

ANÁLISE DE DADOS ANÔMALOS DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM COMUNIDADES NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE FIGUEIREDO (AM)

Lorena Mota de Castro¹; Nathalie Brites Paiva Santos²; Viviane de Oliveira Lima Zeferino³; Ellem Cristiane de Sousa Morais Contente⁴; Maína Barreto de Souza⁵; Elizabeth Ferreira Cartaxo⁶; Paulo Rodrigues de Souza⁷; João Tito Borges⁸;

Resumo

A gestão inadequada de poços pode resultar na distribuição de águas que não atendem aos padrões de potabilidade com base na afirmação de que a composição da água subterrânea é função do meio por onde ela percola. Na comunidade Novo Rumo, localizada no município de Presidente Figueiredo – AM verificou-se a alteração na condutividade das águas de um poço de abastecimento da comunidade, em comparação com outros poços localizados nas proximidades. Com análise estatística dos dados, a condutividade deste poço foi atribuída à quantidade de cálcio presente na amostra que, por meio de pesquisa bibliográfica levantou-se a hipótese que a fonte desses íons é oriunda da formação geológica da região estudada.

Abstract

Poor management of wells can result in the distribution of waters that do not meet potability standards based on the affirmation that the composition of the groundwater depends of the medium through which it percolates. In the community Novo Rumo, located in the municipality of Presidente Figueiredo - AM there was a change in the conductivity of the water supply from a well in the community, compared to other wells located nearby. With statistical analysis, the conductivity of this well was attributed to the amount of calcium present in the sample, by means of literature raised the hypothesis that the source of these ions is from the geological formation of the region studied.

Palavras-Chave: Condutividade; Poço de abastecimento; Suíte intrusiva Água Branca

¹Pós-graduanda da Universidade Federal do Amazonas – UFAM – Endereço Profissional: Av. General Rodrigo Otávio, 6200, Coroado I – CEP: 69077-000 – Manaus – AM - E-mail: lore.mady@hotmail.com

²Graduanda da Universidade Federal do Amazonas – UFAM – E-mail: nathaliebrites@hotmail.com

³Mestre em Ciências do ambiente e sustentabilidade da Universidade Federal do Amazonas - UFAM – E-mail: vivianezeferino10@gmail.com

⁴Professora Msc. da Universidade Federal do Amazonas – UFAM – E-mail: ellem_cont@hotmail.com

⁵Graduada em Química da Universidade Federal do Amazonas – E-mail: mainabarreto@yahoo.com.br

⁶Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos da Amazônia (PPG-ENGRAM) da Universidade Federal do Amazonas – E-mail: ecartaxo@ufam.edu.br

⁷Professor adjunto da Universidade Federal do Amazonas – E-mail: prsouza_am@yahoo.com.br

⁸Docente e pesquisador da Universidade Federal do Amazonas – E-mail: tito.borges@fucapi.com.br

1- INTRODUÇÃO

A instalação de usinas hidrelétricas na região Amazônica resulta no deslocamento de populações oriundas das imediações ou de outros lugares, acarretando na formação de comunidades que se fixam às margens dos cursos d'água. Esta realidade é observada na região do entorno da Usina Hidrelétrica de Balbina localizada no município de Presidente Figueiredo – AM, onde são encontradas mais de cinquenta comunidades.

O crescimento desordenado de comunidades ocasiona o aumento da demanda de necessidades básicas para subsistência, entre elas, o abastecimento de água própria para o consumo humano. A composição química das águas subterrâneas depende de variáveis como: a natureza química do solo e das rochas, a capacidade de infiltração do solo, a densidade da cobertura vegetal, a topografia e o regime de precipitação da região, além de ser influenciada pela gestão inadequada de resíduos sólidos e líquidos, aspectos provenientes de natureza antrópica [1].

2 - OBJETIVO GERAL

Investigar fatores que estejam influenciando na composição química das águas de poços de abastecimento público.

3 - METODOLOGIA

A região selecionada abrange uma área de maior ocupação antrópica, à montante da barragem da UHE-Balbina, em um raio de 10 km, onde se destacam as comunidades de Boa União e Novo Rumo devido à disponibilidade precária de informações consistentes sobre as mesmas [2]. A aplicação de questionários socioambientais permitiu um conhecimento prévio dos problemas associados à água da região e, por meio destes, foram elencados um total de quatro poços de distribuição pública, sendo dois na comunidade Boa União (PBU₁ e PBU₂) e dois na comunidade Novo Rumo (PNR₁ e PNR₂). A amostragem foi realizada nos meses de abril, agosto, outubro e dezembro no ano de 2012, totalizando quatro campanhas. A condutividade foi mensurada *on situ*, as amostras foram coletadas da saída dos poços, armazenadas e encaminhadas para análise, seguindo a metodologia adotada por APHA (1995) [3]. Os dados relativos à formação geológica e descrição do solo da região foram obtidos por meio de levantamento bibliográfico e informações disponibilizadas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao verificar os valores médios (Tabela 1) dos parâmetros: condutividade, dureza total, sólidos totais dissolvidos (STD), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), cloretos (Cl^-) no ponto PNR_1 observou-se um aumento destes em relação aos demais pontos. Em seguida, foi realizada uma análise de correlação de Pearson entre os resultados obtidos do ponto em questão, utilizando-se o software *Action 2.4*. A partir da matriz gerada (Tabela 2) notou-se correlação positiva (0,8868) entre a condutividade e o teor de cálcio no ponto PNR_1 .

Tabela 1 – Média (\bar{x}) e desvio padrão (s) dos dados físico-químicos, localização e profundidade dos pontos

Parâmetro	PBU ₁		PBU ₂		PNR ₁		PNR ₂		
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	57	8,12	56,33	7,37	184	6,24	31,75	2,06	
Dureza Total (ppm)	16,52	5,41	22,53	8,34	101,24	14,89	7,58	2,77	
STD (ppm)	65	13,89	99,5	22,72	144,17	35,75	52,67	15,33	
Ca^{2+} (ppm)	4,59	0,93	5,201	0,359	32,96	3,83	1,62	0,30	
Mg^{2+} (ppm)	10,018	4,84	14,56	6,73	57,36	11,73	5,01	2,58	
Cl^- (ppm)	13,29	2,83	11,24	2,59	13,49	1,66	12,60	5,88	
Localização	Latitude	1°32'49.00"S		1°32'47.41"S		1°35'15.60"S		1°35'20.60"S	
	Longitude	60°10'22.60"O		60°10'21.06"O		60°9'6.00"O		60°9'6.60"O	
Profundidade	70m		45m		80m		30m		

Tabela 2: Matriz de correlação através do coeficiente de correlação de Pearson para o ponto PNR_1

Matriz de correlação	Condutividade	Dureza Total	STD	Ca^{2+}	Mg^{2+}
Condutividade	1	-0,1083	0,9619	0,8868	-0,3587
Dureza Total	-0,1083	1	0,1677	0,3633	0,9668
STD	0,9619	0,1677	1	0,9794	-0,0898
Ca^{2+}	0,8868	0,3633	0,9794	1	0,1132
Mg^{2+}	-0,3587	0,9668	-0,0898	0,1132	1

A área de estudo está situada na unidade paleoproterozóica Suíte Intrusiva Água Branca que são rochas cálcio-alcálicas que reúnem granitos, granodioritos cinza claros, biotita e dioritos a quartzo-dioritos (LOMBELLO, 2011) [4]. De acordo com Rodrigues *et al.* (2001) [5] o solo predominante na região de estudo é do tipo argissolo amarelo que constitui solos minerais, com fertilidade limitada e valores de pH entre 3,2 e 5,1. Estes são

caracterizados por solos profundos, dessaturados e bem drenados. Logo, verifica-se que os poços estão submetidos à influência dos mesmos fatores endógenos.

5 – CONCLUSÃO

Segundo Bomfim (2002) [6], essa região está localizada em um domínio hidrogeológico do tipo cristalino, o que caracteriza um aquífero fissural com predominância de porosidade secundária com baixa circulação de água nas fraturas, podendo ser salinizadas. Devido ao desconhecimento do perfil litológico dos poços e sem a devida caracterização realizada no ato de sua perfuração, as justificativas para os valores anômalos de PNR1, não são conclusivas, porém evidencia-se a seguinte hipótese: a perfuração do poço em questão ter atingido uma fratura na formação geológica, o que enriqueceu a água predominantemente de íons cálcio. No entanto, não se descarta completamente a influência de fatores antrópicos, havendo a necessidade de uma investigação mais aprofundada da região estudada.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FEITOSA, F. A. C.; *et al.* Hidrogeologia: Conceitos e aplicações. CPRM: LABHID, 3. ed. rev.; Rio de Janeiro, 2008. 812 p.
2. ROCHA, J. C. F.; *et al.* Estratégia de aproximação para caracterização de uma comunidade no entorno do reservatório da hidrelétrica de Balbina (UHE Balbina) visando a gestão integrada dos recursos hídricos. Em: XII Safety, Health and Environment World Congress - SHEWC 2012. São Paulo: Julho, 2012. 4 p.
3. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater. American Water Works Association Environment Federation. 19. ed.; Washington: 1995. 1.268 p.
4. LOMBELLO, J. C.; Petrogênese do magmatismo Abonari, Escudo das Guianas, município de Presidente Figueiredo (AM). Manaus: 2011. 98 p.
5. RODRIGUES, T. E.; *et al.* Caracterização e classificação dos solos do Município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas. Embrapa Amazônia Ocidental. Belém: 2001. 50 p.
6. BOMFIM, L. F. C.; Mapa de Domínios/Subdomínios hidrogeológicos do Brasil em ambiente Sig: Concepção e metodologia. XVI Congresso Brasileiro de águas subterrâneas & XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. São Luís: 2010. 18 p.