

# ANÁLISE PARASITOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS DE CISTERNAS NO DISTRITO DE VALE VERDE, IPABA, MG

PARASITOLOGICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CISTERN WATERS IN VALE VERDE DISTRICT, IPABA, MG

GUSTAVO GONÇALVES SILVA<sup>1\*</sup>, DANIEL AVILAR SILVA<sup>2</sup>, LUCAS TEIXEIRA DE OLIVEIRA<sup>3</sup>, JORGINO JÚLIO CESAR<sup>4</sup>

1. Aluno do Curso de Graduação em Biomedicina da Faculdade ÚNICA; 2. Aluno do Curso de Graduação em Biomedicina da Faculdade ÚNICA; 3. Aluno do Curso de Graduação em Biomedicina da Faculdade ÚNICA; 4. Farmacêutico-bioquímico, Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Ouro Preto, coordenador do curso de Biomedicina e docente da Faculdade ÚNICA de Ipatinga MG.

\* Faculdade ÚNICA de Ipatinga – Rua Salermo, 299, Bethânia, Ipatinga, Minas Gerais, Brasil. CEP: 35164-779 [gustavoichbin@gmail.com](mailto:gustavoichbin@gmail.com)

Recebido em 18/08/2016. Aceito para publicação em 12/10/2016

## RESUMO

A água que consumimos e a sua qualidade está diretamente relacionada a certas morbidades, assim como também o ambiente na qual estamos inseridos, sendo o saneamento básico e água tratada importantes parâmetros para a prevenção de um grande espectro de doenças. O objetivo do trabalho foi analisar amostras de águas de cisternas em busca de contaminação por microrganismos, no período de junho de 2016. Analisou-se amostras de águas provenientes de 21 cisternas, e pesquisou-se a presença de Coliformes Totais e *Escherichia coli*, além de pesquisa de parasitos. Das 21 amostras analisadas 18 foram positivas para Coliformes Totais e *Escherichia coli*, e uma apresentou presença de larva filarioide de *Strongyloides stercoralis*. O consumo de água contaminada pode estar relacionada a prevalência de doenças infecciosas parasitárias no distrito.

**PALAVRAS-CHAVE:** Morbidades, parasitologia, enteroparasitas, saúde pública.

## ABSTRACT

The water we consume and its quality is directly related to certain morbidities, as well as the environment in which we operate, and sanitation and treated water parameters are important for the prevention of a wide spectrum of diseases. The objective was to analyze water samples from cisterns in search of contamination by microorganisms on June 2016 period. We analyzed water samples from 21 cisterns, and researched the presence of Total Coliforms and *Escherichia coli* as well parasite research. Of the 21 samples reviewed 18 were positive for Total Coliform and *Escherichia coli*, and one had the presence of filarioide larva of *Strongyloides stercoralis*. The contaminated water consumption may be related to the prevalence of parasitic infectious diseases in the district.

**KEYWORDS:** Morbidities, parasitology, intestinal parasites, public health.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água consumida é essencial para a manutenção de uma vida saudável, livre de morbidades que poderão acarretar prejuízos e diminuir a qualidade de vida de um indivíduo ou uma população local, de acordo com a portaria 518 do Ministério da Saúde de 25/03/04 água potável é a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde, portanto a presença de certos microrganismos não se encaixa no padrão de qualidade de água para consumo, estabelecido por essa portaria. No fim de 2011, 89% da população mundial usava fontes melhoradas de água para beber, 55% desfrutava da conveniência e dos benefícios para a saúde associados de uma fonte de água canalizada de fornecimento local, estima-se que 768 milhões pessoas não usaram água encanada em 2011, incluindo 185 milhões que dependem de águas que se localizam na superfície para suas necessidades diárias de consumo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

O distrito de Vale Verde se localiza em Ipaba, MG, sendo o município classificado pelo IBGE com um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,665 o IDHM é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda, na qual varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 maior o desenvolvimento humano. O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH global, entretanto vai além, pois adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e a disponibilidade de indicadores nacionais, mesmo medindo os mesmos parâmetros, os indicadores levados em conta no IDHM são

mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2010), o Índice de Pobreza do município é de 48,96%, dos 46 óbitos contabilizados em 2014, 10 se referem a doenças infecciosas e parasitárias, sendo 4 óbitos masculinos e 6 femininos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015), no distrito o saneamento básico é precário em muitas das ruas, entende-se por saneamento sendo o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social (UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, 2007), o nível de escolaridade e a renda familiar também são baixos, a captação de água para consumo é feita através de cisternas e a finalização dos dejetos fecais é através de fossas sépticas, segundo a NBR 7229 os tanques sépticos devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas: 1,5 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água; 3 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água; 15 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza, nenhuma dessas normativas é cumprida no Vale Verde, pois há fossas construídas a poucos metros uma das outras, perto de fontes hídricas e construções, corroborando para que se encontre um amplo espectro de parasitas e outros microrganismos provenientes de contaminação fecal nas águas providas das cisternas, em outros aspectos, significa que a população pode estar consumido água que foge dos parâmetros estabelecidos e o consumo de água contaminada pode estar relacionada a prevalência de doenças infecciosas parasitárias que acometem o distrito, colocando essa comunidade em uma fonte constante de infecção parasitária.

Devido as características sanitárias da região, a avaliação microbiológica se faz necessária, as bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal e condições higiênicas, o grupo Coliformes Totais é formado por bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Citrobacter*, e *Enterobacter*; são gram-negativas, estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo, se reproduzem ativamente em temperaturas adequadas, sendo capazes de fermentar a lactose com produção de gás a 35°C, em 24 a 48h (IDEXX LABORATORIES, 2009; AQUATEST COLI, 2004), o grupo Coliformes Fecais ou coliformes termo tolerantes são bactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás a 44°C em 24 horas, sendo a principal espécie dentro desse grupo a *Escherichia coli* (RATTI, *et al.* 2011).

Coliformes são geralmente obtidos através da ingestão de águas ou alimentos. O uso de coliforme fecal como indicação de poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso do coliforme total, porque as bactérias

fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratífóide, desintéria bacilar e cólera (USP, 2016). O índice de coliformes totais avalia as condições higiênicas e o de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal e avalia as condições higiênicas-sanitárias deficientes, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli* (CARDOSO, *et al.* 2001).

O objetivo geral do trabalho foi analisar amostras de águas de cisternas em busca de contaminação por alguns microrganismos, no período de junho de 2016. Os objetivos específicos foram pesquisar parasitos que possam estar presentes nas amostras de água; pesquisar a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* que possam estar contaminando a água, constatar se a população local está ingerindo água contaminada.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Selecionou-se amostras de águas provenientes de cisternas, estabeleceu-se a amostragem com base em uma rua específica do distrito de Vale Verde que preenche os requisitos para a pesquisa, sendo eles: casas localizadas no distrito que possuem a captação de água por meio de cisterna, a deposição final dos dejetos sendo por fossa séptica, e a mesma esteja fora dos padrões estabelecidos pela NBR 7229, que norteia as distâncias mínimas que a fossa deve estar construída de alguma fonte hídrica, construções e arvores, sendo escolhida a rua 18 que possui todas as casas dentro dessas características estabelecidas, na seguinte rua composta por 21 casas, na qual analisou-se todas as residências, ( $n=21$ ), significa que a amostragem não é representativa de todo o distrito, mas somente da rua analisada que preenche todas as características estabelecidas para a pesquisa de microrganismos presentes nas águas provenientes das cisternas dessas residências.

Iniciou-se as coletas das amostras após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelo responsável pela cisterna, as amostras foram coletadas durante o período da manhã no mês de junho de 2016, retirou-se duas amostras de águas de cada cisterna, uma para a pesquisa parasitológica e outra microbiológica, colheu-se as amostras de água em potes estéreis de 50ml cada, esterilizados por radiação ionizante, assim como potes de urocultura, todas as cisternas possuíam sistema de bomba para captação da água, sendo está conduzida a uma torneira localizada ao lado da cisterna, utilizando-se de luva de látex para a coleta, desprezou-se a primeira água proveniente da saída da torneira, coletando após, armazenou-se todas as amostras em caixa térmica após a

coleta, imediatamente após todas as coletas encaminharam-se as amostras para o Laboratório de Microbiologia da Faculdade ÚNICA, imediatamente com a chegada do material para análise, adicionou-se o regente Aquatest Coli nas amostras de pesquisa microbiológica, encubando-as por 24h a 35 graus Celsius.

O princípio de funcionamento do reagente é através da tecnologia de substrato definido, que usam formulações quimicamente definidas contendo substratos para detecção específica de enzimas associada a um grupo particular de microrganismos, para a detecção de coliformes totais utiliza-se  $\beta$ -galactosidase e detecção específica de *Escherichia coli* utiliza-se  $\beta$ -glicuronidase ao utilizar as respectivas enzimas enquanto se reproduzem no reagente adicionado as amostras de águas, as bactérias ativam um cromógeno que irá alterar o meio de incolor para amarelo, ou fluorescente, coliformes totais (beta-galactosidase) hidrolisam o ONPG (orto-nitrofenil-galactopiranosídeo) desenvolvendo coloração amarela, enquanto *E.coli* (beta-glicuronidase) que em presença do MUG (4-methyl-umbelipheril-b-D-glucuronide) produz fluorescência quando em exposição à luz ultravioleta (AQUATEST COLI, 2004).

Para a análise parasitológica colocou-se as amostras coletadas em cones de sedimentação por 24h, após constatada sedimentação das partículas em suspensão, retirou-se 10ml do sedimentado centrifugando-se a 2500 rpm a 10min, (utilizou-se centrífuga modelo Quimis Q222T108), por as amostras serem provenientes fontes de água potável utilizada para consumo humano, a grande maioria das amostras não continha sedimentos visíveis a olho nu, apresentaram-se todas límpidas, exceto uma, após buscou-se através de microscópio óptico (modelo Quimis Q708-4) a presença de parasitos do precipitado da centrifugação, para cada amostra confeccionou-se três laminas, utilizou-se o atlas Bench Aids for the Diagnosis of Intestinal Helminths, da organização mundial da saúde para confirmar a morfologia dos parasitos.

### 3. RESULTADOS

Para a análise das amostras microbiológicas, retirou-se da incubadora todas as amostras e observou-se a cor da reação do regente com a amostra, se incolor, negativo para Coliformes Totais, se amarelo positivo para Coliformes Totais, se reativo na luz ultra violeta, positivo para *Escherichia coli*. Foram dentre as 21 amostras, 18 positivas para Coliformes Totais e *Escherichia coli*, sendo 3 negativas para Coliformes Totais e *Escherichia coli*.

Para a análise das amostras parasitológicas confeccionou-se três lâminas para cada amostra, através do microscópio óptico observou-se a presença de parasito somente na amostra de número 13. Sendo identificada

como larva filarioide de *Strongyloides stercoralis* (FIG.1)

Percebeu-se que das 21 cisternas analisadas 12 apresentaram distancias entre a fossa e a cisterna menor que 10 metros, 3 apresentaram-se entre 10 a 20 metros, e 6 possuíam distância maior que 20 metros.



**Figura 1.** Larva Filarioide de *Strongyloides stercoralis* encontrada na amostra 13. **Fonte:** Os Autores, 2016.

### 4. DISCUSSÃO

Aos resultados analisados percebeu-se que a grande parte das cisternas analisadas estavam contaminadas com *Escherichia coli*, e se localizavam em distancias menores que 10 metros da fossa, que foge da determinação da NBR 7229, na qual delimita a fossa estar localizada a pelo menos 15 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza. A ingestão dessa água pode provocar algumas morbidades, a *E. coli* é uma bactéria que faz parte da microbiota comensal do intestino, mas em situações em que ela esteja em outras partes do organismo humano pode provocar cistite, gastroenterites, infecção urinária, síndrome hemolítica-urêmica, peritonite (inflamação na membrana que reveste a cavidade abdominal).

*Strongyloides stercoralis* é um parasito que tem por habitat o intestino delgado, causador da strongiloidíase, doença que pode acometer o intestino causando ulceras gástricas, diarreia, síndrome da má absorção, podendo causar sintomas na pele e pulmões devido ao ciclo biológico interno, a larva filarióide L3 do solo penetra na pele, atinge a corrente sanguínea e chega aos pulmões.

*S. stercoralis* é um parasito que ao ser eliminado nas fezes utiliza-se do solo para se desenvolver, a presença desse parasito na água, deve-se a condições de saneamento da região somado a períodos de chuva que corro-

boram para entradas de enxurradas nas cisternas, e o transbordamento das fossas.

## 5. CONCLUSÃO

A população que se utiliza dessas cisternas consome água que foge dos parâmetros estabelecidos pela Portaria 518 do Ministério da Saúde de 2004 e o consumo de água contaminada pode estar relacionada a prevalência de doenças infecciosas parasitárias que acometem o distrito, colocando os indivíduos que utilizam essas cisternas em uma fonte constante de infecção.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALGHAZZAWI, Aquateste Coli caldo onpg-mug. Responsável técnico: Elisa H. Uemura. Pinhais-PR. 2004. Bula de Reagente.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993. Disponível em: <[http://www.acquasana.com.br/legislacao/nbr\\_7229.pdf](http://www.acquasana.com.br/legislacao/nbr_7229.pdf)> Acesso em: 30 mar. 2016.
- [3] CARDOSO, A. L. S. P. *et al.* Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de Descalvado. Arquivos Instituto de Biologia, São Paulo, v.68, n.1, p.19-22, jan./jun 2001. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V68\\_1/4.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V68_1/4.pdf)> Acesso em: 28 mar. 2016.
- [4] Colilert® Um teste simples de 24 horas para coliformes e E. coli. IDEXX LABORATORIES. Maine USA. 2002 Disponível em: <[https://www.idexx.com/pdf/en\\_us/water/64063001.pdf](https://www.idexx.com/pdf/en_us/water/64063001.pdf)> Acesso em: 30 mar. 2016.
- [5] Idexx Laboratories Avaliação comparativa entre o Colilert -18 quanti-tray e ttc lactose agar with sodium heptacevylsulphate (ISO 9308-1:2000) para a enumeração de bactérias coliformes e Escherichia coli em amostras de água. Maine USA. Jul. 2009.
- [6] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313115>> Acesso em: 31 mar. 2016
- [7] MINAS GERAIS. MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA MINISTÉRIO DA SAÚDE 518 de 25/03/2004. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.acap.org.br/doc/portaria\\_518\\_de\\_25\\_de\\_marco\\_2004.pdf](http://www.acap.org.br/doc/portaria_518_de_25_de_marco_2004.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2016
- [8] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. O que é IDHM.2010. Disponível em: <[http://www.pnud.org.br/idh/IDHM.aspx?indiceAccordion=0&li=li\\_IDHM](http://www.pnud.org.br/idh/IDHM.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDHM)> Acesso em: 30 mar. 2016
- [9] RATTI, B. A. *et al.* Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de maringá-PR. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Editora CESUMAR, Maringá, Paraná. 2011. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/bianca\\_altrao\\_ratti%20\(1\).pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/bianca_altrao_ratti%20(1).pdf)> Acesso em: 30 mar. 2016
- [10] UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. SANEAMENTO BÁSICO. 2007. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2016
- [11] USP. Laboratório de ensino de ciências e tecnologia. Coliformes Totais. Disponível em: <[http://www.darwin.futuro.usp.br/site/ecologia/quadrotorico/c\\_coliformes.htm](http://www.darwin.futuro.usp.br/site/ecologia/quadrotorico/c_coliformes.htm)> Acesso em: 29 mar. 2016.
- [12] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Progress on sanitation and drinking-water 2013 update. Suíça, 2013. Disponível em: <[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publication/s/2013/jmp\\_report/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publication/s/2013/jmp_report/en/)>. Acesso em: 30 mar. 2016