

Análise parasitológica, microbiológica e físico-química da água dos bebedouros localizados no Campus Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí.

Mônica de Moraes Silva (Aluna de Nutrição, CSHNB-UFPI, ICV), Ana Carla dos Rodrigues (Aluna de Nutrição, CSHNB-UFPI, Colaboradora), Ana Carolina Landim Pacheco (Orientadora, Profa. Adjunta, CSHNB-UFPI)

INTRODUÇÃO: As doenças de veiculação hídrica, sobretudo aquelas causadas por protozoários e bactérias intestinais, emergiram como um dos principais problemas de Saúde Pública nos últimos 25 anos. Antes da década de 80, disenteria, febre tifóide e paratífóide 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 bacterianos (SMITH et al., 2006, KARANIS et. al., 2007). A OMS (2004) relata a grande importância do monitoramento e controle de qualidade das águas para aproveitamento e sugere que sejam realizados exames e análises para determinar o conteúdo de cistos de protozoários e ovos de helmintos com a determinação da viabilidade, coliformes fecais, vírus e substâncias químicas inorgânicas e orgânicas. Ressalte-se a inexistência de dados devidamente documentados e comprovados sobre a ocorrência de surtos de doenças causadas por protozoários de transmissão hídrica, no Brasil (GONÇALVES et al, 2006).

Os requisitos de qualidade da água são função de seus usos previstos que, para fins potáveis (beber, cozinhar, tomar banho e escovar os dentes), podem ser divididos basicamente em dois grupos: os de caráter sanitário e os de caráter estético e econômico. O caráter sanitário da água exige que a mesma seja isenta de organismos prejudiciais à saúde, como bactérias, protozoários, helmintos e vírus; que seja isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde, tais como pesticidas e metais pesados, e que possua baixos valores de turbidez, a qual se deve à matéria sólida em suspensão, que, com a vigência da Portaria 1.469/00, passou a ser considerada, também, um indicador sanitário, por dificultar a ação do desinfetante nos microrganismos (BRASIL 2004).

OBJETIVOS: O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água dos bebedouros do CSHNB-UFPI consumida pelos estudantes, professores e servidores desta instituição.

METODOLOGIA: As amostras foram coletadas num volume mínimo de 400 mL, contendo 0,5 ml de solução 1,8% de tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) para neutralizar o cloro residual da água dos bebedouros. As torneiras dos bebedouros foram limpas e higienizadas com álcool a 70 %, as amostras foram acondicionadas em recipiente térmico até a chegada ao Laboratório de Pesquisa, onde as análises foram realizadas imediatamente.

Para avaliar a presença de estruturas parasitárias as amostras foram submetidas a repouso de 24 horas em cones de sedimentação e foi analisado em triplicata, corada com lugol, para a pesquisa de ovos ou larvas de helmintos (DE CARLI, 2001). As lâminas serão então analisadas ao microscópio óptico de campo largo utilizando as objetivas de 10X, 40X e 100X.

Para contagem de bactérias heterotróficas foi realizado o plaqueamento em profundidade de 1 mL da amostra e 1 mL das diluições 10⁻¹ e 10⁻² utilizando-se Ágar Padrão para Contagem (PCA) em placas de Petri devidamente esterilizadas e identificadas, em duplicata (SILVA et al., 2005). Para a identificação de coliformes totais e *Escherichia coli* foi utilizados 10 tubos de ensaio contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose, suplementado com 4-metil-umbeliferil-β-D-glucuronídeo (LST-MUG), em concentração dupla, contendo tubos de Durham invertidos (prova presuntiva positiva).

Para análise físico-química foram analisados amônia, método do fenato; cloretos, método de Mohr; cor, método colorimétrico; dureza, método volumétrico com EDTA; nitrato, método da redução de cádmio; nitrito, método do N-naftil; pH, método potenciométrico e turbidez, método por espectrofotometria.

A qualidade da água foi avaliada comparando-se os resultados obtidos nas análises bacteriológicas e físico-químicas com os valores máximos permissíveis (VMP) recomendados na portaria no 1.469, de 29 de dezembro de 2000 – Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, do Ministério da Saúde; e resolução no 20, de julho de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (BRASIL, 2004a).

RESULTADOS e DISCUSSÃO: Os resultados mostraram que os bebedouros não apresentaram nenhuma forma de contaminação de estruturas parasitárias ou alteração físico-química mas 100% bebedouros apresentaram alguma forma ou em algum momento, contaminação microbiológica (Tabelas 1 e 2; Figuras 1 e 2). Foi observado que na última coleta realizada houve um aumento no nível de contaminação da água provavelmente pelo fato dessa coleta ter sido realizada no período de greve dos docentes e técnicos da UFPI diminuindo a utilização dos bebedouros fazendo com que a água ficasse parada no reservatório favorecendo a proliferação de microorganismos.

CONCLUSÕES: Frente aos resultados observados, de contaminação microbiológica em 100% dos bebedouros analisados, evidencia-se a necessidade imediata de melhoria das condições dos filtros dos bebedouros do CSHNB, através de uma manutenção mais adequada.

Sugere-se ainda uma melhoria na limpeza das torneiras bem como de medidas de Educação Sanitária da população do campus através de medidas que orientem e conscientizem quanto aos hábitos higiênicos adequados na utilização dos bebedouros que muitas vezes são utilizados de maneira inadequada.

Tabela 1 - Resultado da análise físico-química (média das 3 coletas) dos 10 bebedouros do CSHNB/UFPI no período de setembro de 2011 a junho de 2012

Bebedouro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cor	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Turbidez	0,45	0,54	0,23	0,39	0,27	0,21	0,25	0,34	0,33	0,28	
PH	7,6	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,9	7,8	7,7	
Dureza	59	67	73	74	76	67	76	65	70	71	
Nitrato	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nitrito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Amônia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Alumínio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cloreto	16	13	14,0	14,0	11,0	10,0	13	16	14,0	12,0	
Ferro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Alcalinidade	Bicarb	127	130	137	126	137	140	137	127	122	120
	Carbo	15	16,0	13	16,0	13	13	17	17	17	15
	Hidro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Todas as análises atende a portaria 2914/11-MS 12/12/2011											

Tabela 2 - Resultado da microbiológica dos 10 bebedouros do CSHNB/UFPI no período de setembro de 2011 a junho de 2012

Bebedouro	Bactérias Heterotróficas			Coliformes Totais			Coliformes Fecais		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
1	471	441	841	-	-	+	-	-	+
2	0	8	89	-	-	+	-	-	+
3	9	22	322	-	+	-	-	-	-
4	0	0	0	-	-	+	-	-	+
5	0	2	4	+	-	-	-	-	-
6	13	26	4	-	+	-	-	+	-
7	778	720	∞	-	-	+	-	-	+
8	0	0	0	-	-	+	-	-	+
9	247	322	∞	-	+	+	-	-	+
10	∞	∞	∞	+	+	+	-	-	+

*C1- Coleta 1; C2- Coleta 2; C3- Coleta 3

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria nº518, de 25 de março de 2004. Normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano. Diário Oficial, Brasília, 26 mar. 2004a, Seção 1, p. 266-70

DE CARLI G.A. **Parasitologia Clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico de parasitoses humanas**. São Paulo: Editora Atheneu, 810 pp. 2001.

GONÇALVES EM do N, DA SILVA AJ, EDUARDO MB de P, UEMURA IH, MOURA INS, CASTILHO VLP et al. **Multilocus genotyping of Cryptosporidium hominis associated with diarrhea outbreak in a daycare unit in São Paulo**. Clinics [online] 2006;61:119-126.

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

Organização Mundial de Saúde. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/en/index.html, acessado em 03 de maio de 2011.

SILVA, N.; NETO, R. C.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. **Manual de métodos de análise microbiológica de água**. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 165 p.

SMITH A, REACHER M, SMERDON W, ADAK GK, NICHOLS G, CHALMERS RM. **Outbreaks of waterborne infectious intestinal disease in England and Wales, 1992-2003**. 2006 Epidemiol Infect;134:1141-1149.23.