



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS EM MUNICÍPIOS NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Paulo Alfonso Schuroff¹; Nicole Ribeiro de Lima² Jacinta Sanchez Pelayo³

RESUMO: Neste trabalho avaliamos a qualidade microbiológica das águas de nascentes em 17 municípios do norte do estado do Paraná; no período de janeiro a dezembro de 2012. A presença dos microrganismos indicadores Coliformes Totais e *Escherichia coli* foi avaliada pela técnica do substrato cromogênico Colilert em 292 amostras. Destas amostras, 17 (5,8%) apresentavam ausência das bactérias pesquisadas. Já em 70 (24%) foram encontrados Coliformes Totais e em 205 (70,2%) foi observada a presença de *E. coli*. Portanto 275 amostras (94,2%) apresentam-se impróprias para o consumo humano de acordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Na avaliação geográfica das amostras pesquisadas foi observado que em 16 municípios mais de 85% das amostras estavam impróprias para o consumo humano, devido a presença de Coliformes Totais ou *E. coli*.

PALAVRAS-CHAVE: Água superficial; *Escherichia coli*; Mina.

1 INTRODUÇÃO

A água é o mais importante recurso natural do mundo: sem ela a vida não pode existir, pois nenhum processo metabólico ocorre sem a sua ação direta ou indireta. Os múltiplos usos da água são indispensáveis para um largo espectro das atividades humanas, dentre as quais se destacam o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação (LEBARON *et al.*, 2005).

A crescente expansão demográfica e industrial observada nas últimas décadas trouxe como consequência o comprometimento das águas para abastecimento humano, sendo estas afetadas por diversos poluentes. Desse modo, a água pode trazer riscos à saúde em face de sua má qualidade, servindo de veículo para vários agentes biológicos e químicos (CETESB, 2012).

As águas poluídas podem ser fontes de transmissão de diversas doenças, causadas por organismos patogênicos provenientes de fezes de humanos e animais. Por isso indicadores microbiológicos têm sido utilizados para verificar a existência de poluição fecal, sendo a bactéria *Escherichia coli* o microrganismo indicador de contaminação fecal mais utilizado no mundo (BARRELL *et al.*, 2002).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% das doenças que ocorrem nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água.

¹ Acadêmico do Curso de Biomedicina da Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina – Paraná. pauloalfonso@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Biomedicina da Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina – Paraná nicoleriblima@hotmail.com

³ Orientadora, Professora Doutora do Centro de Ciências Biológicas – UEL. jspelajo@gmail.com

Estima-se que, aproximadamente, doze milhões de pessoas morrem, anualmente, em todo o mundo, por problemas relacionados à qualidade da água. No Brasil, os registros do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que 80% das internações hospitalares do país são devidas às doenças de veiculação hídrica (WHO, 2000).

Portanto, considerando a importância das doenças de veiculação hídrica em nosso meio, este trabalho teve como objetivo investigar a qualidade microbiológica da água utilizada para o consumo humano proveniente de nascentes (minas) em municípios do norte do estado do Paraná.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com 292 amostras de água para consumo humano, provenientes de fontes d'água (minas) coletadas em 17 municípios da região norte do Paraná, no período de janeiro a dezembro de 2012. As amostras foram coletadas em frascos de vidro estéreis, de 500 mL, por técnicos da Vigilância Sanitária do município, e foram transportadas em caixas de isopor resfriadas até o Laboratório de Bacteriologia (Departamento de Microbiologia, CCB, UEL/Londrina), mantidas a 4°C e analisadas em no máximo até 6 horas.

A técnica utilizada para detecção e quantificação de coliformes totais e *E. coli* foi a do substrato cromogênico Colilert (SOVEREIGN – USA), aprovado pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* e descrita por Chao (2006).

O Colilert utiliza tecnologia de substrato definido (triptose, ONPG e MUG) para detecção de coliformes totais e *E. coli* em água. Os coliformes totais utilizam a enzima β -galactosidase para metabolizar o substrato o-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo (ONPG) adquirindo coloração amarela. *E. coli* utiliza a enzima β -glucuronidase para metabolizar o substrato 4-metil-umbeliferil (MUG), apresentando uma coloração fluorescente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total das 292 amostras coletadas, 70 (24%) foram positivas para Coliformes Totais, enquanto que 205 amostras (70,2%) apresentaram-se positivas para Coliformes Totais e *E. coli*. A portaria nº 2914/2011 do MS (BRASIL, 2011), define como água potável, aquela cujos parâmetros microbiológicos atendam padrões como ausência dos indicadores. Portanto, 275 amostras (94,2%) encontram-se impróprias para o consumo humano de acordo com esta portaria.

A variação geográfica na qualidade da água foi avaliada comparando os resultados obtidos nas 17 cidades analisadas (Tabela 1).

Tabela 1: Variações regionais na qualidade microbiológica das águas subterrâneas.

Município	Sem contaminação Número de amostras (%)	Coliformes Totais Número de amostras (%)	<i>E. coli</i> Número de amostras (%)	Total Analisado (%)
Assaí	1 (10%)	1 (10%)	8 (80%)	10 (100%)
Bela Vista do Paraíso	0	5 (31,2%)	11 (68,8%)	16 (100%)
Cafeara	0	1 (33,3%)	2 (66,7%)	3 (100%)
Cambé	1 (3,1%)	9 (28,1%)	22 (68,8%)	32 (100%)
Centenário do Sul	0	1(100%)	0	1 (100%)
Florestópolis	0	0	1 (100%)	1 (100%)

Guaraci	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	4 (100%)
Ibiporã	0	1 (50%)	1 (50%)	2 (100%)
Jaguapitã	1 (3,8%)	11 (42,3%)	14 (53,9%)	26 (100%)
Jataizinho	0	2 (9,1%)	20 (90,9%)	22 (100%)
Londrina	8 (11,9%)	9 (13,4%)	50 (74,7%)	67 (100%)
Miraselva	3 (10,7%)	12 (42,9%)	13 (46,4%)	28 (100%)
Prado Ferreira	0	4 (28,6%)	10 (71,4%)	14 (100%)
Porecatu	0	2 (33,3%)	4 (66,7%)	6 (100%)
Pitangueiras	0	1 (25%)	3 (75%)	4 (100%)
Rolândia	0	3 (42,9%)	4 (57,1%)	7 (100%)
Tamarana	1 (2%)	7 (14,3%)	41 (83,7%)	49 (100%)

Dentre as 17 cidades estudadas neste trabalho, com exceção de Guaraci, observamos que todas elas apresentam mais de 85% das amostras impróprias para o consumo humano, devido a presença de Coliformes Totais ou *E. coli*.

Portanto de acordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011) os resultados encontrados sugerem que a grande maioria nas nascentes (minas) de todas as 17 cidades pesquisadas apresentam água imprópria para o consumo humano.

A contaminação da água em nascentes pode ocorrer nas fontes de captação, nos reservatórios e/ou nas redes de distribuição, pois é comum ocorrer a disposição inadequada de resíduos orgânicos oriundos de atividades humana e animal, propiciando maior oportunidade de contaminação da água (HELMER, 1975).

4 CONCLUSÃO

O elevado percentual de amostras fora dos padrões de potabilidade representa um risco à saúde dos consumidores destes mananciais superficiais. Portanto, faz-se necessário uma fiscalização constante das soluções alternativas de abastecimento, além da utilização de medidas preventivas de descontaminação, como o tratamento das nascentes com cloro, minimizando assim os riscos a saúde da população que utiliza essas fontes para consumo.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21 ed. Washington, 2004.

BARRELL, R.; BENTON, C.; BOYD, P. CARTWRIGHT, R.; CHADA, C.; COLBOURNE, J.; COLE, S.; COLLEY, A.; DRURY, D.; GODFREE, A.; HUNTER, P.; LEE, J.; MACHRAY, P.; NICHOLS, G.; SARTORY, D.; SELLWOOD, J.; WATKINS, J. The microbiology of drinking water: water quality and public health. Methods for the Examination of Waters and Associated Materials. **Environment Agency**, 2002. Part 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 2914 de 12 de Dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2011.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. **Água**. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2005. Disponível

em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/relatorios/rios/rel_aguas_int_2005/rel_aguas_int_2005.zip>. Acesso em: 27 abr. 2012.

CHAO, W.L. Evaluation of Colilert-18 for the detection of coliforms and *Escherichia coli* in tropical fresh water. **Letters in Applied Microbiology**, v. 42, p. 115-120, 2006.

Helmer, R. La lucha contra la contaminacion del agua. **Cronica de las OMS**, v.29, p. 465-472, 1975.

LEBARON, P., HENRY, A., LEPEUPLE, A. S., PENA, G., SERVAIS, P. An operational method for the real-time monitoring of *E. coli* numbers in bathing waters. **Marine Pollution Bulletin**. v.50, p. 652-659, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - Guidelines for drinking water quality: recommendations. 2ed., v.1., **WHO**, Geneva, 2000.