

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DAS ÁGUAS DE POÇOS ARTESIANOS DO MUNICÍPIO DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ (PA)

Autores

da Silva, J.C. (UFRA) ; Muniz, A.S. (UFRA) ; Leão, A.S. (UFRA) ; de Souza, E.C. (UFRA) ; Silva, A.S. (UFPA) ; Barbosa, I.C.C. (UFRA)

Resumo

Objetiva-se com esse estudo determinar os parâmetros físico-químicos da água de poços artesianos do município de Soure com o intuito de compará-los com a portaria 1469/2000 do Ministério da Saúde. A temperatura apresentou pouca variação. Referente às medições de pH apenas os pontos SM1, SM2, SM3, SM6, SM10 e SM11 não ultrapassam a faixa de aceitação da resolução 1469/2000 (6,0 a 9,5). O ponto SM11 foi o único ponto que ultrapassou o valor limite de 5 NTU para turbidez.. Todos os pontos medidos são do tipo dureza banda. Referente às medições de STD, CE e cloreto os pontos se encontram dentro do limite máximo estabelecido pelo MS. A qualidade físico-química da água subterrânea do município de Soure está dentro das especificações previsto na resolução 1469/2000.

Palavras chaves

potabilidade; recursos hídricos ; análise físico-química

Introdução

A maior parte da reserva de água doce em nosso planeta não é encontrada em forma potável. As águas subterrâneas, na maioria das vezes provenientes de poços, geralmente são menos contaminadas por fatores biológicos e químicos do que os mananciais superficiais, pois não ficam expostas aos diversos agentes poluentes (ECKHARDT et al., 2008). Por conta da alta disponibilidade e qualidade, a captação de água dos lençóis freáticos vem aumentando no Brasil. Isso gera uma necessidade de monitoramento e caracterização dos valores aceitáveis da variação da qualidade da água. Portanto, para que a água subterrânea seja considerada potável, é necessária a realização de análises físico-químicas, a fim de verificar se ela está dentro dos padrões de potabilidade para consumo humano estabelecidos nas normas vigentes no País (CELLIGOI, 1999). No Brasil, uma das legislações vigentes que tratam de potabilidade da água para consumo humano e de águas subterrâneas é a Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011). O arquipélago marajoara é limitado pela foz do rio Amazonas ao oeste, oceano Atlântico ao norte e baía do Marajó ao sul. Tais recursos hídricos não são vistos como potável para consumo humano pela população de Soure, já que apresentam interferências pluviométricas. Portanto, a população do município de Soure, considerada a capital cultural do Marajó, depende quase que exclusivamente do abastecimento de água de poços artesianos. Objetiva-se com esse estudo determinar os parâmetros físico-químicos da água de poços artesianos do município de Soure com o intuito de compará- los com a portaria 1469/2000 do Ministério da Saúde.

Material e métodos

A área de estudo corresponde ao município de Soure - Marajó, onde foram definidos 12 pontos amostrais (georreferenciados através de um GPS - Garmin GpsMap 78), tendo como requisito escolher casas que utilizem poços subterrâneos (artesianos) no perímetro localizado no centro da cidade. As coletas foram realizadas no período de maior índice pluviométrico, na segunda quinzena do mês de março de 2015. No campo foram determinados: temperatura (em °C)

utilizando um oxímetro (Instrutherm, MO-910) e pH, mediante a leitura direta através de um pHmetro (Instrutherm, pH-1900). Para as análises em laboratório foram coletadas amostras de água em garrafas de polietileno de 1 L, devidamente lavadas e desinfetadas com ácido clorídrico 10%. As quais foram armazenadas em caixa de isopor com gelo na temperatura média 5 °C, e levadas para o Laboratório de Físico-Química do Centro de Tecnologia Agropecuária – CTA (UFRA-Belém). No laboratório foram determinados: teor de cloretos (mg.L⁻¹) pelo método de Mohr, turbidez (NTU) por um turbidímetro (Instrutherm, TD-300), condutividade elétrica (µS.cm⁻¹) utilizando um condutivímetro (Instrutherm, CD-850). Para a análise de STD (mg.L⁻¹) utilizou-se uma sonda multiparâmetro (HANNA, HI-9829). Para determinação de dureza foi utilizado o método de titulação titulométrica do EDTA, que é o método mais comumente empregado na determinação desses parâmetros, sendo baseado na reação do ácido etilenodiaminatetracético (EDTA) ou seus sais de sódio que formam complexos solúveis quelados com certos cátions metálicos. Segundo Oliveira e Fernandes (2007) o EDTA é um ácido cristalino, C₁₀H₁₆N₂O₈, que age como um agente quelante. A reação que ocorre num pH = 10 ± 0,1, necessita de um indicador para assinalar o ponto final da reação.

Resultado e discussão

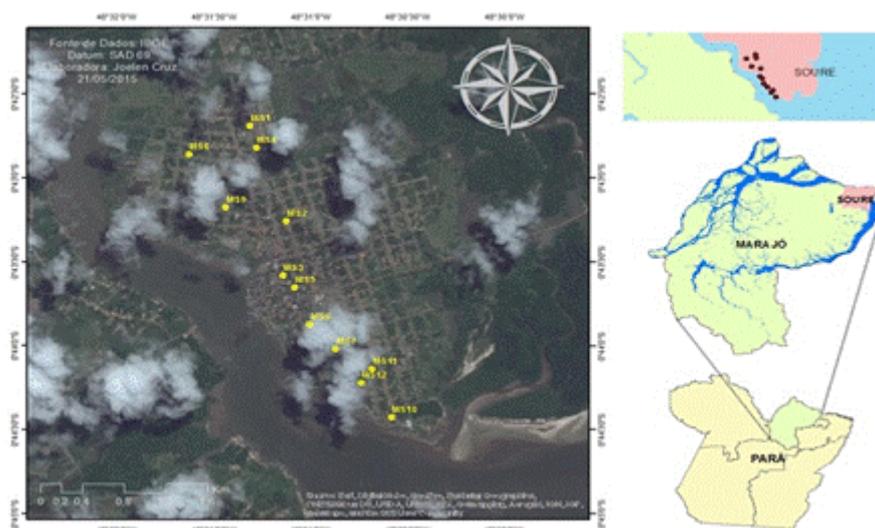
A partir dos procedimentos e cálculos dos parâmetros foi possível construir uma tabela com os valores encontrados. A temperatura apresentou pouca variação. O menor pH medido foi no ponto MS9 e o maior foi no ponto MS3. Apenas os pontos SM1, SM2, SM3, SM6, SM10 e SM11 não ultrapassam a faixa de aceitação da resolução 1469/2000 do Ministério da Saúde (pH entre 6,0 e 9,5). O restante dos pontos SM4, SM5, SM7, SM8, SM9 e SM12 apresentaram valores de pH menores que 6. O pH é muito influenciado pela quantidade de matéria morta a ser decomposta, pois para haver decomposição de materiais muito ácido são produzidos (como o ácido húmico) (TUCCI, 2001). O Ministério da Saúde estabelece o valor limite de 5 NTU para turbidez de água subterrâneas potáveis para uso humano, todos os pontos obedecem esse limite máximo com exceção do ponto SM11. Segundo Custódio & Llamas (1983) as águas com dureza total inferior a 50 mg/L CaCO₃ são do tipo brandas, de 50 a 100 mg/L CaCO₃ são pouco duras, de 100 a 200 mg/L CaCO₃ são duras e acima de 200 mg/L CaCO₃ são muito duras. O valor máximo permitido pelo Ministério da Saúde é 500 mg.L⁻¹ CaCO₃. Todos os pontos medidos são do tipo dureza banda. Sólidos totais dissolvidos, refere-se à concentração de íons dissolvidos presentes nas águas. O valor máximo aceito pelo MS é 1000 mg.L⁻¹, todos os pontos se encontram dentro dessa limite máximo. Condutividade elétrica é a medida da facilidade da água em conduzir a corrente elétrica. É diretamente proporcional ao teor de sólidos dissolvidos sob a forma de íons. Os pontos máximos e mínimos medidos foram: SM2 e SM6. Todos os pontos medidos estão dentro do limite estabelecido pelo MS. O MS prevê o valor limite de 250 mg.L⁻¹ de cloreto, todos os ponto medidos não ultrapassam esse valor.

Tabela 1: Resultados dos parâmetros analisados.

PONTOS	T °C	pH	Tb (NTU)	Dureza (mg.L ⁻¹ CaCO ₃)	STD (mg.L ⁻¹)	Cloreto (mg.L ⁻¹)	C.E (µS.cm ⁻¹)
SM1	27,77 ±0,29	6,55 ±0,17	1,38 ±0,36	17,33 ±1,15	85,67 ±7,51	39,94 ± 0,93	109,03 ±0,93
SM2	27,30 ±0,66	6,45 ±0,32	2,24 ±0,63	30,00 ±0,00	160,67 ±0,58	86,07 ±1,17	147,90 ±0,56
SM3	27,87 ±0,67	6,70 ±0,20	1,11 ±0,78	32,67 ±2,31	78,33 ±1,15	29,41 ±0,54	90,40 ±0,62
SM4	26,87 ±0,31	5,28 ±0,24	0,68 ±0,02	21,33 ±1,15	74,67 ±19,66	30,50 ±0,97	96,63 ±3,67
SM5	26,53 ±0,29	5,82 ±0,29	0,98 ±0,13	18,00 ± 0,00	57,33 ±0,58	24,77 ±0,54	64,40 ±0,44
SM6	29,63 ±0,15	6,10 ±0,35	1,93 ±0,18	15,33 ±1,15	48,33 ±1,15	18,26 ±0,71	52,70 ±0,69
SM7	27,77 ±0,31	5,88 ±0,49	2,53 ±0,37	15,33 ±1,15	30,67 ±8,02	19,50 ±0,00	40,77 ±0,55
SM8	27,93 ±0,85	5,43 ±0,21	0,91 ±0,40	30,00 ±3,46	161,67 ±5,69	83,60 ±2,46	137,83 ±0,64
SM9	27,43 ±0,42	5,21 ±0,22	0,54 ±0,08	17,33 ±1,15	103,33 ±1,15	43,65 ±4,83	112,93 ±0,31
SM10	26,30 ±1,36	6,02 ±0,42	0,72 ±0,24	14,67 ±2,31	66,67 ± 2,08	30,65 ±0,80	71,40 ±0,26
SM11	26,83 ±0,15	6,34 ±0,15	5,04 ±0,09	27,33 ±3,06	92,33 ±3,79	45,82 ±3,75	96,70 ±3,12
SM12	27,03 ±0,15	5,72 ±0,55	0,84 ±0,27	19,33 ±2,31	63,67 ±1,53	29,41 ±0,54	64,20 ±0,10
MS	-	6,0 a 9,5	>5	<500	<1000	< 250,00	-

Legenda: T°C: Temperatura; Tb: Turbidez; CE: Condutividade Elétrica; STD: Sólidos Totais Dissolvidos; MS: Ministério da Saúde.

Figura 1: Mapa do espaço amostral.



Conclusões

Conclui-se que a qualidade físico-química da água subterrânea do município de Soure-Marajó está dentro das especificações dos padrões de qualidade para águas de uso humano previsto na Resolução do MS número 1469/2000 na maioria dos parâmetros analisados, com exceção das análises de pH nos pontos: SM4, SM5, SM7, SM8, SM9 e SM12; e turbidez no ponto SM11.

Agradecimentos

agradecimento ao laboratório de Físico-Química do Centro de Tecnologia Agropecuária (CTA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Referências

- BRASIL. Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre o procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, 2001
- CELLIGOI, A. Considerações sobre análises químicas de águas subterrâneas. Geografia, Londrina, v. 8, n. 1, p. 91-97, 1999.
- ECKHARDT, R. R.; DIEDRICH, V. L., FERREIRA, E. R.; STROHSCHOEN, E.; DEMAMAN, L. C. Mapeamento e avaliação da potabilidade subterrânea do município de Lajeado, RS, Brasil. Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 58-80, 2008.
- SAWYER, C.N.; McCARTY, P.L.; PARKIN, G. F.. Chemistry for environmental engineering. 4º ed. New York. McGraw-Hill Book Company. 1994. 658p.
- TUCCI, C.E.M. Hidrologia: ciência e aplicação, 2º ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS : ABRH. 2001.1001p.
- OLIVEIRA, R., FERNANDES, C. DETERMINAÇÃO DA DUREZA TOTAL (Dureza de Cálcio e

Magnésio). Disponível em: < <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dureza.html>>. Acesso em 12 de julho de 2015.