

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁQUIFEROS EM MANAUS/AM

BARROSO, Priscila Amanda¹; NORMANDO, Margareth Neves²;
VALLE, Cláudia Magalhães do³

ÁREA: Química – TCQUI02
CATEGORIA: Trabalho Científico

Palavras-chave: Potabilidade, Águas subterrâneas, Saúde humana.

INTRODUÇÃO

A água para consumo humano deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo oferecer riscos à saúde humana. Essa potabilidade é alcançada mediante várias formas de tratamento, sendo que a mais tradicional inclui basicamente as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e a fluoretação (FREITAS, 2002). A água de abastecimento deve apresentar quantidades limites para diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos que são definidos pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

A primeira exigência para o controle de qualidade da água é a proteção à saúde pública. Com o objetivo primordial de fornecer uma base para o desenvolvimento de ações que, juntamente à população, irão garantir a segurança do abastecimento de água através da eliminação ou redução à concentração mínima de constituintes por serem perigosos à saúde (D'AGUILA *et al.*, 2000).

A crescente expansão da área urbana de Manaus que tem levado ao aumento na demanda dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos subterrâneos, o que leva a população a perfurar poços de maneira aleatória e muitas vezes em áreas vulneráveis à contaminação, comprometendo a sua qualidade (COSTA *et al.*, 2004).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar parâmetros de qualidade e fatores de risco de aquíferos, em duas zonas na área urbana da cidade de Manaus/AM, tendo como relevância o fato de que grande parcela da população local utiliza-se dessas águas para o consumo doméstico.

¹ Aluna do Curso de Especialização em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro (CMC), prybarroso@yahoo.com.br

² Docente dos cursos das áreas de química e meio ambiente do IFAM/CMC, mnnormando@gmail.com.

³ Docente dos cursos das áreas de química e meio ambiente do IFAM/CMC. cmvalle@ifam.edu.br.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados três pontos de coleta nas zonas Sul (SM, BI, CI) e Norte (LD, AC, RC) da cidade de Manaus. Em seguida solicitou-se autorização dos gestores dos locais amostrados e um Termo de Consentimento dos mesmos. Aplicou-se um questionário sobre as características dos poços.

A amostragem foi realizada no período de dezembro/2014 a maio/2015, na torneira onde a comunidade se abastece, obedecendo a metodologia descrita no Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). Durante as coletas higienizou-se as torneiras com álcool 70%, abriu-se e deixou-se correr a água durante três minutos.

Utilizaram-se sacos estéreis para o armazenamento/transporte em caixa de isopor, até o laboratório da Gerencia Educacional das Áreas de Química e Meio Ambiente do Instituto Federal do Amazonas (GEAQMA/IFAM).

As medidas de pH e temperatura foram feitas “*in loco*” usando copos descartáveis, o procedimento foi realizado em triplicata, para cada amostra. Os parâmetros estudados foram físico-químicos: temperatura, pH, turbidez, sulfato (SO_4^{2-}), nitrato (NO_3^{2-}), oxigênio dissolvido (OD), fósforo, demanda bioquímica de oxigênio (DBO_5), nitrogênio total e sólidos totais. Microbiológicos: coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes, fecais (CTF). As condições metodológicas e equipamentos utilizados nas medidas desses parâmetros foram realizados conforme o *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos (Tabela 1), pode-se afirmar de modo geral que todas as amostras analisadas estão em conformidade com os padrões estabelecidos para águas doce Classe 1 da Resolução nº 357/2005 do CONAMA, exceto para o parâmetro oxigênio dissolvido nos seis pontos de coleta, uma hipótese provável, é que os valores altos encontrados estejam relacionados com a menor contribuição de matéria orgânica nestes locais. Tal relação ocorre porque adição de matéria orgânica nos cursos d'água consome oxigênio, através da oxidação química e bioquímica, via respiração dos microrganismos, depurando assim a matéria orgânica.

Tabela 1: Resultados dos parâmetros físico-químicos, sendo os valores referentes às médias de triplicata \pm desvio padrão, exceto para os microbiológicos.

Parâmetro	Unidade	VMP Resolução 357/2005 Conama	Pontos de Coleta					
			Zona Sul			Zona Norte		
			SM	BI	CI	LD	AC	RC
Turbidez	uT	40	-	-	-	-	-	-
Temp.	°C	-	28,4 ($\pm 0,06$)	27,9 ($\pm 0,06$)	32,0 ($\pm 0,06$)	29,8 ($\pm 0,01$)	27,6 ($\pm 0,06$)	28,3 ($\pm 0,06$)
pH	-	6,0 a 9,0	4,3 ($\pm 0,01$)	4,0 ($\pm 0,01$)	5,7 ($\pm 0,03$)	5,5 ($\pm 0,01$)	4,9 ($\pm 0,01$)	3,7 ($\pm 0,01$)
Fosforo		0,025	-	-	-	-	-	-
OD	mg L ⁻¹	6,0	9,3 ($\pm 0,06$)	9,4 ($\pm 0,01$)	9,4 ($\pm 0,06$)	9,3 ($\pm 0,06$)	9,5 ($\pm 0,06$)	9,7 ($\pm 0,06$)
DBO_5		10,0	-	10	-	3	5	-

			(±0,6)	(±0,6)	(±0,6)		
NO ₃ ⁻	10,0	1,5 (±0,06)	3,8 (±0,06)	0,5 (±0,06)	0,1 (±0,06)	0,2 (±0,06)	2,6 (±0,06)
SO ₄ ⁻²	250	-	1 (±0,01)	-	-	-	-
N _{Total}	-	2,7 (±0,06)	12,5 (±0,06)	-	-	-	3,9* (±0,06)
S _{Totais}	500	10 (±0,06)	80 (±1,0)	16 (±1,0)	22 (±1,0)	26 (±1,0)	10 (±0,06)
CT	-	2,2 ^[3]	2,2 ^[3]	1,1 ^[2]	<1,1 ^[1]	1,1 ^[2]	<1,1 ^[1]
CF	^b NMP/ 100 mL	-	2,2 ^[3]	1,1 ^[2]	<1,1 ^[1]	<1,1 ^[1]	1,1 ^[2]
EC	-	-	2,2 ^[3]	1,1 ^[2]	<1,1 ^[1]	<1,1 ^[1]	1,1 ^[2]

^aVMP = Valor máximo permitido. ^bNMP = Número mais provável

[1] Número de tubos positivos = 0. [2] Número de tubos positivos = 1. [3] Número de tubos positivos = 2

Os dados de coliformes termotolerantes variaram de <1,1 a 2,2 NMP/100 mL, nos seis pontos de coleta, atestando a presença de coliformes totais em quatro amostras estudadas, SM, BI, CI e AC (Tabela 1). Ficou caracterizada ainda uma discordância com o padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano, em três amostras, SM, BI e AC para o qual, em cada amostra de água com 100 mL não deve ser registrada a presença de coliformes termotolerantes fecais.

CONCLUSÕES

Os resultados das análises realizadas neste trabalho mostram que a situação de potabilidade das águas dos poços estudados é boa em relação aos parâmetros físico-químicos na cidade de Manaus. Porém, a situação dos parâmetros microbiológicos é preocupante, pois três, dos pontos amostrados não estão em conformidade, considerando a água imprópria para consumo.

AGRADECIMENTOS

Ao IFAM pela contribuição na execução do trabalho de pesquisa realizado.

REFERÊNCIAS

FREITAS, V. P. S. **Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas**. Revista Instituto Adolfo Lutz, Campinas, v. 61, n. 1, p. 51-58, 2002.

D'AGUILA, P. S. *et al.* **Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 791-798, jul./set, 2000.

COSTA, A. M. R.; WAICHMAN, A.; SANTOS, E. E. A. **Uso e qualidade da água subterrânea na Cidade de Manaus**. In: XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23658>>. Acesso em 29 de maio 2015.