

**Fatores socioambientais e prevalência de enteroparasitas em pacientes em hemodiálise
no pantanal mato-grossense, Brasil**

**Socio-environmental factors and prevalence of enteroparasites in hemodialysis patients
in the Pantanal of Mato Grosso state, Brazil**

**Factores socioambientales y prevalencia de enteroparásitos en pacientes en hemodiálisis
en el Pantanal de Mato Grosso, Brasil**

Recebido: 24/09/2020 | Revisado: 02/10/2020 | Aceito: 05/10/2020 | Publicado: 07/10/2020

Bianca Teshima de Alencar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6812-3494>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: biateshima@hotmail.com

Andernice dos Santos Zanetti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7888-8183>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: andernice@gmail.com

Shaiana Hartwig Vilella

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4245-2163>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: shaiaenf@hotmail.com

Marta dos Santos Miranda de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3165-8230>

Hospital Regional de Cáceres Dr. Antônio Fontes, Brasil

E-mail: martamiranda2@hotmail.com

Larissa Nayara Lima Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3140-6188>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: larissa_lima1507@hotmail.com

Rafael Teshima de Alencar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7103-9998>

Secretaria Municipal de Saúde de Cáceres, Brasil

E-mail: teshima12@hotmail.com

Omar Ariel Espinosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0912-9527>

Faculdade do Pantanal, Brasil

E-mail: omar.espinosa@fapan.edu.br

Antonio Francisco Malheiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8169-0557>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: malheiros@unemat.br

Resumo

Pacientes em tratamento de hemodiálise devido ao seu sistema imunológico diminuído são facilmente acometidos por enteroparasitas, que levam a uma piora do quadro de saúde destes indivíduos. O objetivo desta pesquisa foi identificar a prevalência de enteroparasitas nos pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise e possíveis associações com os fatores socioambientais. Trata-se de um estudo transversal com 53 pacientes. Para análise de associação foi utilizado os testes qui-quadrado (χ^2) de Pearson e *Razão de Odds* (OR). Os exames coprológicos foram analisados utilizando as técnicas de Hoffman e Sheather. A positividade de enteroparasitas atingiu 92.5%, sendo *Blastocystis* sp. o mais predominante (95.9%). Em relação aos helmintos, apenas *Ascaris lumbricoides* foi encontrado (4.1%). Infecções mistas apareceram em 53% dos casos. A associação dupla mais comum foi entre *Blastocystis* sp. e *Endolimax nana*, observada em 22.4% dos casos. Nossos resultados mostraram alta prevalência de protozoários de repercussão preocupante para saúde desses pacientes como *Cryptosporidium* sp., *Giardia lamblia* e *Entamoeba histolytica*, evidenciando a necessidade de estratégias de prevenção das infecções parasitárias e intervenções adequadas nos pacientes sob tratamento de hemodiálise.

Palavras-chave: Parasitas; Doença renal crônica; Hemodiálise; Estudos de prevalência.

Abstract

Hemodialysis patients due to their reduced immune system are easily affected by enteroparasites, which lead to a worsening of the health status of these individuals. The aim of this research was to identify the prevalence of enteroparasites in chronic renal patients undergoing hemodialysis and possible associations with socioenvironmental factors. This is a

cross-sectional study with 53 patients. Pearson's chi-square (χ^2) and *Odds Ratio* (OR) tests were used for association analysis. Coprological examinations were analyzed using the techniques of Hoffman and Sheather. The positivity of enteroparasites reached 92.5%, with *Blastocystis* sp. the most prevalent (95.9%). Regarding helminths, only *Ascaris lumbricoides* was found (4.1%). Mixed infections appeared in 53% of cases. The most common double association was between *Blastocystis* sp. and *Endolimax nana*, observed in 22.4% of cases. Our results showed a high prevalence of protozoa with worrying repercussions for the health of these patients, such as *Cryptosporidium* sp., *Giardia lamblia* and *Entamoeba histolytica*, showing the need for strategies to prevent parasitic infections and appropriate interventions in hemodialysis patients.

Keywords: Parasites; Renal insufficiency, Chronic; Hemodialysis; Cross-sectional studies.

Resumen

Los pacientes sometidos a hemodiálisis debido a su sistema inmunológico reducido se ven fácilmente afectados por enteroparásitos, lo que conduce a un empeoramiento del estado de salud de estos individuos. El objetivo de esta investigación fue identificar la prevalencia de enteroparásitos en pacientes renales crónicos en hemodiálisis y las posibles asociaciones con factores socioambientales. Este es un estudio transversal con 53 pacientes. Para el análisis de asociación se utilizaron las pruebas de chi-cuadrado (χ^2) y Odds Ratio (OR) de Pearson. Los exámenes coprológicos se analizaron utilizando las técnicas de Hoffman y Sheather. La positividad de enteroparásitos alcanzó el 92,5%, con *Blastocystis* sp. el más predominante (95,9%). En cuanto a los helmintos, solo se encontró *Ascaris lumbricoides* (4,1%). Las infecciones mixtas aparecieron en el 53% de los casos. La doble asociación más común fue entre *Blastocystis* sp. y *Endolimax nana*, observado en el 22,4% de los casos. Nuestros resultados mostraron una alta prevalencia de protozoos con preocupantes repercusiones para la salud de estos pacientes, como *Cryptosporidium* sp., *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*, mostrando la necesidad de estrategias para prevenir las infecciones parasitarias e intervenciones adecuadas en los pacientes en hemodiálisis.

Palabras clave: Enteroparásitos; Inmunosuprimido; Hemodiálisis; Estudios de prevalencia.

1. Introdução

A doença renal crônica é atualmente um grave problema de saúde pública no mundo, devido sua alta incidência e alto custo do tratamento (Alcalde, Kirsztajn, 2018). Pacientes portadores de Insuficiência Renal Crônica (IRC) apresentam perdas progressivas e irreversíveis da função renal com alterações metabólicas, hemodinâmicas, hematológicas e ósseas, levando ao estado de imunossupressão do paciente (Bastos, Bregman & Kirsztajn, 2010). No Brasil aproximadamente 90% dos pacientes com insuficiência renal crônica estão em hemodiálise (Sesso et al., 2017).

Pacientes com IRC, submetidos a um tratamento de hemodiálise, apresentam um importante comprometimento do sistema imunitário, e essa condição favorece o aparecimento de doenças causadas por parasitas entéricos oportunistas, que por sua vez constituem um grande problema de saúde coletiva, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil (Gil et al., 2013)

As espécies de protozoários pertencentes aos gêneros *Blastocystis* sp., *Cryptosporidium* sp., *Entamoeba histolytica* e *Giardia* sp., podem causar diarreia em pacientes imunossuprimidos (Uysal et al., 2016, Bednarska et al., 2018). Por outro lado, *Blastocystis* sp. é um gênero que não é diagnosticado com frequência e sua patogenicidade ainda é controversa, chegando a apresentar infecções sintomáticas e assintomáticas (Wawrzyniak et al., 2013).

Dentre os parasitas intestinais que com frequência causam infecções oportunistas nos pacientes imunossuprimidos, podemos mencionar: *Cryptosporidium* sp. (Vanathy et al., 2017), *Blastocystis* sp. (Zanetti et al., 2020), *Entamoeba histolytica/díspar* (Ferreira et al., 2011) *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Giardia* sp., *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis* (Gil et al., 2013, Omrani et al., 2015, Karadag, Tamer & Dervisoglu, 2013). Esses parasitas podem causar diarreia em pacientes imunossuprimidos, geralmente acompanhada por perda de peso, vômito, síndrome de má absorção e em alguns casos, febre e dor abdominal (Ferreira, 2011).

Outros estudos reportaram que espécies de *Cryptosporidium* e *Blastocystis*, são responsáveis por infecções clinicamente importante em pacientes em tratamento de hemodiálise e em pacientes com transplante renal, apresentando porcentagens de prevalência que variam de 15-25% e 20-35%, respectivamente (Karadag, Tamer & Dervisoglu, 2013, Elkady et al., 2018, Taghipour, et al, 2020).

Embora muitos estudos sejam realizados sobre a prevalência de parasitas intestinais em pacientes imunossuprimidos, são escassos os estudos que associam essa positividade a fatores sociodemográficos. Além disso, não existem estudos sobre a prevalência e os fatores ambientais ou práticas de higiene, relacionadas às infecções enteroparasitárias em pacientes em hemodiálise. Portanto o objetivo deste estudo foi identificar a prevalência de enteroparasitas nos pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise residentes na cidade de Cáceres-MT, região do pantanal brasileiro, e possíveis associações com os fatores socioambientais.

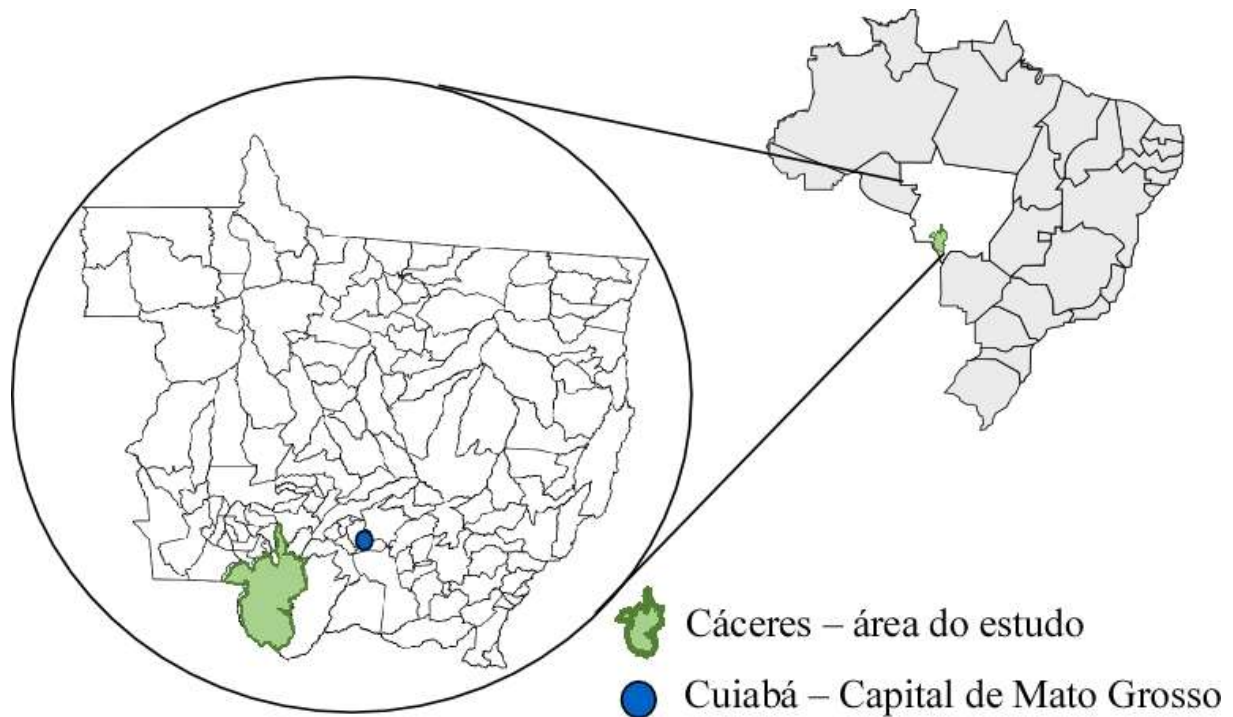
2. Metodologia

2.1 Tipo, Área e População de estudo

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e transversal com abordagem quantitativa. O estudo foi desenvolvido no município de Cáceres situado no sudoeste de Mato Grosso (Figura 1), região centro-oeste do Brasil, integrando a microrregião do alto Pantanal e a mesorregião do centro-sul mato-grossense, com uma área territorial de 24.796,8 km² e se encontra situada a 215 km da capital, Cuiabá. Possui sistema ambiental predominantemente pantaneiro, uma vez que o Pantanal recobre mais de 50% da área territorial municipal (Coutinho, Mourão & Mauro, 1997). A população estimada residente no município no ano de 2016 foi de aproximadamente 90.881 pessoas (Censo IBGE, 2010).

A população alvo foi composta por indivíduos com diagnóstico de Insuficiência Renal Crônica - IRC, submetidos ao tratamento de hemodiálise na Unidade de Tratamento de Terapia Substitutiva na cidade de Cáceres-MT, empresa conveniada ao Sistema Único de Saúde, atendendo uma média de 200 pacientes em tratamento de hemodiálise no município de Cáceres até o mês de Outubro de 2017.

Figura 1. Localização da área de estudo. Destaque da Cidade de Cáceres no Estado de Mato Grosso - MT, Brasil.



Fonte: Autores (2020).

No momento da realização do estudo, 85 pacientes encontravam-se em tratamento de hemodiálise no Centro de Tratamento Renal - CTR e moravam no município de Cáceres-MT. Destes pacientes, nove não atendiam aos critérios de inclusão, três foram a óbito antes da coleta, três pacientes estavam viajando, dois foram admitidos para transplante renal, quatro estavam internados no período da coleta, três não conseguiram entregar o material para análise e oito pacientes não aceitaram participar da pesquisa. Portanto, participaram da pesquisa 53 indivíduos (62% dos pacientes) submetidos a hemodiálise no CTR residentes em Cáceres - MT.

2.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos nesta pesquisa pacientes com diagnóstico de IRC em fase de diálise, com mais de três meses em tratamento; residentes da cidade de Cáceres - MT; maiores de 18 anos de idade; que se encontravam plenos de suas faculdades mentais; aceitaram participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Estabeleceu-se os seguintes critérios de exclusão: Pacientes em tratamento de hemodiálise hospitalizados e/ou que tenham recebido transplante de rim.

2.3 Coleta e análise parasitológica

Amostras de fezes de todos os participantes foram entregues em frascos coletores esterilizados. Todas as amostras fecais foram analisadas com auxílio de microscópio óptico, utilizando corante lugol nas lâminas. Foi aplicada duas técnicas de análise coprológica, a de sedimentação espontânea de Hoffman (Hoffman, Pons & Janner, 1934) e o método de centrífugo-flutuação em solução de Sacarose ou técnica Sheather (Sheather, 1923). As leituras das lâminas foram analisadas por três pesquisadores. Não houve repetição de coletas das amostras fecais e foi considerada como amostra positiva a presença de pelo menos um tipo de parasita intestinal (helminto ou protozoário).

Foi traçado o perfil socioambiental dos participantes da pesquisa através de um questionário padronizado, com perguntas fechadas e abertas. Foram avaliadas variáveis como: características de moradia, condições ambientais, cuidados com a água, os hábitos de higiene pessoal, presença de sintomas e/ou algum transtorno alimentar, realização de exame de fezes e aplicação de medicamento para tratamento de enteroparasitose, no período de um ano da realização da pesquisa.

2.4 Análises estatísticas

Porcentagens de prevalência de enteroparasitas foram calculadas para a população geral, por sexo e por parasita observado. Igualmente foi calculada e apresentada em uma tabela a porcentagem de cada fator de risco e sintomas observados. Ao classificar os sintomas foi aceito mais de uma resposta por paciente, já que um paciente poderia apresentar mais de um sintoma.

Para a análise de probabilidade de infecções enteroparasitárias nos pacientes em hemodiálise, foi utilizado a *Razão de Odds* (OR) e Intervalo de Confiança (IC 95%), cujo a variável dependente foram os resultados dos exames parasitológicos (positivo ou negativo) e as variáveis independentes os fatores socioambientais, que apresentaram significância na análise de proporção determinada através do teste de Qui-quadrado (X^2) de Pearson. Foram considerados estatisticamente significantes os valores de p -valor $\leq 0,05$.

Foi utilizado o programa STATA versão 13 (StataCorp, College Station, TX, US) para as análises estatísticas.

A intensidade de concordância entre os dois testes diagnósticos aplicados nesse estudo (Hoffman e Sheather), foi estimada utilizando o teste estatístico de Kappa.

2.5 Aspectos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo do Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT) CAAE: 67503417.4.0000.5166, com o número de protocolo 2.194.766/2017. Todos os participantes assinaram o TCLE.

3. Resultados

3.1. Prevalência de infecções por enteroparasitas

Um total de 53 pacientes, 50.9% do sexo feminino (27) e 49.1% do sexo masculino (26), foram incluídos neste estudo. A idade dos participantes foi entre 24 a 76 anos com faixa etária predominante entre 61 a 76 (29) e média de 66 anos (± 4.14) (Tabela 1)

Tabela 1. Distribuição das infecções por enteroparasitas em pacientes em hemodiálise residentes na cidade de Cáceres, Mato Grosso/Brasil, segundo fatores de risco.

Fator de risco		Total % (N)	Prevalência % (N)	Bl % (N)	En % (N)	Cr % (N)	Ec % (N)	Cm % (N)	Gi % (N)	Ehd % (N)	Al % (N)
Sexo	Masculino	49.1 (26/53)	44.9 (22/49)	44.7 (21/47)	40 (8/20)	66.7 (6/9)	100 (4/4)	0 (0/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Feminino	50.9 (27/53)	55.1 (27/49)	55.3 (26/47)	60 (12/20)	33.3 (3/9)	0 (0/4)	100 (2/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Idade	24 - 40	7.5 (4/53)	8.2 (4/49)	8.5 (4/47)	10 (2/20)	0 (0/9)	0 (0/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	41 - 76	92.5 (49/53)	91.8 (45/49)	91.5 (43/47)	90 (18/20)	100 (9/9)	100 (4/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Nível escolar	Analfabeto	20.8 (11/53)	20.4 (10/49)	17.0 (8/47)	10 (2/20)	22.2 (2/9)	0 (0/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Alfabetizado	79.2 (42/53)	79.6 (39/49)	83.0 (39/47)	90 (18/20)	77.8 (7/9)	100 (4/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Área de residência	Urbana	86.8 (46/53)	85.7 (42/49)	85.1 (40/47)	95 (19/20)	100 (9/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
	Rural	13.2 (7/53)	14.3 (7/49)	14.9 (7/47)	5 (1/20)	0 (0/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
Estrutura residencial	Tijolo	98.1 (52/53)	98.0 (48/49)	97.9 (46/47)	100 (20/20)	100 (9/9)	100 (4/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
	Madeira	1.9 (1/53)	2.0 (1/49)	2.1 (1/47)	0 (0/20)	0 (0/9)	0 (0/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
Piso	Cerâmica	84.9 (45/53)	83.7 (41/49)	83.0 (39/47)	80 (16/20)	88.9 (8/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
	Cimento	15.1 (8/53)	16.3 (8/49)	17.0 (8/47)	70 (4/20)	11.1 (1/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
Quintal	Cimento	15.1 (8/53)	16.3 (8/49)	14.9 (7/47)	85 (17/20)	0 (0/9)	25 (1/4)	50 (1/2)	66.7 (2/3)	0 (0/1)	100 (2/2)
	Terra/grama	84.9 (45/53)	83.7 (41/49)	85.1 (40/47)	15 (3/20)	100 (9/9)	75 (3/4)	50 (1/2)	33.3 (1/3)	100 (1/1)	0 (0/2)
Aminais de estimação	Sim	66.0 (35/53)	65.3 (32/49)	66.0 (31/47)	30 (6/20)	77.8 (7/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	33.3 (1/3)	100 (1/1)	50 (1/2)
	Não	34.0 (18/53)	34.7 (17/49)	34.0 (16/47)	70 (14/20)	22.2 (2/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	66.7 (2/3)	0 (0/1)	50 (1/2)
Exame fecal de rotina	Sim	15.0 (8/53)	14.3 (7/49)	14.9 (7/47)	20 (4/20)	33.3 (3/9)	0 (0/4)	50 (1/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Não	85.0 (45/53)	85.7 (42/49)	85.1 (40/47)	80 (16/20)	66.7 (6/9)	100 (4/4)	50 (1/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Remédio anti-parasitário no	Sim	39.6 (21/53)	40.8 (20/49)	42.6 (20/47)	25 (5/20)	55.6 (5/9)	0 (0/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)

último ano*	Não	60.4 (32/53)	59.2 (29/49)	57.4 (27/47)	75 (15/20)	44.4 (4/9)	100 (4/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Transtorno alimentar	Sim	18.9 (10/53)	20.4 (10/49)	21.3 (10/47)	5 (1/20)	11.1 (1/9)	50 (2/4)	50 (1/2)	33.3 (1/3)	100 (1/1)	0 (0/2)
	Não	81.1 (43/53)	79.6 (39/49)	78.7 (37/47)	95 (19/20)	88.9 (8/9)	50 (2/4)	50 (1/2)	66.7 (2/3)	0 (0/1)	100 (2/2)
Flatulência	Sim	50.9 (27/53)	49.0 (24/49)	40.4 (19/47)	35 (7/20)	55.6 (5/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	33.3 (1/3)	100 (1/1)	50 (1/2)
	Não	49.1 (26/53)	51.0 (25/49)	59.6 (28/47)	65 (13/20)	44.4 (4/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	66.7 (2/3)	0 (0/1)	50 (1/2)
Adinamia	Sim	58.5 (31/53)	59.2 (29/49)	55.3 (26/47)	55 (11/20)	22.2 (2/9)	50 (2/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	0 (0/1)	50 (1/2)
	Não	41.5 (22/53)	40.8 (20/49)	44.7 (21/47)	45 (9/20)	77.8 (7/9)	50 (2/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	100 (1/1)	50 (1/2)
Perda de peso	Sim	13.2 (7/53)	14.3 (7/49)	14.9 (7/47)	10 (2/20)	0 (0/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Não	86.8 (46/53)	85.7 (42/49)	85.1 (40/47)	90 (18/20)	100 (9/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Distensão abdominal	Sim	34.0 (18/53)	36.7 (18/49)	36.2 (17/47)	35 (7/20)	44.4 (4/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	0 (0/2)
	Não	66.0 (35/53)	63.3 (31/49)	63.8 (30/47)	65 (13/20)	55.6 (5/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	100 (2/2)
Náusea	Sim	24.5 (13/53)	22.4 (11/49)	19.1 (9/47)	20 (4/20)	22.2 (2/9)	50 (2/4)	0 (0/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	50 (1/2)
	Não	75.5 (40/53)	77.6 (38/49)	80.9 (38/47)	80 (16/20)	77.8 (7/9)	50 (2/4)	100 (2/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	50 (1/2)
Vômito	Sim	15.1 (8/53)	12.2 (6/49)	8.5 (4/47)	15 (3/20)	22.2 (2/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Não	84.9 (45/53)	87.8 (43/49)	91.5 (43/47)	85 (17/20)	77.8 (7/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Plenitude pós-prandial	Sim	58.5 (31/53)	57.1 (28/49)	49.0 (23/47)	50 (10/20)	22.2 (2/9)	75 (3/4)	50 (1/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	50 (1/2)
	Não	41.5 (22/53)	42.9 (21/49)	51.0 (24/47)	50 (10/20)	77.8 (7/9)	25 (1/4)	50 (1/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	50 (1/2)
Dor abdominal	Sim	39.6 (21/53)	42.9 (21/49)	44.7 (21/47)	50 (10/20)	33.3 (3/9)	25 (1/4)	0 (0/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	50 (1/2)
	Não	60.4 (32/53)	57.1 (28/49)	55.3 (26/47)	50 (10/20)	66.7 (6/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	50 (1/2)
Diarreia	Sim	13.2 (7/53)	14.3 (7/49)	2.1 (1/47)	10 (2/20)	11.1 (1/9)	0 (0/4)	0 (0/2)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Não	86.8 (46/53)	85.7 (42/49)	97.9 (46/47)	90 (18/20)	88.9 (8/9)	100 (4/4)	100 (2/2)	100 (3/3)	100 (1/1)	100 (2/2)
Manchas na pele	Sim	7.5 (4/53)	8.2 (4/49)	8.5 (4/47)	5 (1/20)	0 (0/9)	0 (0/4)	0 (0/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	0 (0/2)
	Não	92.5 (49/53)	91.8 (45/49)	91.5 (43/47)	95 (19/20)	100 (9/9)	100 (4/4)	100 (2/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	100 (2/2)

Prurido	Sim	34.0 (18/53)	36.7 (18/49)	2.1 (1/47)	25 (5/20)	44.4 (4/9)	25 (1/3)	0 (0/2)	66.7 (2/3)	100 (1/1)	0 (0/2)
	Não	66.0 (35/53)	63.3 (31/49)	97.9 (46/47)	75 (15/20)	55.6 (5/9)	75 (3/4)	100 (2/2)	33.3 (1/3)	0 (0/1)	100 (2/2)

Bl (*Blastocystis* sp.), *En* (*Endolimax nana*), *Cr* (*Cryptosporidium* sp.), *Ec* (*Entamoeba coli*), *Cm* (*Chilomastix mesnili*), *Gi* (*Giardia* sp.), *Ehd* (*Entamoeba histolytica/dispar*), *Al* (*Ascaris lumbricoides*).

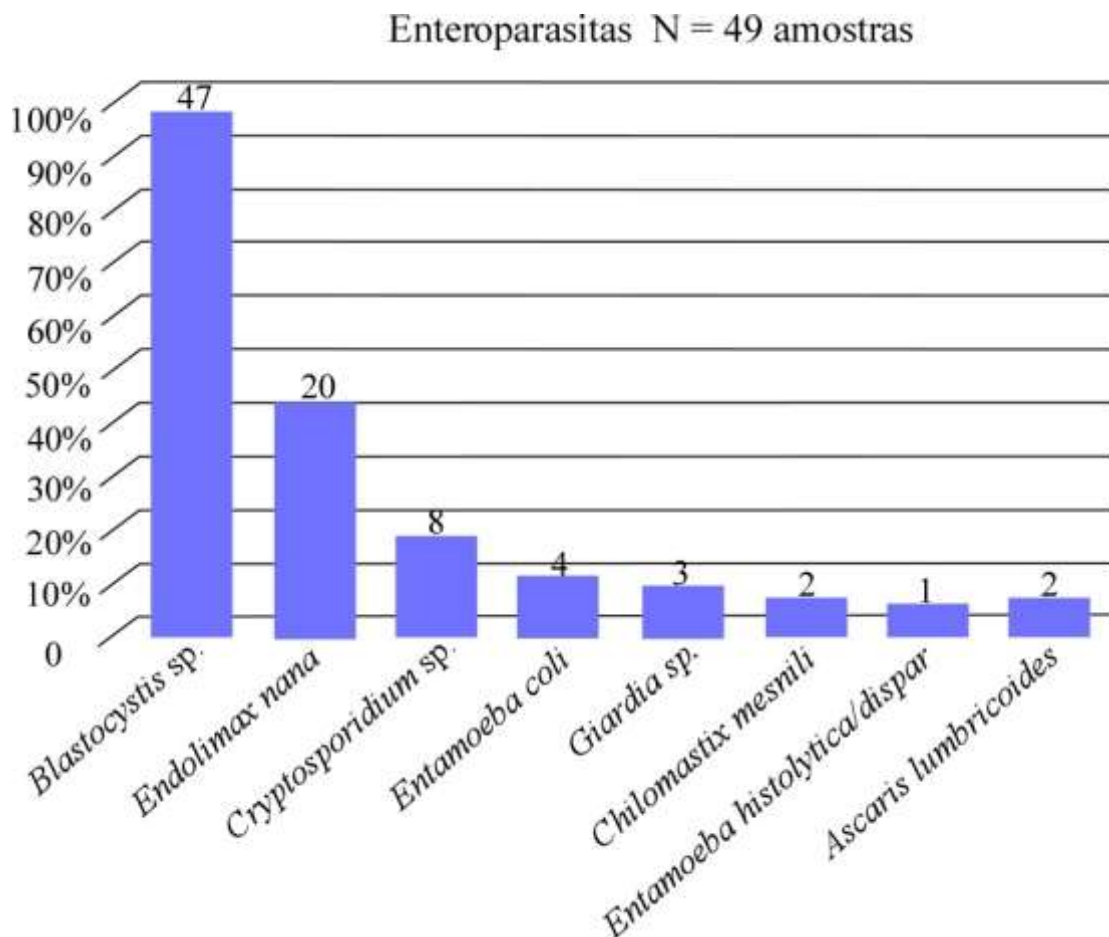
* Variáveis com valores significativos para análise de Razão de Odds (OR). Dados não apresentados na tabela.

Fonte: Autores (2020).

Dos 53 pacientes estudados, 49 (92.5%) resultaram positivos por enteroparasitas e quatro (7.5%) eram negativos. Todos os 49 pacientes positivos apresentavam infecção por protozoários e apenas dois (3.7%) por helmintos.

O protozoário *Blastocystis* sp. foi o mais encontrado em 47 amostras (95.9%). *Endolimax nana* foi encontrado em 20 casos (40.8%), seguido por *Cryptosporidium* sp. em oito (16.3%), *Entamoeba coli* em quatro (8.1%), *Giardia lamblia* em três (6.1%), *Chilomastix mesnili* em dois (4.1%) e *Entamoeba histolytica/díspar* em uma ocasião (2%). Em relação aos helmintos, apenas *Ascaris lumbricoides* foi encontrado em duas amostras (4.1%) (Figura 2).

Figura 2. Ocorrência e distribuição de enteroparasitas identificados nos exames coprológicos de pacientes em hemodiálise, residentes na cidade de Cáceres, Mato Grosso, Brasil.



Fonte: Autores (2020).

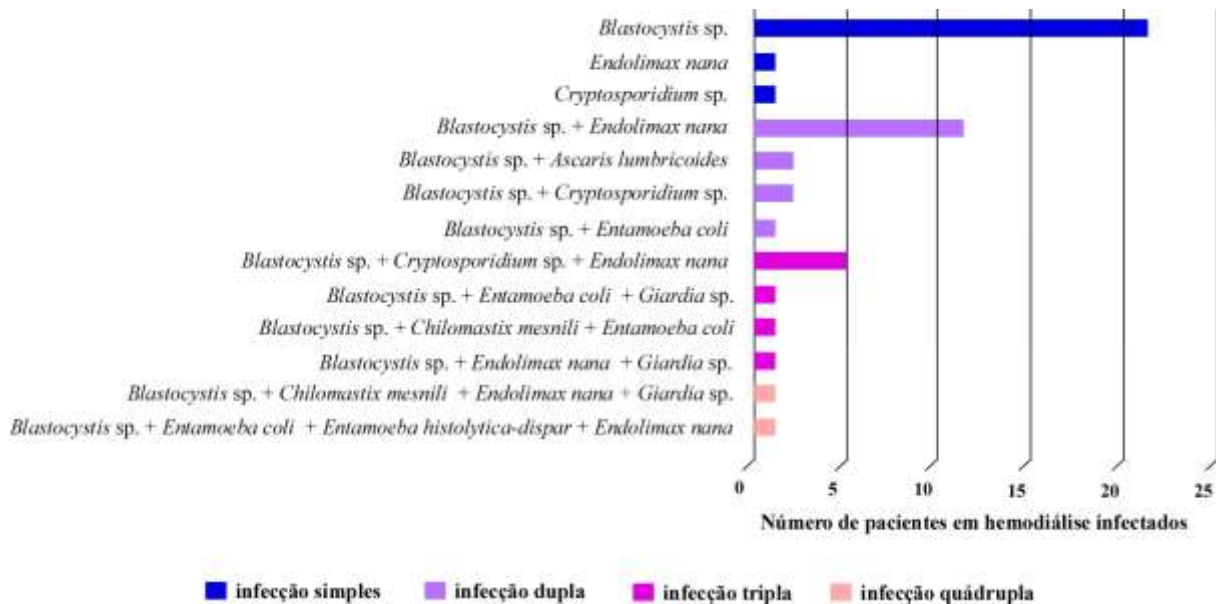
3.1. Associação parasitária

A maioria das amostras dos pacientes em hemodiálise positivas para enteroparasitas apresentaram infecções mistas com 53% dos casos (26/49), enquanto que as infecções simples apresentaram 47% (23/49).

Dentre as infecções simples, *Blastocystis* sp. foi encontrado em 21 amostras (42.9%).

As infecções mistas foram separadas em duplas, triplas e quádruplas, dependendo da quantidade de parasitas que foram observados em cada amostra. Infecções mistas com dois parasitas foram encontradas em 16 pacientes (32.7%). A associação dupla mais comum foi entre *Blastocystis* sp. e *Endolimax nana*, observada em 11 casos (22.4%). As infecções triplas ocorreram em oito pacientes (16.3%), com associação mais frequente entre *Blastocystis* sp., *Endolimax nana* e *Cryptosporidium* sp., em cinco casos (10.2%). Por último, as associações quádruplas foram encontradas em apenas dois casos (4.1%) (Figura 3).

Figura 3. Distribuição de infecções enteroparasitárias simples e mistas em pacientes em hemodiálise residentes na cidade de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. Infecções simples, duplas, triplas e quádruplas são apresentadas.



Fonte: Autores (2020).

3.2. Fatores de risco e manifestações clínicas

De um total de 49 pacientes infectados, a distribuição de infecções enteroparasitárias em homens e mulheres foi de 44.9% (22) e 55.1% (27), respectivamente. No entanto, nenhuma probabilidade significativa de infecção foi encontrada entre a incidência de parasitas intestinais e o sexo (Tabela 1).

Considerando o nível de escolarização, a prevalência de enteroparasitas foi de 20.4% (10) em pacientes sem alfabetização e 79.6% (39) do grupo dos pacientes alfabetizados. Em análise da característica da área de residência a prevalência foi de 85.7% (42) nos pacientes que moravam na área urbana e de 14.3% (7) dos pacientes que moravam em área rural. Quando o contato com animais de estimação foi considerado, a prevalência foi de 65.3% (32) nos pacientes que possuíam algum contato com animais de estimação e 34.7% (17) nos pacientes sem contato com animais de estimação. Nenhum valor estatisticamente significativo de probabilidade relacionado às infecções parasitárias com o nível de escolarização, a área de residência ou o contato com animais de estimação, foram observadas. Algumas outras variáveis como idade, estrutura da residência, tipo de piso e quintal da moradia, rotina de exame fecal e presença de algum transtorno alimentar também foram analisadas (Tabela 1).

A análise dos pacientes que usaram medicamentos antiparasitários no último ano, apresentou prevalência de 40.8% (20) para o grupo dos que usaram esses medicamentos e 59.2% (29) para o grupo dos que não usaram (Tabela 1). O cálculo da Razão de Odds para essa variável apresentou duas vezes maior a chance de desenvolver as infecções por enteroparasitas no grupo dos pacientes que não usaram medicamentos antiparasitários quando comparado aos pacientes que usaram esses medicamentos no último ano (OR: 2,95% CI: 0.20-21.3; p : 0.54 [dados não apresentados]).

Todos os pacientes em hemodiálise positivos para infecções enteroparasitárias, apresentaram mais de uma manifestação clínica no momento da pesquisa, tais como flatulência, adinamia, perda de peso, distensão abdominal, náuseas, vômitos, plenitude pós-prandial, dor abdominal, diarreia, prurido e manchas na pele. Embora um alto índice da manifestação de sintomas foi apresentado, nenhum valor estatístico foi significativo quando relacionado à infecção dos parasitas intestinais.

A distribuição por protozoário encontrado nos pacientes em hemodiálise, *Blastocystis* sp., *Endolimax nana*, *Cryptosporidium* sp., *Entamoeba coli*, *Chilomastix mesnili*,

Giardia lamblia, *Entamoeba histolytica/díspar*, e o helminto *Ascaris lumbricoides*, não apresentaram valores estatísticos significativos com as variáveis pesquisadas.

3.3. Concordância entre os métodos parasitológicos

Das amostras analisadas 85,71% (42/49) foram positivas pela técnica de Sheather e 73,46% (36/49) para técnica de Hoffman.

O índice de concordância de Kappa foi calculado para comparar o desempenho dos métodos diagnósticos, Hoffman e Sheather, das amostras coprológicas dos pacientes em hemodiálise, apresentando resultado substancial de 0,625 de semelhança para o diagnóstico das espécies enteroparasitárias.

4. Discussão

Nesse estudo a maioria dos pacientes incluídos no estudo (35.8%) possuía tempo de hemodiálise entre dois a quatro anos, com média de dois anos em tratamento ($\pm 0,67$). Uma explicação para este cenário se pauta no fato do aumento anual médio no número de pacientes nos últimos cinco anos em tratamento dialítico (Sesso et al., 2017).

A taxa de parasitismo por protozoários intestinais nos pacientes em hemodiálise foi de 92.5%, demonstrando um resultado expressivo de infecção por enteroparasitas nesses indivíduos. Esta prevalência é muito alta, considerando que o estudo foi realizado em uma área urbana e contou com a coleta de uma única amostra de fezes por paciente. Estudos similares reportaram prevalências de 54.3% em Minas Gerais no Brasil (Gil et al., 2013), 28.4% em Bushehr no Iran (Barazesh et al., 2015), 30.7% em Tabriz no Iran (Omrani et al., 2015), 42% em Taif na Arábia Saudita (Hawash et al., 2015) e 66% em Qena no Egito (El-Kady et al., 2018), o que ressalta a importância de realizar testes parasitológicos nestes pacientes, com a finalidade de evitar infecções enteroparasitárias oportunistas.

O número de amostras fecais positivas para cistos de *Blastocystis* sp. e *Endolimax nana* foi significativamente elevado, de 95.9% e 40.8% respectivamente, seguido do protozoário *Cryptosporidium* sp., de 16.3%. Nossos achados corroboram com diferentes estudos que determinaram a prevalência de parasitas intestinais em pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise e reportaram *Blastocystis* sp., *Cryptosporidium* sp. e *Endolimax nana* como os protozoários mais encontrados nesse grupo de estudo (Gil et al., 2013,

Karadag, Tamer & Dervisoglu, 2013, Omrani et al., 2015). Nossos resultados também levantam, mais uma vez, a discussão sobre a inocuidade das infecções por *Blastocystis* sp., principalmente em pacientes imunossuprimidos.

Atualmente, *Blastocystis* sp. é considerado um parasita sub-relatado, com distribuição cosmopolita e uma prevalência muito superior à de outros parasitas intestinais em seres humanos (Alfellani et al., 2013). Sua prevalência pode chegar a 83% em países em desenvolvimento como o Brasil (Rebolla et al., 2016), 77% Tailândia (Popruk et al., 2015), 57% Costa do Marfim (D' Alfonso et al., 2017) e em países desenvolvidos como os Estados Unidos 7% (Scanlan et al., 2016) e França 18% (El Safadi et al., 2016).

Estudos que encontraram altas taxas de prevalência de *Blastocystis* sp. seguido de *Endolimax nana*, demonstraram que a presença destas duas infecções está associada a condições ambientais e sanitárias deficientes (Segui et al., 2017), portanto esta alta incidência em nosso estudo, pode estar relacionada à rota de contaminação similar entre ambos protozoários nos pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise.

Em relação a *Cryptosporidium* sp., um dos mais comuns patógenos parasitários intestinais do mundo (Chalmers & Katzer, 2013), seu índice de infecção foi expressivo em nossa população de estudo. As taxas de criptosporidiose são mais altas em crianças e pacientes imunocomprometidos do que na população adulta saudável (Anofel, 2010).

A taxa de positividade para *G. lamblia* encontrada no presente estudo (6.1%), foi superior ao encontrado em estudos similares no Egito com 4.0% (Shehata, Hassanein & Abdul-Ghani, 2020) e no sudeste do Brasil com 0.9% (Oliveira, Santos & Zapata, 2013). Entre os principais sintomas manifestados na infecção de *Giardia lamblia*, destacam-se a diarreia aquosa e perda de peso (Ankarkley et al., 2010) ambos sintomas são preocupantes quando presentes em pacientes que já tendem a apresentar quadros de desordem gástrica, como os hemodialisados.

Os achados de *Entamoeba histolytica/dispar* (1,89%), baseados em microscopia convencional, são similares ao estudo desenvolvido por Hawash e colaboradores (Hawash et al., 2015) que identificou positividade de 2% em pacientes com insuficiência renal crônica na Arábia Saudita. O fato de não aplicarmos as técnicas moleculares para detectar esse parasita, sugere que a prevalência real dessas espécies entéricas provavelmente é subestimada.

Pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise possuem o sistema imunológico comprometido, portanto apresentam maior incidência de infecção parasitária tanto por infecções simples quanto por poliparasitismo. A maioria das infecções em nosso

estudo, foram infecções mistas (53%), com grande destaque da infecção dupla por *Blastocystis* sp. e *Endolimax nana* em 32.7% das amostras positivas e da infecção tripla por *Blastocystis* sp., *Endolimax nana* e *Cryptosporidium* sp. em 10.2%. Em estudo similar de associação parasitária realizado com 86 pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise residentes na cidade de Campo Mourão - PR, foi observado taxas de infecções duplas da associação *Blastocystis* sp. e *Endolimax nana* em 21,2% dos casos. Essa associação parasitária foi vinculada a relatos de casos de diarreia severa nos pacientes, causando preocupação, uma vez que os sintomas poderiam evoluir em alterações da resposta imune dos portadores, favorecendo infecções secundárias e agravos à saúde dos mesmos (Kulik et al., 2008).

O poliparasitismo observado em nossos achados pode ser explicado por fatores de risco compartilhados para infecções enteroparasitárias, como falta de saneamento e o fato de que esses pacientes não realizaram exames parasitológicos de rotina, portanto, não receberam tratamento adequado para as parasitoses intestinais (Rasti et al., 2017).

As infecções enteroparasitárias são geralmente consideradas doenças relacionadas à pobreza (Osei – Atweneboana et al., 2012), no entanto nenhuma associação foi identificada entre condição socioeconômica e a taxa global de infecções por parasitas intestinais em nossa população de estudo.

Nesta pesquisa, o cálculo da razão de probabilidade (OR) para infecções enteroparasitárias nos pacientes em hemodiálise que não usaram medicamentos antiparasitários no último ano, apresentou duas vezes maior chance de desenvolver as infecções quando comparado aos pacientes que usaram esses medicamentos no mesmo período. No entanto, o valor *p* apresentado nessa variável, indicou que não existe uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Sendo assim recomendamos seja estudado um número maior de pacientes com IRC com o objetivo de estabelecer fatores de risco para infecção por enteroparasitas.

Foi observado que 85% dos pacientes pesquisados não realizaram exames coprológicos de rotina, embora possuam cobertura do atendimento das unidades básicas de saúde. Isso demonstra a importância de um acompanhamento mais efetivo das Estratégias de Saúde da Família para o tratamento antiparasitário dos pacientes renais crônicos, uma vez que as solicitações de exames coprológicos nesses pacientes não são realizados com frequência nos centros de tratamentos renais. A presença de protozoários de repercussão preocupante para saúde desses pacientes como *Cryptosporidium* sp., *Giardia lamblia* e *Entamoeba*

histolytica, evidenciaram a necessidade de solicitar exames parasitológicos de rotina para acompanhar a avaliação dos pacientes em hemodiálise, evitando risco de abscessos extra-renais e complicações à saúde.

A atenção primária de saúde possui papel primordial nos cuidados destes indivíduos podendo atuar como preventores de agravos a saúde destes, e intervindo com educação em saúde para prevenção do acometimento parasitário nos mesmos (Portaria nº 252/GM/MS, 2013).

Todos os pacientes renais crônicos que participaram do nosso estudo, apresentaram queixa de ao menos um tipo de manifestação de sintomas. Em estudos realizados em pacientes de hemodiálise por Hawash et al. (2015) e Omrani et al. (2015) também foi observado a presença de sintomas nos pacientes com parasitas intestinais. Entre os principais sintomas destacaram fraqueza, dor de estômago, dor abdominal, perda de peso, sensação de inchaço, náusea, vômito e flatulência.

As técnicas de Hoffman e Sheather apresentaram valor de concordância substancial pelo teste de kappa, no presente estudo. É válido ressaltar que as duas visualizações do helminto *Ascaris lumbricoides*, encontrados nos exames, foram identificados pela técnica de Hoffman. Portanto, cada técnica de exame coprológico apresentou melhor acurácia para determinados parasitas, Sheather no diagnóstico do protozoário *Blastocystis* sp. e Hoffman no diagnóstico do helminto, o que evidencia a importância na associação de técnicas parasitológicas para o diagnóstico de enteroparasitas (Rezende et al., 2015).

5. Considerações Finais

Este é o primeiro estudo que relata dados epidemiológicos de infecções por parasitas intestinais em pacientes renais crônicos em tratamento de hemodiálise na região do pantanal brasileiro. Nossos resultados mostraram alta prevalência de protozoários parasitas nessa população, sendo *Blastocystis* sp. o mais predominante, seguido de *Endolimax nana* e *Cryptosporidium* sp. Embora as análises estatísticas realizadas não evidenciam associação significativa entre a prevalência de enteroparasitas nos pacientes de hemodiálise e os fatores socioambientais, é sabido que os parasitas intestinais encontrados possuem relação direta entre sua presença com as condições do ambiente.

Os resultados deste estudo fornecem informações úteis para a concepção de estratégias de prevenção de infecções parasitárias e intervenções adequadas nos pacientes sob tratamento de hemodiálise, a fim de melhorar suas condições de vida.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer aos médicos, enfermeiros e equipe do Centro de Tratamento do Rim pelo apoio no recrutamento de pacientes durante a realização desta pesquisa. Este trabalho foi apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, através da concessão de bolsa de estudo.

Referências

Alcalde, P. R., & Kirsztajn, G. M. (2018). Gastos do Sistema Único de Saúde brasileiro com doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.*, 40(2), 122-129.

Alfellani, M. A., Rune, C., Stensvold, A., Lapiedrac, V., Onuohad, E. S., Fagbenro-Beyiokud, A. F., et al. (2013). Variable geographic distribution of *Blastocystis* subtypes and its potential implications. *Act Tropica*, 126(1), 11–8.

Ali, M. S., Mahmoud, L. A., Abaza, B. E., Ramadan, M. A. (2000). Intestinal spore-forming protozoa among patients suffering from renal failure. *J Egypt Soc Parasitol*, 30(1), 93-100.

Ankarklev, J., Jerlstrom-Hultqvist, J., Ringqvist, E., Troell, K., Svard, S. G. (2010). Behind the smile: cell biology and disease mechanisms of giardia species. *Nat Rev Microbiol*, 8(6), 413-22.

ANOFEL Cryptosporidium National Network. (2010). Laboratory-based surveillance for *Cryptosporidium* in France, 2006-2009. *Euro Surveill*, 15(33):19642.

Barazesh, A., Fouladvand, M., Tahmasebi, R., Heydari, A., Fallahi, J. (2015). The prevalence of intestinal parasites in hemodialysis patients in Bushehr, Iran. *Hemodial Int*, 19(3), 447-51.

Bastos, M. G., Bregman, R., & Kirsztajn, G. M. (2010). Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 56(2), 248-253.

Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. (2014). Portaria nº 252/GM/MS, de 19 de fevereiro de 2013, que institui a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do SUS. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 març.

Chalmers, R. M., Katzer, F. (2013). Looking for cryptosporidium: the application of advances in detection and diagnosis. *Trends Parasitol*, 29(5), 237-51.

Coutinho, M., Campos, Z, Mourão, G., Mauro, R. (1997). *Aspectos ecológicos dos vertebrados terrestres e semi-aquáticos no Pantanal*. In: Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) - PCBAP: diagnóstico dos meios físicos e bióticos: meio biótico. Brasília, 2 (3), 183-322.

D'Alfonso, R., Santoro, M., Essi, D., Monsia, A., Kaboré, Y., Glé, C., et al. (2017). *Blastocystis* in Côte d'Ivoire: molecular identification and epidemiological data. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 36(11):2243-50.

de Oliveira, S. A., Santos, S. D. F. O., & García-Zapata, M. T. A. (2013). Parasitos oportunistas intestinais em pacientes submetidos à hemodiálise-revisão sistemática da literatura. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 15(4), 1043-51.

El-kady, A. M., Fahmi, Y., Tolba, M., Hashim, A. K. A., & Hassan, A. A. (2018). Cryptosporidium infection in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis in Egypt. *Journal of Parasitic Diseases*, 42(4), 630-635.

Ferreira-Filho, S. R., Braga, F. C. C., As, D. M., Nunes, E. B., Soares, J. S. P., Padovese, S. M., et al. (2011). *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* infection in chronic hemodialysis patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 22(2):237-44.

Gil, F. F., Barros, M. J., Macedo, N. A., Júnior, C. G. E., Redoan, R., Busatti, H., et al. (2013). Prevalence of intestinal parasitism and associated symptomatology among hemodialysis patients. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 55(2):69-74.

Hawash, Y. A., Dorgham, L. S., Amir, E. M., Sharaf, O. F. (2015). Prevalence of intestinal protozoa among Saudi patients with chronic renal failure: a case-control study. *J Trop Med*, 2015:563478.

Hoffman, W. A., Pons, J. A., Janner, J. L. (1934). The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. *J Public Health Trop Med*, 9:283-91.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010) *Censo demográfico 2010* [Internet]. Brasília: IBGE. Recuperado de <http://www.censo2010.ibge.gov.br>.

Karadag, G., Tamer, G. S., Dervisoglu, E. (2013). Investigation of intestinal parasites in dialysis patients. *Saudi Med J*, 34(7):714-8.

Kulik, R. A., Falavigna, D. L. M., Nishi, L., & Araujo, S. M. (2008). Blastocystis sp. and other intestinal parasites in hemodialysis patients. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 12(4), 338-341.

Omrani, V. F., Fallahi, S., Rostami, A., Siyadatpanah, A., Barzgarpour, G., Mehravar, S., et al. (2015). Prevalence of intestinal parasite infections and associated clinical symptoms among patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis. *Infection*, 43(5):537-44.

Osei-Atweneboana, M. Y., Lustigman, S., Prichard, R. K., Boatman, B. A., Basañez, M. G. (2012). A research agenda for helminth diseases of humans: health research and capacity building in disease-endemic countries for helminthiasis control. *PLoS Negl Trop Dis*, 6(4):e1602.

Popruk, S., Udonsom, R., Koompaong, K., Mahittikorn, A., Kusolsuk, T., Ruangsittichai, J., et al. (2015). Subtype distribution of *Blastocystis* in Thai-Myanmar Border, Thailand. *Korean J Parasitol*, 53(1):13-9.

Rasti, S., Hassanzadeh, M., Hooshyar, H., Momen-Heravi, M., Mousavi, S. G. A., & Abdoli, A. (2017). Intestinal parasitic infections in different groups of immunocompromised patients in Kashan and Qom cities, central Iran. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 52(6-7), 738-741.

Rebolla, M. F., Silva, E. M., Gomes, J. F., Falcão, A. X., Rebolla, M. V., Franco, R. M. (2016). High prevalence of *Blastocystis* sp. infection In children and staff members attending public urban schools in São Paulo state, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*, 58:31-8.

Rezende, H. H. A., Avelar, J. B., Storchilo, H. R., Vinaud, M. C., & Castro, A. M. D. (2015). Evaluation of the accuracy of parasitological techniques for the diagnosis of intestinal parasites in cats. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 24(4), 471-474.

Scanlan, P. D., Knight, R., Song, S. J., Ackermann, G., Cotter, P. D. (2016). Prevalence and genetic diversity of blastocystis in family units living in the United States. *Infect Genet Evol*, 45:95-7.

Seguí, R., Klisiowicz, D., Oishi, C. Y., Toledo, R., Esteban, J. G., Muñoz-Antoli, C. (2017) Intestinal symptoms and *Blastocystis* load in schoolchildren of Paranaguá Bay, Paraná, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*, 59:e86.

Sela, S., Shurtz-Swirski, R., Cohen-Mazor, M., Mazor, R., Chezar, J., Shapiro, G., et al. (2005). Primed peripheral polymorphonuclear leukocyte: a culprit underlying chronic low-grade inflammation and systemic oxidative stress in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol*, 16(8):2431-8.

Sesso, R. C., Lopes, A. A., Thomé, F. S., Lugon, J. R., Martins, C. T. (2017). Inquérito brasileiro de diálise crônica. *J Bras Nefrol*, 39(3):261-6.

Sheather, A. L. (1923). The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a flotation technique. *J Comp Pathol*, 36:266-75.

Shehata, A. I., Hassanein, F., & Abdul-Ghani, R. (2019). Opportunistic parasitoses among Egyptian hemodialysis patients in relation to CD4+ T-cell counts: a comparative study. *BMC infectious diseases*, 19(1), 480.

Taghipour, A., Olfatifar, M., Rostami, A., Foroutan, M., Vasigala, V., & Norouzi, M. (2020). Intestinal parasites in hemodialysis patients from developing countries: A systematic review and meta-analysis. *Hemodialysis International*, 24(1), 12-21.

Uysal, S., Tunali, V., Öztürk, E. A., Ardeniz, Ö., Tasbakan, M. I., Pullukçu, H. & Arda, B. (2016). Incidence of parasitic diarrhea in patients with common variable immune deficiency. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 40(2), 67.

Vanathy, K., Parija, S. C., Mandal, J., Hamide, A., & Krishnamurthy, S. (2017). Cryptosporidiosis: A mini review. *Tropical parasitology*, 7(2), 72.

Wawrzyniak, I., Poirier, P., Viscogliosi, E., Dionigia, M., Texier, C., Delbac, F., & Alaoui, H. E. (2013). Blastocystis, an unrecognized parasite: an overview of pathogenesis and diagnosis. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 1(5), 167-178.

Zanetti, A. S., Malheiros, A. F., De Matos, T. A., Longhi, F. G., Moreira, L. M., Silva, S. L., ... & Espinosa, O. A. (2020). Prevalence of Blastocystis sp. infection in several hosts in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Parasites & vectors*, 13(1), 1-15.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Bianca Teshima de Alencar – 19%

Andernice dos Santos Zanetti – 13%

Shaiana Hartwig Vilella-12%

Marta dos Santos Miranda de Araújo- 11%

Larissa Nayara Lima Silva- 11%

Rafael Teshima de Alencar- 10%

Omar Ariel Espinosa – 13%

Antonio Francisco Malheiros- 11%