHO 2007). As medidas antropométricas foram feitas uma única vez e com as crianças vestidas com roupas leves e descalças (Anexo 6).

Para a determinação do peso das crianças com idade até 24 meses foi utilizada a balança pediátrica digital Welmy® com capacidade de 15 kg e precisão de 100 g; enquanto que a pesagem das crianças com idade variando de 24 a 72

---

meses foi feita empregando-se Balança Welmy® com capacidade para 150 kg., precisão de 100 g.

A aferição da estatura foi feita empregando-se o estadiômetro portátil Nutrivida com extensão de 3000 mm, com divisão de escala de 1 mm e não acoplado à balança. As crianças com idade até 24 meses foram medidas em decúbito dorsal e aquelas com idade superior foram avaliadas em pé, com o corpo bem ereto, os braços esticados lateralmente ao corpo, pés unidos e a cabeça erguida. Todas as medidas de peso e estatura foram registradas em uma ficha individual de avaliação para posterior análise do perfil nutricional.

A avaliação nutricional de cada criança da população estudada foi realizada com base nos valores de referência do United States National Center Health Statistics (WHO, 2006). Para isso, os dados antropométricos obtidos foram transformados em índices peso/idade, peso/estatura, estatura/idade e índice de massa corpórea (IMC), e o escore-z (unidade de desvio padrão). Para cada um desses indicadores foi calculado empregando-se os programas “software” WHO Anthro por PC (WHO, 2011) para as crianças com idade até cinco anos. O “software” WHO Anthro Plus (WHO, 2007) foi utilizado para as crianças com idade superior a cinco anos e a avaliação considerou os seguintes parâmetros: estatura para idade, peso para idade e IMC para idade. Para essas análises, a idade das crianças foi calculada em meses e obtida a partir da diferença entre a data da coleta dos dados e a data de nascimento.

No caso de crianças com histórico de nascimento prematuro, primeiramente, foi obtida a idade corrigida da criança, ou seja, idade que ela teria se tivesse nascido com 40 semanas de gestação. Este cálculo foi feito considerando a idade real (cronológica) da criança e subtraindo a diferença entre as 40 semanas e a idade gestacional que a criança tinha quando nasceu (BRASIL, 2016). A idade corrigida, também é chamada de idade pós-concepção, e traduz o ajuste da idade cronológica em função do grau de prematuridade. A idade do prematuro deve ser corrigida até os 2 anos de idade, a fim de obter a expectativa real para cada criança, sem subestimar o prematuro ao confrontá-lo com os padrões de referência nas avaliações de crescimento e desenvolvimento cognitivo.

VALORES CRÍTICOS		ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS PARA MENORES DE 5 ANOS			
		Peso-para-idade	Peso-para-estatura	IMC-para-idade	Estatura-para-idade
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Muito baixo peso para a idade	Magreza acentuada	Magreza acentuada	Muito baixa estatura para a idade
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥ Escore-z -3 e < Escore-z -2	Baixo peso para a idade	Magreza	Magreza	Baixa estatura para a idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 15	≥ Escore-z -2 e < Escore-z -1	Peso adequado para a idade	Eutrofia	Eutrofia	Estatura adequada para a idade <sup>2</sup>
≥ Percentil 15 e ≤ Percentil 85	≥ Escore-z -1 e ≤ Escore-z +1		Risco de sobrepeso	Risco de sobrepeso	
> Percentil 85 e ≤ Percentil 97	> Escore-z +1 e ≤ Escore-z +2		Sobrepeso	Sobrepeso	
> Percentil 97 e ≤ Percentil 99,9	> Escore-z +2 e ≤ Escore-z +3	Peso elevado para a idade <sup>1</sup>	Obesidade	Obesidade	
> Percentil 99,9	> Escore-z +3				

**Fonte:** Adaptado de: (OMS, 2006)

<sup>1</sup> Uma criança com a classificação de peso elevado para a idade pode ter problemas de crescimento, mas o melhor índice para essa avaliação é o IMC-para-idade (ou o peso-para-estatura).

<sup>2</sup> Uma criança classificada com estatura para idade acima do percentil 99,9 (Escore-z +3) é muito alta, mas raramente corresponde a um problema. Contudo, alguns casos correspondem a desordens endócrinas e tumores. Em caso de suspeitas dessas situações, a criança deve ser referenciada para um atendimento especializado.

**Figura 8.** Classificação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos para cada índice antropométrico, segundo recomendações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN )

A partir dos escores-z obtidos, a classificação do estado nutricional foi feita de acordo com o protocolo estabelecido pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2011) (Figura 8)

### 3.4.2. Perfil Dietético

Para o levantamento do perfil dietético das crianças foi analisado o cardápio semanal planejado e executado na EMEI e destinado a suprir as necessidades nutricionais do indivíduo quanto à energia, carboidratos, proteínas e lipídios. Os cardápios de todas as EMEIs são previamente elaborados pela Equipe de Nutricionistas do Setor de Merenda Escolar da Prefeitura Municipal de

Itapetininga. Os “per capita” de alimentos são calculados de acordo com as necessidades de cada faixa etária, e os alimentos são enviados às EMElS de acordo com o número de crianças atendidas no local. Para execução das refeições, as merendeiras consultam o Receituário Padrão previsto para cada tipo de preparação a ser oferecida no dia. De posse dos dados, foram calculados os percentuais de adequação de energia e macronutrientes dos cardápios analisados a partir dos valores de referência segundo a Resolução do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE (BRASIL, 2009), segundo os estágios de vida nas unidades de turno integral. (Figura 9)

Educação Infantil: 7 meses a 5 anos												
% das necessidades nutricionais diárias	Idade	Energia (Kcal)	CHO (g)	PTN (g)	LIP (g)	Fibras (g)	Vitaminas		Minerais (mg)			
							A (µg)	C (mg)	Ca	Fe	Mg	Zn
20% Meio período: 1 refeição	7 – 11 meses	135	21,9	4,2	3,4	-	100	10	54	2,2	15	0,6
	1 – 3 anos	200	32,5	6,3	5,0	3,8	60	3	100	1,4	16	0,6
	4 – 5 anos	270	43,9	8,4	6,8	5,0	80	5	160	2,0	26	1,0
30% Meio Período >1 refeição ou Quilombolas/ Indígenas: 1 refeição	7 – 11 meses	200	32,5	6,3	5,0	-	150	15	81	3,3	23	0,9
	1 – 3 anos	300	48,8	9,4	7,5	5,7	90	5	150	2,1	24	0,9
	4 – 5 anos	400	65,0	12,5	10,0	7,5	120	8	240	3,0	39	1,5
70% Turno Integral	7 – 11 meses	450	73,1	14,0	11,3	-	350	35	189	7,7	54	2,1
	1 – 3 anos	700	114,9	21,9	17,5	13,3	210	12	350	4,9	56	2,1
	4 – 5 anos	950	154,4	29,7	23,8	17,5	280	19	560	7,0	91	3,5

\* Fonte: Energia – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 2001; Carboidrato, Proteína e Lipídio – Organização Mundial de Saúde (OMS), 2003; Fibras, Vitaminas e Minerais – Referência da Ingestão Dietética (DRI) / Instituto de Medicina Americano (IOM), 1997 – 2000 – 2001. Adaptada para Resolução nº38/2009 do FNDE.

**Figura 9.** Valores de referência de energia, macronutrientes e micronutrientes a serem ofertados na alimentação escolar da Educação Infantil, segundo a faixa etária e previsto na Resolução do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).



---

Foram avaliados o perfil dietético oferecido nas quatro refeições servidas no dia (desjejum, almoço, merenda, jantar). Para esse cálculo foi utilizado o “software DietWin” versão 2, que tem informações da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA,2006). Todos os nutrientes foram calculados em valores médios.

### **3.5. Pesquisa de parasitas intestinais**

#### **3.5.1. Colheita das amostras de fezes**

Para a obtenção de uma amostra de fezes de cada criança, foi montada uma embalagem contendo um pote coletor preenchido com uma solução conservante de dicromato de potássio a 2,5% e identificado com o nome e grupo do aluno. Juntamente com o pote coletor foram incluídas as instruções para a coleta das amostras.

A coleta das amostras de fezes das crianças dos Berçários I e II foi realizada na própria instituição pelas funcionárias, diretamente da fralda. Para as crianças maiores, os potes coletores foram distribuídos aos responsáveis às sextas-feiras no final do expediente, solicitando que a coleta fosse feita durante o final de semana e o material entregue na escola na segunda-feira pela manhã.

Na escola, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas até o final do dia, quando foram recolhidas e armazenadas sob refrigeração (5 a 10°C), previamente ao transporte para o Departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP/Campus de Botucatu, onde foi realizado o processamento laboratorial.

### 3.5.2. Exame coproparasitológico

Previamente ao processamento das amostras de fezes, os potes coletores foram agitados para homogeneização das fezes e todo o conteúdo foi filtrado em gaze diretamente em um copo descartável. Em seguida, o material foi distribuído em tubos de fundo cônico (50 ml) e lavado três vezes (350xg/2 minutos) com solução salina tamponada (PBS pH 7,2) para a retirada do dicromato de potássio. O sedimento obtido foi utilizado da seguinte forma:

- Uma alíquota de 2 ml foi acondicionada em criotubo e armazenada a 20 °C negativos para a extração do DNA genômico;
- Uma a duas gotas do sedimento foram transferidas para uma lâmina de microscopia, coberta com lamínula 22 x 22 mm e examinada ao microscópio óptico com aumento de 100 e 400 vezes para a pesquisa de enteroparasitas.
- O sedimento restante foi processado pela técnica de centrífugo-flutuação com sulfato de zinco modificada por SLOSS et al. (1999):
  - Adicionar ao sedimento previamente reservado em um tubo de ensaio, foi acrescentada uma solução de sulfato de zinco 33% (densidade 1,180g/ml) e o material foi centrifugado a 1.500 rpm durante um minuto;
  - Em seguida, o volume do material foi completado com a mesma solução de sulfato de zinco 33%, até formar um menisco na borda do tubo de ensaio;
  - Sobre o menisco e em contato com a superfície do líquido, foi colocado uma lamínula de 22 x 22 mm, que após um minuto, foi removida por inversão e disposta sobre uma lâmina contendo uma gota de lugol;

- As lâminas preparadas foram analisadas em microscópio óptico, com aumento de 100 a 400 vezes para a pesquisa de enteroparasitas.

Assim que foram encerradas as análises laboratoriais das amostras de fezes, foi emitido o laudo com o resultado do exame de cada participante da pesquisa, que foi entregue diretamente aos responsáveis em reunião de pais. Nessa ocasião, os responsáveis receberam os resultados lacrados e aqueles cujas crianças apresentavam diagnóstico positivo para algum parasita intestinal patogênico foram orientados para encaminhamento ao médico da Unidade Básica de Saúde do bairro (Anexo 7). Além disso, independente do resultado do exame, todos os responsáveis foram novamente orientados quanto às medidas sanitárias para prevenção de enteroparasitoses humanas necessárias para prevenir e evitar reinfecção. Para os pais das crianças que tiveram resultado positivo para *Giardia duodenalis*, foi reforçada a importância dos familiares realizarem exame de fezes.

Durante essa etapa da pesquisa, foram desenvolvidas na Instituição, atividades com a finalidade de orientar as crianças e os funcionários da creche sobre a importância dos hábitos adequados de higiene pessoal e ambiental na prevenção das enteroparasitoses. Para essas atividades de educação sanitária, foram empregadas as seguintes abordagens apropriadas para cada faixa etária: apresentação de “slides” com noções de higiene pessoal, atividade interativa de lavagem de mãos e cartilha para colorir (Anexo 8) com instruções sobre mecanismos de transmissão de parasitas e consequências da infecção (Figura 10)



**Figura 10.** Atividades interativas desenvolvidas com as crianças da EMEI Therezinha de Jesus Algu, localizada na Vila Mazzei – Itapetininga, SP, 2016-2017.

### 3.6. Diagnóstico e caracterização molecular dos isolados de *Giardia duodenalis*

Para a identificação e caracterização molecular dos isolados de *Giardia duodenalis*, inicialmente, fragmentos de DNA correspondentes aos genes  $\beta$ -giardina (**bg**), glutamato desidrogenase (**gdh**) e triose-fosfato-isomerase (**tpi**) foram amplificados por meio de técnicas baseadas na Reação em Cadeia da Polimerase (*Polymerase Chain Reaction* – PCR). Posteriormente, os produtos amplificados em cada amostra de DNA foram sequenciados para a análise das sequências gênicas.

#### 3.6.1. Extração do DNA genômico

A fim de extrair o DNA das amostras de fezes, foi utilizado “kit” QIAamp DNA Stool Mini kit® (Qiagen) seguindo as recomendações do fabricante. Após a extração, o DNA obtido foi armazenado em “freezer” a 20°C negativos para posterior amplificação.

Vale destacar que ao se considerar a possibilidade de resultados falso-negativos nos exames coproparasitológicos, além das amostras de fezes positivas para cistos e/ou trofozoítos de *Giardia duodenalis*, todas as amostras de fezes negativas também foram submetidas à extração de DNA.

#### 3.6.2. Amplificação do DNA genômico

No que se refere à amplificação dos fragmentos correspondentes aos genes em estudo, as amostras de DNA foram submetidas a reações de PCR, segundo os protocolos apresentados a seguir no Quadro 1.

Para amplificação de um fragmento de 432 pb do gene **gdh**, as amostras de DNA foram submetidas a uma reação de Semi-Nested PCR (snPCR), segundo

protocolo proposto por READ et al. (2004), utilizando as seguintes sequências iniciadoras: (1) External Forward *Primer* (GDHeF): 5'-TCA ACG TYA AYC GYG GYT TCC GT; (2) Reverse *Primer* (GDHiR): 3'-GTT RTC CTT GCA CAT CTC C; (3) Internal Forward *Primer* (GDHiF): 3'-CAG TAC AAC TCY GCT CTC GC.

**Quadro 1.** Sequência dos *primers* (oligonucleotídeos) e protocolos empregados para a amplificação de fragmentos dos genes glutamato desidrogenase (*gdh*),  $\beta$ -*giardina* (*bg*) e triose fosfato isomerase (*tpi*) empregados para a caracterização molecular de *Giardia duodenalis*.

Reação*	Gene	Primer	Sequência	Fragmento	Protocolo
snPCR	<i>gdh</i>	GDHeF	TCAACGTYAAYCGYGGYTTCCGT	432 pb	READ et al. (2004)
		GDHiR	GTTRTCCTTGACATCTCC		
		GDHiF	CAGTACAACTCYGCTCTCGC		
nPCR	<i>bg</i>	G7	AAGCCCGACGACCTCACCCGAGTGC	511pb	LALLE, et al. (2005)
		G759	AGGCCGCCCTGGATCTTCGAGACGAC		
		GiarF	GAACGAACGAGATCGAGGTCCG		
		GiarR	CTCGACGAGCTTCGTGTT		
nPCR	<i>tpi</i>	AL3543	AAATIATGCCTGCTCGTCCG	532 pb	SULAIMAN, et al. (2003)
		AL3546	CAAACCTTITCCGCAAACC		
		AL3544	CCCTTCATCGGIGGTAACCTT		
		AL3545	GTGGCCACCACICCCGTGCC		

\*snPCR: Semi-nested PCR; nPCR: Nested PCR

No que se refere à amplificação do gene  **$\beta$ -giardina** (511 pb), as amostras de DNA foram submetidas a uma reação de “nested” PCR, segundo protocolo proposto por LALLE et al. (2005), utilizando as seguintes seqüências iniciadoras: (1) External Forward *Primer* (G7) 5'-AAGCCCGACGACCTCACCCGCAGTGC-3'; (2) Reverse *Primer* (G759) 5'-GAGGCCGCCCTGGATCTTCGAGACGAC-3'; (3) Internal Forward *Primer* (1) 5'-GAACGAACGAGATCGAGGTCCG-3'; (4) Internal Reverse *Primer* (2) 5'-CTCGACGAGCTTCGTGTT-3'.

Com respeito à amplificação da seqüência correspondente ao gene ***tpi***, para a obtenção de um fragmento de 530 pb, amostras de DNA foram empregadas em uma reação de “Nested” PCR (nPCR), de acordo com metodologia proposta por SULAIMAN et al. (2003), utilizando as seguintes sequencias iniciadoras: (1) External Forward *Primer* (AL3543): 5'-AAA TIA TGC CTG CTC GTCG-3'; (2) Reverse *Primer* (AL3546): 5'-CAA ACC TTI TCC GCA AAC C-3'; (3) Internal Forward *Primer* (AL3544): 5'-CCC TTC ATC GGI GGT AAC TT-3'; (4) Internal Reverse *Primer* (AL3545): 5'-GTG GCC ACC ACI CCC GTG CC-3'.

Em todas as baterias de reações foram incluídas as amostras-controle, positiva e negativa. O controle positivo consistiu de uma amostra de DNA extraído de trofozoítos de cultivo axênico de *Giardia duodenalis*. Para controle de contaminação, em cada bateria de reações foi incluído um tubo contendo o tampão de reação, omitindo-se a aplicação da amostra com o DNA alvo. Todas as reações de PCR foram feitas em um volume final de 50  $\mu$ L. A eletroforese dos produtos de amplificação foi feita em gel de agarose a 1,5% contendo brometo de etídio (0,5  $\mu$ g/ml) e para a visualização empregou-se um transiluminador UV. O comprimento dos produtos amplificados foi estimado pela inclusão de um padrão de pares de bases (Base-Pair Ladder).

### 3.6.3. Sequenciamento dos produtos de amplificação

Para a determinação das seqüências nucleotídicas, inicialmente, cada um dos produtos de amplificação dos genes estudados foi purificado empregando-se

---

os “kits” QIAquick PCR Purification®(Qiagen) e MinElute PCR Purification®(Qiagen), segundo as recomendações do fabricante. Em seguida à purificação, a concentração de DNA do material foi estimada em gel de agarose 2%, para que pelo menos 5 ng/µl de DNA purificado fosse enviado para a empresa MacroGen® (Seul, Coréia do Sul), responsável pelo sequenciamento das amostras.

Para a análise das sequências geradas empregou-se o programa de alinhamento de Clustal X (LARKIN et al., 2007). As sequências nucleotídicas obtidas foram comparadas entre si e também com as sequências homólogas disponíveis no banco de dados GenBank, utilizando-se o programa BLASTn do “National Center for Biotechnology Information” (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>), a fim de confirmar a espécie e identificar os grupos genéticos de cada isolado de *Giardia duodenalis* obtido no presente estudo. A inclusão de cada sequência em um grupo genético foi realizada de acordo com a similaridade apresentada ao se comparar com as sequências depositadas no GenBank.

### 3.7. Análise dos dados

Os dados obtidos a partir dos questionários, dos exames antropométricos, os resultados dos exames coproparasitológicos e da caracterização molecular foram organizados, categorizados e tabulados em planilha eletrônica do programa Microsoft Excel no formato banco de dados. Mediante os dados compilados ao longo do estudo, para viabilizar as análises comparativas, as variáveis idade, peso e altura foram categorizadas em faixas.

No que se refere à pesquisa dos parasitas intestinais nas amostras de fezes analisadas, seja pelo exame microscópico ou pela reação de PCR e sequenciamento (apenas para *Giardia duodenalis*) a prevalência na população em estudo foi calculada dividindo-se o número de hospedeiros infectados pelo



---

número de hospedeiros examinados (BUSH, 1997). A frequência de infecções por parasitas foi analisada considerando os parasitas, isolada ou conjuntamente, em relação aos dados obtidos com o preenchimento do questionário epidemiológico. Assim, foram classificadas como parasitadas as crianças que tiveram um exame positivo para a presença de cistos de protozoários ou ovos de helmintos nas fezes, mas também para reações de PCR positivas para *Giardia duodenalis*.

Em relação a prevalência das infecções por parasitas intestinais detectadas na população em estudo, foram analisadas as possíveis associações com as seguintes variáveis:

- condições demográficas e socioeconômicas: sexo, idade, tipo de moradia, número de habitantes no domicílio, número de crianças no domicílio, nível de escolaridade do responsável, renda familiar, uso de calçado, presença de animais, etc;
- infraestrutura sanitária: disponibilidade de esgoto e água tratada, água consumida, disponibilidade de instalação sanitária, destino do lixo;
- estado nutricional, considerando os indicadores antropométricos de z-score para peso/idade, peso/altura, altura/idade e IMC.

A análise estatística foi realizada com auxílio do “software” SAS versão 9.3. Os testes aplicados para verificar associação entre as variáveis foram o teste de  $\chi^2$  (qui-quadrado) e o teste exato de Fisher. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

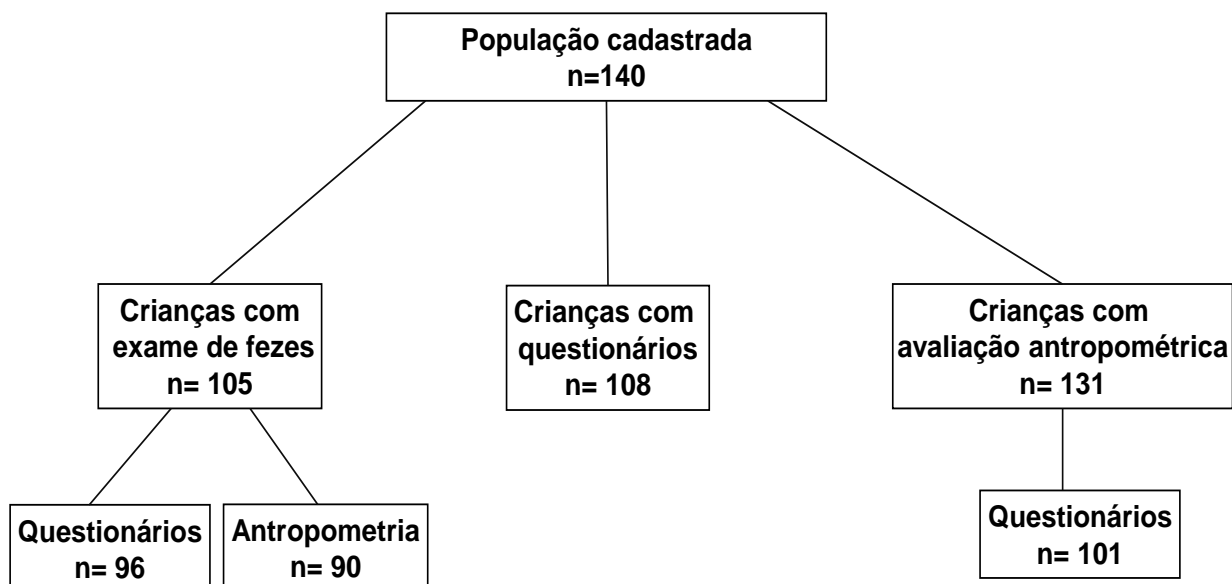
# Resultados

---

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Caracterização demográfica e socioeconômica da população

No presente estudo, 140 crianças regularmente matriculadas na instituição e distribuídas em seis classes foram cadastradas e convidadas para participar da pesquisa. Dessa população, 131 crianças tiveram a participação formalmente autorizada pelos pais e/ou responsáveis (TCLE) e foram incluídas no estudo, sendo que 105 (86,8%) atenderam à solicitação de colheita das amostras de fezes e 108 (89,3%) tiveram os questionários integralmente preenchidos em entrevista com os pais e/ou responsáveis.



**Figura 10.** Número de crianças incluídas nas diferentes etapas do estudo.

De 131 crianças autorizadas a participar do estudo, 78 eram do sexo masculino e 53 do sexo feminino, com idades variando entre nove e 71 meses e com média de  $43,4 \pm 16,8$  meses.

Considerando as informações extraídas de 108 questionários, foi possível identificar algumas características socioeconômicas e sanitárias relativas à população em estudo (Tabela 1). Com relação às características de infraestrutura

geral constatou-se que 100% das crianças viviam em casas de alvenaria, sendo que 65,7% e 98,2% dessas habitações apresentavam quatro a seis cômodos e banheiro interno, respectivamente. Além disso, a maioria das residências (90,7%) possuía algum tipo de revestimento no chão (cerâmica ou cimento).

Com relação ao saneamento básico, pode-se constatar que 108 crianças (97,22%) habitavam domicílios atendidos pela rede pública de distribuição de água, enquanto que apenas três (2,8%) tinham acesso a água sem tratamento obtida a partir de poços artesianos. No entanto, no que diz respeito à água para beber, 26,85% (29/108) e 73,2% (79/108) das crianças consumiam água filtrada/fervida e água diretamente da torneira, respectivamente. Quanto ao acesso à rede de esgoto e à coleta do lixo, estes serviços públicos estão disponíveis, respectivamente, para 96,3% e 97,2% das famílias dessas crianças.

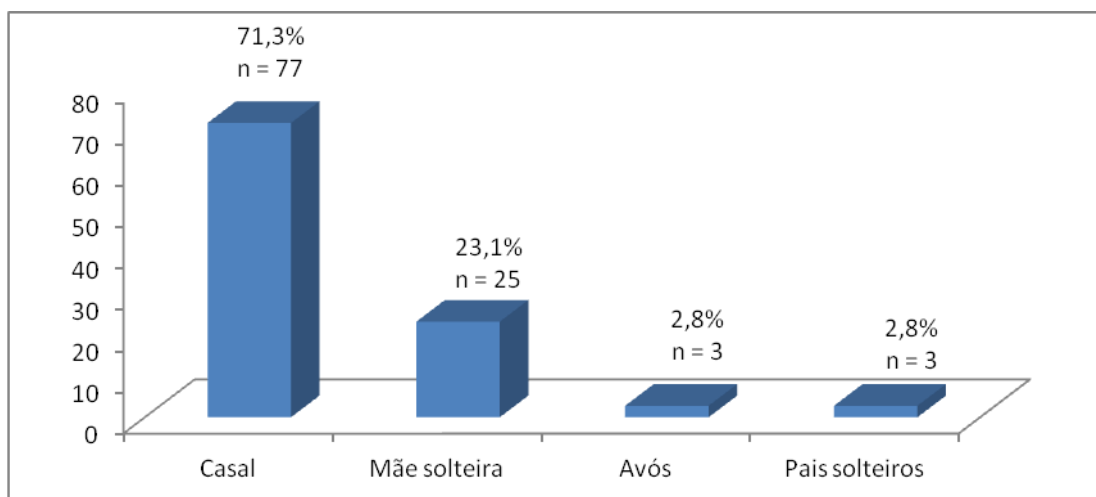
Na ocasião do estudo, muitos dos moradores do bairro eram catadores de lixo para reciclagem e que não possuíam renda mensal fixa. Diante deste fato, optou-se por delimitar a faixa de renda no questionário socioeconômico entre renda familiar mensal abaixo de R\$ 500,00, entre R\$ 500,00 a R\$ 1000,00, entre R\$ 1000,00 a R\$ 1500,00 e renda familiar acima de R\$ 1500,00. Com relação a renda familiar mensal, levando-se em conta o valor do salário mínimo nacional na ocasião do estudo (R\$ 937,00) cerca de 52% (n=56) das crianças pertenciam a famílias com rendimentos que variavam de 0,5 a 1,6 salário mínimo, enquanto a renda das famílias de 35% das crianças era superior a 1,6 salário mínimo. Apenas 13% das crianças estavam inseridas em famílias com proventos abaixo de 0,5 salário mínimo. Considerando o salário mínimo do Estado de São Paulo no ano de 2017 (R\$ 1076,20), aproximadamente 65% das famílias tinham renda mensal de até 1,4 salário mínimo. Em 88% destas famílias, os responsáveis pelas crianças têm de cinco a 11 anos de escolaridade (95/105), e 57% delas incluem mais de três membros (4 - 6 indivíduos)..

Além disso, foi possível constatar que 82,4% das crianças têm algum animal em casa, sendo que 70,4% dos responsáveis relataram ter animais de companhia como cães e gatos e 12% animais de criação como suínos e galinhas (Tabela 1).

**TABELA 1.** Características demográficas, socioeconômicas e sanitárias relativas a 108 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Variável	Categoria	N (%)
<b>Sexo (n=131)</b>	Masculino	78 (59,50)
	Feminino	53 (40,49)
<b>Tipo de moradia</b>	Alvenaria	108 (1000,00)
<b>Nº de cômodos</b>	1 – 3	19 (17,59)
	4 – 6	71 (65,74)
	> 6	18 (16,67)
<b>Banheiro</b>	Dentro da residência	106 (98,15)
	Fora da residência	02 (1,85)
<b>Piso da casa</b>	Revestido	98 (90,74)
	Chão batido	10 (9,26)
<b>Coleta de lixo</b>	Pública	105 (97,22)
	Enterrado/ queimado	03 (2,78)
<b>Rede de esgoto</b>	Pública	104 (96,30)
	Fossa	04 (3,7)
<b>Fonte de água</b>	Pública	105 (97,22)
	Outra	03 (2,78)
<b>Água para beber</b>	Filtrada/Fervida	29 (26,85)
	Direto da torneira	79 (73,15)
<b>Renda Familiar</b> (salário mínimo – R\$954,00)	<0,5 salários mínimos	14 (12,96)
	entre 0,5 a 1,1 salários	30 (27,78)
	entre 1,1 a 1,6 salários	26 (24,07)
	>que 1,6 salários	38 (35,19)
<b>Escolaridade do responsável (anos)</b>	1 - 4 anos	07 (6,48)
	5 - 8 anos	32 (29,63)
	9 - 11 anos	63 (58,33)
	>12 anos	06 (5,56)
<b>Uso de antiparasitário</b> (durante o ano de 2017)	Sim	25 (23,14)
	Não	83 (76,85)
<b>Presença de animais</b>	Não	19 (17,6)
	Animais de companhia	76 (70,4)
	Animais de produção	13 (12,0)

Somando-se a essas informações, interessante durante as entrevistas, foi constatado que 71,3% das crianças estavam inseridas em famílias que incluíam os dois progenitores, 28,7% em famílias cuja responsabilidade pela criança ficava a cargo de apenas um dos progenitores ou dos avós (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Organização familiar de 108 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

#### 4.2. Pesquisa dos parasitas intestinais por microscopia

Considerando os 105 exames de fezes das crianças atendidas na EMEI, os parasitas intestinais detectados em 36,2% (38/105) das amostras examinadas e suas respectivas frequências na população estudada foram *Blastocystis* (15,2%), *Giardia duodenalis* (7,62%), *Entamoeba coli* (11,4%) e *Endolimax nana* (11,4%), além de *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* observados, respectivamente, em 1% das amostras. Os resultados desses exames estão apresentados na Tabela 2.

**TABELA 2.** Frequência de parasitas intestinais detectados em 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

<b>Infecções por protozoários</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<i>Giardia duodenalis</i>	08	7,6
<i>Blastocystis</i>	16	15,2
<i>Entamoeba coli</i>	12	11,4
<i>Endolimax nana</i>	12	11,4
<b>Infecções por helmintos</b>		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	01	0,95
<i>Trichuris trichiura</i>	01	0,95
<b>Infecções únicas</b>		
Protozoários	27	25,7
Helmintos	01	0,95
<b>Infecções mistas</b>		
<i>Blastocystis</i> + <i>E.nana</i>	3	2,85
<i>Giardia duodenalis</i> + <i>E.nana</i>	2	1,94
<i>Giardia duodenalis</i> + <i>E.coli</i>	1	0,95
<i>Blastocystis</i> + <i>E.nana</i>	1	0,95
<i>E.coli</i> + <i>E. nana</i>	1	0,95
<i>Blastocystis</i> + <i>E.nana</i> + <i>Trichuris trichiura</i>	1	0,95
<i>Blastocystis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i>	1	0,95
<b>Crianças parasitadas</b>	<b>38</b>	<b>36,2</b>
<b>Crianças não parasitadas</b>	<b>67</b>	<b>63,8</b>

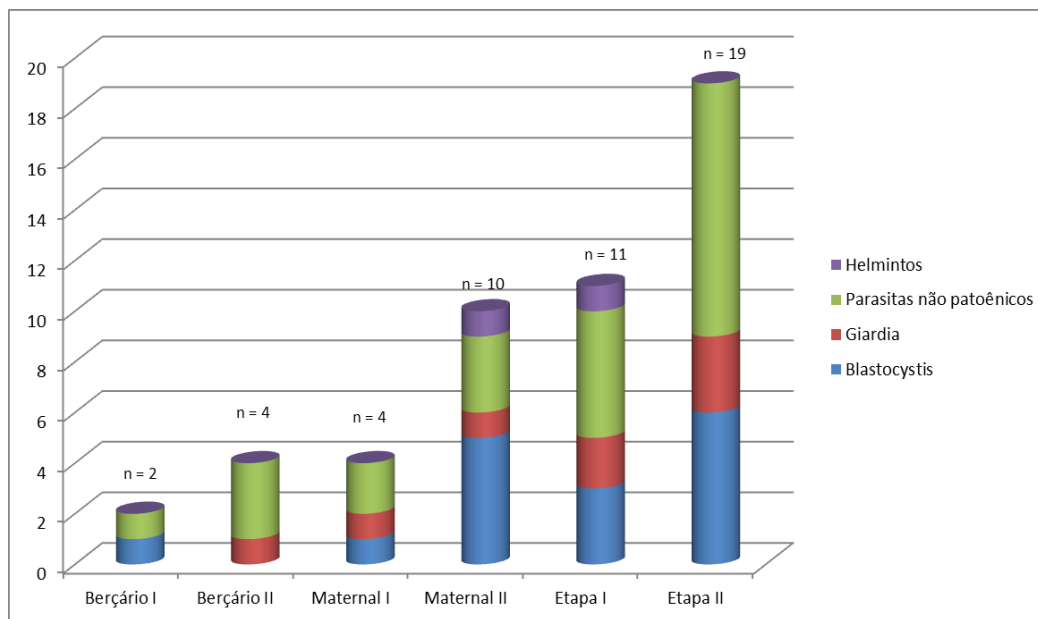
Entre as parasitoses diagnosticadas, as infecções causadas por protozoários foram mais prevalentes (45,7%) do que as infecções helmínticas (1,9%). Os exames de fezes revelaram que muito embora em 24,7% das crianças tenham sido detectadas infecções por parasitas patogênicos (*Blastocystis*, *Giardia duodenalis*, *A. lumbricoides* e *T. trichiura*), o parasitismo por amebas não patogênicas (*Entamoeba coli* e *Endolimax nana*) foi diagnosticado em 22,8% das crianças. Nessa população, infecções únicas foram detectadas em 26,7% dos indivíduos parasitados, enquanto que 9,5% apresentaram infecções por dois ou três parasitas (Tabela 2).

Considerando a distribuição dos parasitas entre as crianças de cada classe escolar, pode-se constatar que as infecções pelos protozoários não patogênicos, as amebas *E. coli* e *E. nana*, foram detectadas em crianças de todas as turmas. Quanto aos protozoários patogênicos, *Giardia duodenalis* e *Blastocystis* não foram detectados nas crianças atendidas no Berçário I e no Berçário II, respectivamente (Gráfico 2). Quanto aos helmintos, apenas duas crianças do Maternal II e Etapa I apresentaram exame de fezes positivo para *A. lumbricoides* e *T. trichiura*, respectivamente (Gráfico 2).

Além das crianças, todos os funcionários da instituição foram insistentemente convidados a participar do inquérito coproparasitológico, todavia mesmo tendo sido informados quanto à relevância das parasitoses intestinais, nenhum aderiu ao estudo.

Nas tabelas de 3 a 6 estão apresentadas as associações analisadas tendo como variável dependente a infecção por parasitas intestinais e variáveis independentes como sexo, idade, parâmetros socioeconômicos, sanitários, entre outros. Vale destacar que, exceto para sexo e idade (n=105), as análises incluíram apenas aquelas crianças que atenderam à solicitação da amostra de fezes e cujos responsáveis prestaram as informações solicitadas durante a entrevista (n=96).





**Gráfico 2.** Distribuição dos parasitas intestinais detectados em amostras de fezes de 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017, segundo o estágio escolar.

No presente estudo, verificou-se que entre as 38 crianças parasitadas, 55,3% (21/38) eram do sexo masculino e 44,7% (17/38) do sexo feminino (Tabela 3). Chama a atenção, que as duas únicas crianças diagnosticadas com infecções por helmintos eram do sexo masculino. No que se refere à idade, em todos os grupos etários foram observadas crianças infectadas por algum tipo de parasita intestinal, no entanto a maioria a partir de um ano de idade. Apesar dessas observações, nenhuma associação foi observada com essas variáveis.

As frequências de parasitismo intestinal em relação ao sexo e idade das crianças estão apresentadas na Tabela 4. As infecções foram detectadas em crianças de todas as idades, no entanto foram mais frequentes em crianças com mais de três anos de idade, contudo não foi observada associação com essa variável.

Ao se considerar as variáveis relacionadas à infraestrutura sanitária e serviços públicos, apesar da maior frequência de exames positivos em crianças que não têm acesso à rede pública de distribuição de água, à coleta pública de lixo e que vivem em casas sem banheiro interno, não foi possível identificar associação com essas variáveis (Tabela 4).

No que se refere às variáveis socioeconômicas, as infecções por parasitas intestinais foram mais frequentes nos grupos de crianças que vivem em famílias cuja renda mensal está entre 1,2 e 1,6 salário mínimo, cujos responsáveis têm escolaridade superior a 11 anos e que coabitam domicílios com mais de seis pessoas, no entanto, nenhuma associação foi evidenciada entre a frequência dos parasitas intestinais e as variáveis em questão (Tabela 5).

Considerando o hábito de andar calçado, uso de antiparasitário e a presença de animais no domicílio, também não foi observada associação com essas variáveis. No entanto chama a atenção, que crianças que têm o hábito de andar descalças não estavam parasitadas (Tabela 6).

**TABELA 3.** Frequência de parasitas intestinais em relação ao sexo e idade de 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz - Itapetininga, SP, 2016-2017.

Variável	Exame de fezes		<i>Blastocystis</i>		<i>Giardia duodenalis</i>		Parasitas não patogênicos		Helmintos	
	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)
<b>Sexo</b>										
<b>Masculino (n=63)</b>	21 (33,3)	42 (62,7)	08 (12,7)	55 (87,3)	03 (4,8)	60 (95,2)	14 (23,4)	49 (76,6)	2 (3,17)	61 (96,8)
<b>Feminino (n=42)</b>	17 (40,5)	25 (37,3)	8 (19,0)	34 (84,8)	05 (11,9)	37 (88,1)	8 (20,9)	34 (79,0)	0	42 (100,0)
<b>Idade (anos)</b>										
<b>&lt; 1 (n= 5)</b>	2 (40,0)	3 (60,0)	1 (20,0)	4 (80,0)	0	5 (100,0)	1 (20,0)	4 (80,0)	0	5 (100,0)
<b>1 a 4 (n= 49)</b>	15 (30,6)	34 (69,4)	6 (12,2)	43 (87,8)	3 (6,11)	46 (93,9)	8 (16,3)	41 (83,7)	1 (2,0)	48 (98,0)
<b>&gt; 4 (n=51)</b>	21 (41,2)	30 (58,8)	9 (17,6)	42 (82,4)	5 (9,80)	46 (90,2)	13 (25,5)	38 (74,5)	1 (1,2)	50 (98,0)

**TABELA 4.** Frequência de parasitas intestinais em relação a parâmetros de infraestrutura sanitária de 96 crianças\* atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Variável	Exame de fezes		<i>Blastocystis</i>		<i>Giardia duodenalis</i>		Parasitas não patogênicos**		Helmintos	
	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)
<b>Origem da água</b>										
Pública (n=93)	33 (35,5)	60 (64,5)	14 (15,1)	79 (84,9)	8 (8,6)	85 (91,0)	17 (18,3)	76 (81,7)	1 (1,1)	92 (98,2)
Poço (n=3)	2 (66,7)	1 (33,3)	0	3 (100,0)	0	3 (100,0)	2 (66,7)	1 (33,3)	0	3 (100,0)
<b>Água para consumo</b>										
Filtrada/fervida (n=27)	10 (37,0)	17 (63,0)	3 (11,1)	24 (88,9)	1 (3,7)	26 (96,3)	6 (22,2)	21 (77,8)	0	27 (100,0)
Direto da torneira ((n=69)	25 (36,2)	44 (63,8)	11 (15,9)	58 (84,1)	7 (10,1)	62 (89,9)	13 (18,8)	56 (81,2)	1 (1,5)	68 (98,5)
<b>Destino esgoto</b>										
Público (n=92)	33 (35,9)	59 (63,1)	14 (15,2)	78 (84,8)	8 (8,7)	84 (91,3)	17 (18,5)	75 (81,5)	1 (1,1)	91 (98,9)
Fossa (n=04)	2 (50,0)	2 (50,0)	0	4 (100,0)	0	4 (100,0)	2 (50,00)	2 (50,0)	0	4 (100,0)
<b>Instalação sanitária</b>										
Dentro casa (n=94)	33 (35,1)	61 (64,9)	13 (13,8)	81 (86,1)	7 (7,45)	87 (92,5)	18 (19,1)	76 (80,9)	1 (1,1)	93 (98,9)
Fora da casa (n=02)	2 (100,0)	0	1 (50,0)	1 (50,0)	1 (50,0)	1 (50,0)	1 (50,0)	1 (50,0)	0	2 (100,0)
<b>Destino lixo</b>										
Coleta pública (n=93)	33 (35,5)	60 (64,5)	14 (15,0)	79 (84,9)	8 (8,60)	85 (91,4)	17 (18,3)	76 (81,7)	1 (1,1)	92 (98,9)
Queimado/Enterrado (n=03)	2 (66,7)	1 (33,3)	0	3 (100,0)	0	3 (100,0)	2 (66,7)	1 (33,3)	0	3 (100,0)

\*Dados relativos a 96 crianças com resultado do exame de fezes e questionário.

\*\*Parasitas não patogênicos= infecções por *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*

**TABELA 5.** Frequência de parasitas intestinais em relação à condição socioeconômica de 96 crianças\* atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, no município de Itapetininga, SP, 2016-2017.

Variável	Exame de fezes		<i>Blastocystis</i>		<i>Giardia duodenalis</i>		Parasitas não patogênicos**		Helmintos	
	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)
<b>Renda (Salário Mínimo)</b>										
<0,5 (n=11)	4 (36,4)	7 (63,6)	1 (9,1)	10 (90,9)	1 (9,1)	10 (91,0)	2 (18,2)	9 (81,8)	0	11 (100,0)
0,5 a 1,1 (n=26)	10 (38,5)	16 (64,5)	3 (11,5)	23 (88,5)	3 (11,5)	23 (88,5)	4 (15,4)	22 (84,6)	1 (3,8)	25 (96,2)
1,2 a 1,6 (n=24)	11 (45,9)	13 (54,1)	5 (20,8)	19 (79,2)	4 (16,7)	20 (83,3)	7 (29,2)	17 (70,8)	0	24 (100,0)
>1,6(n=35)	10 (28,6)	25 (71,4)	5 (14,3)	30 (85,7)	0	35 (100,0)	6 (17,1)	29 (82,9)	0	35 (100,0)
<b>Escolaridade (anos)</b>										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 a 4 (n=06)	1 (16,7)	5 (83,3)	0	6 (100,0)	0	6 (100,0)	1 (16,7)	5 (83,3)	0	6 (100,0)
5 a 8 (n=28)	11 (39,3)	17 (60,7)	5(17,8)	23(82,2)	2 (7,1)	26 (92,9)	4 (14,3)	24 (85,7)	1 (3,6)	27 (96,4)
9 a 11 (n=56)	19 (34,0)	37 (66,0)	8 (14,3)	48 (85,7)	6 (10,7)	50 (89,3)	11 (19,6)	45 (80,4)	0	56 (100,0)
> 11 (n=06)	4 (66,7)	2 (33,3)	1 (6,2)	5 (93,8)	0	6 (100,0)	3 (50,0)	3 (30,0)	0	6 (100,0)
<b>Tipo de habitação</b>										
Alvenaria (n=96)	35 (34,46)	61 (63,54)	14 (14,58)	82 (85,42)	8 (8,33)	88 (91,67)	18 (18,75)	77 (80,21)	1 (1,04)	95 (98,96)
Outro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nº habitantes domicílio</b>										
2 a 3 (n=27)	8 (29,6)	19 (70,4)	2 (7,4)	25 (92,6)	3 (11,1)	24 (88,9)	4 (14,8)	23 (85,2)	0	27 (100,0)
4 a 6 (n=60)	22 (36,4)	38 (63,3)	11 (18,3)	49 (81,7)	4 (6,7)	56 (93,3)	11 (1,3)	49 (81,7)	1 (1,7)	59 (98,3)
> 6 (n=09)	5 (55,6)	4 (44,4)	1 (11,1)	8 (88,9)	1 (11,1)	8 (88,9)	5 (55,6)	4 (44,4)	0	9 (100,0)

\*Dados relativos a 96 crianças com resultado do exame de fezes e questionário

\*\*Parasitas não patogênicos= infecções por *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*

**TABELA 6.** Frequência de parasitas intestinais em relação a hábitos, tratamento antiparasitário e presença de animais no domicílio de 96 crianças\* atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Variável	Exame de fezes		<i>Blastocystis</i>		<i>Giardia duodenalis</i>		Parasitas não patogênicos**		Helmintos	
	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)	Pos N (%)	Neg N (%)
<b>Uso de calçado</b>										
Sim (n=63)	25 (39,7)	38 (60,3)	11 (17,5)	52 (82,5)	4 (6,3)	59 (93,7)	15 (23,8)	48 (76,2)	0	63 (100,0)
Não (n=33)	10 (30,3)	23 (69,7)	3 (9,1)	30 (90,9)	4 (12,1)	29 (87,9)	4 (12,1)	29 (87,9)	1 (3,0)	32 (97,0)
<b>Uso de antiparasitário</b>										
Sim (n=22)	7 (31,9)	15 (68,1)	3 (13,6)	19 (86,4)	2 (9,1)	20 (90,9)	3 (13,6)	19 (86,4)	0	22 (100,0)
Não (n=74)	28 (38,9)	46 (62,1)	11 (14,9)	63 (77,1)	6 (8,1)	68 (91,9)	16 (21,6)	58 (78,4)	1 (1,3)	73 (98,7)
<b>Presença de animais</b>										
Sim (n=70)	25 (35,7)	45 (64,3)	10 (14,3)	60 (85,7)	5 (7,1)	65 (92,9)	14 (20,)	56 (80,0)	1 (1,4)	69 (98,6)
Não (n=26)	10 (38,5)	16 (61,5)	4 (15,4)	22 (84,6)	3 (11,5)	23 (88,5)	5 (19,2)	21 (80,8)	0	26 (100,0)

\*Dados relativos a 96 crianças com resultado do exame de fezes e questionário.

\*\*Parasitas não patogênicos= infecções por *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*

### 4.3. Diagnóstico molecular de *Giardia duodenalis*

Todas as 105 amostras de fezes analisadas por microscopia foram submetidas à extração de DNA e amplificação de fragmentos dos genes *gdh*, *bg* e *tpi*. Entre as amostras, oito e 97 correspondiam, respectivamente, a amostras com exames de fezes positivos e negativos para *Giardia duodenalis*.

Das oito amostras previamente positivas no exame de fezes, apenas em quatro a eletroforese dos produtos de amplificação evidenciou a presença de banda, das quais três (37,5%), duas (25%) e três (37,5%) amostras, respectivamente, para os genes *gdh*, *tpi* e *bg*. (Tabela 7). Quanto às 97 amostras de DNA extraídas das fezes negativas, amplificação específica foi observada em 47,4% (46/97) e fragmentos dos genes *gdh*, *bg* e *tpi* foram produzidos em 44 (45,4%), três (3,1%) e duas (2,1%) dessas amostras, respectivamente (Tabela 7).

**Tabela 7.** Detecção molecular de *Giardia duodenalis* pela amplificação e sequenciamento de fragmentos dos genes *bg*, *gdh* e *tpi*, em amostras de fezes de 105 crianças da EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

<i>Locus</i>	Exame de Fezes <i>Giardia duodenalis</i>		Total (N=105)
	Positivo (N=08)	Negativo (N=97)	
<b><i>bg</i></b>			
Positivo	03 (37,5%)	03 (3,1%)	06 (5,7%)
Negativo	05 (62,5%)	94 (96,9%)	99 (94,3%)
<b><i>gdh</i></b>			
Positivo	03 (37,5%)	44 (45,4%)	47 (48,5%)
Negativo	05 (62,5%)	53 (54,6%)	58 (51,5%)
<b><i>tpi</i></b>			
Positivo	02 (25%)	02 (2,1%)	04 (3,8%)
Negativo	06 (75%)	95 (97,9%)	101 (96,2%)

Inicialmente, 57 produtos obtidos nas reações de PCR com os três genes foram encaminhados para o sequenciamento e geraram sequências legíveis. Vale destacar que três produtos obtidos para o gene *gdh* correspondiam a ampliações inespecíficas e geraram sequências nucleotídicas identificadas como bactérias e, portanto, não correspondiam ao protozoário alvo. Em síntese, foram confirmadas 50 sequências nucleotídicas de *G. duodenalis*, a saber, quatro e 46 provenientes de amostras de DNA extraídas de fezes positivas e negativas pelo exame microscópico, respectivamente.

No que se refere à determinação da frequência de infecção por *G. duodenalis* em 105 crianças atendidas na instituição, de 7,6% (08/105) inicialmente diagnosticadas positivas pelo exame de fezes, após o diagnóstico molecular, foi possível detectar a infecção em mais 43,8% (46/105) dessa população. Aliando o diagnóstico microscópico ao diagnóstico molecular, a prevalência de infecção por *G. duodenalis* na população em estudo foi de 51,4% (54/105). Na ocasião do estudo, todas as crianças positivas para *Giardia* eram assintomáticas e nenhum sintoma gastrointestinal associado foi relatado pelos responsáveis.

Considerando os resultados do exame de fezes e da detecção molecular, a frequência de infecção por *G. duodenalis* foi analisada em função de parâmetros demográficos, sanitários e socioeconômicos das crianças incluídas no estudo (Tabelas 8 e 9). Em relação ao sexo e idade das 105 crianças que fizeram o exame de fezes, foi possível observar que as maiores frequências de infecção foram detectadas em crianças do sexo masculino (61,1%) e com idade variando de um a quatro anos (61,2%). Diferença estatística foi observada apenas em relação à idade, sendo que nessas crianças, a frequência de infecção foi significativamente ( $p=0,001$ ) mais elevada no grupo com idade entre um e quatro anos (Tabela 8).



**TABELA 8.** Frequência de infecção por *Giardia duodenalis* em 105 crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017, segundo sexo e idade.

<b>Infecção por <i>Giardia duodenalis</i>*</b>				
	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Total</b>	<b>p</b>
	N (%)	N (%)	N (%)	
<b>Sexo</b>				
<b>Masculino</b>	33 (61,1)	30 (58,8)	63 (60,0)	0,84**
<b>Feminino</b>	21 (38,9)	21 (41,2)	42 (40,0)	
<b>Total</b>	54 (100)	51(100)	105 (100)	
<b>Idade (anos)</b>				
<b>&lt; 1</b>	05 (9,2)	0	05 (4,8)	0,001**
<b>1 - 4</b>	33 (61,2)	16 (31,4)	49 (46,7)	
<b>&lt; 4</b>	16 (29,6)	35 (68,6)	51 (48,6)	
<b>Total</b>	54 (100,0)	51 (100,0)	105 (100)	

\*Diagnóstico baseado na pesquisa de cistos nas fezes e na amplificação e sequenciamento de fragmentos dos genes *gdh*, *bg* e *tpi*. \*\*Teste Exato de Fisher's

Na Tabela 9 estão apresentados os resultados relativos a 96 crianças que forneceram amostras de fezes e tiveram os questionários preenchidos para a obtenção dos dados sanitários, socioeconômicos e hábitos. Nesse grupo, verificou-se que as maiores taxas de infecção por *G. duodenalis* foram observadas em crianças (95,9%) cujos domicílios são atendidos por serviços públicos de distribuição de água, rede de esgoto e coleta de lixo e em cujos domicílios o banheiro é dentro de casa.

No que diz respeito à água para beber, maior frequência (63,3%) foi evidenciada no grupo de crianças que consomem a água diretamente da torneira sem filtrá-la ou fervê-la. Quando analisados a renda familiar e o número de pessoas no domicílio, as maiores taxas de infecção foram observadas nas crianças que vivem em famílias com renda superior a 1,6 salário mínimo (40,8%), cujos responsáveis têm de nove a 11 anos de escolaridade (59,2%) e que vivem em domicílios que abrigam de três a seis pessoas (61,2%).

**TABELA 9.** Frequência de infecção por *Giardia duodenalis* em relação aos parâmetros demográficos, socioeconômicos e sanitários de 96 crianças<sup>1</sup> atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017

Variável (n=96)	Infecção por <i>Giardia duodenalis</i> <sup>2</sup>		p
	Pos N (%)	Neg N (%)	
<b>Origem da água</b>			
Pública	47 (95,9)	46 (97,9)	1,00**
Poço	02 (4,1)	01 (2,13)	
<b>Água para consumo</b>			
Filtrada/fervida	18 (36,7)	09 (19,1)	0,09**
Direto da torneira	31 (63,3)	46 (80,9)	
<b>Destino esgoto</b>			
Público	47 (95,9)	46 (97,9)	1,00**
Fossa	02 (4,1)	01 (2,1)	
<b>Instalação sanitária</b>			
Dentro casa	48 (98,0)	46 (97,9)	1,00**
Fora da casa	01 (2,1)	1 (2,1)	
<b>Destino lixo</b>			
Coleta pública	47 (95,9)	46 (97,9)	1,00**
Queimado/Enterrado	02 (4,1)	1 (2,1)	
<b>Uso de calçado</b>			
Sim	32 (65,3)	31 (65,6)	0,94**
Não	17 (34,7)	16 (34,4)	
<b>Presença de animais (cães, gatos, aves e suínos)</b>			
Sim	36 (73,5)	34 (72,3)	0,94**
Não	13 (26,5)	13 (27,7)	
<b>Presença de cães</b>			
Sim	31 (63,3)	26 (55,3)	0,42**
Não	18 (36,7)	21 (44,7)	
<b>Escolaridade dos responsáveis</b>			
1 a 4	02 (4,1)	04 (8,5)	1,00**
5 a 8	14 (28,5)	14 (29,8)	
9 a 11	29 (59,2)	27 (57,4)	
> 11	04 (8,2)	02 (4,3)	
<b>Renda</b>			
<0,5 salário mínimo	05 (10,2)	06 (12,8)	0,93**
entre 0,5 a 1,1 salário	13 (26,5)	13 (27,7)	
entre 1,2 a 1,6 salário	11 (22,4)	13 (27,7)	
>que 1,6 salário	20 (40,8)	15 (31,9)	
<b>Nº de Habitantes na casa</b>			
2 a 3	13 (26,5)	14 (29,8)	0,99**
3 a 6	30 (61,2)	30 (63,8)	
>6	06 (12,2)	03 (6,4)	

<sup>1</sup>Dados relativos a 96 crianças com questionários; <sup>2</sup>Diagnóstico baseado na pesquisa de cistos nas fezes e na amplificação e sequenciamento de fragmentos dos genes *gdh*, *bg* e *tpi*. \* Teste Qui-Quadrado, \*\* Teste Exato de Fisher's.

Continuação TABELA 9

Variável (n=96)	Infecção por <i>Giardia duodenalis</i> *		p
	Pos N (%)	Neg N (%)	
<b>Tipo de Habitação</b>			
Alvenaria	49 (100,0)	47 (100,0)	1,00*
Outros	0	0	
<b>Uso de anti-parasitário</b>			
Sim	12 (24,5)	10 (21,3)	0,70*
Não	37 (75,5)	37 (78,7)	

<sup>1</sup>Dados relativos a 96 crianças com resultado do exame de fezes+PCR/sequenciamento e questionário. <sup>2</sup>Diagnóstico baseado na pesquisa de cistos nas fezes e/ou trofozoitos e na amplificação e sequenciamento de fragmentos dos genes *gdh*, *bg* e *tpi*. \* Teste Qui-Quadrado, \*\* Teste Exato de Fisher's.

Ainda, observou-se maior positividade para *Giardia* nas crianças que possuem animais como cães, gatos, aves e suínos no peridomicílio (73,5%) em comparação com aquelas positivas e que não possuem (26,5%). Além disso, a maioria das crianças positivas tinha cães em casa (63,3%). Considerando as análises estatísticas, não foram detectadas associações entre infecção por *G. duodenalis* e as variáveis comentadas anteriormente (Tabela 9).

#### 4.4. Caracterização molecular dos isolados de *Giardia duodenalis*

As sequências nucleotídicas correspondentes ao material genético de 50 isolados de *Giardia duodenalis* foram então comparadas com sequências referências para o mesmo *locus* obtidas para os principais grupos genéticos e disponíveis no GenBank. Dos 50 produtos amplificados, as sequências de nucleotídeos dos fragmentos dos genes *bg*, *tpi* e *gdh* foram determinadas em seis, quatro e 47, respectivamente. Em apenas um dos isolados produtos foram obtidos para os três *loci*, enquanto em cinco por dois e em 39 por apenas um, a maioria por *gdh*, que apresentou a maior taxa de amplificação (82%, 41/50) comparada a *bg* (12%, 6/50) e *tpi* (8%, 4/50).

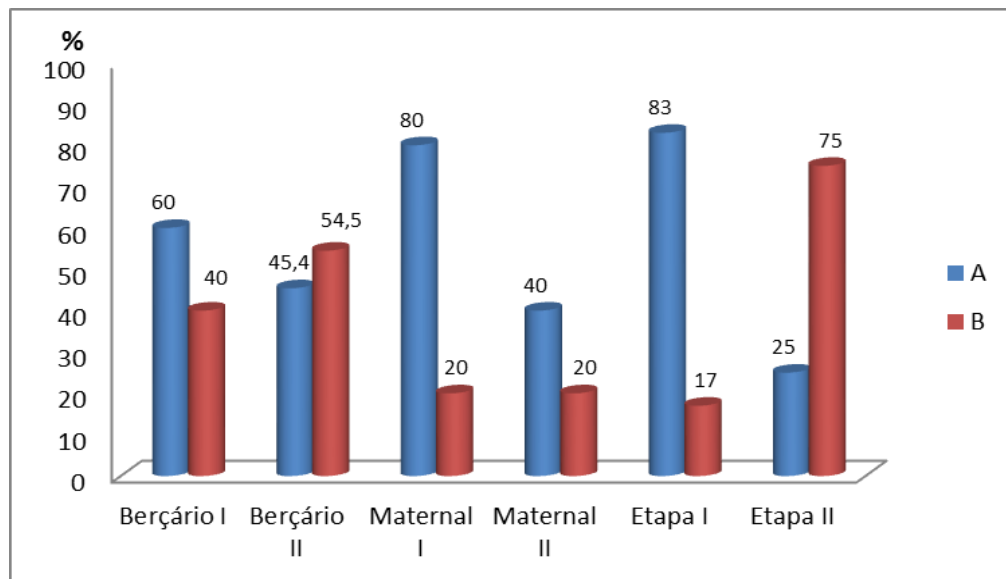
Na TABELA 10 estão apresentados os resultados relativos à caracterização genética dos isolados de *G. duodenalis* associados às infecções detectadas nas crianças da EMEI. A análise das sequências demonstrou que 62% (31/50) dos isolados foram identificados como *assemblage* A e 38% (19/50) como *assemblage* B (TABELA 10). Entre os 31 isolados caracterizados como A, *subassemblage* AI foi identificado pelo gene *gdh* em apenas um isolado, enquanto que o *subassemblage* AII foi identificado em 27 isolados. As sequências de três isolados não puderam ser identificadas quanto ao subgrupo e com isso foram classificadas apenas como *assemblage* A.

Quanto aos 19 isolados caracterizados como B, *subassemblages* BIII e BIV foram identificados em quatro e 11 isolados, respectivamente, enquanto que as sequências de quatro isolados foram consideradas apenas em termos de *assemblage* B. Nenhum dos cromatogramas gerados para cada uma das sequências revelou picos duplos (nucleotídeos sobrepostos em uma posição específica) que pudesse sugerir a presença de coinfeção por isolados A e B.

**TABELA 10.** Caracterização molecular dos isolados de *G. duodenalis* obtidos das crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017

Assemblage	Nº de isolados identificados	Subassemblages
<b>A</b>		
<i>gdh</i>	31	AI (01)
<i>tpi</i>	01	AII (27)
<i>bg</i>	03	A (03)
<b>B</b>		
<i>gdh</i>	19	BIII (04)
<i>tpi</i>	03	BIV (11)
<i>bg</i>	03	B (04)

Infecções pelos *assemblages* A e B foram detectadas em crianças de todas as classes da EMEI, sendo que entre as crianças do Maternal, Maternal II e Etapa I, classes frequentadas pelo maior número de crianças positivas para *Giardia duodenalis*, *assemblage* A foi predominante nas infecções (Gráfico 3).



**Gráfico 03.** Distribuição (%) por classe escolar dos *assemblages* de *G. duodenalis* associados às infecções detectadas em crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

As análises de frequência dos *assemblages* identificados na população em relação a parâmetros demográficos (idade e sexo), socioeconômicos e sanitários não revelaram qualquer associação significativa entre as crianças infectadas por isolados identificados com A ou B. Além disso, do ponto de vista clínico, nenhuma relação foi estabelecida, uma vez que, na ocasião do estudo, todas as crianças infectadas por *G. duodenalis* eram assintomáticas.

#### **4.5. Avaliação dos perfis antropométrico e dietético das crianças**

A análise do estado nutricional de 131 crianças revelou que a maioria se encontrava eutrófica pelos índices antropométricos avaliados e, portanto, na faixa de normalidade, como pode ser observado na Tabela 11.

Com relação à distribuição das crianças de acordo com o perfil nutricional, verificou-se que para o índice peso/estatura (calculado segundo recomendação da OMS apenas para crianças com idade até cinco anos), apesar do padrão eutrófico apresentado por 50 crianças (53,2%), 44 (46,8%) encontrava-se com sobrepeso, sendo a maioria do sexo masculino (65,9%) (Tabela 11).

Quanto ao índice peso para idade avaliado para 131 crianças (Tabela 11), apenas uma criança 0,76% (1/131) apresentou baixo peso para idade, enquanto 93,9% (123/131) estavam com o peso adequado para idade e 5,3% (7/131) acima do peso para a idade. Entre as crianças eutróficas, a maioria era do sexo masculino (60,2%).

De acordo com o índice estatura para idade (Tabela 11), 96,94% (127/131) estavam eutróficas e apenas 3,1% (4/131) com baixa estatura para a idade. De acordo com o sexo, entre as crianças eutróficas, 59% eram meninos e 40,9% meninas. Das quatro crianças com déficit de estatura, apenas uma era do sexo feminino.

No que diz respeito ao IMC, 57,3% (75/131) apresentavam eutrofia e apenas uma criança 0,76% (1/131) encontrava-se com IMC baixo para a idade. Além disso, 38,2% (50/131) e 3,8% (5/131) apresentavam-se em situação de sobrepeso e obesidade, respectivamente (Tabela 11). Quanto ao sexo, a maioria

**TABELA 11.** Avaliação do estado nutricional em relação ao sexo das crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Sexo	Peso para estatura*			Peso para idade			Estatura para idade		IMC			
	Déficit	Eutrofia	Excesso	Déficit	Eutrofia	Excesso	Déficit	Eutrofia	Déficit	Eutrofia	Sobrepeso	Obeso
	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore	z-escore
	< -3 a < -2	≥ -2 a ≤ 1	> 1 a > 3	< -3 a < -2	≥ -2 a ≤ 2	> 2 a > 3	< -3 a < -2	≥ -2 a > +3	< -3 a < -2	≥ -2 a ≤ 1	> +1 a ≤ 3	> +3
	n = 94			n = 131			n = 131		n = 131			
<b>Masculino</b>	0	27 (54,0)	29 (65,9)	0	74 (60,2)	4 (57,1)	3 (75,0)	75 (59,1)	1 (1,2)	43 (57,3)	31 (62,0)	3 (60,0)
<b>Feminino</b>	0	23 (46,0)	15 (34,1)	1 (100,0)	49 (39,8)	3 (42,9)	1 (25,0)	52 (40,9)	0	32 (42,7)	19 (38,0)	2 (40,0)

\*Índice calculado apenas para crianças com idade inferior a 5 anos de idade, segundo recomendação da OMS.

das crianças eutróficas era do sexo masculino (57,3%), assim como as crianças com sobrepeso (62%) e obesidade (60%). Considerando a análise desses índices segundo o sexo, não se observou qualquer diferença significativa.

Na Tabela 12 estão apresentados os resultados relativos à distribuição dos parasitas intestinais de acordo com o estado nutricional das crianças. Ao se confrontar a condição nutricional dessas crianças com a presença ou ausência de parasitas intestinais, nenhuma associação significativa foi observada em relação aos índices antropométricos avaliados.

**TABELA 12.** Avaliação do estado nutricional e infecção por parasitas intestinais em crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Índices	Exame microscópico de fezes*		Infecção por <i>Giardia duodenalis</i> ***	
	Positivo Nº (%)	Negativo Nº (%)	Positivo Nº (%)	Negativo Nº (%)
<b>Peso/ estatura (n = 72*)</b>				
<b>z-escore &lt;-2</b>	0	0	0	0
<b>z-escore ≥ -2 a ≤ 1</b>	15 (41,7)	21 (58,3)	18 (50,0)	18 (50,0)
<b>z-escore &gt; 1 a &gt; 3</b>	10 (27,8)	26 (72,2)	23 (63,9)	13 (36,1)
<b>Peso para idade (n = 97)</b>				
<b>z-escore &lt;-2</b>	0	0	0	0
<b>z-escore ≥ -2 a ≤ 2</b>	37 (40,7)	54 (59,3)	48 (52,7)	43 (42,3)
<b>z-escore &gt; 2 a &gt; 3</b>	1 (16,7)	5 (83,3)	3 (50,0)	3 (50,0)
<b>Estatura para idade (n = 97)</b>				
<b>z-escore &lt;-2</b>	4 (100,0)	0	4 (100,0)	0
<b>z-escore ≥ -2 a &gt; 3</b>	34 (36,6)	59 (63,4)	47 (50,5)	46 (49,5)
<b>IMC (n = 97)</b>				
<b>z-escore &lt;-3 a &lt;-2</b>	0	1 (100,0)	0	1 (100,0)
<b>z-escore ≥ -2 a ≤ 1</b>	24 (43,7)	31 (56,3)	26 (47,3)	29 (52,7)
<b>z-escore &gt; 1 a ≤ 3</b>	13 (36,1)	23 (63,9)	22 (61,1)	14 (38,9)
<b>z-escore &gt; 3</b>	1 (20,0)	4 (80,0)	3 (60,0)	2 (40,0)

\*Exame microscópico de fezes considerando os resultados positivos para todos os parasitas intestinais, inclusive *Giardia duodenalis*; \*\*Índice calculado apenas para crianças com idade inferior a 5 anos de idade, segundo recomendação da OMS; \*\*\*Diagnóstico baseado na pesquisa de cistos nas fezes e/ou trofozoitos e na amplificação e sequenciamento de fragmentos dos genes *gdh*, *bg* e *tpi*.



A Tabela 13 apresenta a distribuição do estado nutricional das crianças em relação à escolaridade dos responsáveis. Com relação ao parâmetro peso para estatura, os dados apontam excesso de peso em crianças cujos responsáveis possuem entre nove e 11 anos de escolaridade. Considerando os valores obtidos para o IMC, a maior frequência de crianças eutróficas está sob a responsabilidade de indivíduos que possuem de um a quatro anos de escolaridade. No que se refere ao estado de sobrepeso, a maioria dos responsáveis possui escolaridade entre cinco e oito anos (53,3%), mas também entre aquelas cujos responsáveis declararam ter de nove a 11 anos de escolaridade (35%) e mais de 11 anos de estudo (40%). Quanto às quatro crianças com obesidade, pode-se observar que os responsáveis estudaram mais de cinco anos, incluindo-se nas faixas de cinco a oito anos e de nove a 11 anos de escolaridade. Apesar dessas observações, nenhuma associação significativa foi evidenciada.

No que diz respeito à avaliação dietética, a proposta inicial desta pesquisa era calcular a quantidade de energia e nutrientes oferecidos e consumidos pelas crianças através do registro alimentar diário. Para isso, seria realizada a pesagem de cada alimento das preparações servidas, em balança de precisão para obter o componente alimentar. Houve a tentativa de pesar e medir as porções oferecidas em cada refeição, entretanto, não tivemos a colaboração das merendeiras para porcionar uniformemente a quantidade de alimentos servidos nos pratos de cada criança. Além disso, faltou também a colaboração das auxiliares de cada classe no momento de recolher o resto-ingesta deixado pelas crianças. Considerando que essas limitações interferem na acurácia dos dados, optou-se em analisar os cardápios propostos pelo setor de Merenda Escolar e que são padronizados para todas as EMEI's, levando em consideração o "per capita" de cada alimento previsto para cada faixa etária.

TABELA 13. Avaliação do estado nutricional em relação à escolaridade dos responsáveis das crianças atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

Índices	Escolaridade dos responsáveis (anos)				
	Analfabeto	1 – 4	5 – 8	9 – 11	>11
<b>Peso/ estatura*</b>					
(n = 74)					
<b>z-escore &lt;-2</b>	0	0	0	0	0
<b>z-escore ≥ - 2 a ≤ 1</b>	0	3 (75,0)	10 (43,5)	21 (50,0)	3 (60,0)
<b>z-escore &gt; 1 a &gt; 3</b>	0	1 (25,0)	13 (56,5)	21 (50,0)	2 (40,0)
<b>Peso para idade</b>					
(n= 101)					
<b>z-escore &lt;-2</b>	0	0	0	0	0
<b>z-escore ≥ - 2 a ≤ 2</b>	0	6 (100,0)	29 (96,7)	56 (93,3)	5 (100,0)
<b>z-escore &gt; 2 a &gt; 3</b>	0	0	1 (3,3)	4 (6,7)	0
<b>Estatura para idade</b>					
(n = 101)					
<b>z-escore &lt;-2</b>	0	0	0	3 (8,33)	1 (20,0)
<b>z-escore ≥ - 2 a &gt; 3</b>	0	6 (100,0)	30 (100,0)	55 (91,7)	4 (80,0)
<b>IMC (n= 101)</b>					
<b>z-escore &lt;-3 a &lt;-2</b>	0	0	0	1 (1,7)	0
<b>z-escore ≥ - 2 a ≤ 1</b>	0	5 (83,3)	13 (43,3)	35 (58,3)	3 (60,0)
<b>z-escore &gt; 1 a ≤ 3</b>	0	1 (16,7)	16 (53,3)	21 (35,0)	2 (40,0)
<b>z-escore &gt; 3</b>	0	0	1 (3,4)	3 (5,0)	0

Ín\*Índice calculado apenas para crianças com idade inferior a 5 anos de idade, segundo recomendação da OMS.

Durante o período de cinco dias foi analisado o cardápio servido nas quatro refeições do dia a partir dos valores de referência da “Recommended Dietary Allowances” (RDAs) e das recomendações do PNAE, seguindo estágios etários, para unidades em tempo integral, no qual está previsto para crianças de sete a 11 meses, 450 kcal; de 1- 3 anos, 700 kcal; de 4 – 5 anos, 950 kcal (previsão de cobertura de 70%) das necessidades nutricionais diárias, considerando como consumo adequado aquele com variação de até 10% acima ou abaixo de 100% dessas recomendações.

No tocante ao perfil dietético na EMEI, a oferta nutricional excedeu as recomendações de 70% no que se refere às necessidades diárias de energia, assim

como a distribuição de nutrientes para as crianças de todas as faixas etárias ficou acima de 70% (Tabela 143). Para as crianças de sete a 11 meses, o consumo foi de 123% (90 g) de carboidrato, proteína 247% (35 g) e lipídios 161% (18 g). No ciclo de vida entre um a três anos, o consumo de carboidrato foi de 142% (163 g), proteína 220% (48 g) e lipídios 155% (27g). Entre a faixa etária de quatro a cinco anos, o consumo observado foi de 105% (163 g), 162% (48 g) e 117% (27g) para carboidrato, proteína e lipídios, respectivamente. Quanto aos valores energéticos, em todas as faixas etárias, a quantidade excedeu os valores recomendados.

**TABELA 14.** Valores médios de recomendações por grupo etário e médias de energia e nutrientes da alimentação ofertada às crianças em período integral, atendidas na EMEI Therezinha de Jesus Alguz, Itapetininga, SP, 2016-2017.

	<b>Necessidades para idade (recomendado 70%)</b>	<b>Média</b>	<b>% das necessidades atendidas para 70%</b>
<b>7-11 meses</b>			
<b>ENERGIA Kcal</b>	450	663 ± 52,3	147
<b>CHO (g)</b>	73,1	90 ± 11,0	123
<b>PROT (g)</b>	14	35 ± 2,4	247
<b>LIP (g)</b>	11,3	18 ± 0,5	161
<b>1 - 3 anos</b>			
<b>ENERGIA Kcal</b>	700	1087 ± 150,09	155
<b>CHO (g)</b>	114,9	163 ± 28,36	142
<b>PROT (g)</b>	21,9	48 ± 6,97	220
<b>LIP (g)</b>	17,5	27 ± 2,85	155
<b>4 - 5 anos</b>			
<b>ENERGIA Kcal</b>	950	1087 ± 150,09	114
<b>CHO (g)</b>	154,4	163 ± 28,36	105
<b>PROT (g)</b>	29,7	48 ± 6,97	162
<b>LIP (g)</b>	23,8	27 ± 2,85	114

# Discussão

---

---

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Levantamento das parasitoses intestinais

Nos dias atuais as creches e centros de educação infantil são locais privilegiados onde não são oferecidos somente os cuidados básicos infantis, mas também subsídios para o desenvolvimento social, cognitivo, físico-motor e afetivo das crianças. Assim, além de viabilizar os cuidados com higiene e alimentação das crianças, a instituição deve realizar, em parceria com familiares, um trabalho que visa o desenvolvimento integral do ser humano (ARAUJO, 2013).

Embora as parasitoses intestinais possam acometer indivíduos de todas as idades, crianças em idade pré-escolar e escolar são mais suscetíveis a essas infecções, devido à imaturidade do sistema imune e deficiência quanto às práticas de higiene. Além disso, condições como baixo nível socioeconômico, falta de assistência médica e saneamento básico ausente ou deficitário aumentam a vulnerabilidade dessa população às infecções parasitárias.

No presente trabalho, a análise das amostras de fezes obtidas de 105 crianças com idade entre nove e 71 meses e atendidas em uma escola municipal de educação infantil localizada no município de Itapetininga, revelou que 36,2% (38/105) dessas crianças estavam infectadas por pelo menos um dos seguintes parasitas intestinais: *Blastocystis*, *Giardia duodenalis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*. Entre as parasitoses diagnosticadas nessa população, as infecções causadas por protozoários foram mais prevalentes do que as infecções por helmintos.

Embora a prevalência de infecções por parasitas intestinais na população estudada não tenha sido tão elevada como as taxas registradas em outras investigações realizadas no Estado de São Paulo (DAVID et al., 2011; OLIVEIRA-ARBEX et al., 2016; REBOLLA et al., 2016, FONSECA et al., 2017), o presente estudo reforça o fato de que crianças em idade pré-escolar e escolar continuam expostas às infecções por parasitas intestinais. Nas últimas décadas, estudos epidemiológicos realizados em diferentes regiões do país têm demonstrado redução na prevalência de enteroparasitas, o que se deve à melhoria das condições

---

socioeconômicas e sanitárias (DELFINO et al., 2016). Mesmo que uma prevalência de 36,2% seja inferior às taxas constatadas em áreas socioeconomicamente menos favorecidas, este dado é importante, pois reflete a exposição dessas crianças a outras condições que favorecem a transmissão das parasitoses em comunidades onde há infraestrutura sanitária eficiente.

No que se refere às baixas frequências de infecções pelos geohelminthos *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* e a ausência de infecções por *Strongyloides stercoralis* e ancilostomídeos, resultados semelhantes têm sido relatados em estudos recentes no Brasil (DAVID et al., 2011; DELFINO et al., 2016; OLIVEIRA-ARBEX et al., 2016; REBOLLA et al., 2016; IGNACIO et al., 2017). Nas comunidades em que as intervenções direcionadas à eliminação adequada dos dejetos humanos e melhorias no abastecimento de água, a redução das geohelminthoses pode ser marcante, pois a alta prevalência e ampla distribuição desses parasitas dependem fundamentalmente da contaminação fecal do solo e da ausência de infraestrutura sanitária. Com relação à população incluída no presente estudo, pode-se constatar que 97,2% e 96,3% das crianças vivem em domicílios atendidos pelas redes pública de distribuição de água e de coleta de esgoto, além de 100% relatar o uso das instalações sanitárias para a defecação.

A despeito do impacto das melhorias de infraestrutura sanitária sobre a prevalência das geohelminthoses, essas infecções ainda são importantes causas de doença em crianças nos países de baixa e média renda, inclusive no Brasil. Recentemente, foi realizado um estudo de base populacional de abrangência nacional incluindo todos os óbitos no Brasil de 2000 a 2011, em que as geohelminthoses como ascaríase, tricuriase e/ou ancilostomíase foram mencionadas nos atestados de óbito, seja como causa básica ou associada (MARTINS-MELO et al., 2017). As helmintíases foram identificadas em 853/12.491.280 dos atestados de óbito, sendo 827 (97,0%) óbitos relacionados à ascaridíase, 25 (2,9%) a infecções por ancilostomídeos e um (0,1%) à tricuriase. Mulheres, crianças com menos de 10 anos de idade, grupos étnicos indígenas e residentes na região Nordeste apresentaram as maiores taxas de mortalidade relacionadas a essas infecções. Diante desses resultados fica evidente que no Brasil, as geohelminthoses ainda são causas negligenciadas de morte, principalmente nos grupos populacionais mais

---

desfavorecidos, além do que as mortes relacionadas a essas infecções são subestimadas no país.

Com relação aos protozoários, as infecções causadas pelos protozoários *Blastocystis*, *Giardia duodenalis*, *Entamoeba coli* e *Endolimax nana* foram as mais prevalentes na população em estudo. Diferentemente dos geohelmintos, cujas formas infectantes se desenvolvem no meio ambiente, os cistos de protozoários eliminados juntamente com as fezes de um indivíduo parasitado já estão aptos para infectar um outro hospedeiro. Dessa forma, além da infecção dos indivíduos pela ingestão das formas infectantes junto com a água e com alimentos contaminados, a transmissão direta pessoa-a-pessoa, especialmente pelas mãos sujas, contribui para que os protozoários sejam frequentes em populações que dispõem de serviços públicos de abastecimento de água e coleta de esgoto. Recentemente no Brasil e no Irã, levantamentos epidemiológicos demonstram que, de fato, a melhoria da infraestrutura sanitária tem reduzido as taxas de prevalência das parasitoses intestinais, especialmente aquelas causadas por geohelmintos como *A. lumbricoides*, *T. trichiura* e ancilostomídeos (DARYANI et al., 2017; DELFINO et al., 2016), todavia, as infecções causadas por protozoários ainda mantêm taxas consideráveis em diferentes grupos populacionais, particularmente quando incluem crianças.

Entre os protozoários, destacam-se as infecções causadas pelos organismos patogênicos *Giardia duodenalis* e *Blastocystis*, mas também o parasitismo por espécies de amebas não patogênicas como *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*. Aqui é oportuno ressaltar que, as infecções causadas por protozoários não patogênicos não devem ser negligenciadas, pois as mesmas condições que favorecem a disseminação desses parasitas favorecem a transmissão de organismos patogênicos. Portanto, a ocorrência desses parasitas em uma comunidade é um preditor de infecções por parasitas intestinais patogênicos, pois indicam a presença de transmissão fecal-oral no ambiente (SANDOVAL et al., 2015).

Quanto à presença dos protozoários *Giardia duodenalis* e *Blastocystis*, respectivamente, em 7,6% e 15,2% das crianças da EMEI Therezinha de Jesus Alguz, é importante comentar que são protozoários frequentemente detectados nos

---

inquéritos coproparasitológicos, inclusive em populações residentes nos países desenvolvidos (FLETCHER et al., 2012).

No que diz respeito à *Blastocystis*, diante de várias observações conflitantes obtidas em estudos clínicos e epidemiológicos, ainda hoje não é consenso se este protozoário é um organismo patogênico, ou mesmo, se sob certas circunstâncias possa se comportar como oportunista. No que se refere à ocorrência do parasita na população, muito provavelmente pela inexperiência técnica para a identificação do parasita, certos levantamentos coproparasitológicos não se referem ao encontro do protozoário nas amostras de fezes. No entanto, investigações recentes demonstram que taxas de prevalência de infecção podem variar de 1,0% a 58% em diferentes grupos da população (BRANCO et al., 2012; GIL et al., 2013; REBOLLA et al., 2016).

Recentemente, após um surto de gastroenterite sem etiologia definida que ocorreu no município de São Sebastião da Grama, São Paulo, REBOLLA e colaboradores (2016) realizaram um levantamento parasitológico para estabelecer o perfil epidemiológico das enteroparasitoses em crianças e funcionários de creches e escolas da localidade, e na ocasião, *Blastocystis* foi detectado em 86,6% das crianças. Embora a maioria das crianças (62,2%) infectadas por *Blastocystis* apresentassem sinais e sintomas clínicos, esta associação não foi estatisticamente confirmada.

Entre os principais parasitos intestinais que infectam as crianças, *Giardia duodenalis* destaca-se como um dos mais frequentemente observados nos exames de fezes, sendo que a sua relevância em saúde pública é reconhecida, especialmente por ser considerado um dos principais agentes etiológicos de diarreia infecciosa, sobretudo em crianças em idade pré-escolar e institucionalizadas que vivem em comunidades de baixa renda. Mesmo que a prevalência das infecções por parasitas intestinais esteja sendo reduzida em diferentes populações, as infecções por *Giardia duodenalis* ainda mantêm taxas elevadas nas populações.

No presente estudo, além do exame microscópico de fezes, técnicas baseadas na PCR e sequenciamento dos produtos obtidos para os genes *gdh*, *bg* e *tpi*, foram empregadas para a detecção deste parasita na população e para a caracterização genotípica dos isolados associados às infecções. Assim, de oito



---

amostras positivas para *Giardia duodenalis* pelo exame de fezes, nem todas foram positivas pela PCR, uma vez que apenas cinco amplificaram para um dos marcadores empregados. Quanto às 97 amostras negativas pelo exame de fezes, 68 foram positivas pela PCR/sequenciamento. Interessantemente, no presente estudo, a detecção de *Giardia duodenalis* pelo exame de fezes revelou uma frequência de infecção de 7,26% (8/105), enquanto que aliando o diagnóstico microscópico ao diagnóstico molecular, a prevalência de infecção por *Giardia duodenalis* na população em estudo foi de 51,4% (54/105). Com isso, pode-se observar um aumento expressivo na prevalência da infecção, cabendo a seguir alguns comentários plausíveis que podem explicar esses resultados.

Ainda hoje, o diagnóstico laboratorial das infecções por *Giardia duodenalis* é tradicionalmente feito pelo exame microscópico de fezes e baseia-se na identificação das formas evolutivas do parasita (trofozoítos e/ou cistos). Embora muitos pesquisadores questionem a eficiência do exame coproparasitológico, esta ainda é a principal alternativa diagnóstica nas infecções por este protozoário. Recentemente, baseando-se no exame microscópico de fezes, apenas 2,7% (12/450) de crianças atendidas em creches localizadas na região sudoeste do Irã foram detectadas

com infecção por *Giardia duodenalis*, a maioria residente em área rural (KASAEI et al., 2018). Ao contrário dos resultados obtidos em levantamentos prévios realizados na mesma região, os autores consideraram esse resultado extremamente subestimado e muito provavelmente associado a baixa sensibilidade do método diagnóstico.

Contudo, é necessário levar em consideração alguns fatores que podem interferir na eficiência de um determinado método e conduzir a resultados falso-negativos (NEVES, 2016). Um aspecto relevante que deve ser considerado no diagnóstico da giardíase é o fato de que indivíduos parasitados não eliminam cistos de forma contínua. Esta eliminação caracteriza-se por ser intermitente e denomina-se “período negativo”, podendo durar em média, dez dias. Além disso, vale ressaltar que o padrão de excreção de cistos varia de indivíduo para indivíduo, e nos baixos excretores as amostras de fezes podem permanecer negativas por 20 dias consecutivos. Desta forma, o diagnóstico por exame de fezes pode levar a

---

resultados falso-negativos, principalmente, quando apenas uma amostra é coletada. Para compensar tais limitações, recomenda-se para o diagnóstico de rotina, o exame de pelo menos três amostras fecais obtidas em dias alternados. Com esta conduta, a positividade do exame de fezes pode ser superior a 80% (NEVES, 2016). Apesar dessa recomendação, na presente investigação, foi coletada apenas uma amostra de fezes de cada participante. Diante da dificuldade em se obter a adesão dos responsáveis para que as crianças pudessem ser incluídas na pesquisa, optamos por realizar apenas o exame de uma única amostra, em vez de três amostras em dias alternados, o que poderia reduzir ainda mais o número de participantes.

Outro aspecto relevante e recentemente enfatizado por BARTELT e PLATTS-MILLS (2016), diz respeito ao frequente tratamento empírico com drogas antiparasitárias e medicamentos utilizados na terapia das diarreias, especialmente em áreas endêmicas para *Giardia duodenalis* e muitos outros patógenos gastrintestinais. Neste estudo, as mães relataram ter administrado drogas antiparasitárias sem indicação médica, baseando-se apenas no conhecimento popular.

Considerando que as técnicas moleculares oferecerem vantagens em relação aos métodos convencionais por apresentar maior sensibilidade e especificidade, foi possível detectar todos os casos de infecção inicialmente subestimados pelo exame microscópico de fezes. Quanto às amostras positivas pelo exame de fezes, mas negativas pela PCR, fatores como a baixa qualidade da molécula de DNA presente na amostra e a presença de inibidores nas fezes interferiram na eficiência das técnicas baseadas na PCR, e com isso, levam à ocorrência de falso-negativos. A presença de inibidores nas amostras fecais pode reduzir significativamente a sensibilidade da PCR. Diferentes substâncias presentes nas fezes podem atuar como inibidores e, entre essas substâncias, destacam-se os polissacarídeos complexos, sais biliares, bilirrubina e produtos da degradação de hemoglobina (GONÇALVES et al., 2008).

Investigar a ocorrência das enteroparasitoses em diferentes grupos populacionais implica em verificar os fatores facilitadores e predisponentes associados a essas infecções. Entre os fatores de risco associados a essas

---

infecções incluem-se: idade, estado nutricional, deficiências de saneamento básico, condições socioeconômicas, higiene pessoal e coletiva, assistência à saúde, etc. No presente estudo, as análises preliminares das frequências de infecções por parasitas intestinais considerando as informações epidemiológicas extraídas dos questionários das crianças não revelaram muitas associações estatisticamente significativas, mas vale destacar alguns pontos importantes.

Com relação às infecções helmínticas, chama a atenção, o fato de que as duas únicas crianças diagnosticadas com infecções por helmintos eram do sexo masculino e ambas com idade superior a três anos. Esse achado pode estar relacionado ao fato de que os meninos ficam mais expostos ao ambiente peridomiciliar, especialmente em contato com o solo, durante as atividades de lazer.

Em todas as faixas etárias estabelecidas foram observadas crianças infectadas por algum tipo de parasita intestinal, no entanto, a maioria a partir de três anos de idade. Além disso, com relação à infecção pelo protozoário *Giardia duodenalis*, diferença estatística foi observada em relação à idade, sendo que a frequência de infecção foi significativamente mais elevada no grupo com idade entre um e quatro anos ( $p= 0,0084$ ). Em alguns estudos epidemiológicos (GUIMARÃES; SOGAYAR, 1995; MBAE et al. 2013; OLIVEIRA-ARBEX et al., 2016) tem-se observado que crianças mais jovens, geralmente com idade entre um e cinco anos, estão mais expostas às infecções, o que pode estar associado não apenas à imaturidade do sistema imunológico e à deficiência dos hábitos básicos de higiene, mas também ao fato delas já terem maior autonomia e poder de deslocamento, podendo circular por ambientes contaminados.

No que se refere à *Giardia duodenalis*, outro aspecto a ser comentado, diz respeito à sua maior positividade nas crianças que possuíam animais no peridomicílio (72,5%) em comparação com aquelas que não tinham (27,5%). Além disso, a maioria dessas crianças parasitadas tinha cães em casa (60,9%). Mesmo que não tenha sido detectada qualquer interação significativa e que a infecção por *Giardia duodenalis* não tenha sido pesquisada nesses animais, esta observação é interessante, uma vez que o potencial zoonótico das infecções causadas por este protozoário ainda é uma das grandes questões da epidemiologia da giardíase.

---

Com respeito às condições socioeconômicas, vale destacar que nas infecções causadas por protozoários, inclusive por *Giardia duodenalis*, as infecções foram mais frequentes em crianças que coabitam domicílios com 4 a 6 pessoas ou mais. Esta observação é pertinente e reforça o fato de que, o contato pessoa a pessoa ou a transmissão no ambiente familiar podem ser determinantes nas infecções por protozoários intestinais. Segundo alguns autores, este risco aumenta nos domicílios com mais de quatro pessoas (TEIXEIRA et al., 2007), especialmente se nesses ambientes as condições de higiene são inadequadas.

Mesmo diante dos resultados obtidos nessa etapa do estudo, cabe ressaltar que uma das limitações do presente estudo foi que apesar de todos os esforços, incluindo as reuniões para explicar aos responsáveis pelas crianças e aos funcionários da instituição a importância das parasitoses intestinais, não obtivemos a adesão de todas as crianças e de nenhum dos funcionários para a o exame coproparasitológico.

Com relação às crianças, a evasão e a transferência, foram situações observadas durante a realização da pesquisa. Além disso, para muitos pais, mesmo a coleta de uma única amostra de fezes já era procedimento trabalhoso. No caso dos funcionários, poderiam ser considerados fatores como vergonha, desinteresse para coletar as amostras, além da falta de conhecimento sobre a importância da saúde das pessoas em um ambiente coletivo, onde a transmissão pessoa-pessoa de patógenos é favorecida.

A melhoria das condições de saneamento básico e de abastecimento de água aliada às boas práticas de higiene no ambiente escolar e doméstico é determinante para a redução das infecções por enteroparasitas. De modo geral, as crianças assistidas em centros de educação infantil estão expostas a um risco maior na aquisição desses parasitas, uma vez que nesses ambientes o alojamento de grande número de crianças em locais restritos, a facilidade de contato entre as crianças, a falta de treinamento dos atendentes e, muitas vezes, condições de higiene inadequadas, propiciam a ocorrência de certas infecções parasitárias, inclusive causadas por protozoários.

Considerando que na EMEI a maioria das infecções estava associada aos protozoários, a necessidade da adoção de medidas educativas permanentes

---

dirigidas às crianças, aos funcionários dos centros de educação infantil e às famílias torna-se necessária. Segundo ESREY et al. (1991), as intervenções direcionadas à eliminação adequada dos dejetos humanos e melhorias no abastecimento de água são de extrema importância para reduzir a disseminação dos parasitas intestinais, entretanto, podem exercer impactos positivos mais expressivos sobre a saúde da população se associadas a outras medidas higiênico-sanitárias, como por exemplo, práticas de higiene domiciliar. Diante disso, uma das intervenções seria fortalecer o hábito de lavar as mãos, que, apesar de simples não é cotidiano em muitas comunidades, mesmo entre os indivíduos que têm uma condição social melhor. Nesse contexto, no presente estudo, infecções por parasitas intestinais foram mais frequentes nos grupos de crianças vivem em famílias com renda mensal acima de um salário mínimo e cujos responsáveis têm de nove a 11 anos de escolaridade.

## 5.2. Estado nutricional

Não é de hoje que o acompanhamento da situação nutricional das crianças de um país consiste em importante instrumento para a aferição das condições de saúde da população infantil e para a definição de medidas objetivas para a evolução das condições de vida da população (MONTEIRO et al., 1995). Ainda hoje, a antropometria é considerada um dos métodos mais utilizados para o diagnóstico nutricional em nível individual ou populacional, sobretudo na infância e na adolescência, pela facilidade de execução, baixo custo e inocuidade (SIGULEM et al., 2000).

Na última década, mesmo que os índices de desnutrição infantil tenham sido reduzidos no Brasil, esta situação ainda requer atenção permanente. Para isso, a assistência das crianças em centros de educação infantil públicos teve papel relevante, ao oferecer às crianças condições adequadas de crescimento e desenvolvimento, principalmente quando inseridas em famílias de baixa renda, tornando-se uma estratégia na prevenção e recuperação de déficits nutricionais (BARBOSA et al., 2006).

No presente estudo, os resultados da avaliação antropométrica de 131 crianças atendidas na EMEI revelaram que a população em estudo era em sua

---

maioria eutrófica em relação a todos os índices antropométricos (peso/estatura, peso/idade, estatura/idade e IMC), mas algumas situações de déficits foram observadas, a saber, quatro crianças com baixa estatura para a idade e uma criança com IMC inadequado para a idade. Apesar do perfil eutrófico prevalecer notou-se tendência para sobrepeso/obesidade, especialmente em relação ao IMC.

Ao mesmo tempo em que se percebe a redução contínua dos casos de desnutrição, são observadas prevalências crescentes de sobrepeso e obesidade. O aumento da prevalência da obesidade no Brasil é proporcionalmente mais elevado nas famílias de baixa renda, podendo coexistir, no mesmo domicílio, indivíduos obesos e indivíduos com déficits nutricionais, caracterizando o processo de transição nutricional (BATISTA et al., 2003).

No presente estudo, as crianças vivem em famílias com renda mensal que varia de menos de ≤ 0,5 a 1,6 salário mínimo. Mesmo nas poucas famílias com renda acima de 1,6 salário mínimo, a renda per capita familiar ainda é baixa. Além disso, foi possível observar em relação aos valores obtidos para IMC, que a maior frequência de crianças eutróficas vive sob a responsabilidade de indivíduos que possuem de um a quatro anos de escolaridade, enquanto que as crianças no estado de sobrepeso/obesidade, a maioria dos responsáveis possui escolaridade entre cinco a oito anos, mas também alguns declararam ter de nove a 11 anos de escolaridade.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, famílias de melhor poder aquisitivo têm mais chance de apresentar sobrepeso, quando comparadas às menos abastadas, e em regiões ou estados menos desenvolvidos, a proporção de obesos eleva-se conforme o aumento da renda (SOUZA et al., 2014). Isso pode estar associado ao aumento do consumo de alimentos industrializados, muitas vezes com excesso de gordura saturada e alto índice de sódio. Além disso, estudos têm associado a maior escolaridade dos responsáveis, especialmente das mães, ao excesso de peso em crianças e adolescentes (CASTRO et al., 2005; SOUZA et al., 2014).

Como consequência da transição nutricional, o sobrepeso e a obesidade na infância refletem o consumo excessivo de energia e/ou gasto energético insuficiente. Esta condição tem apresentado cada vez mais, prevalências elevadas na população

---

infantil brasileira (CARVALHO et al., 2015). Diante disso, destaca-se a importância da oferta de uma alimentação adequada às necessidades nutricionais das crianças até cinco anos de idade assistidas por instituições públicas, especialmente os centros municipais de educação infantil favorecidos pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), cujas diretrizes preveem a assistência de forma parcial ou integral, no tocante a alimentação, que deve aportar energia e nutrientes indispensáveis à garantia do potencial de crescimento e desenvolvimento das crianças (ALENCAR et al., 2016). No entanto, a inadequação desta proposta pode ser importante preditor para as prevalências de baixo e de excesso de peso nessa fase da vida.

Dentro da proposta do estudo em verificar a adequação de nutrientes oferecidos em forma de merenda escolar, os números mostram que energia, proteína, carboidrato e lipídios foram oferecidos de 100% chegando a 200% em algumas faixas etárias em relação ao preconizado para crianças em período integral. Essa condição satisfaz as necessidades nutricionais da criança; entretanto, o exagero desses nutrientes pode induzir ao excesso de peso levando à obesidade. Há que se lembrar que, quando é fornecido 70% das necessidades nutricionais em forma de merenda, há também um consumo alimentar em seu domicílio familiar, antes ou depois do período escolar, perfazendo os 30% para completar as necessidades referentes à idade. Neste estudo, foi também possível observar que não há limite para a ingestão de alimentos, sendo permitida a repetição da refeição oferecida. Isso favorece em alguns casos, o excesso de consumo, justificando a alta taxa de sobrepeso e obesos em algumas faixas etárias.

Quanto ao perfil nutricional das crianças e a frequência de parasitas intestinais, não foi possível estabelecer grandes associações, muito provavelmente em virtude da elevada frequência de crianças eutróficas também parasitadas. Apenas em relação ao índice estatura para idade, quando nas crianças com déficit (z-escore <-2), isto é, com baixa estatura para a idade, as frequências de infecção por enteroparasitas de um modo geral ( $p= 0,02$ ) e também em relação à infecção por amebas não patogênicas ( $p= 0,03$ ) foram significativamente mais elevadas quando comparadas às crianças eutróficas.

---

Em estudo recente, crianças moradoras de uma favela na região de Osasco, São Paulo, que estavam parasitadas apresentavam menores médias dos indicadores nutricionais de peso/idade, estatura/idade e IMC, quando comparadas àquelas não parasitadas, inclusive independentemente da patogenicidade dos parasitas (ARAUJO FILHO et al., 2011). Nesse estudo, os autores ressaltam que resultados semelhantes e também discordantes já foram observados em outras investigações realizadas no Brasil. Diante disso, os autores enfatizam que deve ser motivo de especulação que a associação entre déficit nutricional e a presença de parasitas intestinais possa resultar de piores condições ambientais dentro do espectro da pobreza do grupo estudado.

### 5.3. Caracterização molecular dos isolados de *Giardia duodenalis*

Com relação a caracterização genética de 50 isolados de *Giardia duodenalis*, as análises revelaram a ocorrência de infecção pelos *assemblages* A (62%; 31/50), *subassemblages* AI e AII, e B (38%; 19/50), *subassemblages* BIII e BIV. Dos 50 produtos amplificados, as sequências de nucleotídeos dos fragmentos dos genes *bg*, *tpi* e *gdh* foram determinadas em 12%, 8% e 82%, respectivamente. Essa situação tem sido relatada em outros estudos, quando tem-se observado que alguns isolados amplificam bem em um *locus* mas falham para amplificar em outros (LEBBAD et al., 2011; OLIVEIRA-ARBEX et al, 2016; PIPIKOVÁ et al, 2018).

Na presente investigação, à semelhança do que tem sido evidenciado na maioria dos estudos de genotipagem de isolados humanos, em diferentes regiões geográficas, somente os *assemblages* A e B foram detectados na população estudada. Ainda hoje, as análises moleculares realizadas em diferentes países revelam que o homem é infectado predominantemente pelos *assemblages* identificados como A e B. Alguns desses estudos têm demonstrado que a prevalência desses grupos varia consideravelmente de um país para outro, entretanto, os dados disponíveis ainda não permitem avaliar com clareza a distribuição desses grupos genéticos (FENG; XIAO, 2011).



---

Os nossos resultados demonstraram também a identificação de infecções associadas a apenas um *assemblage*, A ou B. Segundo alguns autores, a identificação de isolados mistos não é um fenômeno tão raro quanto se imagina e a frequência pode variar de 2 a 12%, sendo que as taxas mais altas têm sido observadas nas regiões em desenvolvimento (FENG; XIAO, 2011).

A despeito da detecção de isolados A e B, as infecções por *assemblage* A foram mais frequentes. No Brasil, a predominância de *assemblage* A, inclusive nas infecções em crianças, tem sido relatada por outros pesquisadores nos estados de São Paulo (SOUZA et al. 2007) e Ceará (KOHLLI et al., 2008). Em contraste, recentemente, em estudos realizados com crianças de creches em Minas Gerais (SANTOS et al., 2012) e São Paulo, inclusive em município muito próximo ao local do presente estudo (OLIVEIRA-ARBEX et al., 2016), os resultados revelaram maior frequência de infecção por isolados B. Por outro lado, prevalência semelhante de isolados A e B foi observada em estudo realizado com moradores de duas colônias de pescadores às margens do Rio Tietê, no município de Botucatu (DAVID et al., 2015). A despeito dessas evidências, os resultados relacionados à prevalência e distribuição geográfica destes grupos genéticos devem ser considerados com cautela, pois podem ser influenciados por aspectos metodológicos como o gene alvo empregado para a caracterização, número de “loci” avaliados e “*primer*” empregado (FENG; XIAO, 2011; RYAN; CACCIÒ, 2013).

A partir do reconhecimento de diferenças nas sequências gênicas de isolados previamente caracterizados como *assemblages* A e B, foi possível identificar subgrupos distintos, dentre os quais se destacam AI, AII, BIII e BIV. No presente estudo, entre os 31 isolados classificados com A, 27 (87,1%) foram identificados como sub*assemblage* AII, um único como *assemblage* AI (3,2%) e três apenas como A (9,7%). O sub*assemblage* AI reúne isolados humanos e de animais, enquanto que AII inclui predominantemente isolados humanos (SPRONG et al., 2009), e muito esporadicamente detectado em animais, sendo que a detecção desses isolados nas fezes de crianças, pode indicar a possibilidade de transmissão pessoa a pessoa (antroponótica), diretamente ou indiretamente pela água e alimentos (PIPIKOVÁ et al., 2018).

---

Quanto ao grupo genético B, de 19 isolados, quatro (2,1%) foram classificados como BIII, e 11 como BIV e quatro apenas como B. Isolados identificados como subassemblages BIII e BIV têm sido associados a infecções humanas e de uma variedade de espécies de animais, podendo ser atribuídos tanto à transmissão zoonótica quanto antroponótica (SPRONG et al., 2009). Nos centros de educação infantil e creches, ambientes que concentram indivíduos em idades em que ainda não assimilaram os preceitos básicos de higiene, a circulação de isolados AII e B (BII e BIV) reforçam a relevância e a possibilidade da transmissão nesses grupos.

Infecções pelos *assemblages* A e B foram detectadas em crianças de todas as faixas etárias e classes da EMEI. As análises de frequência dos *assemblages* identificados na população em relação a parâmetros demográficos (idade e sexo), socioeconômicos e sanitários não revelaram qualquer associação significativa entre as crianças infectadas por isolados identificados com A ou B.

Vale destacar que o papel da variabilidade genética de *Giardia duodenalis* na apresentação clínica da infecção tem sido alvo de muitas investigações, entretanto, as conclusões ainda são muito contraditórias (CERTAD et al., 2017), e os resultados dos estudos demonstram os *assemblages* A e B associados tanto a infecções assintomáticas e sintomáticas.

AL-MOHAMMED (2011) na Arábia Saudita, em estudo realizado com crianças de seis a 12 anos de idade, constatou o predomínio de isolados B obtidos nas infecções sintomáticas (62,5%), seguido de AI (16,7) e AII (12,5%). Nas crianças assintomáticas somente os subassemblages AI e AII (50%) foram identificados. Do ponto de vista clínico, no presente estudo, nenhuma relação foi estabelecida, uma vez que, na ocasião da investigação todas as crianças infectadas por *Giardia duodenalis* eram assintomáticas. Mesmo assim, vale destacar que a maioria delas também estava infectada por isolados identificados como AII.

Entre os motivos que podem conduzir a resultados conflitantes discute-se o delineamento da pesquisa, inclusive no que se refere à população de estudo, que muitas vezes inclui crianças residentes em áreas de alta prevalência. Na giardíase, normalmente a infecção pode estar associada à sintomatologia aguda e às vezes persistente. Entretanto, atualmente tem-se levantado o fato de que crianças

infectadas e residentes em ambientes de alta prevalência não têm relação com isso, que talvez seja até protetor contra a diarreia.

O verdadeiro impacto clínico da giardíase pediátrica endêmica permanece incerto, mas estudos prospectivos recentes confirmaram e a associação com resultados a longo prazo tem sido difícil de discernir

# Conclusão

---

## 5. CONCLUSÃO

A despeito da impossibilidade de estabelecer certas associações que nortearam alguns dos objetivos da pesquisa em questão, os resultados obtidos representam uma contribuição importante quanto a aspectos relativos à prevalência de infecções causadas por parasitas intestinais, ao perfil nutricional e à diversidade genética de *Giardia duodenalis* em um grupo de crianças em idade pré-escolar.

Assim destacamos as seguintes conclusões:

- Mesmo que a frequência de parasitas intestinais tenha sido baixa nas crianças avaliadas, essas infecções, especialmente causadas por protozoários, ainda são detectadas em regiões onde a população tem acesso à infraestrutura pública de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo.
- A presença de parasitas intestinais em ambientes que reúnem crianças de baixa idade indica a necessidade de medidas educativas de higiene no controle e prevenção da transmissão de parasitas intestinais, a partir de iniciativas como treinamento de funcionários e orientação dos responsáveis pelas crianças.
- Nos levantamentos epidemiológicos, o diagnóstico microscópico de fezes de uma única amostra fecal subestima a prevalência da infecção por *Giardia* em quanto que, a detecção baseada na PCR e sequenciamento possibilita uma estimativa mais segura.
- Em ambientes que concentram crianças em idade em que ainda não assimilaram os preceitos básicos de higiene, a circulação de isolados AII e B (BII e BIV) reforçam a relevância e a possibilidade de transmissão antroponótica (pessoa a pessoa) nesses grupos e a necessidade de medidas preventivas para redução da infecção.
- Apesar das condições favoráveis de saneamento básico, habitação, e escolaridade materna da maioria das famílias, ficou evidenciada a prevalência de sobrepeso e obesidade entre as crianças estudadas. Com isso, tornam-se necessários inquéritos antropométricos mais frequentes para monitorar a

oferta de alimentos e atender as reais necessidades nutricionais das crianças estudadas com déficit ou superávit de peso, levando em conta o contexto social em que as crianças estão inseridas; assim como orientações sobre alimentação adequada aos avaliados, responsáveis e funcionários como medidas preventivas para redução dos riscos da obesidade infantil.

## **Referências Bibliográficas**

---

---

**REFERÊNCIAS\***

ADAM, E. A. et al. Giardiasis outbreaks in the United States, 1971-2011. **Epidemiology and Infection**, v. 144, n. 13, p. 2790-2801, 2016.

ALENCAR, M. S. S. et al. Adequacies and inadequacies in the anthropometric and dietetic profiles of preschool children. **Journal of Human Growth and Development**, v. 26, n. 2, p. 234-242, 2016.

AL-MEKHLAFI, H. M. et al. Giardiasis and poor vitamin A status among aboriginal school children in rural Malaysia. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 83, n. 3, p. 523–527, 2010.

AL-MOHAMMED, H. I. Genotypes of *Giardia* intestinalis clinical isolates of gastrointestinal symptomatic and asymptomatic Saudi children. **Parasitology Research**, v. 108, n. 6, p. 1375-1381, 2011.

ARAÚJO FILHO, H. B. et al. Intestinal parasitoses are associated with lower values of weight and height in school-aged children from low socioeconomic level. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 521-528, 2011.

ARAÚJO, M. A. N.; GAMA, F. S.; SILVA, U. Creche de ontem e de hoje: o que os pais esperam dessa instituição? **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 3-20, 2013.

ATHERTON, R. et al. Molecular identification of *Giardia duodenalis* in Ecuador by polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, n. 4, p. 512–515, 2013.

BALDURSSON, S.; KARANIS, P. Waterborne transmission of protozoan parasites: Review of worldwide outbreaks e An update 2004 e 2010. **Water Research**, v. 45, p. 6603-6614, 2011.

---

\*ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.  
NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. **List of journals indexed in Index Medicus**. Washington, 1997. 240 p.



BARBOSA, R. M. S. et al. Avaliação do consumo alimentar de crianças pertencentes a uma creche filantrópica na Ilha de Paquetá, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 6, n. 1, p. 127-134, 2006.

BARTELT, L. A.; PLATTS-MILLS, J. A. *Giardia*: a pathogen or comensal for children in high prevalence settings? **Current Opinion in Infectious Diseases**, v. 29, n. 5, p. 502-507, 2016.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, supl. 1, p. 181-191, 2003.

BELIZARIO, V. Y. et al. Parasitological and nutritional status of school-age and preschool-age children in four villages in Southern Leyte, Philippines: lessons for monitoring the outcome of Community-Led Total Sanitation. **Acta Tropica**, v. 141, p. 16–24, 2015.

BERLINSKI, S.; SCHADY, N. (Ed.). **Os primeiros anos**: o bem-estar infantil e o papel das políticas públicas. Washington: Banco Internacional de Desenvolvimento, 2016.

BHANDARI, T. R.; CHHETRI, M. Nutritional status of under five year children and factors associated: a study in Kapilvastu District, Nepal. **Journal of Nutritional Health & Food Science**, v. 1, n. 1, p. 1–6, 2011.

BRANCO, N.; LEAL, D. A.; FRANCO, R. M. Parasitological survey of natural water springs and inhabitants of a tourist city in Southeastern Brazil. **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, v. 12, n. 5, p. 410-417, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução FNDE/CD nº 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Diário Oficial Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 17 jul. 2009. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/ae-legislacao>>. Acesso em: 15 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Resolução nº 26/2013**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília: Ministério da Educação, 2013. Disponível em:

<file:///C:/Users/Janio/Downloads/Nova%252Bresolucao%252B26%252BPNAE%252B2013.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Guia de orientação para o Método Canguru na Atenção Básica**: cuidado compartilhado. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 56 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: Normas Técnicas do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

BUSH, A. O. et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal Parasitology**, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.

CACCIÒ, S. M. et al. Epidemiology of giardiasis in human. In: LUJAN, H. D.; SVÄRD, S. (Ed.). **Giardia**: a model organism. Wien: Springer Verlag, 2011. p. 17-28, 2011.

CACCIÒ, S. M.; LALLE, M.; SVÄRD, S. G. Host specificity in the *Giardia duodenalis* species complex. **Infection, Genetics and Evolution**, p. 1-11, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2017.12.001>.

CACCIO, S. M.; RYAN, U. Molecular epidemiology of giardiasis. **Molecular and Biochemical Parasitology**, v. 160, n. 2, p. 75-80, 2008.

CASTRO, E. D. R. et al. Enteropathogens detected in a daycare center, Southeastern Brazil: bacteria, virus, and parasite research. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 57, n. 1, p. 27-32, 2015.

CASTRO, J. M.; LILENFELD, L. R. Influence of heredity on dietary restraint, disinhibition, and perceived hunger in humans. **Nutrition**, v. 21, n. 4, p. 446-455, 2005.

CERTAD, G. et al. Pathogenic mechanisms of cryptosporidium and *Giardia*. **Trends in Parasitology**, v. 33, n. 7, p. 561-576, 2017.

COELHO, C. H. D. et al. Giardiasis as a neglected disease in Brazil: Systematic review of 20 years of publications. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 10, p. e0006005, 2017.

CROMPTON, D. W. T.; STEPHENSON, L. S. Hookworm infection, nutritional status and productivity. In: SCHAD, G. A.; WARREN, K. S. (Ed.). **Hookworm disease: current status and new directions**. London: Taylor & Francis, 1990. p. \_\_\_-\_\_\_.

DARYANI, A. et al. Intestinal parasitic infections in Iranian preschool and school children: A systematic review and meta-analysis. **Acta Tropica**, v. 169, p. 69-83, maio 2017.

DAVID, É. B. **Prevalência de parasitas intestinais e caracterização genotípica de *Giardia duodenalis* em creche do município de Pratânia, estado de São Paulo**. 2011. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.

DAVID, É. et al. Molecular characterization of intestinal protozoa in two poor communities in the State of São Paulo, Brazil. **Parasites & Vectors**, v. 8, n. 1, p. 103, 2015.

DELFINO, B. M. et al. Evolution of socioeconomic conditions and its relation to spatial-temporal changes of giardiasis and helminthiasis in amazonian children. **EcoHealth**, v. 13, n. 4, p. 743-760, 2016.

DEVELOPMENT INITIATIVE. **Global nutrition report 2017: nourishing the SDGs**. Bristol: Development Initiatives, 2017. Disponível em: <<http://devinit.org/topics/global-nutrition-report/>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

DURIGAN, M. et al. Genetic diversity of *Giardia duodenalis*: multilocus genotyping reveals zoonotic potential between clinical and environmental sources in a metropolitan region of Brazil. **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, p. 1-27, 2014.

EINARSSON, E. et al. An up-date on *Giardia* and giardiasis. **Current Opinion in Microbiology**, v. 14, p. 47-52, 2016.

ENSERINK, R. et al. Risk factors for gastroenteritis in child day care. **Epidemiology and Infection**, v. 143, n. 13, p. 2707–2720, 2015.

ESREY, S. A. et al. Effects of improvement water supply and sanitation on ascariasis, diarrhea, dracunculíasis, hookworm infection, schistosomiasis and trachoma. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 69, n. 69, p. 621-621, 1991.

FARIA, C. P. et al. Geospatial distribution of intestinal parasitic infections in Rio de Janeiro (Brazil) and its association with social determinants. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 3, p. 1-21, 2017.

FENG, Y.; XIAO, L. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 24, n. 1, p. 110-140, 2011.

FILHO, H. B. A. et al. Parasitoses intestinais se associam a menores índices de peso e estatura em escolares de baixo estrato socioeconômico. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 521-528, 2011.

FLETCHER, S. M. et al. Enteric protozoa in the developed world: a public health perspective. **Clinical Microbiology Review**, v. 25, n. 3, p. 420-449, 2012.

FONSECA, R. E. P. High prevalence of enteroparasites in children from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 3, p. 566-571, 2017.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil dos municípios paulistas**. São Paulo: Fundação SEADE, 2017. Disponível em:<<http://www.perfil.seade.gov.br/>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

GENDREL, D.; TRELUYER, J. M.; RICHARD-LENOBLE, D. Parasitic diarrhea in normal and malnourished children. **Fundamental and Clinical Pharmacology**, v. 17, n. 2, p. 189-197, 2003.

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. **Pathogens and Global Health**, v. 107, n. 6, p. 320-324, 2013.

GONÇALVES, E. M. N. et al. Protocol for DNA extraction of *Cryptosporidium* spp. Oocysts in fecal samples. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v. 50, n. 3, p.165-167, 2008.

GUIMARÃES, S.; SOGAYAR, M. I. Occurrence of *Giardia lamblia* in children of municipal day-care centers from Botucatu, São Paulo State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v. 37, n. 6, p. 501-506, 1995.

HALL, A. et al. A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. **Maternal and Child Nutrition**, v. 4, suppl.1, p. 118-236, 2008.

HARHAY, M. O. Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. **Expert Review of Anti-Infective Therapy**, v. 8, n. 2, p. 209-234, 2010.

HEYWORTH, M. F. *Giardia duodenalis* genetic assemblages and hosts. *Giardia duodenalis* genetic assemblages and hosts. **Parasite**, v. 23, p. 13, 2016. doi: doi: 10.1051/parasite/2016013.

HILLMAN A. et al. Confirmation of a unic species of *Giardia*, parasitic in the quenda (*Isoodoin obesulus*). **International Journal of Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 5, p. 110-115, 2016.

HUGHES, R. Competencies for effective public health nutrition practice: a developing consensus. **Public Health Nutrition**, v. 7, n. 5, p. 683-691, 2004.

IGNACIO, C. F. et al. Socioenvironmental conditions and intestinal parasitic infections in Brazilian urban slums: a cross-sectional study. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 59, p. e56, 2017. doi: 10.1590/S1678-9946201759056.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil em síntese**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapetininga/panorama>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

ITAPETININGA. Prefeitura do Municipal. **O município**. 2017a. Disponível em: <<https://www.itapetininga.sp.gov.br/cidade>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

ITAPETININGA. Prefeitura do Municipal. **Secretarias**. 2017b. Disponível em: <<https://www.itapetininga.sp.gov.br/prefeitura/departamento/>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

KASAEI, A. et al. Molecular genotyping of *Giardia duodenalis* in children from Behbahan, southwestern Iran. **Parasitology Research**, v. 117, p. 1425-1431, 2018.

KATONA, P.; KATONA-APTE, J. The interaction between nutrition and infection, **Clinical Infectious Diseases**, v. 46, p. 1582-1588, 2008.

KOHLI, A. et al. *Giardia duodenalis* assemblage, clinical presentation and markers of intestinal inflammation in Brazilian children. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 102, n. 7, p. 718-725, 2008.

LALLE, M. et al. Genotyping of *Giardia duodenalis* from humans and dogs from Mexico using a beta-giardin nested-polymerase chain reaction assay. **Journal of Parasitology**, v. 91, n. 1, p. 203-205, 2005.

LANDER, R. L. et al. Disadvantaged pre-schoolers attending day care in Salvador, Northeast Brazil have a low prevalence of anaemia and micronutrient deficiencies. **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 9, p. 1984-1992, 2014. doi: 10.1017/S1368980013002310.

LARKIN, M. A. et al. Clustal W and Clustal X version 2.0. **Bioinformatics**, v. 23, n. 21, p. 2947-2948, 2007.

LEBBAD, M. et al. Multilocus Genotyping of Human *Giardia* isolates suggests limited zoonotic transmission and association between assemblage B and flatulence in children. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 8, p. e1262, 2011.

LIAO, C. W. et al. Prevalence of intestinal parasitic infections among school children in capital areas of the Democratic Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. **African Health Sciences**, v. 16, n. 3, p. 690-697, 2016.

LIAO, C. W. et al. Prevalence of intestinal parasitic infections among school children in capital areas of the Democratic Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. **African Health Sciences**, v. 16, n. 3, p. 690-697, 2016.

LIMA JUNIOR, O. A. et al. High occurrence of giardiasis in children living on a “landless farm workers” settlement in Araras, São Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 55, n. 3, p. 185-188, 2013.

LUCERO-GARZÓN, T. A. et al. Parasitosis intestinal y factores de riesgo en niños de los asentamientos subnormales, Florencia- Caquetá, Colombia. **Revista da Facultad Nacional Salud Pública**, v. 33, n. 2, p. 171-180, 2015.

M'BONDOUKWÉ, N. P. et al. Prevalence of and risk factors for malaria, filariasis, and intestinal parasites as single infections or co-infections in different settlements of Gabon, Central Africa. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 7, n. 1, p. 1–17, 2018.

MARIANO, A. P. M. et al. Parasites in south bahia: focus on giardiasis and ascariasis among preschoolers of Itabuna. **International Journal of Health Sciences**, v. 3, n. 1, p. 61-75, 2015.

MARTINS-MELO, F. et al. Reprint of “Neurocysticercosis-related mortality in Brazil, 2000–2011: epidemiology of a neglected neurologic cause of death” **Acta Tropica**, v. 165, p. 170-178, 2017.

MBAE, C. K. et al. Intestinal parasitic infections in children presenting with diarrhoea in outpatient and inpatient settings in an informal settlement of Nairobi, Kenya. **BMC Infect Diseases**, v. 13, p. 243, 2013.

McKENNA, M. L. et al. Human intestinal parasite burden and poor sanitation in rural Alabama. **American Journal of Tropical of Medicine and Hygiene**, v. 97, n. 5, p. 1623-1628, 2017.

MENEZES, A. et al. Prevalence of intestinal parasites in children from public day care centers in the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 50, n. 1, p. 57-59, 2008.

MENEZES, L. S. P.; MEIRELLEST, M.; WEFFORT, V. R. S. A alimentação na infância e adolescência: uma revisão bibliográfica. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 3, p. 89-94, 2011.

MINK, C. M.; YEH, S. Infections in child-care facilities and schools. **Pediatrics in Review**, v. 30, n. 7, p. 259-269, 2009.

MMBAGA, B. T.; HOUP, E. R. Cryptosporidium and *giardia* infections in children: a review. **Pediatric Clinics of North America**, v. 64, n. 4, p. 837-850, 2017.

MOLINA, N. et al. High prevalences of infection with *Giardia intestinalis* genotype B among children in urban and rural areas of Argentina. **Annals of Tropical Medicine & Parasitology**, v. 105, n. 4, p. 299-309, 2011.



MONIS, P. T.; CACCIO, S. M.; THOMPSON, R. C. A. Variation in *Giardia*: towards a taxonomic revision of the genus. **Trends in Parasitology**, v. 25, n. 2, p. 93-100, 2009.

MONTE, C. M. G. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **Jornal de Pediatria**, v. 76, n. 3, p. 285-297, 2000.

MONTEIRO, C. A. et al. The nutrition transition in Brasil. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 49, n. 2, p. 105-113, 1995.

MUNIZ, P.; CASTRO, T. Child health and nutrition in the western brazilian amazon: population-based surveys in two counties in Acre state. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 6, p. 1283-1293, 2007.

MUNIZ-JUNQUEIRA, M. I.; QUEIROZ, E. F. O. Relationship between protein-energy malnutrition, vitamin A, and parasitoses in living in Brasília. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 2, p. 133-141, 2002.

NESTI, M. M. M.; GOLDBAUM, M. Infectious diseases and daycare and preschool education. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 4, p. 299-312, 2007.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**: TACO, versão 2. Campinas: UNICAMP, 2006. p. 105.

OLIVEIRA, D. et al. Infection by intestinal parasites, stunting and anemia in school-aged children from southern Angola. **PLoS ONE**, v. 10, n. 9, p. 1-10, 2015.

OLIVEIRA-ARBEX, A. et al. Genotyping of *Giardia duodenalis* isolates in asymptomatic children attending daycare centre: evidence of high risk for anthroponotic transmission. **Epidemiology and Infection**, v. 144, n. 7, p. 1418-1428, 2016.

PIPIKOVÁ, J. et al. First report on *Giardia duodenalis* assemblage F in Slovakian children living in poor environmental conditions. **Journal of Microbiology, Immunology, and Infection**, jun. 2018. doi: 10.1016/j.jmii.2018.04.007.

QUIHUI-COTA, L. et al. Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 98, n. 11, p. 653-659, 2004.

RAJOO, Y. et al. Neglected intestinal parasites, malnutrition and associated key factors: A population based cross-sectional study among indigenous communities in sarawak, Malaysia. **PLoS ONE**, v. 12, n. 1, p. e0170174, 2017.

RAMÍREZ, J. D. et al. Molecular diagnosis and genotype analysis of *Giardia duodenalis* in asymptomatic children from a rural area in central Colombia. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 32, p. 208-213, 2015.

READ, M. C.; MONIS, P.; THOMPSON, R. C. A. Discrimination of all genotypes of *Giardia duodenalis* at the glutamate dehydrogenase locus using PCR-RFLP. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 4, n. 2, p. 125-130, 2004.

REBOLLA, M. F. et al. High prevalence of *Blastocystis* spp. infection in children and staff members attending public urban schools in São Paulo state, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical São Paulo**, v. 58, p. 31, 2016.

RENDTORFF, R. C.; HOLT, C. J. The experimental transmission of human intestinal protozoan parasites. IV. Attempts to transmit *Endamoeba coli* and *Giardia lamblia* cysts by water. **American Journal of Hygiene**, v. 60, n. 3, p. 327-338, 1954.

RIVERO, M. R. et al. Environmental and socio-demographic individual, family and neighborhood factors associated with children intestinal parasitoses at Iguazú, in the subtropical northern border of Argentina. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 11, p. 1-26, 2017.

ROBERTSON, L. J. et al. Haemoglobin concentrations and concomitant infections of hookworm and trichuris trichiura in panamanian primary schoolchildren.

**Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 86, n. 6, p. 654-656, 1992.

RODRIGUEZ, V. et al. *Giardia duodenalis* genotypes found in the Instituto Colombiano de Bienestar Familiar day care centers and dogs in Ibaguè, Colombia. **Biomedica: Revista del Instituto Nacional de Salud**, v. 34, n. 2, p. 271-281, 2014.

ROGAWSKI, E. T. et al. Determinants and impact of *giardia* infection in the first 2 years of life in the MAL-ED birth cohort. **Journal of The Pediatric Infectious Diseases Society**, v. 6, n. 2, p.153-160, 2017.

RYAN, R.; CACCIÒ, S. M. Zoonotic potential of *Giardia*. **International Journal for Parasitology**, v. 43, n. 12-13, p. 943-56, 2013.

SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sabesp na sua região**. São Paulo: SABESP, 2017. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Municipio.aspx?secaold=18&id=510>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

SANDOVAL, N. R. et al. A survey of intestinal parasites including associated risk factors in humans in Panama. **Acta Tropica**, v. 147, p. 54-63, 2015.

SANTOS, C. K. S. et al. Epidemiological, parasitological and molecular aspects of *Giardia duodenalis* infection in children attending public daycare centers in southeastern Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 106, n. 8, p. 473-479, 2012.

SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. *Giardia and Cryptosporidium* join the “Neglected Diseases Initiative”. **Trends in Parasitology**, v. 22, n. 5, p. 203-208, 2006.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZI, M. U.; LESSA A. C. Diagnosis of child and adolescent nutritional status. **Jornal de Pediatria**, v. 76, suppl. 3, p. 275-284, 2000.

SILVA, R. R. et al. Association between nutritional status, environmental and socio-economic factors and *Giardia lamblia* infections among children aged 6-71 months in Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 103, n. 5, p. 512-519, 2009.

SLOSS, M. W. **Parasitologia Clínica Veterinária**. São Paulo: Manole, 1999.

SOUZA, S. L. P. et al. Molecular identification of *Giardia duodenalis* isolates from humans, dogs, cats and cattle from the state of São Paulo, Brazil, by sequence analysis of fragments of glutamate dehydrogenase (gdh) coding gene. **Veterinary Parasitology**, v. 149, n. 3-4, p. 258-264, 2007.

SPRONG, H. et al. Identification of zoonotic genotypes of *Giardia Duodenalis*. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 3, n. 12, p. e5582009, 2009.

STATE, S. P. Brief communication giardiasis as zoonosis: between proof of principle and paradigm in the northwestern region of. São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 15, n. 4, p. 382-383, 2011.

STEPHENSON, L. S. et al. Malnutrition and parasitic helminth infections. **Parasitology**, v. 121, p. S23-38, 2000.

STOLTZFUS, R. J. et al. Effects of iron supplementation and anthelmintic treatment on motor and language development of preschool children in Zanzibar: double blind, placebo controlled study. **British Medical Journal**, v. 323, p. 1-8, 2001.

SULAIMAN, I. M. et al. Triosephosphate isomerase gene characterization and potential zoonotic transmission of *Giardia Duodenalis*. **Emerging Infectious Diseases**, v. 9, n.11, p. 1444-1452, 2003.

TEIXEIRA, J. C.; HELLER, L.; BARRETO, M. L. *Giardia duodenalis* infection: risk factors for children living in sub-standard settlements in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 6, p. 1489-1493, 2007.

THOMPSON, R. C. A. Giardiasis as a re-emerging infectious disease and its zoonotic potential. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 12, p. 1259-1267, 2000.

THOMPSON, R. C. A.; ASH, A. Molecular epidemiology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 40, p. 315-323, 2016.

THOMPSON, R. C.; MONIS, P. *Giardia* from genome to proteome. **Advances in Parasitology**, v. 78, p. 57-95, 2012.

VOLOTÃO, A. C. et al. Genotyping of *Giardia duodenalis* from human and animal samples from Brazil using  $\beta$ -giardin gene: a phylogenetic analysis. **Acta Tropica**, v. 102, n. 1, p. 10–19, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Anthro para PC (version 3.2.2, January 2011) and macros**. Geneva: World Health Organization, 2011. Disponível em: <<http://www.who.int/childgrowth/software/en/>>. Acesso em: 12 maio 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO AnthroPlus software – 5 a 19 anos**. Geneva: World Health Organization, 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/tools/en/>>. Acesso em: 12 maio 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. **WHO child growth standards**: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/childgrowth/en/>>. Acesso em: 17 maio 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. **WHO child growth standards**. Growth reference data for 5-19 years. Geneva: World Health Organization, 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 15 maio 2017.

YENTUR DONI, N. et al. Risk factors and relationship between intestinal parasites and the growth retardation and psychomotor development delays of children in şanlıurfa, Turkey. **Turkish Journal of Parasitology**, v. 39, n. 4, p. 270-276, 2016.

# **Anexos**

---



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITAPETININGA**  
*Secretaria Municipal da Educação*  
ESTADO DE SÃO PAULO

**DECLARAÇÃO**

Considerando o Parecer possível da equipe de nutrição, bem como do Diretor da Unidade Escolar e deferimento da Supervisora de Ensino:

Declaro que aprovamos o Projeto de Pesquisa "Parasitoses Intestinais em crianças assistidas em Creche do município de Itapetininga- SP: prevalência e relação com o estado nutricional", e durante a vigência do respectivo projeto, o Coordenador do projeto e a equipe terão todo o apoio institucional necessário para sua realização, conforme previamente acordado com o Coordenador.

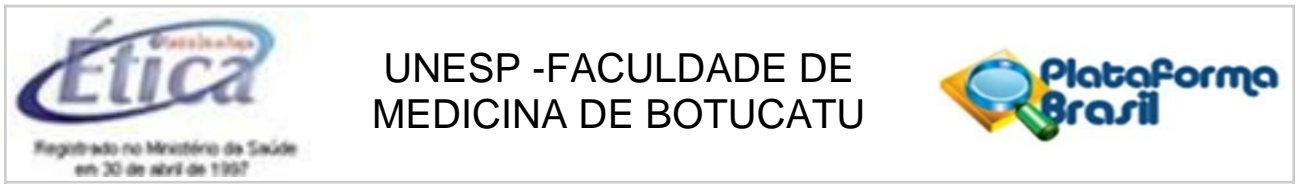
O projeto será Coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Semiramis Guimarães Ferraz Viana (Docente do Departamento de Parasitologia/IBB/UNESP) e conduzido pela aluna de mestrado do Programa de Doenças Tropicais da Faculdade de Medicina **Cláudia Rosana Trevisani Corrêa**; e será realizada na EMEI Therezinha de Jesus Alguz na vila Mazzei.

Declaro que conheço, cumprirei e farei os Requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste Projeto, autorizo sua execução.

Itapetininga, 18 de novembro de 2016.

  
**Eliana de Sales Almeida**  
Secretária Municipal da Educação





## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Parasitoses intestinais em crianças assistidas em creche do município de Itapetininga, São Paulo: prevalência e relação com o estado nutricional. Executor: Claudia Rosana Trevisani Corrêa; Orientador: Profa. Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana

**Pesquisador:** Semíramis Guimarães Ferraz Viana

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62265316.5.0000.5411

**Instituição Proponente:** Departamento de Parasitologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.874.231

#### **Apresentação do Projeto:**

Ainda que as parasitoses não apresentem alta letalidade, essas infecções consistem em um fator agravante dos quadros de diarreia e má nutrição na infância, podendo determinar déficit no crescimento linear e ponderal. Nesse contexto, o presente estudo será realizado para investigar a prevalência de enteroparasitas em crianças em idade pré-escolar e para verificar a existência de associações entre essas infecções e o estado nutricional das crianças. Para isso, amostras de fezes de crianças com idade de zero a seis anos assistidas em creche do município de Itapetininga, Estado de São Paulo, serão coletadas e processadas pelos métodos de sedimentação por centrifugação e de centrífugo-flutuação pelo sulfato de zinco. Para a avaliação do estado nutricional, as crianças serão submetidas a exame antropométrico (medidas de peso, estatura, circunferência abdominal) e será realizado um inquérito dietético para avaliar qualitativa e quantitativamente o consumo de alimentos, dimensionar a adequação de nutrientes e relacionar dieta ao estado nutricional. As crianças que apresentarem exames coproparasitológicos positivos serão tratadas e, simultaneamente, serão implementadas atividades de educação sanitária com o objetivo de reduzir a prevalência das parasitoses intestinais. Os resultados relativos às infecções parasitárias serão analisados quanto à existência de possíveis associações com os dados

**Endereço:** Chácara Butignolli , s/n

**Bairro:** Rubião Junior

**UF:** SP

**Município:** BOTUCATU

**CEP:** 18.618-970

**Telefone:** (14)3880-1608

**E-mail:** capellup@fmb.unesp.br

## Anexo 2

Continuação do Parecer: 1.874.231

epidemiológicos e nutricionais.

1. Casuística: A população alvo incluirá crianças com idade de 0-6 anos (cerca de 170) e os funcionários (cerca 30) da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) Profa. Therezinha de Jesus Albus, localizada na Vila Mazzei, bairro da periferia do município de Itapetininga, onde a maioria das crianças atendidas pertence a famílias desprovidas de recursos básicos, inclusive no que se refere ao saneamento básico, educação e saúde.

### **Objetivo da Pesquisa:**

- Investigar a prevalência de enteroparasitas em crianças em idade pré-escolar;
- Verificar a existência de associações entre as parasitoses intestinais e variáveis demográficas e socioeconômicas, infraestrutura sanitária, hábitos alimentares e de higiene.
- Verificar a existência de associações entre as parasitoses intestinais e o estado nutricional das crianças considerando os indicadores antropométricos e de ingestão dietética.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: os autores apontam que considerando as características do presente estudo, o tipo de mostra biológica e procedimento para a sua obtenção (amostra obtida após eliminação espontânea) não há previsão de possíveis riscos físicos, morais, psicológicos ou outros, que comprometam a população em questão.

Benefícios: Além de preencher os requisitos necessários para se alcançar os objetivos científicos essa proposta, o estudo da prevalência de infecções por parasitas intestinais em pré-escolares e comunidade de baixo nível socioeconômico e a relação com o estado nutricional poderá fornecer informações que fundamentarão ações para a promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida da população infantil e da comunidade como um todo.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de projeto de mestrado de Cláudia Rosana Trevisani Corrêa com a orientação da Profa. Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana do Departamento de Parasitologia do IBB-UNESP, cujo objetivo é investigar a prevalência de enteroparasitas em crianças em idade pré-escolar e verificar a existência de associações entre essas infecções e o estado nutricional das crianças.

O projeto está escrito de forma clara e apresenta todos os dados de identificação dos autores e instituições a que estão vinculados, a descrição dos objetivos do estudo, bem como, as referências

**Endereço:** Chácara Butignolli , s/n

**Bairro:** Rubião Junior

**UF:** SP

**Município:** BOTUCATU

**CEP:** 18.618-970

**Telefone:** (14)3880-1608

**E-mail:** capellup@fmb.unesp.br

## Anexo 2

Continuação do Parecer: 1.874.231

bibliográficas que sustentam as justificativas e importância do tema abordado. É um projeto com condições de realização.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os TCLEs, tanto para os responsáveis pelas crianças (até 6 anos), quanto para os funcionários foram redigidos na forma de convite, com esclarecimentos sobre participação voluntária, sigilo dos participantes e dados do Comitê de Ética e dos pesquisadores principais.

Os demais documentos e autorizações estão apresentados de forma adequada.

### **Recomendações:**

Os autores atenderam a sugestão de mudança dos TCLEs apresentados (criança e funcionários) estando ambos de acordo com os preceitos éticos.

### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto apresenta as autorizações necessárias para sua realização. As demais questões estão atendidas nas suas dimensões éticas e metodológicas.

### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto de Pesquisa APROVADO, deliberado em reunião EXTRAORDINÁRIA do CEP de 19 de Dezembro de 2.016, sem necessidade de envio à CONEP.

O CEP, no entanto, solicita aos pesquisadores que após a execução do projeto em questão, seja enviado para análise o respectivo “Relatório Final de Atividades”, o qual deverá ser enviado via Plataforma Brasil na forma de “NOTIFICAÇÃO”.

OBS: LEMBRAMOS QUE A PRESENTE PESQUISA SOMENTE PODERÁ SER INICIADA APÓS DIA 19/12/2016 – DATA DA APROVAÇÃO DO CEP.

### **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_826964.pdf	09/12/2016 16:30:45		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_funcionario.pdf	09/12/2016 16:29:10	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito

**Endereço:** Chácara Butignolli , s/n

**Bairro:** Rubião Junior

**CEP:** 18.618-970

**UF:** SP

**Município:** BOTUCATU

**Telefone:** (14)3880-1608

**E-mail:** capellup@fmb.unesp.br

## Anexo 2

Continuação do Parecer: 1.874.231

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_crianças.pdf	09/12/2016 16:28:54	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.pdf	22/11/2016 14:55:08	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Secretaria_Itapetininga.pdf	21/11/2016 16:44:26	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Orçamento	Declaracao_onus.pdf	21/11/2016 16:44:00	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Outros	Declaracao_Subprojetos.pdf	21/11/2016 11:25:32	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Outros	Oficio.pdf	21/11/2016 11:24:32	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Parasitologia.pdf	21/11/2016 11:22:23	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	21/11/2016 11:20:55	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	21/11/2016 11:19:47	Semíramis Guimarães Ferraz Viana	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BOTUCATU, 19 de Dezembro de 2016

---

**Assinado por:**  
**SILVANA ANDREA MOLINA LIMA**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Chácara Butignolli , s/n

**Bairro:** Rubião Junior

**CEP:** 18.618-970

**UF:** SP

**Município:** BOTUCATU

**Telefone:** (14)3880-1608

**E-mail:** capellup@fmb.unesp.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Botucatu



## MUDANÇA DE TÍTULO EM PROJETO DE PESQUISA

### Objetivo Acadêmico:

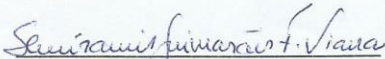
- ( ) Pós Doutorado
- ( ) Tese Doutorado
- ( X ) Dissertação de Mestrado
- ( ) Trabalho científico
- ( ) Outros: Especificar

**Título Inicial:** "Parasitoses intestinais em crianças assistidas em creche do município de Itapetininga, São Paulo: prevalência e relação com o estado nutricional"

**Título Final:** "Parasitoses intestinais, estado nutricional e diversidade genética de *Giardia duodenalis* em crianças atendidas em centro de educação infantil de Itapetininga, São Paulo"

**Data da reunião do CEP que aprovou o parecer inicial:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Declaro que o trabalho não sofreu alterações nos objetivos e/ou conteúdo metodológico da época de apresentação para análise do CEP.

  
**Semíramis Guimarães Ferraz Viana**  
Orientador

  
**Claudia Rosana Trevisani Correa**  
Mestranda

- **Projetos submetidos via Plataforma Brasil:** Preencher o formulário, protocolar no CEP, digitalizar e postar no sistema Plataforma Brasil.
- **Projetos submetidos anteriormente à Plataforma Brasil:** Preencher o formulário em duas vias e protocolar no CEP que emitiu o parecer inicial de aprovação.

Faculdade de Medicina de Botucatu – Seção Técnica de Pós-graduação  
Distrito de Rubião Júnior, s/n CEP 18618-970 Botucatu São Paulo Brasil  
Tel 55 14 3880 1123 - spg@fmb.unesp.br

13407 22/05/2018 00000000 COMITE DE ETICA EM PESQUISA FMB - UNESP



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Botucatu



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: **Parasitoses intestinais em crianças assistidas em creche do município de Itapetininga, São**

**Paulo: prevalência e relação com o estado nutricional**

Executor: Claudia Rosana Trevisani Corrêa

Orientadora: Profa. Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana

Convido o Senhor (a) \_\_\_\_\_, responsável pelo menor \_\_\_\_\_, a participar voluntariamente da nossa pesquisa que tem como objetivo verificar a ocorrência de parasitas intestinais nas fezes de crianças em idade pré-escolar (0 a 6 seis anos) atendidas na EMEI Profa. Therezinha de Jesus Alguas, localizada na Vila Mazzei, Itapetininga, SP. Como as infecções causadas por parasitas intestinais podem ser um fator agravante dos quadros de diarreia e má nutrição na infância, na ocasião do estudo, o estado nutricional da criança será avaliado por meio de medidas antropométricas como peso, altura e medida de circunferência da cintura. Nenhum desses procedimentos é doloroso ou pode causar dano à criança. Além do fornecimento de uma amostra de fezes da criança, o responsável será entrevistado durante cerca de 20 minutos para que sejam obtidas informações socioeconômicas e sobre hábitos higiênicos e alimentares da criança. Cumpre informar que, o resultado do exame de fezes será encaminhado a cada participante, garantindo-se o sigilo e a privacidade. Além disso, no caso de crianças com exames de fezes positivos para algum parasita intestinal, os responsáveis serão orientados para o encaminhamento às Unidades Básicas de Saúde do Município, afim de que as crianças sejam tratadas de acordo com a prescrição e orientação dos profissionais médicos dos postos de saúde.

A participação na presente pesquisa contribuirá para o diagnóstico de parasitas intestinais em crianças e com isso possibilitará que medidas de prevenção sejam propostas diretamente para um grupo da população que está frequentemente exposto a essas infecções. No entanto, a participação da criança no estudo é voluntária e mesmo após o consentimento, o responsável poderá retirá-la a qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo. Além disso, não haverá qualquer tipo de ressarcimento para participar do projeto de pesquisa.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em 2 vias de igual teor, o qual 01 via será entregue ao Senhor (a) devidamente rubricada, e a outra via será arquivada e mantida pelos pesquisadores por um período de 5 anos após o término da pesquisa. Qualquer dúvida adicional você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa através dos telefones (14) 3880-1608 ou 3880-1609 que funciona de 2ª a 6ª feira das 8 às 11:30 e das 14 às 17 horas, na Chácara Butignolli s/nº em Rubião Júnior - Botucatu - São Paulo. Os dados de localização dos pesquisadores estão descritos abaixo.

Após terem sido sanadas todas minhas dúvidas a respeito deste estudo, CONCORDO que meu (minha) filho (a) participe de forma voluntária, estando ciente que todos os seus dados estarão resguardados através do sigilo que os pesquisadores se comprometeram. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados em revistas científicas.

Itapetininga, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Pesquisador

**Claudia Rosana Trevisani Corrêa**

Av. Waldomiro de Carvalho, 1400 - Vila Hungria/Itapetininga - Fone: (15) 99715-4095 -

email: crtcorrea@ig.com.br

**Profa. Dra. Semíramis Guimarães F. Viana - Coordenador da pesquisa**

Rua da Esperança, 40 - Recanto Azul/Botucatu Fone: (14) 99784-0928 email: sgviana@ibb.unesp.br

\_\_\_\_\_  
Responsável pelo Participante da Pesquisa



# QUESTIONÁRIO

EMEI Profa. Therezinha de Jesus Alguz Itapetininga

Nome da criança: \_\_\_\_\_ Classe: \_\_\_\_\_

## INFORMAÇÕES DOS FAMILIARES DAS CRIANÇAS

Nº de Adultos e Crianças no domicílio		Responsáveis pela criança da creche (1) Pai (2) Mãe (3) Avós (4) Tios	Escolaridade (anos)	
Crianças	Adultos (>12 anos)			
Nº =	Nº =			

Obs:

## INFORMAÇÕES SOMENTE DA CRIANÇA QUE FREQUENTA A CRECHE

Usa calçado em casa	Diarreia (OMS) Quando coletou a amostra	Vermífugo (neste ano 2017)	Nascimento prematuro
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Quantas vezes / ano <input type="checkbox"/> 1 X <input type="checkbox"/> 2 X	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO De quantos meses _____

Anexo 5

RENDA FAMILIAR (R\$)			
≤ 500	500 - 1000	1000 - 1500	≥ 1500

TIPO DE MORADIA		
ALVENARIA	MADEIRA	OUTRO

Nº TOTAL DE CÔMODOS(sem banheiro)
Nº DE QUARTOS

BANHEIRO	
DENTRO	FORA

PISO DA CASA	
REVESTIDO	NÃO

COLETA DE LIXO	
PÚBLICA	OUTROS

ESGOTO	
REDE PÚBLICA	OUTROS

FONTE DE ÁGUA	
SABESP	OUTROS

ÁGUA PARA BEBER		
FILTRADA	FERVIDA	DIRETO DA TORNEIRA

CONSUMO DE FRUTAS E VERDURAS CRUAS	
HORTA / POMAR	QUITANDA

ANIMAIS NO DOMICÍLIO				
CÃES	GATOS	PORCOS	AVES	NÃO



### Antropometria

Nº	Aluno	Data de Nascimento	Data da Pesagem	Idade em meses	Peso (kg)	Altura (cm)	IMC



**Exame: Parasitológico de fezes**

**Nome:**

**Resultado**

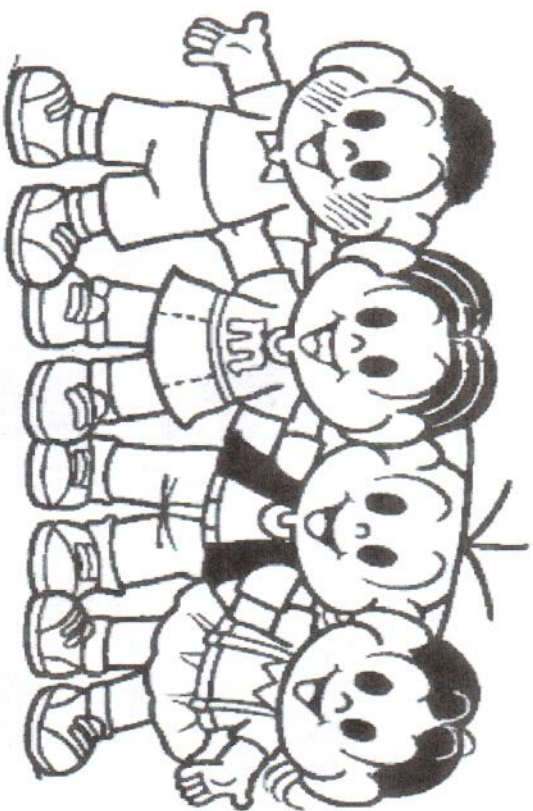
Botucatu, 06 de Outubro de 2017

Cláudia Rosana Trevisani Corrêa  
Nutricionista  
CRN3 - 2245

Profa. Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana  
Docente Responsável

Você percebeu como é fácil acabar com os vermes.

Vamos colocar em prática essas dicas!



unesp



FEAPESP

Vamos acabar com os Vermes!



ANIMAZÃO

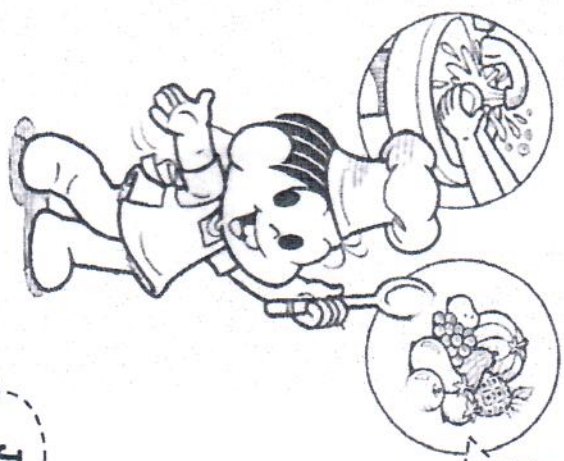
Vamos colorir!!



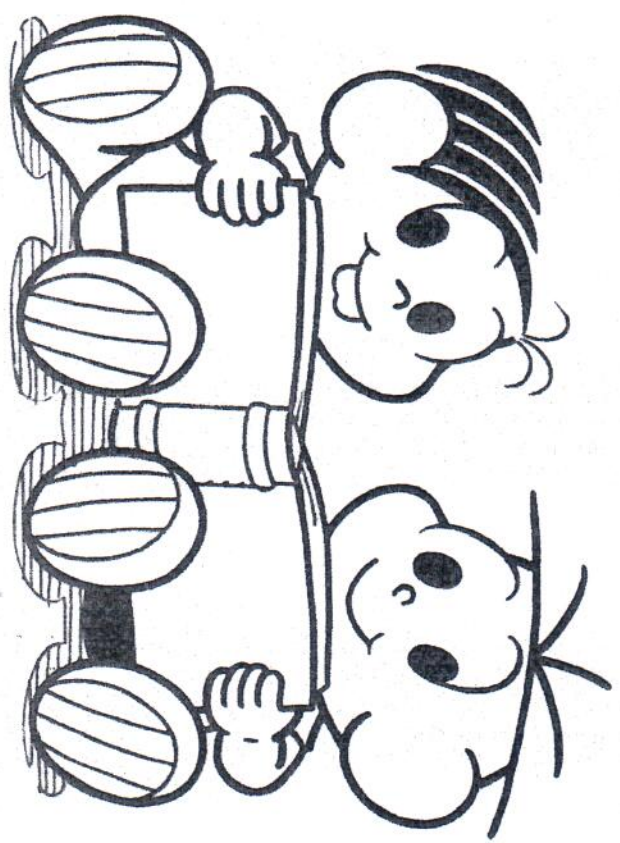
Andar sempre  
calçado!



Jogar o lixo  
na Lixeira!

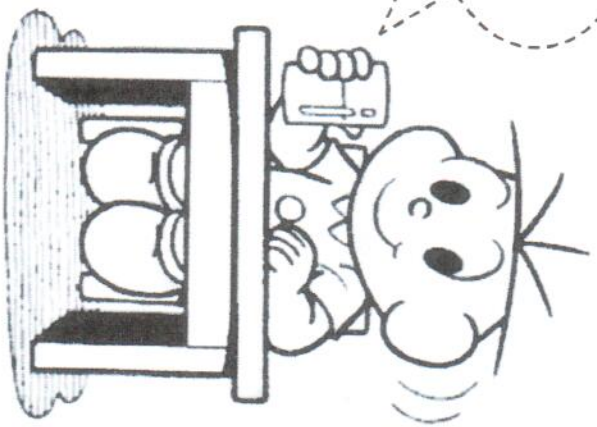


Comer frutas  
e legumes  
bem lavados!

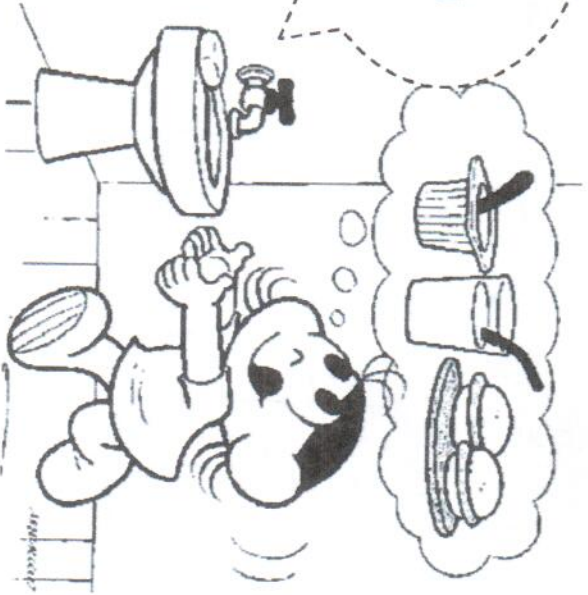


O que devemos fazer para  
acabar com os vermes??

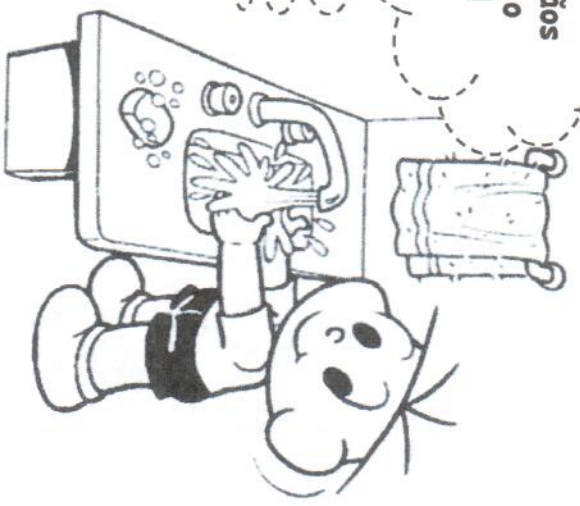
Devemos beber  
Água fervida ou  
filtrada !



Lavar as  
mãos antes  
das refeições!



Lavar as mãos  
após usar o  
banheiro!



Devemos usar o  
vaso sanitário!

