

OCORRÊNCIA DE FORMAS PARASITÁRIAS EM CÉDULAS DE DINHEIRO

Ísis Valeska Freire Lins¹; Sonaly Lima Albino²; Maria Caroline Rodrigues Bezerra³; Hortência de Almeida Brito⁴; Josimar dos Santos Medeiros⁵

^{1, 2, 3, 4} *Graduandos do curso de Farmácia pela Universidade Estadual da Paraíba –isis.valeska.lins@gmail.com; sonaly.albino@hotmail.com; carolinebezerra.mcrb@gmail.com; hortencia_almeida@hotmail.com.*

⁵ *Professor Doutor da Universidade Estadual da Paraíba - josimarmedeiros19@gmail.com.*

RESUMO: As parasitoses intestinais apresentam uma enorme distribuição geográfica tornando - se um importante problema de saúde pública no Brasil, afetando as pessoas em várias faixas etárias. Apesar das doenças parasitárias infecciosas serem de fácil profilaxia, estas estão relacionadas com os hábitos culturais e que podem ser disseminadas facilmente através do meio ambiente com fezes, água e alimentos contaminados, insetos, poeira, e através de cédulas de dinheiro que também pode ser um meio importante de contaminação. Este trabalho teve como objetivo realizar a pesquisa da presença de cistos e ovos de parasitas em cédulas de dinheiro na cidade de Campina Grande-PB, determinando a possível disseminação de doenças através da manipulação destas. Coletou-se 50 cédulas envolvendo as de maior circulação como as de: 2, 5, 10 e 20 nas localidades da feira Central de Campina Grande, onde há uma grande presença de pessoas, após a análise das cédulas coletadas observou-se que não havia nenhum cisto ou ovo de qualquer parasita presente nestas.

PALAVRAS-CHAVE: Enteroparasitas, Saneamento básico, Contaminação.

INTRODUÇÃO

O parasitismo é uma associação entre seres vivos onde apenas um deles é beneficiado e o outro serve para fornecer abrigo, alimentação e condições de reprodução do parasito. Por isso é chamado de hospedeiro. Esse tipo de associação biológica tende ao equilíbrio, pois a morte do hospedeiro desfavorece o parasito (NEVES et al., 2011).

As parasitoses intestinais causadas por helmintos e protozoários representam a doença mais comum no globo terrestre. São endêmicas em países do terceiro mundo, onde representam graves problemas de saúde pública (REY, 2010).

Apesar da histórica importância como doenças que atingem milhões de pessoas, as

parasitoses Intestinais têm sido controladas em muitos países que conseguiram distribuir de forma socialmente justa os benefícios do desenvolvimento econômico e científico. Deste modo, nas últimas décadas diversos segmentos da população mundial conseguiram se beneficiar dos avanços alcançados pelo melhor conhecimento acerca do ciclo biológico, epidemiologia e prevenção de doenças causadas por parasitas, bem como da síntese de novas drogas antiparasitárias com melhor espectro de ação, eficácia e segurança (CHIEFFI; GRYACCHEK; AMATO NETO, 2001).

Por isso, além da melhoria das condições sanitárias, houve um progresso quanto aos tratamentos. Nos dias atuais a

maioria das doenças parasitárias intestinais pode ser de fácil tratamento, com o uso de doses únicas ou de medicamentos que apresentam amplo espectro de ação, mesmo em relação às formas consideradas mais graves. Entretanto, ainda assim encontra-se boa parte da população exposta ao risco de contaminação com agentes parasitários.

Portanto, mesmo tendo se observado uma diminuição na prevalência de infecção por enteroparasitas nos últimos 30 anos, mesmo algumas áreas com índices privilegiados de desenvolvimento ainda apresentam taxas de infecção próximas a 30%, quando se considera a ocorrência de pelo menos uma espécie de enteroparasita (WALDMAN; CHIEFFI, 1989).

No Brasil vários estudos já foram realizados evidenciando a presença de parasitoses intestinais. O problema pode estar relacionado com a falta de saneamento básico com maior frequência em áreas rurais. Mas algumas medidas de controle já foram adotadas, tais como melhorias nas condições sanitárias e de higienização das mãos que são necessárias para a prevenção de doenças, pois os modos de ocorrência e a frequência com que parasitoses intestinais são encontradas em determinadas localidades dependem de interações complexas entre hospedeiros, parasitas e o ambiente (CHIEFFI; GRYACCHEK; AMATO NETO, 2001).

As formas contaminantes dos parasitas estão presentes no ar, na água, nos alimentos, no solo, etc., tendo assim a possibilidade de entrar em contato com os hospedeiros por várias maneiras, inclusive sendo transportados de forma mecânica, como por exemplo, através do dinheiro. Este por sua vez, por ser de grande rotatividade pela população e por passar um longo período em circulação, é considerado uma grande fonte de contaminação de micro-organismos em geral, especialmente de formas parasitárias de helmintos e protozoários, comuns em locais sem adequando saneamento básico, além de estarem relacionados a baixas condições de higiene, especialmente das mãos. Deste modo, podem causar infecções na população exposta (NEVES, 2010).

Este trabalho teve como objetivo detectar a presença de formas parasitárias presentes em cédulas coletadas na Feira Central de Campina Grande, posteriormente analisadas no laboratório de Parasitologia Básica da Universidade Estadual da Paraíba, por meio da lavagem das notas e análise microscópica. A escolha do local de coleta deveu-se ao fato de que representa um setor da economia no qual a rotatividade do papel-moeda é elevada e poucas são as formas de transação que utilizam outros meios tais quais cheques, cartões de crédito ou débito.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no período de 02 de setembro a 01 de dezembro de 2014. Foram coletadas 50 cédulas circulantes na Feira Central de Campina Grande-PB, nos valores de R\$ 2, R\$ 5, R\$ 10, R\$ 20 e R\$ 50 reais nos locais de maior comercialização de frutas e verduras (Figura 1).

Figura 1 – exemplos de cédulas utilizadas para a pesquisa



Por se tratar de um local de venda e troca, é grande a rotatividade de cédulas circulantes nesta região podendo assim haver contaminação de forma direta ou indireta ou não destas por enteroparasitas causadores de doenças nos humanos. O que pode haver uma ligação com as condições de higiene, saneamento básico e os impactos ambientais.

Para realização das análises foi usado como referência o método utilizado por Levai e colaboradores (1986), que realizaram pesquisa de ovos de helmintos e cistos de protozoários em dinheiro. Após a coleta as

cédulas foram armazenadas em sacos plásticos e encaminhadas para análise no Laboratório de Parasitologia Básica da UEPB (Universidade Estadual da Paraíba). As coletas foram realizadas durante o fim-semana, em seis dias diferentes.

Cada cédula foi colocada em uma cuba plástica previamente higienizada com soro fisiológico para remover qualquer contaminante eventualmente presente. Utilizou-se uma escova de dentes nova e com cerdas macias para não danificar as cédulas durante o processo de escovação, sendo esta higienizada com soro fisiológico antes de cada operação, para evitar uma possível contaminação cruzada. Foi utilizado em torno de 30 ml de solução fisiológica para lavagem de cada cédula. Após a lavagem, as cédulas ficaram em repouso sobre papel toalha para secar à temperatura ambiente na bancada (Figura 2).

Figura 2 – Processo de lavagem das cédulas



O líquido da lavagem na cuba foi submetido à sedimentação espontânea em cálices cônicos, que foram previamente lavados com água corrente e logo em seguida em solução fisiológica. Após a lavagem percebia-se claramente o grau de sujidade das notas, devido à coloração escura do líquido resultante (Figura 3).

Os cálices foram cobertos para evitar contaminação externa e ficaram em repouso por 24 h. Devido certamente à maior circulação, as notas de R\$ 2,00 é que apresentaram maior volume de sedimento.

Figura 3 – Sedimentação espontânea do lavado em cálices cônicos



Após o período de sedimentação, o sedimento foi colhido dos cálices com auxílio de uma de uma pipeta volumétrica de 5 ml. O material recolhido, cerca de 1,0 ml, foi colocado em um tubo de ensaio;

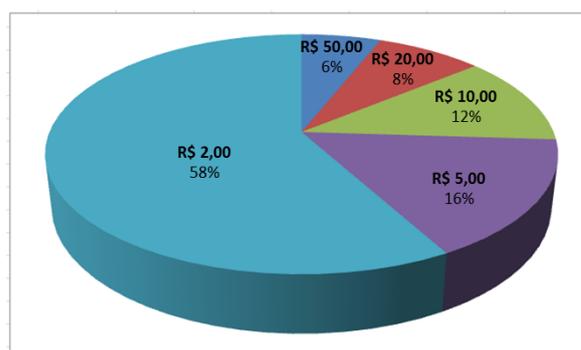
Com o auxílio de uma micropipeta fixa de 50 µl, o material obtido foi aspirado e

colocado em lâminas de microscopia. Foi adicionada uma gota da solução de Lugol a cada lâmina, o material foi coberto com uma lamínula e levado para análise no microscópio Olympus® CX31. Foram utilizadas aumentos de 100X e 400X. A análise microscópica foi documentada com o auxílio de fotografias digitais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cédulas selecionadas estavam todas com aparência desgastada, indicando que já haviam sido utilizadas por diversas vezes e, certamente, transitado por mãos de diferentes indivíduos. Ao todo foram analisadas 50 cédulas, sendo 03 de valor referente à R\$ 50,00, 04 de R\$ 20,00, 06 de R\$ 10,00, 08 de R\$ 5,00 e 29 de R\$ 2,00 (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Tipos de cédulas avaliadas no estudo parasitológico



A pesquisa foi direcionada para o encontro de cistos e oocistos de protozoários e ovos, larvas e vermes adultos de helmintos porventura presentes nas amostras. Porém, a

análise microscópica do lavado das cédulas não revelou nenhum tipo de forma parasitária.

Apesar de serem encontrados diversos elementos indicadores da presença de contaminantes, nenhuma das amostras revelou a presença de cistos, oocistos ou trofozoítos de protozoários ou ainda a presença de ovos, larvas e vermes adultos ou fragmentos de helmintos.

A figura 4 mostra uma fibra colorida junto à inúmeras outras estruturas presentes no sedimento. Certamente tal artefato pertencia à nota que foi lavada. Ao lado dela está uma fibra vegetal sem coloração, provavelmente fruto de contaminação por manipulação humana.

Figura 4 – Artefato colorido (fibra) presente no lavado de uma nota de R\$ 10,00.



A negatividade das análises foi uma surpresa ao mesmo tempo frustrante e desafiadora, pois desde o século passado a possibilidade de transmissão de formas

parasitárias por fômites é discutida entre os pesquisadores. Entre os objetos mais implicados na transmissão, as moedas e cédulas de dinheiro são importantes devido ao fato de serem frequentemente manuseadas pela população cotidianamente, em praticamente todo o planeta. Sua importância como potencial transmissor de agentes patogênicos foi pioneiramente sugerido por Abrams e Waterman (1972).

O registro de estudo mais antigo encontrado no Brasil foi o de Levai e colaboradores (1986). Naquela época, diversos estudos coproparasitológicos apontavam uma elevada prevalência de parasitoses intestinais no Brasil. E como há a possibilidade da participação de objetos diversos na transmissão destas infecções, os autores aventaram a hipótese de que cédulas de dinheiro poderiam servir como fômites. Contudo, mesmo há cerca de 30 anos, os pesquisadores encontraram uma porcentagem de positividade nas amostras de apenas 0,25%.

Ademais, as formas parasitárias encontradas pareciam muito deformadas, sugerindo que não possuíam mais poder infectante. Por isso, os autores sugeriram maiores investigações neste campo para avaliar a importância das cédulas de dinheiro como possíveis disseminadoras de parasitoses.

Entretanto, um estudo conduzido recentemente por Aguiar e Lamounier (2013) utilizou uma metodologia similar para a pesquisa de parasitos em cédulas e encontrou uma positividade de 15% de um total de 120 cédulas avaliadas. Contudo, a maioria foi representada por protozoários não patogênicos como *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* e *Iodamoeba butschlii*. Só foi encontrado um ovo de *Ascaris lumbricoides* em uma cédula e um cisto de *Balantidium coli* e em outra.

Em outro estudo, Duarte (2014) utilizou uma metodologia diferente para proceder às análises das notas - a técnica de Graham (1941) modificada. Foram analisadas 30 amostras de cédulas de dinheiro, onde foram encontrados ovos de *Ascaris lumbricoides*, de Ancilostomídeos, de *Hymenolepis nana* e de *Trichuris trichiura*, além de uma larva nematoda não identificada.

Santos e colaboradores (2013) analisaram 50 cédulas de dinheiro no valor de R\$ 2,00, de procedências diversas, coletadas em locais de grande circulação, tais como supermercados e feiras livres de Itabuna-BA, revelando 90% de contaminação nas notas. Foram encontrados cistos de protozoários (*Endolimax nana* e *Giardia lamblia*) e ovos de *Hymenolepis nana*.

Em um estudo realizado por Brito, Lopes e Velho (2006), 50 cédulas no valor de R\$ 1,00 foram recolhidas de diversos

estabelecimentos comerciais. Após analisadas de acordo com a metodologia utilizada por Levai et al. (1986), os autores obtiveram uma positividade de 40% para formas parasitárias. Das 20 notas contaminadas, ovos de *Ascaris lumbricoides* estavam presentes em 55% delas, além de 45% destas notas apresentarem cistos de *Balantidium coli*. Não foram encontrados outros enteroparasitas.

Entretanto, foi encontrado também um estudo recente com resultados similares a este: Sudré et al. (2012) analisaram 60 cédulas recolhidas em estabelecimentos comerciais da cidade de Niterói. Nas amostras foi encontrado apenas 1 ovo de nematoide não completamente identificado (poderia ser de vida livre), algumas larvas de nematelmintos também não identificadas e alguns artrópodes (ácaros e fragmentos de insetos). Os pesquisadores ainda analisaram 29 moedas recolhidas nos mesmos locais, mas nestas não houve o encontro de nenhuma forma parasitária ou outra que merecesse atenção.

Este fato pode estar ligado ao nível de saneamento básico de cada localidade estudada. Nas décadas de 1970 e 1980 houve um marcante investimento em saneamento básico no Brasil, ainda que atualmente ainda exista uma grande desigualdade no acesso à água e esgoto tratado (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

A análise de Borja (2014), que estudou as recentes políticas públicas de saneamento básico no Brasil, mostrou que o país vem experimentando um novo ciclo com o marco legal, regulatório e institucional e a retomada dos investimentos. A reestruturação institucional, com a criação do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, inegavelmente, permitiu maior direcionamento às ações governamentais. A criação do Conselho Nacional das Cidades e a realização das Conferências das Cidades possibilitaram o diálogo entre os segmentos organizados da sociedade, ainda que a garantia do acesso universal e de qualidade ao saneamento básico no Brasil ainda representem um grande desafio.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo não mostraram contaminação parasitária nas cédulas, diferente do que foi verificado na literatura consultada. Essa divergência de resultados encontrados pode ser explicada pela prevalência das enteroparasitoses em cada população estudada, pois certamente refletem o nível de saneamento de cada localidade, ou ainda pela metodologia utilizada para a análise. Sabe-se que o abastecimento adequado de água e o

saneamento básico proporcionam benefícios para a população, por se tratar de um serviço que assegura o bem estar de todos.

A maioria dos estudos similares a este desenvolvidos no Brasil foram feitos há algumas décadas, quando as condições sanitárias eram menos adequadas. Contudo, nos últimos anos diversas medidas já foram adotadas pra evitar a contaminação, inclusive a questão da higiene das mãos até porque as formas contaminantes estão presentes no meio ambiente o que facilita o contato do hospedeiro com o parasita.

Portanto, a ausência de formas parasitárias nas amostras de cédulas de dinheiro recolhidas na Feira Central de Campina Grande mostrou que, pelo menos neste aspecto, há uma condição sanitária regular, o que contribui para assegurar o bem estar da sociedade, já que esta é considerada uma das maiores feiras livres da Paraíba e uma das maiores do Brasil.

REFERÊNCIAS.

- ABRAMS, B. L.; WATERMAN, N. G. Dirty money. **J Am Med Assoc**, Chicago-IL, v. 219, n.1, p. 1202-1203, 1972.
- AZEREDO, C. M. et al. Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, n. 12, v. 3, p. 743-753, 2007.

AGUIAR, N. S.; LAMOUNIER, T. A. C. Pesquisa de cistos de protozoários e ovos de helmintos em cédulas de dinheiro na cidade do Gama-DF. **Acta de Ciências da Saúde**, Brasília, n. 2, v. 2, 2013.

BIOLCHINI, C. L. Enteroparasitoses na infância e na adolescência. **Adolesc Saude**. n. 2, v. 1, p. 29-32, 2005.

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde Soc.**, São Paulo, v.23, n.2, p.432-447, 2014.

BRITO, F. M.; LOPES, K.; VELHO, N. C. Frequência de ovos de helmintos e de cistos de protozoários em dinheiro. **Revista UNIVAP**, São José dos Campos-SP, n. 24, v. 13, out. 2006.

CHIEFFI, P.P.; GRYSCHER, R.C.B.; AMATO NETO, V. **Parasitoses intestinais – diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Lemos Editorial, 2001.

CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S. **Parasitologia humana e seus fundamentos gerais**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

DE CARLI, G. A. **Parasitologia Clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

DUARTE, J. H. X. **Contaminação enteroparasitária em cédulas de dinheiro provenientes das cantinas do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix (CEUNIH)**. 2014. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte-MG, 2014.

ESCREMIN, C. Isolamento de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em telefones públicos de duas localidades de Curitiba, Paraná. In: **XXIII Congresso**

Brasileiro de Microbiologia, Santos-SP: 2005.

FERREIRA, P. et al. Ocorrência de parasitas e comensais intestinais em crianças de escola localizada em assentamento de sem-terras em Campo Florido, Minas Gerais, Brasil. **Rev Soc Bras Med Trop**, São Paulo, n. 36, v. 1, p. 109-111, jan-fev, 2003.

GASPARINI, E. A.; PORTELLA, R. B. **Manual de parasitoses intestinais**. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Rubio, 2004.

INOCENTE, F. R.; GOMES, F. R. Incidência de *Staphylococcus aureus* e de bactérias da família Enterobacteriaceae em cédulas de R\$ 1,00, R\$ 5,00, R\$ 10,00 e R\$ 50,00. **Revista Estudos de Biologia**, Curitiba, v. 26, n. 56, p. 21- 26, jul./set. 2004.

KRANZ, F. **Isolamento de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp, *Pseudomonas* sp e de bactérias da família Enterobacteriaceae encontradas em cédulas de dinheiro circulante na cidade de Chapecó – SC**. 2010. 41 f. Monografia (Bacharel em Farmácia) - Universidade Comunitária Da Região De Chapecó – Unochapecó. Chapecó, 2010.

KUNZ, J. M. O; VIEIRA, A. S.; VARVAKIS, T. Parasitas intestinais em crianças de escola municipal de Florianópolis, SC – Educação ambiental e em saúde. **Revista Biotemas**, v. 21, n. 4, p. 157-162 - dezembro de 2008.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Rev Adm Pública**, Rio de Janeiro, n. 45, v. 2, p. 331-48, Mar.-Abr. 2011.

LEVAI, E. V. et al. Pesquisa de ovos de helmintos e cistos de protozoários em

dinheiro. **Rev. Saúde públ.**, São Paulo, n. 20, v. 1, p. 33-6, 1986.

MOTANHOLI, F. A. F; GONÇALVES, R. V. V. Avaliação da infestação por agentes infecciosos e parasitários em dinheiro na cidade de Catanduva-SP. *In: 7º Congresso Nacional e Internacional de Iniciação Científica*, Sorocaba, 2007.

NEVES, D. P. et al. **Parasitologia humana**. 12. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.

NEVES, D. P. *Parasitologia dinâmica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Prevalência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos, Florianópolis, SC. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 38, n. 6, pp. 524-525, nov./dez. 2005.

PEDRAZZANI, E. S. et al. Helmintoses intestinais: III - Programa de Educação e Saúde em Verminose. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 189-195, 1989.

PICCOLO, L.; GAGLIANI, L. H. Estudo da prevalência de helmintos e protozoários em notas de dinheiro (papel moeda) em circulação na Baixada Santista. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v.5, n.9, jul/dez, 2008.

PRADO, M. S. et al. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil). **Rev Soc Bras Med Trop**, São Paulo, n. 34, v. 1, p. 99-101, jan-fev, 2001.

PRADO, T.; MIAGOSTOVICH, M. P. Virologia ambiental e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 30, v. 7, p. 1367-1378, jul 2014.

REY, L. **Parasitologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2010.

SANTOS, E. N. et al. Estudo da Contaminação por Enteroparasitas em Cédulas de Dinheiro Circulantes no Município de Itabuna, Bahia. **Laes&Haes**, São Paulo, n. 200, v. 1, p. 28-31, Jan. 2013.

SOUZA, A. C. de et al. Microrganismos encontrados em dinheiro brasileiro coletado em feira livre. *Revista NewsLab*, São Paulo, v. 77, p. 178-186, 2006.

SOUSA, T. R. V.; LEITE FILHO, P. A. M. Análise por dados em painel do status de saúde no Nordeste Brasileiro. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 796-804, 2008.

SUDRÉ, A. P. et al. Estudo da contaminação de moedas e cédulas de dinheiro circulantes na cidade de Niterói- RJ. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia-GO, v. 41, n. 4, p. 465-470, out.-dez. 2012.

WALDMAN, E. A.; CHIEFFI, P. P. Enteroparasitoses no Estado de São Paulo: questão de saúde pública. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, Rio de Janeiro, 49: 93-99, 1989.