

Verificação da qualidade da água de soluções alternativas coletivas (SAC'S) utilizadas pela população divinopolitana

VILELA, P. R.¹; FERREIRA, B. A.¹; LOPES, O.H.P.¹; AMARAL, H. L.²; GOMES, A. A.².
PIMENTA, M. A.²; FONTES, G.¹; SOARES, L. F.¹; CHAGAS, R. C. R.¹; PARREIRA, A. G.¹

RESUMO

A água é considerada o composto mais abundante, de suma importância e de incontáveis aplicações para o ser humano, como no abastecimento público, industrial ou agropecuário, preservação da vida aquática, recreação e transporte. No Brasil, soluções alternativas coletivas/SAC's, como minas de água e poços artesianos ainda são utilizadas para abastecimento. Apesar de consideradas "limpas", estas águas, utilizadas para consumo humano podem ser contaminadas durante o processo de captação ou durante seu trajeto até o ponto de consumo representando um risco à saúde coletiva devido à predisposição a doenças de veiculação hídrica. Neste trabalho foi avaliada, durante cinco meses, a qualidade da água de amostras de sete locais (SAC's) da área urbana do município de Divinópolis - MG, por meio de análises físico-química, microbiológica e parasitológica. Foi detectada presença recorrente de coliformes fecais em dois locais, ausência de parasitas nas amostras analisadas e uma concentração significativa de nitrato em alguns pontos.

Palavras-chave: soluções alternativas coletivas, qualidade da água, Divinópolis.

INTRODUÇÃO

A abundância de água no planeta causa a falsa sensação de um recurso natural inesgotável, o que pode induzir/conduzir a ações inconsequentes e

irreversíveis, gerando cada vez mais desperdício e escassez. Em relação às águas superficiais, o Brasil detém 13,7% do total da água doce do planeta, mas mesmo dispondo de recurso hídrico abundante, em virtude de sua má distribuição e má utilização, não está livre da ameaça de uma crise de desabastecimento nos próximos anos, sobretudo nos grandes centros urbanos.

O consumo de água contaminada por agentes biológicos ou físico-químicos tem sido associado a diversos problemas de saúde. Algumas epidemias de doenças gastrointestinais, por exemplo, têm como fonte de infecção a água contaminada. Essas infecções representam causa de elevada taxa de mortalidade em indivíduos com baixa resistência, atingindo especialmente idosos e crianças menores de cinco anos¹.

Em Divinópolis, considerada cidade pólo da região Centro-Oeste de Minas Gerais, sabe-se que hospitais, indústrias alimentícias e parte da população urbana ainda utilizam as soluções alternativas coletivas (SAC's) provenientes de nascentes e poços artesianos. Alguns deles são utilizados para consumo humano, sem tratamento adequado e cujas informações relativas à sua qualidade encontram-se inexistentes ou desatualizadas. Apesar dos reconhecidos esforços da Vigilância Ambiental do Município, a limitação dos recursos disponíveis prejudica a execução de um trabalho mais amplo, eficiente e permanente.

O presente estudo avaliou a qualidade físico-química, microbiológica e parasitológica de SAC's do município de Divinópolis e sua potencial correlação com agravos à saúde, com vistas à tomada de decisões e nortear a realização de intervenções visando à promoção da saúde desses usuários.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas das águas (cerca de 500 mL para análises físico-químicas e frascos estéreis de 100 mL para as micro/parasitológicas) foram realizadas mensalmente durante cinco meses (agosto/2012 a fevereiro/2013), abrangendo períodos das estações chuvosas e secas, sempre na parte

¹ Universidade Federal de São João Del Rei, Campus Centro-Oeste Dona Lindu. Av. Sebastião G. Coelho, 400, Bairro Chanadour, CEP 35501-296, Divinópolis, MG, Brasil. (E-mail: beatrizf@ufsj.edu.br)

² Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Divinópolis - SEMUSA. R. Minas Gerais, 900, Centro, CEP 35500-007, Divinópolis, MG, Brasil.

da tarde e em dias sem chuvas, em frascos de PVC, em sete pontos de Divinópolis abastecidos por SAC's.

O estudo foi realizado em triplicata a partir das amostras de água retiradas de quatro nascentes espalhadas em diferentes regiões do município de Divinópolis MG, sendo elas: Bairro Niterói - Canto da mina própria e imprópria, Bairro Interlagos - Centro Social Urbano/CSU, Distrito de Santo Antônio dos Campos/Ermida, Bairro Bela Vista e dois poços artesianos no qual recebe tratamento antes de ser utilizada para abastecimento humano, localizados em um Hospital e numa Fábrica alimentícia. Essas últimas amostras foram colhidas diretamente da torneira.

Análises físico-químicas: nas amostras coletadas mensalmente, alíquotas desta água foram executadas as seguintes análises físico-químicas: pH, temperatura, dureza total, turbidez e nitrato. Esses parâmetros foram considerados em concordância com as condições e padrões estabelecidos pelos órgãos competentes^{2,3,4,5}.

Análises microbiológicas: para as análises colimétricas (Coliformes fecais e Coliformes totais) foi empregada a técnica de Substrato Cromogênico Enzimático (ONPG-MUG) em amostras coletadas em saco estéreis para amostragem de 100 mL e incubadas. A cor amarela intensa indica presença de coliformes totais e o halo em presença de luz ultravioleta indica presença de *E. coli* e coliformes fecais (termotolerantes) na amostra. O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano estabelece ausência de *E. Coli* e de coliformes termotolerantes em 100 mL⁴.

Análises parasitológicas: foram coletadas amostras em sacos estéreis e adicionados 13 mL da água em tubos tipo *Falcon* para centrifugação (Centrífuga TDL80-2B Centribio – 2.500 rpm por 3 min.). Foram analisadas duas alíquotas de 5 µL do sobrenadante e duas do sedimento, sendo observadas em microscópio eletrônico após adição de lugol concentrado. A presença de ovos ou parasita já indica insalubridade e portanto uma água inadequada para o uso humano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas: os valores de pH medidos concentraram-se na faixa de pH de 5,33-8,42. Segundo RESOLUÇÃO CONAMA nº 357², o pH deve estar entre 6,0 a 9,0. Alguns locais apresentaram valores fora desse padrão, pontualmente, no Canto da Mina, CSU, Ermida e Bela Vista. A dureza total de uma amostra é a concentração total de cátions bivalentes, principalmente de cálcio e magnésio, expressa como CaCO₃ (resultado da dissolução de minerais do solo/rochas ou do aporte de resíduos industriais). A portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde/MS estabelece para dureza o teor de 500 mg/L em termos de CaCO₃ como o valor máximo permitido (VMP) para água potável⁴. Todos os valores encontrados foram menores que o VMP. Já a turbidez da água pode ser devida à presença de materiais sólidos, tais como poeira, matéria orgânica, plâncton, organismos microscópicos e muitas outras substâncias como o zinco, ferro, manganês e areia, resultantes do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais e tem sua importância no processo de tratamento da água. É um indicador sanitário e padrão de aceitação da água de consumo humano⁶. A Portaria nº 518/2004 do MS estabelece que o Valor Máximo Permitido é de 5,0 UT como padrão de aceitação para consumo humano, que não foi ultrapassado em nenhuma das amostras analisadas. O Nitrato é a principal forma de nitrogênio encontrada nas águas. Concentrações de nitrato superiores a 10 mg/L, conforme determinado pela Portaria 518/2004 do MS, demonstram condições sanitárias inadequadas, pois as principais fontes de nitrogênio nitrato são dejetos humanos e animais. Com isso, Canto da mina própria e imprópria, CSU e Bela Vista apresentam altas concentrações de nitrato.

Análises microbiológicas: Canto da Mina Imprópria e Bela Vista apresentaram resultados qualitativos positivos recorrentes para coliformes totais, fecais, e para *Escherichia coli*. Foram realizados testes quantitativos para a Mina Bela Vista e devido a grande quantidade dessas bactérias a mesma recebeu uma placa de advertência da VISA municipal alertando para água imprópria para consumo humano. O Hospital e a Indústria de

alimentos apresentaram resultados negativos para todos os microrganismos analisados, indicando que o tratamento realizado é efetivo e monitorado constantemente.

Análises parasitológicas: os testes parasitológicos realizados para todas as amostras analisadas apresentaram resultados negativos para quaisquer tipos e formas de parasitos. Verificou-se que o município enfrenta problemas de subnotificação de doenças de veiculação hídrica e a infraestrutura inadequada de Unidades Básicas de Saúde. O único dado disponível é alarmante; de acordo com MS (Sistema de Informações Hospitalares do SUS - SIH/SUS, DATASUS⁷), por 10000 habitantes, o município apresenta uma taxa de internação de 0,83 contra 8,21 do estado e uma taxa de mortalidade de 5,56 contra 0,95 do estado para doenças sob Capítulo CID-10. (doenças infecciosas e parasitárias, gastroenterite de origem infecção presumível e outras doenças infecciosas intestinais). Isso é forte indicativo que se interna pouco e a taxa de mortalidade é elevada. Assim, torna-se necessária a estruturação dos dados epidemiológicos relativos às doenças de veiculação hídrica, principalmente por região do município.

CONCLUSÕES

A partir da análise minuciosa de todos os resultados obtidos pode-se concluir que a qualidade da água é fundamental para a qualidade de vida do ser humano, sobretudo no que diz respeito a sua saúde. Sendo assim, devem ser tomadas medidas de apoio que efetuem um controle da qualidade da água não tratada, a fim de se conservar um meio ambiente saudável, promovendo uma harmonia no sistema como um todo e como resultado final uma melhor qualidade de vida e saúde para todos.

Pode-se verificar que há uma grande necessidade de se monitorar a qualidade de águas subterrâneas em centros urbanos uma vez a água consumida é retirada de poços ou nascentes que não recebem o tratamento devido, muitas vezes oferecem riscos à saúde da população

local. Especificamente Canto da Mina Próprio obteve resultados fora dos parâmetros estabelecidos para consumo humano na análise de pH e nitrato, apontando para uma necessidade da adoção de medidas para adequar à qualidade da água as pessoas que dela consomem. Canto da Mina Imprópria, CSU e Bela Vista apresentaram também altos índices de nitrato, imprópria para consumo humano.

Os resultados positivos para coliformes indicam que há necessidade de se realizar um maior controle sobre a qualidade da água caso as mesmas sejam usadas para consumo pela população. A partir dessas análises e da discussão junto à VISA municipal, foi decidida a colocação de placa junto ao acesso da mina do Bairro Bela Vista (como já ocorre em uma das minas do Bairro Niterói) advertindo aos usuários que a água é imprópria para consumo. Essa decisão foi fundamentada na presença recorrente de coliformes termotolerantes nas análises microbiológicas. Esse tipo de contaminação, a partir de fezes, é responsável por doenças de veiculação hídrica e essa ação teve forte impacto, pois a mina era considerada como nascente de água “limpa” e era utilizada pela vizinhança.

A importância do monitoramento da água consumida pela a população é principalmente o conhecimento da sua qualidade, bem como a orientação sobre medidas simples de tratamento, como hipoclorito de sódio, filtração e/ou a fervura da água, que podem minimizar e prevenir agravos à saúde.

REFERÊNCIAS

- 1 Organización Panamericana de la Salud (OPS) 2000. **La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible**. Publicación Científica. 572. OPS, Washington, D.C.
- 2 CONAMA. **Resolução n. 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso 20 Nov. 2012.
- 3 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Comentários sobre a portaria MS N.º 518/2004: subsídios para implementação. Legislação de Saúde**- Brasília – DF, 2005. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518_2004.pdf> Acesso 20 Nov. 2012.
- 4 BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 518, de 25.03.04. Dispõe sobre normas e padrões de portabilidade de água para consumo humano**. Brasília: SVS, 2004.
- 5 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 307-308.

- 6 FUNASA - **Manual Prático de Análise de Água**. Brasília, 2009. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 17a ed. Washington, 1992. p.4-75/ 4-93.
- 7 DATASUS. **Sistema de Informação do Ministério da Saúde**. Morbi-Mortalidade hospitalar por local de residência - Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 12 Dez 2012.