

POTABILIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO EM BERTIOGA/SP

Patricia Cunico*, Felipe Ebling**, Carina Pitwak Magdalena*, Carlos Lopes dos Santos***

*Universidade de São Paulo - patriciacunico@uol.com.br, **Universidade Santa Cecília, ***Faculdade de Saúde Pública de São Paulo.

Recebido em: 10/03/11 Aceito em: 10/04/11 Publicado em: 30/06/11

RESUMO

Este estudo tem como objetivo o levantamento da qualidade da água para consumo humano na Cachoeira do Alambique, no município de Bertiooga-SP. Os procedimentos para as coletas e laudos seguem normas estipuladas pelo Instituto Adolfo Lutz. Foram coletadas duas amostras de água na cachoeira, ponto 1 – antes do local da balneabilidade – e ponto 2 – após a balneabilidade. Os frascos utilizados para a coleta foram lavados cinco vezes com a água que seria coletada, foram completamente cheios até a borda e imediatamente tampados. Para análises bacteriológicas foram utilizados dois frascos previamente esterilizados pelo próprio Instituto nas duas amostras. Os frascos só foram abertos no momento da coleta e foram cheios somente dois terços de sua capacidade. Em ambos os pontos, as análises físico-químicas apresentaram resultados satisfatórios, porém os exames bacteriológicos apresentaram coliformes totais e fecais (15.0 NMP/100 mL e 114.5 NMP/100 mL, respectivamente) em ambas as amostras. Os resultados das análises de potabilidade da água da cachoeira se mostraram em desacordo com a legislação em vigor por conter coliformes fecais, o que ressalta a preocupação com a população local, que utiliza essa água para consumo e necessidades básicas.

Palavras-chave: *Ingestão de líquidos; água doce; potabilidade*

1. Introdução

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde¹, a água tem influência direta na saúde, na qualidade de vida e no desenvolvimento do ser humano

A água potável, própria para consumo humano, deve sempre apresentar determinadas características, como odor, sabor e aspectos físicos agradáveis, além de ausência de substâncias nociva ou tóxica acima dos limites de tolerância e ausência de germes patogênicos.

Saunders; Warford² afirmam que as doenças relacionadas à água que afetam a saúde do homem são bem difundidas e abundantes, principalmente em países em desenvolvimento. A disseminação dessas doenças deve-se a fatores climáticos, geográficos, culturais e hábitos sanitários. Ressaltam ainda que melhorias constantes na saúde sejam improváveis, a menos que haja um abastecimento de água potável em quantidade e qualidade conveniente.

O município de Bertiooga conta com uma área total de 482 km², sendo 85% áreas de preservação ambiental. Possui população total de 47.542 habitan-

tes e população flutuante de aproximadamente 65.000 pessoas.³

No município, encontra-se um grande número de cachoeiras, onde é coletada água para consumo humano e utilidades domésticas das mais variadas, em bairros periféricos, chácaras, sítios, fazendas, etc. Algumas têm sua utilização para recreação, além do consumo, assim como alguns comércios.

A cachoeira do "Alambique" está situada no município de Bertiooga/SP, no bairro Sítio São João, Parque José Vergara, km 228 da rodovia Dr. Manoel Hypólito Rego (Rio-Santos). De acesso público, nessa localidade foram encontrados alguns moradores que utilizam a água da cachoeira para consumo, captando a água por mangueiras ou bombas, no mesmo local onde muitos visitantes utilizam suas águas para recreação.

Os moradores do bairro do Alambique captam água da cachoeira para consumo, sem nenhum tipo de tratamento. Eles desconhecem os riscos que correm. Não há local adequado para a captação da água, que é feita por mangueiras remendadas, usando garrafas descartáveis como funil, amarradas em rochas. Algumas coletas ocorrerem após o local da balneabilidade, o que aumenta muito o risco de adquirir doenças.

Tanto na entrada da trilha que dá acesso à cachoeira, como durante a trilha, foram observados alguns estabelecimentos comerciais, como bares e casas, que utilizam suas piscinas para locação aos visitantes, sendo que em todos esses locais a água utilizada é proveniente da cachoeira.

Branco⁵ cita que doenças de veiculação hídrica são provocadas por microrganismos, como bactérias. Tais organismos patogênicos não fazem parte do conjunto de seres que normalmente habitam e se reproduzem no meio aquático, seu ambiente normal é o próprio ser humano parasitado. Conseqüentemente, a existência de seres patogênicos na água depende, necessariamente, de sua introdução nesse meio, a partir de seres portadores. Na maior parte das vezes, a transferência de patogênicos do ser humano parasitado para a água é realizada através das fezes que este elimina. Em média, cada ser humano elimina, diariamente, com sua matéria fecal, um número de 200 bilhões de bactérias coliformes. Portanto, ainda quando essa matéria fecal proveniente de um só ser humano é diluída em um volume de 10 milhões de m³ de água, o exame microbiológico revelará a presença de 20 bactérias por litro.

O propósito deste estudo foi o levantamento da qualidade da água para consumo humano na Cachoeira do Alambique, no Parque José Vergara.

2. Metodologia

A trilha até a chegada à cachoeira tem 1 km em média. O tempo de subida é de 20 minutos. No ponto de coleta 1, a altitude média marcada foi de 48m, com temperatura ambiente de 27° C e temperatura da água de 18° C. No ponto de coleta 2, a elevação média foi de 21m, com temperatura ambiente de 23,4° C e da água de 20,6° C.

Coleta

Um ofício foi entregue ao Instituto Adolfo Lutz para solicitação das análises físico-químicas e bacteriológicas. As instruções gerais, tanto dos procedimentos para as coletas quanto dos lados, seguem normas estipuladas pelo próprio Instituto.

Foram coletadas duas amostras sucessivas de água na cachoeira: no ponto 1 (Figura 1), antes do local da balneabilidade, latitude 23° 51' 33" S e longitude 46° 10' 77" W, às 17h08m e 17h10m, respectivamente, com altitude de 48m; no ponto 2 (Figura 2), após a balneabilidade, latitude 23° 51' 16" S e longitude 46° 10' 26" W, às 17h47m e 17h48m, respectivamente, com altitude de 21m.



Figura 1: Ponto de coleta 1



Figura 2: Ponto de coleta 2

Para as análises físico-químicas dos dois pontos, foram utilizados frascos para cada uma das coletas. Os frascos foram lavados cinco vezes com a água que seria coletada, foram completamente cheios até a borda e imediatamente tampadas, previamente lavadas com própria água.

Para análises bacteriológicas foram utilizados dois frascos previamente esterilizados pelo próprio Instituto nas duas amostras. Os frascos só foram abertos no momento da coleta e foram cheios somente dois terços de sua capacidade.

As amostras foram entregues ao Instituto Adolfo Lutz que procedeu aos exames físico-químicos e bacteriológicos, emitindo laudos dos resultados.

Para potabilidade, foram utilizadas análises físico-químicas e bacteriológicas, com parâmetros de cor, turbidez, sabor e odor, dureza, ferro, pH e nitrogênio.6,7,8

Análise das amostras coletadas

Segundo os laudos emitidos pelo Instituto Adolfo Lutz, as amostras nos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos apresentaram os seguintes resultados:

a) Físico-químicos

Tabela 1: Resultados físico-químicos dos pontos 1 e 2 à temperatura de 25°C.

	Ponto 1	Ponto 2
Odor	Não objetável	Não objetável
Cor aparente	7 UH	11 UH
Turbidez	0,6 UT	0,6 UT
Sólidos Totais Dissolvidos	40,0 mg/L	59,0 mg/L
pH	7,8	7,8
Dureza Total	21,0 mg/L de CaCO ₃	117,2 mg/L de CaCO ₃
Nitrato	Não detectado	Não detectado
Nitrito	0,01 mg/L	0,01 mg/L
Ferro	Não detectado	Não detectado
Sulfato	1 mg/L	2 mg/L

b) Bacteriológicos

Tabela 2: Resultado da pesquisa bacteriológica do grupo coliformes nos pontos 1 e 2 à temperatura de 25°C.

	Ponto 1	Ponto 2
Totais	200.5 NMP/100 mL	200.5 NMP/100 mL
Fecais	15.0 NMP/100 mL	144.5 NMP/100 mL
Valor máximo permitido 0,00 NMP/10 mL.		

Os resultados das análises de potabilidade da água da cachoeira se mostraram em desacordo com a legislação em vigor por conter coliformes fecais. No ponto de coleta 1, as análises físico-químicas apresentaram resultados satisfatórios, porém, os exames bacteriológicos apresentaram coliformes totais e fecais, repetindo os resultados para o ponto de coleta 2.

Segundo a Portaria nº. 518,⁷ coliformes fecais ou termotolerantes são bactérias do grupo coliforme, tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal, considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e eventual presença de organismos patogênicos. O padrão microbiológico de potabilidade de água para consumo humano determina que *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes devem ser ausentes em 100 mL.

Quando consultada verbalmente, a Vigilância Sanitária do Município de Bertioga não forneceu informações sobre qualidade da água da cachoeira do "Alambique"/SP, sendo explicado que nessa localidade não ocorre o controle da qualidade da água.

Quando consultada, a Vigilância Epidemiológica do município de Bertioga informou que somente as doenças como hepatite A e esquistossomose eram de fato notificadas, as demais doenças de veiculação hídrica não. No momento da pesquisa, segundo relatos de moradores locais, seus familiares apresentavam sintomas de doenças, como, por exemplo, diarreias constantes.

Silva; Araújo⁹ afirmam que a presença de coliformes fecais indica a possibilidade de contaminação por fezes, consequentemente de microrganismos patogênicos existentes nas mesmas, assim como indicado na Portaria nº. 518.

Quanto aos resultados físico-químicos, mesmo que dentro do padrão exigido por lei, observamos a presença de nitrito, onde os esgotos recentes são praticamente desprovidos de nitrito e nitrato, o que corrobora as especulações sobre o despejo de esgoto doméstico na cachoeira.¹⁰

3. Conclusão

Os resultados positivos para coliformes fecais provavelmente estão ligados às residências encontradas ao longo da trilha, que não contam com um sistema de coletas de esgoto. Sendo assim, despejam seus dejetos em locais próximos ao rio, onde o substrato é permeável e permite que as chuvas transportem impurezas ao rio.

Outro fator a ser levado em consideração são os visitantes. Alguns deles permanecem muito tempo no local, até dias, e como ali não há banheiros públicos, supõe-se que acabam por depositar seus dejetos no local.

É preocupante a situação em que se encontra o manancial que abastece os moradores. Há riscos de contaminação, há falta de estudos e laudos que garantam sua potabilidade, assim como falta de fiscalização por parte dos órgãos competentes para o cumprimento da legislação.

4. Referências

1. Organização Pan-Americana da Saúde. Água e Saúde. Brasil; OPAS; 2001.
Disponível em: <http://www.opas.org.br/ambiente/temas_documentos_detalle.cfm?nd=298;doc=111>
2. Saunders RJ, Warford JJ. Abastecimento de água em pequenas comunidades: aspectos econômicos e políticos nos países em desenvolvimento. Rio de Janeiro; 1983.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades; Ibege; 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>
4. Pece Paza. A potabilidade da água. Dissertação. Santos; Universidade Santa Cecília; 2003.

5. Branco SM, Rocha AA. Poluição, proteção e usos múltiplos de represas. São Paulo; CETESB; 1997.
6. Brasil. Portaria nº.1.469, de 29 de dezembro de 2000. Publicado no DO nº. 38 de 22/02/2001, seção 1, p. 39. Brasília; 2000.
7. Brasil. Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004. Ministério da Saúde, Brasília; 2004.
8. Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. Relatório de Qualidade das Águas no Estado de São Paulo: Balneabilidade das Praias. São Paulo; CETESB; 2004.
9. Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Sua Região. São Paulo; 2009. Disponível em: http://www2.sabesp.com.br/html/a_sabesp/sua_regiao/detalhes.asp?inic_mun=b&municipio=11&x=14&y=2.
10. Piveli RP, Kato MT. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. São Paulo: ABES, 2006.
11. Prefeitura. Ocupação; 2011.
Disponível em: <<http://www.bertioga.sp.gov.br/localizacao.asp>>.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Adolfo Lutz de Santos pelas análises de água que foram realizadas.