AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
ISSN - 1413-8638 E-ISSN - 2238-5533

Vol. 19, n. 2, 2014.

OCORRÊNCIA DE DOENÇAS VEICULADAS POR ÁGUA CONTAMINADA: UM PROBLEMA SANITÁRIO E AMBIENTAL

OCCURRENCE OF DISEASES TRANSMITTED BY CONTAMINATED WATER: AN ENVIRONMENTAL AND HEALTH PROBLEM

Joziana Muniz de Paiva Barçante[1], Thales Augusto Barçante[2], Thiago Pasqua Narciso[3], Mirian Silvia Braz[4], Emerson Cícero Silva[5]

RESUMO

O crescimento populacional desordenado e uso irresponsável dos recursos hídricos têm levado a contaminação ambiental e consequentemente à disseminação de uma série de patógenos. Neste sentido, as doenças de veiculação hídrica passaram a constituir um dos principais problemas de Saúde Pública nos últimos anos. Frente a esta problemática o Ministério da Saúde publicou a Portaria n° 518/2004; que prevê a avaliação da qualidade da água de consumo. No presente trabalho objetivou-se avaliar a presença de parasitos na água de poços domésticos no município de Lagoa Santa-MG e a ocorrência de enteroparasitos na população de indivíduos que utilizam esta água. Após o estudo, pôde-se concluir que na área de estudo a maioria das perfurações de poços ocorre às margens dos órgãos reguladores e são mantidos em condições inadequadas e associados a fontes importantes de contaminação.
Palavras-chave: água, *Giardia, Entamoeba, Trichuris,* parasitos.

ABSTRACT

The disordered population growth and careless use of water has led to environmental contamination and consequently the spread of a variety of pathogens. Water-borne diseases have become one of the main public health problems in recent years. Concerning this problem, the Brazilian Ministry of Health issued Ordinance n° 518/2004, which foresees the evaluation of the quality of water for human consumption. The aim of the present study was to assess the presence of parasites in the well water used as the only supply in the municipality of Lagoa Santa in the state of Minas Gerais, Brazil, and determine the occurrence of intestinal parasites in

[1] Bióloga. Doutorado e Pós-doutorado na área de Imunoparasitologia. Professora Adjunta III da Universidade Federal de Larvas. Coordenadora do Programa de Prevenção de Endemias da Diretoria de Meio Ambiente da UFLA. Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Lavras.
[2] Biólogo. Doutorado na área de Parasitologia. Professor Adjunta I da Universidade Federal de Larvas. Chefe do Departamento de Ciência da Saúde. Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Lavras.
[3] Médico Veterinário. Mestre em Ciências Veterinárias. Doutorando na área de Parasitologia. Professor do Centro Universitário Unilavras. Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Lavras.
[4] Médica veterinária graduada e mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Com experiência nas linhas de pesquisa de sanidade e nutrição; parasitologia, microbiologia, histologia e hematologia de peixe. Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Lavras.
[5] Médico, trabalha em Indaiatuba - SP como médico clínico e auditor. Cursa pós-graduação em Perícias Médicas e Medicina do Trabalho na Universidade Unicastelo. Programa de Pós-graduação da Universidade Unicastelo.

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 19, n. 2, p. 6-17, 2014.

the population that uses this water. All wells examined exhibited irregularities in their construction, water storage and/or distance from a source of contamination. The results of this study demonstrate that the majority of wells in the study area are beyond the control of regulating agencies, maintained under inadequate conditions and associated to sources of contamination.
Keywords: water, *Giardia, Entamoeba, Trichuris,* parasites.

INTRODUÇÃO

Desde Pero Vaz de Caminha, há mais de quinhentos anos, a falsa percepção da abundância da água tem trazido prejuízos incontáveis (GIACOMIN E OHNUMA JR., 2012). O uso irresponsável tem levado a contaminação de mananciais e a consequentemente levado a um aumento da pegada hídrica. Neste contexto de contaminação da água, várias doenças de veiculação hídrica emergiram como um dos principais problemas de Saúde Pública nos últimos 25 anos, tendo sido incluídas no programa de Iniciativa às Doenças Negligenciadas da Organização Mundial de Saúde em função de sua estreita relação com a pobreza e com a falta de educação sanitária e saneamento básico (SAVIOLI *et al.*, 2006; FRANCO, 2007; UJVARI, 2008; CARVALHO, 2009).

A contaminação de recursos hídricos por protozoários patogênicos tem ocorrido em todo o mundo (NETO *et al*., 2011). No Brasil, surtos recentes causados por parasitos de veiculação hídrica têm sido relatados, dando foco à educação ambiental e à biologia sanitária quanto à importância da qualidade da água destinada ao consumo humano. A preocupação com estes protozoários patogênicos ao homem e a outros animais levou o Ministério da Saúde a publicar a Portaria 1469, revista sob o n° 518/2004; esta publicação recomenda que estes agentes sejam pesquisados na água a ser distribuída para população, com o objetivo de atingir, como meta, um padrão de ausência (NETO *et al*., 2011). A aplicação desta legislação é obrigatória para as empresas de saneamento, que devem realizar análises periódicas da qualidade da água ofertada nos mais diversos pontos dos sistemas de captação, tratamento, armazenamento e distribuição de água. Contudo, como muitas vezes o ambiente rural não é atendido por estas empresas, a responsabilidade do monitoramento dos sistemas alternativos de abastecimento fica para os próprios usuários (CASALI, 2008). Atrelado a isto têm se verificado um aumento no número de poços domésticos associado à inexistência de um controle rígido para sua

construção e avaliação da qualidade e potabilidade da água utilizada (FREITAS, BRILHANTE E ALMEIDA, 2001; FRANCO, 2007).

Neste contexto, a água pode ser considerada um perigo sanitário em potencial, fazendo-se necessário o monitoramento constante da sua qualidade, principalmente onde a população não é abastecida por empresas de saneamento e a água advém de sistemas alternativos de abastecimento, normalmente, sem receber tratamento físico e/ou químico (CASALI, 2008).

A busca por metodologias que permitam a identificação precoce de possíveis riscos à saúde associados a diferentes formas de abastecimento de água, com o intuito de controlar ou minimizar os possíveis impactos à saúde, em tempo hábil, traduz-se, na prática, como um dos grandes desafios para pesquisadores e profissionais que atuam na Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano (CARMO, BEVILACQUA, BASTOS, 2008). É fundamental o conhecimento científico sobre a existência de contaminantes em fontes de abastecimento da população, para que sejam tomadas medidas efetivas, junto aos órgão públicos, a fim de garantir melhorias na qualidade do abastecimento de água, contribuindo assim, para a melhoria na qualidade de vida da população. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a presença de parasitos na água de poços domésticos utilizada como única fonte de abastecimento, no município de Lagoa Santa-MG, assim como avaliar a ocorrência de enteroparasitos na população de indivíduos que utilizam esta água.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana.

Área e população de estudo

O estudo foi realizado na área de abrangência da Unidade Saúde da Família (USF) Novo Santos Dumont, situado no bairro Novo Santos Dumont no município de Lagoa Santa – MG, atualmente, com 414 poços domiciliares. O município de Lagoa Santa está situado no estado de Minas Gerais e faz parte da região metropolitana de Belo Horizonte, e encontra-se a uma distância de 38 Km da capital do estado. A USF Novo Santos Dumont atende um total de 978 famílias. Destas, 67 utilizam poços como

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 19, n. 2, p. 6-17, 2014.

fonte única de abastecimento e não possuem rede pública de esgotamento sanitário (LAGOA SANTA, 2008).

Coleta de dados

Todos os indivíduos pertencentes a cada uma das 67 famílias que utilizam poços como fonte única de abastecimento e não possuem rede pública de esgotamento sanitário foram convidados a participar do presente estudo. Foram realizadas avaliações parasitológicas dos indivíduos e análise parasitológica da água de cada um dos poços. Um representante de cada família incluída no estudo foi convidado a responder a um questionário estruturado, com questões relativas a dados sócio-econômicos, construção das fossas, dos poços e utilização da água.

Avaliação coproparasitológica

Para avaliação coproparasitológica foram coletadas três amostras de fezes em dias alternados. As amostras foram processadas utilizando-se o método de Blagg (sedimentação por centrifugação) para detecção de ovos e larvas de helmintos, assim como cistos e oocistos de protozoários. Foi feita a homogeneização de 2g de fezes em 10mL de MIF. O material foi filtrado em gaze cirúrgica, dobrada quatro vezes e, posteriormente, 2mL do filtrado foram misturados a 4mL de éter etílico e submetidos a centrifugação por um minuto a 1.500 rpm. Após centrifugação, a suspensão foi desprezada e o sedimento examinado em microscópio óptico (100 X e 400 X) no Laboratório de Parasitologia da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Foram examinadas três lâminas para cada amostra processada (BARÇANTE *et al*., 2008).

A identificação dos organismos potencialmente patogênicos foi realizada com base em caracteres morfométricos.

Avaliação parasitológica das amostras de água

Para avaliação da água subterrânea coletou-se uma amostra de 450mL na qual foram adicionados 50 mL de formol comercial. Em cada amostra foram adicionados 10 mL de Tween 80 para minimizar a aderência de formas parasitárias nas paredes do recipiente de coleta. As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Parasitologia da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, onde foram processadas pelo

método de sedimentação fracionada. Cada amostra foi homogeneizada e distribuída em 10 tubos cônicos com capacidade para 50mL. Os tubos foram submetidos a centrifugação por 10 minutos a 1.500 rpm. Após a centrifugação a suspensão foi desprezada e o sedimento resuspendido em 1mL de solução salina tamponada contendo 10% de formol. Cada tubo foi agitado em equipamento do tipo vórtex e as amostras foram recuperadas e agrupadas em tubo cônico para centrífuga com capacidade para 15mL. O material foi submetido a nova centrifugação, por 10 minutos a 1.500rpm. Após centrifugação, a suspensão foi desprezada e o sedimento resuspendido em 500□ L de solução salina tamponada contendo 10% de formol.

Para pesquisa de parasitos potencialmente patogênicos pertencentes ao gênero *Cryptosporidium*, foram preparadas três lâminas com esfregaços fixados e submetidos à coloração álcool ácido resistente. Após, receberam o corante de Kinyoun durante 25 minutos, os esfregaços foram descorados com ácido sulfúrico 2%, durante 30 a 40 segundos, e contracorados com verde de malaquita 5%, por um minuto. Depois, os esfregaços foram examinados em microscópio óptico com objetiva de imersão.

Para pesquisa de ovos e larvas e ovos de helmintos, cistos e oocistos dos demais protozoários outras três lâminas foram confeccionadas a fresco, com impregnação por lugol e examinadas em microscópio óptico (100 X e 400 X).

A identificação dos organismos potencialmente patogênicos foi realizada com base em caracteres morfométricos.

RESULTADOS

Das 67 famílias que atendiam aos critérios de inclusão, 39 aceitaram participar da coleta de dados. À análise dos resultados, verificou-se que 17,95% das famílias apresentavam uma renda mensal familiar de até um salário mínimo; 43,59% entre um e dois salários mínimos; 25,64% de dois a quatro salários mínimos e apenas 12,82% apresentavam renda superior a quatro salários mínimos.

Foram analisadas 99 amostras de fezes, das quais 43,43% apresentaram-se positivas para helminto e/ou protozoário, o que corresponde a 66,67% de famílias com pelo menos um membro do grupo familiar com o coproparasitológico positivo.

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 19, n. 2, p. 6-17, 2014.

Entre as amostras positivas foram diagnosticadas três espécies de protozoários (*Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia intestinalis* e *Entamoeba coli*) e uma espécie de helminto (*Trichuris trichiura*). *Entamoeba histolytica/dispar* foi a espécie de maior ocorrência, sendo observada em 43,86% das amostras positivas, seguida pela *E. coli*, presente em 40,35% das amostras. Já a contaminação por ovos de helmintos foi verificada em uma única amostra, que continha ovos de *T. trichiura*. A incidência de *G. intestinalis* foi de 14,04 %.

Em 26,92% das famílias parasitadas, verificou-se que todos os indivíduos residentes no domicílio apresentaram o exame coproparasitológico positivo. Nenhum dos indivíduos diagnosticados como positivos apresentou qualquer queixa clínica.

Com relação à presença de parasitos na água, 5,12% das amostras pesquisadas apresentaram contaminação por formas infectantes de *E. histolytica/dispar* e *G. intestinalis.*

Em uma das amostras foram encontrados ovos de nematóides de vida livre. Na maior parte das amostras (70,2%) foram encontrados contaminantes como ovos e larvas de insetos, larvas de nematóides de vida livre.

Nas amostras de água que foram classificadas como positivas para formas infectantes de protozoários observou-se que os poços não se enquadravam nos critérios adequados de construção, ou seja, não possuíam revestimento interno e não apresentavam tampa e/ou cobertura. Todos os domicílios apresentaram o esgoto doméstico eliminado em fossas presentes no terreno domiciliar; 89,74% não adotavam cuidados específicos como a realização de limpeza e manutenção das mesmas e 87,18% possuíam os poços no terreno domiciliar como única fonte de abastecimento.

A avaliação das distâncias existentes entre os poços e as fossas domiciliares e as fossas dos vizinhos, mostrou que ambas as distâncias estavam prevalentemente entre 11 e 15,99 m. Foi possível verificar que 97,43% das fossas domiciliares foram construídas de forma inadequada, não respeitando a distância mínima recomendada de 45m entre o poço e a fonte contaminante mais próxima (fossa). Em algumas residências foi possível verificar a existência de animais próximos aos poços (Figura 1).

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN - 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 19, n.2, p. 6-17, 2014

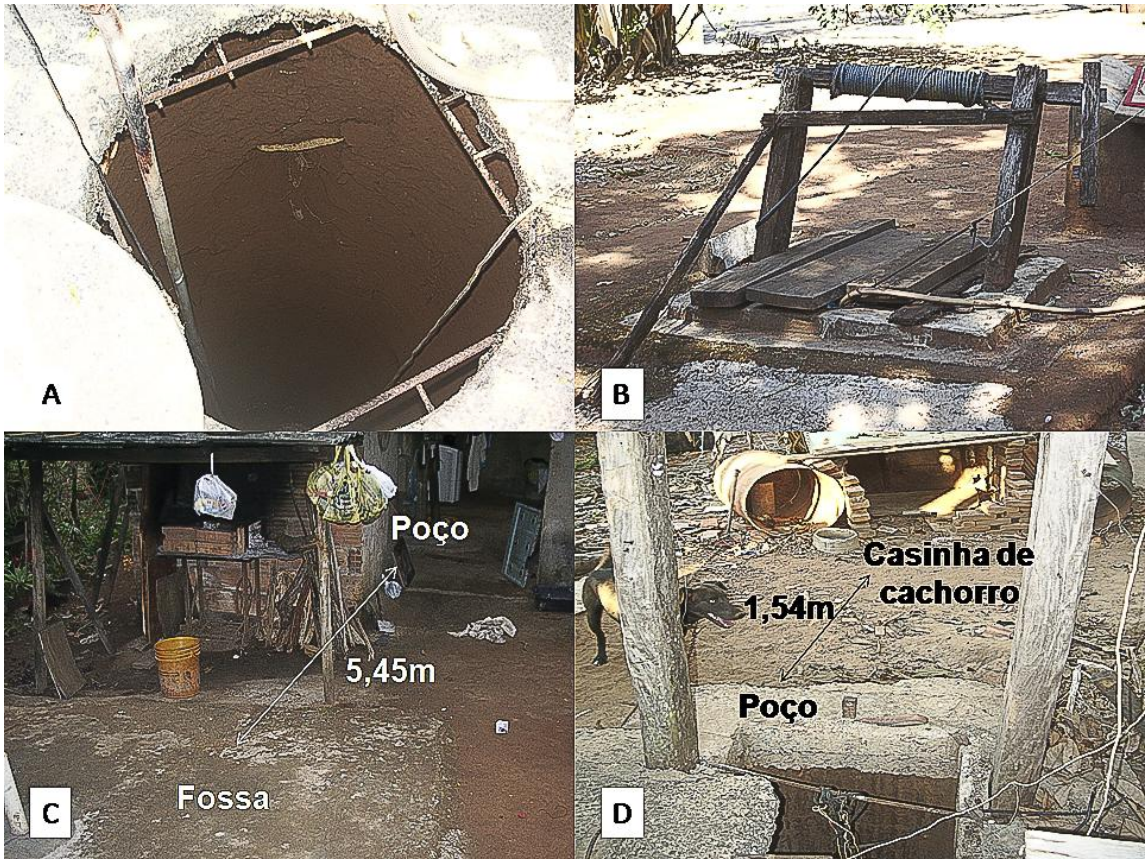

Figura 1 – Irregularidades verificadas na construção e manutenção de poços que servem como fonte de água subterrânea para moradores do município de Lagoa Santa – MG. A – Poço com ausência de revestimento interno; B – Poço com tampa de madeira apresentando frestas que permitem a passagem de sujidades e contaminantes; C – poço construído a uma distância de 5,45m da fossa séptica; D – Poço sem cobertura localizado próximo a fontes de contaminação externa (animais e abrigos de animais).

Nos dois casos onde se detectou a presença de formas infectantes de protozoários na água do poço, verificou-se a presença de indivíduos parasitados entre os usuários da água para consumo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A água para consumo humano que contenha agentes patogênicos caracteriza um perigo, enquanto seu fornecimento à população traz um risco, que pode ser quantificado e expresso em termos de probabilidade de ocorrência de um agravo, por exemplo, casos de diarréia (CARMO, BEVLACQUA, BASTOS, 2008). Como medida de prevenção de agravos à saúde o Ministério da Saúde preconiza um padrão de ausência de parasitos (Portaria nº 518/2004 do MS) (NETO *et al*., 2011). No entanto, 5,12% das amostras pesquisadas apresentaram contaminação por formas infectantes de *E. histolytica/dispar* e *G. intestinalis*.

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 19, n. 2, p. 6-17, 2014.

Nas amostras de água que foram classificadas como positivas para formas infectantes de protozoários observou-se que os poços não se enquadravam nos critérios adequados de construção, ou seja, não possuíam revestimento interno e não apresentavam tampa e/ou cobertura. Embora os dados de monitoramento da qualidade da água proveniente dos poços usados como solução alternativa de abastecimento sejam imprescindíveis para avaliação e gerenciamento de riscos à saúde associados ao consumo da água, nenhuma análise de potabilidade havia sido realizada em todos os poços incluídos na presente amostra (BRASIL, 2004). Como fator agravante, 100% dos domicílios apresentavam o esgoto doméstico eliminado em fossas presentes no terreno domiciliar; 89,74% não adotavam cuidados específicos como a realização de limpeza e manutenção das mesmas e 87,18% possuíam os poços no terreno domiciliar como única fonte de abastecimento.

A avaliação das distâncias existentes entre os poços e as fossas domiciliares e as fossas dos vizinhos, mostrou que 97,43% das fossas domiciliares foram construídas de forma inadequada, não respeitando a distância mínima recomendada de 45m entre o poço e a fonte contaminante mais próxima (fossa), aumentado o risco de contaminação da água (MENDES *et al*, 2005; BRASIL, 2006; OLIVEIRA e SPERLING, 2007). A existência de animais próximos aos poços amplia o risco de contaminação da água com agentes potencialmente zoonóticos.

Nos dois casos onde se detectou a presença de formas infectantes de protozoários na água do poço, verificou-se a presença de indivíduos parasitados entre os usuários da água para consumo. Deve-se ressaltar que a presença de cistos de protozoários na água dos poços evidencia a contaminação da água por material fecal humano, potencializando a importância da água como veiculadora de patógenos (SAVIOLI *et al*., 2006; CARVALHO, 2009). Antes da década de 80, disenteria, febre tifóide e paratifóide eram as principais doenças associadas à água, mas a melhoria nos processos de tratamento de água, especialmente cloração, foi altamente efetiva em reduzir os patógenos entéricos bacteriano (SMITH *et al*., 2006). A partir de 1980, os protozoários emergiram como os principais contaminantes associados à veiculação hídrica: no mínimo, 325 surtos epidêmicos associados aos protozoários de veiculação hídrica foram reportados em todo o mundo, sendo que *G. intestinalis* foi responsável por 40,60% desses casos, enquanto a *E. histolytica* foi responsável por um número menor, cerca de 2,80% (Karanis, Dourenti e Smith, 2007).

Ao avaliar a presença de parasitos dentre os usuários da água de poços, verificou-se que *Entamoeba histolytica/dispar* foi a espécie de maior ocorrência, sendo observada em 43,86% das amostras positivas, seguida pela *E. coli*, presente em 40,35% das amostras. Os resultados verificados no presente estudo mostraram-se ligeiramente superiores aos relatados por outros autores, em inquéritos realizados no Brasil, onde a incidência de *E. coli* variava entre 4,50 % a 25,70 %, a de *E. histolytica/dispar* entre 0,7 % a 17,1. A incidência de *G. intestinalis* foi de 14,04 %, ficando entre os percentuais verificados em outras regiões do país (2,9 % a 74,6 %). (BAPTISTA *et al*., 2006; BARRETO, 2006; CHAVES *et al*., 2006).

Em 26,92% das famílias parasitadas, verificou-se que todos os indivíduos residentes no domicílio apresentaram o exame coproparasitológico positivo, com ausência de queixa clínica. Tal fato torna-se particularmente relevante, considerando que a ausência de sinais ou sintomas retarda o diagnóstico de infecção e contribui para a disseminação de formas infectantes no ambiente doméstico, o que contribui para a infecção do grupo familiar como um todo, principalmente no que tange os protozoários com ciclo oral-fecal direto.

Mais de 70% das amostras de água analisadas apresentaram contaminantes como ovos e larvas de insetos, larvas de nematóides de vida livre. Embora, a contaminação por larvas de insetos ou nematóides de vida livre não tenha uma importância direta no que tange à infecção humana, a presença de tais organismos reflete uma baixa qualidade no que tange ao controle desta água de abastecimento e pode ser responsável por casos de intoxicação e/ou diarréia aguda, o que a torna imprópria para consumo humano direto (BALBANI e BUTUGAN, 2001).

Com o presente estudo verificou-se que somado ao fator contaminação nenhum dos poços analisados seguiam os parâmetros adequados de revestimento, proteção e ou distância mínima preconizada em relação a fonte contaminante mais próxima. Embora não se possa afirmar que a ocorrência indivíduos infectados em 66,67% das famílias pesquisadas esteja associada à ingestão da água do poço contaminada com formas infectantes de parasitos, a correspondência entre presença de formas infectantes na água de abastecimento e ocorrência de indivíduos positivos no mesmo domicílio evidencia que a comunidade está vulnerável à ingestão de água contaminada.

Um número significativo de usuários de soluções alternativas de abastecimento de água, apesar de cientes dos benefícios econômicos, não têm dimensão dos riscos sanitários envolvidos no uso incorreto de águas subterrâneas. De acordo com o verificado no presente trabalho, a grande maioria das perfurações de poços ocorre à margem dos órgãos reguladores, e são mantidos em condições inadequadas e associados a fontes importantes de contaminação. Ainda, com a finalidade de implementar e fortalecer a vigilância em saúde pública, torna-se fundamental a promoção de ações de educação ambiental, visando à orientação da população e de usuários de poços sobre as medidas adequadas de construção, manutenção e monitoramento da qualidade da água destinada ao consumo humano. Quando aplicada à qualidade da água para consumo humano, o caráter preventivo torna-se um desafio para os profissionais da vigilância, já que a qualidade da água é dinâmica no tempo e no espaço, sendo o monitoramento realizado ao mesmo tempo em que a água é captada, distribuída e consumida (Carmo, Bevilacqua, Bastos, 2008). A necessidade, explicitada na Portaria MS nº 518/2004, de que os serviços de vigilância da qualidade da água para consumo realizem sistemática e permanente avaliação de risco de cada sistema de abastecimento de água é um importante desafio ao setor saúde. Neste sentido, diante da detecção de contaminação por formas infectantes de protozoários potencialmente patogênicos ao homem, torna-se fundamental que novas análises sejam realizadas nos domicílios estudados e que as mesmas possam contemplar além da avaliação parasitológica, outros critérios de potabilidade da água previstos em lei.). Além disso, há a necessidade de se iniciar um processo de educação ambiental direcionado para o uso responsável e sustentável dos recursos hídricos, objetivando a redução da poluição e contaminação das águas subterrâneas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBANI, APS; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Pediatria** *23:* 320-328, 2001.

BAPTISTA, SC; BREGUEZ, JMM; BAPTISTA, MCP; SILVA, GMS; PINHEIRO, R. Análise da incidência de parasitoses intestinais no município de Paraíba do Sul, RJ. **Rev Bras Análises Clínicas** v.38, p. 271-273, 2006.

BARÇANTE, TA; CAVALCANTI, DV; SILVA, GAV; LOPES, PB; BARROS, RF; RIBEIRO, GP; NEUBERT, LF; BARÇANTE, JMP. Enteroparasitos em crianças matriculadas em creches públicas do município de Vespasiano, Minas Gerais. **Rev Patol Trop** v. 37, p. 33-42, 2008.

BARRETO, JG. Detecção da incidência de enteroparasitos nas crianças carentes da cidade de Guaçuí – ES. **Rev Bras de Análises Clínicas** v. 38, p. 221-223, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518**, de 25 de março de 2004: Normas de qualidade da água para consumo humano. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento**: orientações técnicas. Brasília, 2006.

CARVALHO, TTR. Estado atual do conhecimento de *Cryptosporidium* e *Giardia. Rev* **Patol Trop** v.38, p.1-16, 2009.

CARMO, RF; BEVILACQUA, PD; BASTOS, RKX. Vigilância da qualidade da água para consumo humano: abordagem qualitativa da identificação de perigos. **Eng Sanit Ambient** v.13, p.426-434, 2008.

CASALI, CA. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. [Dissertação de Mestrado em Ciências do Solo – UFSM/RS], 2008.

CHAVES, EM S; VAZQUEZ, L; LOPES, K; FLORES, J; OLIVEIRA, L; RIZZI, L; FARES, EY; QUEROL, M. Levantamento de protozoonoses e verminoses nas sete creches municipais de Uruguaiana, Rio Grande do Sul - Brasil. **Rev Bras de Análises Clínicas** v.38, p.39-41, 2006.

FRANCO, RMB. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. **Rev Panam de Infectología** v. 9, p. 36-43, 2007.

FREITAS, MB; BRILHANTE, OM; ALMEIDA, LM. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad Saúde Pública** v. 17, p. 651-660, 2001.

GIACOMIN, GS; OHNUMA, Jr. A pegada hídrica como subsídio a ações de educação ambiental. **Ambiente e Educação** v.17, p. 125-139, 2012.

KARANIS, P; KOURENTI, C; SMITH, H. Waterborne transmission of protozoan parasites: a worldwide review of outbreaks and lessons learnt. **J Water Health** v.5, p. 1-38, 2007.

LAGOA SANTA. Programa de Saúde da Família. **Ficha de cadastramento A**. Secretaria Municipal de Saúde: Sistema de Informação da Atenção Básica. Novo Santos Dumont, 2008.

MENDES, AA; CASTRO, HF; PEREIRA, EB; FURIGO-JÚNIOR, A. Aplicação de lipases no tratamento de águas residuárias com elevados teores de lipídeos. **Rev Química Nova** v. 28, p. 296-305, 2005.

NETO, RC; SANTOS, LU; SATO, MIZ; FRANCO, RMB. Controle de qualidade analítica dos métodos utilizados para a detecção de protozoários patogênicos em amostras de água. **Arq Inst Biol** v. 78, p. 169-174, 2011.

OLIVEIRA, SMAC; SPERLING MV. **Sistemas de Esgotamento Estático e seus potenciais impactos na água subterrânea**. Belo Horizonte [Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental - Escola de Engenharia, UFMG], 2007.

SAVIOLI, L; SMITH, H; THOMPSON, A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the 'Neglected Diseases Initiative'. **Trends Parasitol** v. 22, p. 203-208, 2006.

SMITH, HV; ROSE, JB. Waterborne cryptosporidiosis. **Parasitol Today** v. 6, p. 8-12, 1990.

UJVARI, S.C. A história da disseminação dos microrganismos. **Estuda v** v.22, p. 171-182, 2008.