

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE DA ÁGUA BRUTA E TRATADA DO AÇUDE SUMÉ, ATRAVÉS DE PARÂMETROS QUÍMICOS.

Euclides Miranda Silva (1); Silva Maria Dantas (2); Ilza Maria do Nascimento Brasileiro (3).

Universidade Estadual da Paraíba; euclidemirand@gmail.com 1; Universidade Federal de Campina Grande, silviadantasrn@gmail.com 2; Universidade Federal de Campina Grande, Ilza Maria do Nascimento Brasileiro 3.

Introdução

Apesar de renovável, a água tem sido gradativamente reconsiderada mundialmente como um recurso escasso, devido as suas limitações quantitativas e/ou qualitativas.

Nesse sentido, Farias (2006), no qual ressalta que o padrão de qualidade de vida de uma população está diretamente relacionado à disponibilidade e à qualidade de sua água, sendo esta, o recurso natural mais crítico e mais susceptível a impor limites ao desenvolvimento, em muitas partes do mundo. Não obstante da problemática supracitada, o município de Sumé, localizado no cariri ocidental da Paraíba, tem como principal fonte de abastecimento o seu açude público, o qual devido ao regime de escassez prolongada nos últimos anos, vem gradativamente comprometendo o acesso a água pela população, a qual já vem convivendo com racionamento, à beira de um colapso.

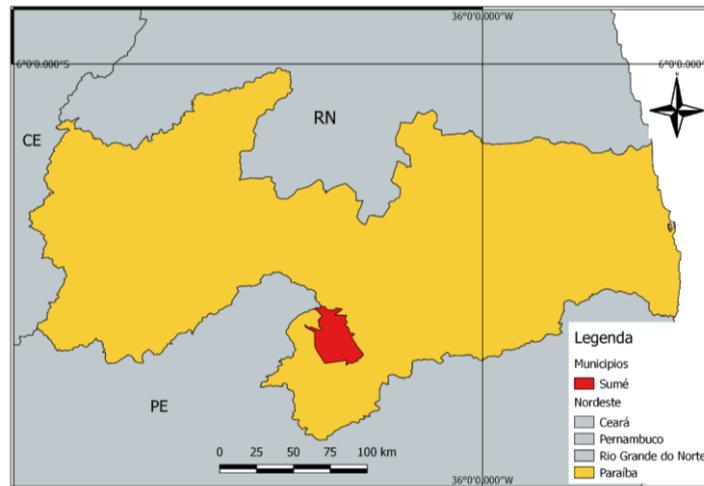
Nesse contexto, o presente estudo teve por finalidade avaliar alguns parâmetros químicos da água bruta do açude de Sumé e da água tratada que é distribuída a população sumeense. Tais amostras foram coletadas diretamente no açude e em dois pontos finais da rede de distribuição. Objetivou-se também, a verificação da adequação dos parâmetros analisados diante da padronização requerida pela legislação vigente, utilizando-se da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde (MS) e Resolução 357/2005 do CONSELHO NACIONAL DO MEIO-AMBIENTE (CONAMA).

Metodologia

Caracterização da área de estudo: esse trabalho foi desenvolvido no município de Sumé-PB, localizado na Microrregião do Cariri Ocidental paraibano, de coordenadas geográficas 7° 40' 18" Sul, 36° 52' 54" Oeste. Atualmente o suprimento hídrico é feito através do Açude Público Federal Sumé, com capacidade total de armazenamento de 44.864.100 m³ (AESAs, 2017). Esse reservatório foi estudado, projetado e construído visando ao seu aproveitamento para fins múltiplos de irrigação, abastecimento d'água, agricultura de áreas de vazantes e piscicultura, além de parcial controle de cheias (DNOCS, 2017).



Figura 1- Localização do município de Sumé-PB.



Fonte: Elaboração do autor.

Coleta de dados: as coletas das amostras de água consistiram em três períodos amostrais distintos, de acordo com a Tabela 1. Nesse sentido, foi definido previamente, três pontos, escolhidos estrategicamente, para as coletas de amostras de água, as quais foram georeferenciadas com GPS eTrex10 da Garmin. As referidas datas não apresentam exatamente intervalo de tempo iguais devido ao racionamento de água, que impossibilitou a realização das coletas no intervalo ideal de 30 dias.

Tabela 1- Datas das coletas realizadas para os três pontos amostrais e volume total do açude registrados pela AESA.

Coleta	Data	Volume total	
		m ³	%
1 ^a	25/01/2017	358.550	0,8
2 ^a	03/03/2017	224.094	0,5
3 ^a	10/04/2017	2.128.000	4,7

Fonte: Elaboração do autor.

A estratégia para escolha dos pontos amostrais, consistiu na representatividade da água tratada e distribuída a população em suas residências, e também da água bruta do açude. O primeiro ponto (P1), localiza-se no açude de Sumé, coletando a água bruta do mesmo. O segundo ponto (P2), determinou-se como sendo um ponto final do sistema, sendo uma residência, na qual inexistia armazenamento de água local, ou seja, sem caixa d'água. O terceiro ponto (P3), também consistiu em

outra residência, esta que apresentava reservatório próprio, no caso caixa d'água, com água parada, realizando assim uma coleta da água armazenada.

Para cumprir os objetivos da pesquisa 5 parâmetros, foram monitorados durante o período de janeiro de 2017 a abril de 2017. Os parâmetros químicos analisados foram: pH, cloretos, nitrato, nitrito, dureza. As análises foram realizadas no Laboratório de Qualidade de Águas, do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Sumé, no máximo 48 horas após a coleta.

Resultados e Discussão

- pH: Como pode ser observado na Tabela 2, foram realizadas três coletas em períodos distintos, os valores obtidos para pH, variam entre o valor mínimo de 6,2 (no P3 da terceira coleta) ao valor máximo de 8,76 (no P1, da primeira coleta). Estando estes, portanto, dentro dos padrões de potabilidade exigidos respectivos. De acordo com a Portaria nº 2.914 de 2011 do MS, a faixa recomendada de pH na água distribuída para o consumo humano é de 6,0 a 9,5. Em consonância com as restrições da resolução 357/2005 do CONAMA, que limita um intervalo de pH de 6,0 a 9,0 como água doce de qualidade.

Tabela 2- Variação de pH e respectivas temperaturas nos pontos amostrais.

Parâmetro	Unidade	1ª COLETA			2ª COLETA			3ª COLETA		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
pH	-	8,76	8,66	8,36	8,60	8,44	8,05	7,6	7,2	6,2
Temperatura	°C	25,00	24,80	24,70	25,00	25,00	24,80	25,0	24,9	25,0

Fonte: Elaboração do autor.

- Dureza: Nos resultados da Tabela 3, pode-se observar uma pequena variação para os valores de carbonato de cálcio, com concentrações oscilando entre 95 a 625 mg/L de CaCO₃. Para se determinar a dureza magnésiana foi usado um método indireto que consiste na diferença entre a dureza total e a dureza cálcica. Deste modo obtivemos os valores de dureza magnésiana, no qual o valor mínimo foi de 5 enquanto o máximo foi de 450 mg/L de Mg²⁺. Para o valor máximo da dureza total registrada foi de 625 mg/L de CaCO₃, no ponto 2 (P2) da 2ª coleta e o mínimo de 95 mg/L de CaCO₃ no terceiro ponto (P3), no mês de abril (3ª coleta).



Tabela 3: Concentrações de cálcio, magnésio e dureza total em mg/L nos pontos amostrais.

Pontos amostrais	1ª Coleta (mg/L)			2ª Coleta (mg/L)			3ª Coleta (mg/L)		
	Ca	Mg	Dureza total (CaCO ₃)	Ca	Mg	Dureza total (CaCO ₃)	Ca	Mg	Dureza total (CaCO ₃)
P1	162,5	315,0	477,5	167,5	432,5	600,0	32,5	100,0	132,5
P2	150,0	322,5	472,5	175,0	450,0	625,0	52,5	52,5	105,0
P3	150,0	325,0	475,0	150,0	397,5	547,5	90,0	5,0	95,0

Fonte: Elaboração do autor.

Nos valores registrados, predominou-se água muito dura, para 1ª e 2ª coleta, ou seja, apresentaram concentrações maiores que 300 mg/L de CaCO₃. Porém nota-se um abrandamento na 3ª coleta, reduzindo a classificação para água mole a moderadamente dura. Contudo, todos os pontos da 2ª coleta (Tabela 3), estão acima dos 500 mg/L de CaCO₃, estipulado pela Portaria 2914/11 do MS.

- Cloretos: O CONAMA e o MS, são unânimes em sua Resolução 357/05 e Portaria 2914/11, respectivamente, a limitar o teor de cloreto ao VMP de 250 mg/L. Porém, como pode ser observado na Tabela 4, apenas os pontos amostrais da última coleta (3ª coleta), está de acordo com os limites estabelecidos.

Tabela 4: Variações na concentração de cloreto nos pontos amostrais.

Pontos amostrais	Unidade	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3
P1	mg/L	0,12	3,48	7,06
P2	mg/L	0,22	3,2	7,08
P3	mg/L	0,16	1,46	6,59

Fonte: Elaboração do autor.

Tal variabilidade entre os dados, pode estar relacionada diretamente à quantidade do volume total do açude, o qual mudou de 0,5% para 4,4%, bem como aos índices pluviométricos a montante de sua bacia hidrográfica responsáveis por esse aumento.

- Nitrogênio (Nitrato e Nitrito): Os resultados das análises de nitrato, representados na Tabela 5, demonstram que na 3ª coleta no ponto 2 (P2), foi encontrado o valor máximo de 7,2 mg/L de nitrato. A última coleta destaca-se por apresentar os maiores valores de nitrato. Entretanto, 100% das concentrações ficaram entre o limite (10 mg/L) definido pela Portaria 2914/11 do MS e



Resolução CONAMA nº 357/2005. De acordo com estas, o nitrogênio é padrão de classificação das águas naturais e padrão para identificar a emissão de esgotos.

Tabela 5- Variação da concentração de Nitrato, Nitrito e Nitrogênio Amoniacal dos pontos amostrais.

Pontos amostrais	Unidade	Nitrato			Nitrito		
		Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3
P1	mg/L	0,12	3,48	7,06	0,09	1,66	2,73
P2	mg/L	0,22	3,2	7,08	0,04	0,05	0,12
P3	mg/L	0,16	1,46	6,59	0,24	0,24	0,44

Fonte- Elaboração do autor.

Para o nitrito, foi encontrado um valor máximo de 2,73 mg/L, no ponto amostral P1. O nitrito representa uma fase intermediária entre a amônia e o nitrato. A presença de nitrato caracteriza uma poluição remota, em função de que o nitrogênio se encontra em seu último estágio de oxidação (DO VASCO, et al. 2011).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 5, observa-se que, a maioria das concentrações dos pontos amostrais apresentaram valores inferiores aos VMP indicado nas legislações reguladores (CONAMA e MS), que limitam a 1,0 mg/L de nitrito como padrão de potabilidade, apenas o ponto amostral P1, apresentou para os meses de março e abril concentrações maiores que o permitido, 1,66 e 2,73 mg/L, respectivamente.

Conclusões;

A partir da análise dos resultados, concluiu-se que as amostras de água dos pontos amostrais estudados não estão em conformidade com os padrões de potabilidade segundo a Portaria 2914/11 do MS e a Resolução 357/05 do CONAMA.

A quantidade de parâmetros em discordância com as legislações reguladoras (CONAMA e MS), destacam-se nas duas primeiras coletas (1ª, 2ª coleta), por estarem submetidos a períodos de secas prolongados e a perderem maior volume de água devido ao efeito da evaporação; é pertinente salientar que no ponto amostral com água bruta (P1), concentram-se o maior número de parâmetros em desacordo dos VMP impostos, os demais pontos (P2, P3) pouco diferiram entre si, e pouco se distanciam dos limites dos padrões de potabilidade.



Para os valores do parâmetro pH e nitrato, os resultados obedeceram ao VMP em 100%, de acordo com a Portaria 2914/11 do MS e Resolução CONAMA nº 357/2005;

Por fim, vale ratificar que, um monitoramento com análises mais criteriosas e aprofundadas, sejam feitas levando-se em consideração parâmetros mais físicos, químicos e microbiológicos não abordado nessa pesquisa, mas que são de fundamental importância para atestar a qualidade de potabilidade da água.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA (AESAs). Disponível em:

<<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=512>>.

Acessado em: 10 abr. 2017.

CONAMA, Resolução. 357, de 17 de Março de 2005. **Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA**, v. 357, 2005.

DO VASCO, Anderson Nascimento et al. Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe, Brasil. **Revista Ambiente e Água**, v. 6, n. 1, 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA A SECA (DNOCS). Disponível em:

<http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/pb/sume.htm> Acessado em: 09 fev. 17, 17:52.

FARIAS, M. S. S. de. **Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio cabelo**. Tese de doutorado do curso de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, na área de irrigação e drenagem da Universidade Federal de Campina Grande, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=251630&search=paraiba|sume|infograficos:-informacoes-completas>>. Acessado em: 07 jan. 17, 05:52.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria MS no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, 2011.

