



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA COLETADA EM BEBEDOUROS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ – CESUMAR, PR.

André Francisco Sereia¹; Adriana Valente Teixeira Volpe²

RESUMO: Avaliou-se a qualidade microbiológica da água de consumo do Centro Universitário de Maringá. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água destinada ao consumo dos alunos e servidores do Centro Universitário de Maringá. Considerando que a referida comunidade passa cerca de um terço do seu dia na instituição, tornando-se necessário um acompanhamento e monitoramento da qualidade de água, visando a sua segurança sanitária. Foram coletadas amostras, provenientes de oito bebedouros, instalados em diferentes blocos; uma na saída do reservatório central (caixa d'água), e uma na saída do poço artesiano, perfazendo um total de 10 amostras. A qualidade da água de consumo foi avaliada segundo metodologia proposta pela APHA (1995), baseada na enumeração total de microorganismos aeróbios mesófilos/mL da amostra e pelo método de fermentação em tubos múltiplos, que determina o Número Mais Provável (NMP) de coliformes 35°C e 45°C/100mL de amostra de água. Comparando os dados obtidos com o índice NMP/100 mL, observou-se que apenas um dos locais de coleta de água apresentou positividade para coliformes a 35° C. Pode se concluir, a partir dos resultados encontrados, nenhuma amostra possui (até o presente momento da pesquisa) contaminação de origem fecal, revelando que a água do Centro Universitário de Maringá é própria para consumo humano e com isso a água não apresenta riscos para comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Água; Bebedouros; Coliformes.

1 INTRODUÇÃO

A água é essencial à manutenção da vida. A saúde pública requer água potável segura, o que significa que ela deve conter substâncias essenciais à vida e estar livre de bactérias patogênicas e isenta de outras substâncias que possam produzir efeitos prejudiciais aos organismos (Vargas, 1999).

De acordo com a portaria número 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, água potável é a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco a saúde (BRASIL, 2004).

A água para consumo humano pode ser obtida de diferentes fontes. Uma dessas é o manancial subterrâneo artesiano, recurso utilizado por ampla parcela da população brasileira (Silva & Araújo, 2003). Os mananciais deste tipo, reservatórios, tanques de

¹ Acadêmico do Curso Farmácia e Bioquímica. Departamento de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR. andrefereia@hotmail.com

² Docente do CESUMAR. Departamento de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR. adrianacesumar@hotmail.com

estocagem, tubulações e bebedouros são necessários para prover reserva, pressão necessária para distribuição e oferta de água, para consumo humano, contudo, por vezes, podem manter em suas estruturas, um volume de água estagna e/ou resíduos de desinfecção que se deterioram e se dissipam pela criação de um biofilme de bactérias, esses focos, protegem as bactérias da desinfecção e coloca em risco a saúde do consumidor (Oliveira & Terra, 2004).

O consumo de água contaminada por agentes biológicos e/ou físico-químicos tem sido associado a diversos problemas de saúde. Falhas na proteção e no tratamento efetivo expõem a comunidade a riscos de doenças intestinais e a outras doenças infecciosas. Os riscos à saúde relacionados com a água podem ser distribuídos em duas categorias principais: 1) riscos relativos à ingestão de água contaminada por agentes biológicos (vírus, bactérias e parasitas), através de contato direto ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico; 2) riscos derivados de poluentes químicos e a, em geral, efluentes de esgotos industriais (Charriere et al., 1996; Kramer et al., 1996).

As bactérias patogênicas encontradas na água constituem uma das principais fontes de morbidade em nosso meio. São as responsáveis pelos numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas (como a febre tifóide), com resultados freqüentemente letais.

A evidência direta de agentes patogênicos na água é tecnicamente bastante difícil. Por estes motivos, empregam-se métodos indiretos na investigação da presença ou não de poluição de origem fecal nas águas, pesquisando-se bactérias indicadoras de poluição fecal. Para isto são pesquisadas rotineiramente as bactérias do grupo coliforme, pois, geralmente, elas estão presentes quando ocorre poluição de origem fecal e, ausentes quando não ocorre tal poluição (BRANCO, 1974; GELDREICH, 1974).

Deste modo, verificando-se a presença de bactérias coliformes em uma água pode-se considerar que ela recebeu matéria fecal e passa a ser potencialmente perigosa à saúde humana, pelo fato de ser capaz de veicular microorganismos patogênicos intestinais, que são também eliminados habitualmente com as fezes (AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, 1970; BRANCO, 1974; CETESB, 1993).

O “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” define o grupo coliforme como: “todas as bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, gram negativas, não esporuladas e na forma de bastonete”, as quais fermentam a lactose com formação de gás dentro de 48h a 35°C. Neste grupo incluem-se organismos que diferem nas características bioquímicas, sorológicas e no seu habitat. Podem ser classificadas em: *Escherichia* sp, *Aerobacter* sp, *Citrobacter* sp, *Klebsiela* sp e outros gêneros que quase nunca aparecem em fezes como a *Serratia* sp (CETESB, 1997).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregados para a análise bacteriológica da água, os materiais indicados pela APHA (1995).

2.1 Vidrarias e Equipamentos Utilizados

Foram necessários: béquer de 500mL, bastão de vidro, bico de Bunsen, proveta de 250mL, erlenmeyer de 250mL, algodão, papel (pardo), tubos de ensaio, tubos de Durham, latas com fundos perfurados, placas de Petri, pipetas graduadas de 1mL e 10mL, autoclave, estufas de cultura a 37°C e 32°C e estufa de secagem de vidrarias.

2.2 Preparo de Material Para Esterilização

Frascos para coleta, pipetas de 1mL e 10mL e placas de Petri foram embrulhados individualmente com papel kraft, após, realizou a esterilização em autoclave 121°C / 20 minutos e secos em estufa.

2.3 Meios de Cultura Utilizados

Caldo Lauryl Sulfato Triptose (LST), Caldo *Escherichia coli* (EC) e Plate Count Agar (PCA).

2.4 Preparo dos Meios de Cultura

Todos foram preparados seguindo a técnica recomendada pelo fabricante, com exceção do caldo LST, que foi preparado, em concentração dupla, como segue abaixo:

No preparo deste meio será dissolvido 71,2g do meio desidratado em 1000mL de água destilada fria, sob agitação e posterior repouso por 5 minutos. Serão distribuídos 10mL do meio em tubos de ensaio, contendo tubos de Durham, os quais serão tampados com tampões de algodão hidrófilo e esterilizados em autoclave a 121° C, por 15 minutos. O caldo será resfriado, imediatamente, após a esterilização, apresentando pH final 6,8 + 0,2 e, estocado em temperatura ambiente até o momento do uso (REINHARDT,1984; CETESB,1993).

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os dados preliminares da pesquisa, os resultados das análises microbiológicas da água são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Análise Microbiológica realizada no mês 06/2007

AMOSTRAS		Coliformes a 35° C	Contagem total de Microrganismos Mesófilos	Lauril Sulfato Triptose (LST)	Número mais provável / Coliformes 45° C
Nº Amostras	Local Coleta	UFC/ mL	UFC/ mL	NMP/100 mL	NMP/100mL
01	Poço (s/ cloro)	X = 0	520	LST= 0/0	< 1,1
02	Caixa (c/ cloro)	X = 0	22	LST= 1+/1+	< 1,1
03	Bloco 02	X = 0	3	LST= 0/0	< 1,1
04	Bloco 03	X = 0	10	LST= 0/0	< 1,1
05	Bloco 04	X = 0	3	LST= 0/0	< 1,1
06	Bloco 05	X = 0	Ausência de crescimento.	LST= 0/0	< 1,1
07	Bloco 05 (clínicas)	X = 0	5	LST= 0/0	< 1,1
08	Bloco 06	X = 0	11	LST= 0/0	< 1,1
09	Bloco 07	X = 0	74	LST= 0/0	< 1,1
10	Bloco 08	X = 0	3	LST= 0/0	< 1,1

*Primeira amostragem coletada em Junho de 2007. Análise realizada no laboratório da Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Campo Mourão.

Comparando os dados obtidos com o índice NMP/100 mL (Apha, 1998), observou-se que nenhum dos locais de coleta de água (com exceção da caixa) apresentou positividade para coliformes a 35° C e 45° C, revelando que a água do Centro Universitário de Maringá é própria para consumo humano. Tal ocorrência se justifica pelo fato do cano (onde realizou a coleta) ser de PVC, impossibilitando o pesquisador de flambar o mesmo para realizar a coleta.

OBSERVAÇÃO: Trabalho em andamento. Uma nova coleta será realizada na segunda quinzena do mês de agosto para uma nova análise, onde se houver presença de coliformes será feita uma comparação e uma discussão mais abrangente.

4 CONCLUSÃO

Pode se concluir, a partir dos resultados encontrados que nenhuma amostra possui (até o presente momento da pesquisa) contaminação de origem fecal. Nove amostras mostraram-se dentro das especificações da Portaria 1469 do Ministério da Saúde quanto ao número de bactérias mesófilas, a 35° C. Apenas uma das amostras (Caixa) ultrapassou o limite de 500 UFC/mL, sugerindo possível presença de microrganismos patogênicos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19th ed. Washington, p. 9-48. 1995.

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. Standard methods for examination of water and wastewater. 18.th. Washington : **American Public Health Association**. 1992. p. 9-13; 9-26.

BRANCO,S. M. Remoção de microrganismos nas diversas fases dos processos de tratamento de águas de abastecimento. Efeitos da sedimentação natural em represas: remoção de organismos na floculação, decantação e filtração. In: Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas. **Desinfecção de águas**. São Paulo, 1974. p. 5-10.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 26 de mar. 2004.

CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental. **Controle da qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais**. São Paulo; 1997. p. 152-4.

GELDREICH, E.E. Aspectos microbiológicos dos esgotos e dos seus processos de tratamento. In: Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas. **Desinfecção de águas**. São Paulo, 1974. p. 115-134.

OLIVEIRA, A.C.S. & TERRA, A.P.S. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** v.37, n.3, p.285-286, mai./jun. 2004.

REINHARDT, N.M. **Condições sanitárias e classificação das águas do mar destinadas à balneabilidade de praias do Estado do Paraná**.1980. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Departamento de Saúde Ambiental, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

SILVA, R. de C.& Araújo, T. M. A. de . Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.8, n. 4, p.1019-1028, abr. 2003.

VARGAS, M. C. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema sócio-ambiental. **Ambiente Sociedade**, Campinas - SP, v.2, n. 5, p.109-134, jun.1999.