



ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO RIO MARATAUÍRA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA-PA

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é determinar os parâmetros físico-químicos - pH, temperatura, oxigênio dissolvido em água (OD), teor de cloreto, turbidez, condutividade elétrica (CE) e sólidos totais dissolvidos (STD) – nas águas do rio Maratauíra, afluente do rio Tocantins, no perímetro orla do município de Abaetetuba e compará-las com os padrões estabelecidos na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Foram coletados 12 pontos divididos na orla do município. Os resultados dos parâmetros determinados apresentam-se dentro da faixa estabelecida pelo CONAMA. Contudo, observou-se variações em determinados pontos: O pH obtido no ponto 11 foi uns dos mais ácidos, uma das justificativas para este comportamento é que a maré vazante carrega consigo material orgânico e este está em estágio de decomposição o que torna o pH mais ácido. O menor valor obtido de oxigênio dissolvido foi no ponto 6, localizado na orla da cidade, pois próximo a este ocorre o despejo de esgoto não tratado, o que possivelmente tenha contribuído para a diminuição do OD.

PALAVRAS-CHAVE: Conama, parâmetros físico-químicos, qualidade da água

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the physical and chemical parameters - pH, temperature, dissolved oxygen in water (DO), chloride content, turbidity, electrical conductivity (EC) and dissolved solids totais (STD) - the waters of the river Maratauíra, Tocantins River tributary, the perimeter edge of the Abaetetuba city and compare them with the standards established in the resolution of the National Council on the Environment (CONAMA). We collected 12 points in the divided city's waterfront. The results of certain parameters are presented within the range established by CONAMA. However, variations are observed at certain points: The pH obtained in paragraph 11 was one of the most acids, one of the reasons for this behavior is that the ebb tide carries organic material and this is in decomposition stage which makes the pH more acid. The lowest value obtained was dissolved oxygen in paragraph 6, located at the edge of town, as close to this is the wastewater discharge untreated, which has possibly contributed to the decrease of OD.

KEY WORDS: conama; physical and chemical parameters; water quality.

INTRODUÇÃO

O exacerbado crescimento populacional e o grande avanço industrial somados com a falta de monitoramento são fatores concomitantes para a diminuição da qualidade dos recursos hídricos. Segundo Bernardi et al. (2009) os rios são sistemas complexos visualizados como escoadouros naturais das áreas de drenagens adjacentes. Em função do mau uso de rios e outras fontes de recursos hídricos tornou-se necessária a criação de normas e medidas mitigadoras que assegurem a manutenção dos mesmos. Com base nisto o Conselho Nacional do Meio Ambiente estabeleceu a resolução nº 357/2005 que tem por objetivo estabelecer padrões para os diversos usos da água e a classificação dos corpos hídricos.

O rio Maratauíra é um dos afluentes do Rio Tocantins, às margens do qual foi fundado o município de Abaetetuba. O rio é extremamente importante para o comércio pesqueiro e outras atividades, como o transporte e a importação e exportação de mercadorias vindas de outras cidades. Além disso, varias comunidades ribeirinhas fazem uso da água do rio para as atividades mais comuns do dia-a-dia.

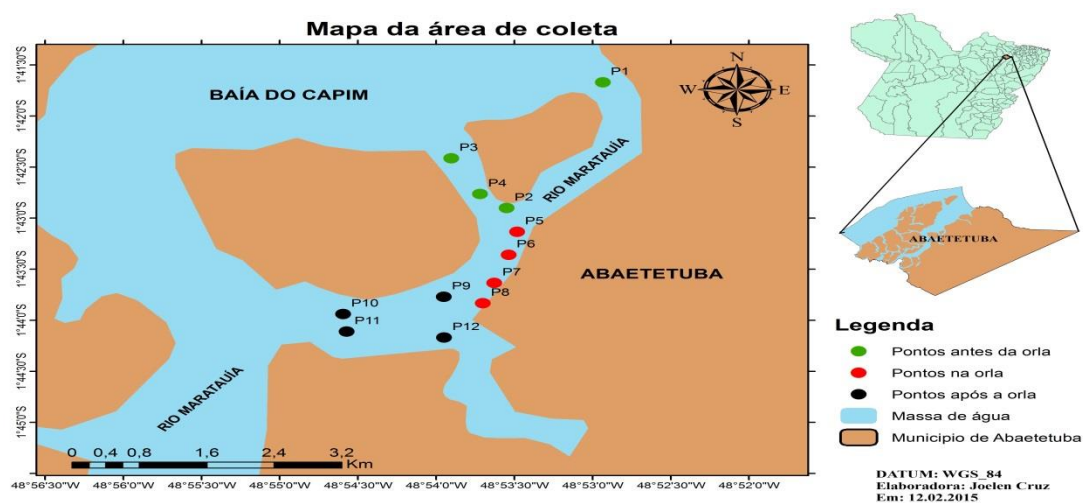
A rede de esgoto da qual a cidade está apropriada é destinada ao leito do rio, assim como os rejeitos das atividades comerciais das feiras, das atividades pesqueiras e dos postos de combustível.

Tendo em vista a problemática apresentada, o objetivo deste estudo é determinar os parâmetros físico-químicos - pH, temperatura, oxigênio dissolvido em água (OD), teor de cloreto, turbidez, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos (STD) – no rio Maratauíra no perímetro da orla do município de Abaetetuba e compará-las com os padrões estabelecidos na resolução citada do CONAMA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo corresponde ao rio Maratauíra, onde foram definidos 12 pontos amostrais (georreferenciados através de um GPS - Garmin GpsMap 78) no perímetro localizado na frente da orla da cidade. Foram definidos 4 pontos antes da orla da cidade, 4 pontos em frente a orla e 4 pontos posteriores (Figura 1). As coletas foram realizadas no período de maior índice pluviométrico, na segunda quinzena do mês de janeiro. As amostras foram retiradas na camada superficial de 0 a 30 cm de profundidade, na maré vazante.

Figura 1. Mapa da área com os 12 pontos amostrais.



No campo foram determinados: temperatura (em °C) e OD (em mg.L⁻¹) utilizando um oxímetro (Instrutherm, MO-910); pH utilizando um peagmetro (Instrutherm, pH-1900). Para as análises em laboratório foram coletadas amostras de água em garrafas de polietileno de 1

L. 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). No laboratório foram determinados: teor de cloretos (mg.L^{-1}) pelo método de Mohr, turbidez (NTU) por um turbidímetro (Instrutherm, TD-300), condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) utilizando um condutivímetro (Instrutherm, CD-850). Para a análise de STD (mg.L^{-1}) utilizou-se uma sonda multiparâmetro (HANNA, HI-9829). Todas as análises *in situ* e no laboratório foram feitas em triplicata. Para os dados obtidos foram calculados as médias e os desvios-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que entre os diversos usos da água no trecho do rio Maratauíra estudado, os mais comuns são a pesca amadora e a recreação de contato secundário. Por isso, o rio pode ser enquadrado na Classe II da classificação de águas doces da resolução CONAMA nº 357. Os resultados dos parâmetros determinados são apresentados a seguir (Tabela 1).

Os valores de pH apresentaram-se dentro da faixa estabelecida na resolução. O ponto 11, localizado após a orla, apresentou o menor valor entre todos. De acordo com Bernardi et al. (2009), os valores de pH tendem a diminuir na maré vazante. Sendo que, o ponto 11 foi coletado no ápice da vazante. Uma das justificativas para este comportamento é que a maré vazante carrega consigo material orgânico e quando este material está em estágio de decomposição acaba liberando ácidos orgânicos que tornam o pH mais ácido.

Os resultados de OD variaram de 4,27 a 7,07 mg L^{-1} e se apresentaram acima do valor estabelecido pelo CONAMA para este tipo de água.

O menor valor obtido foi no ponto 6, localizado na orla da cidade, pois próximo a este ocorre o despejo de esgoto não tratado, o que possivelmente tenha contribuído para a diminuição do OD. O alto potencial poluente dos efluentes sanitários e domésticos, em virtude da carga de matéria orgânica, está diretamente ligado à diminuição na quantidade de oxigênio disponível, pois este é consumido através do processo de oxidação da matéria orgânica e inorgânica (SOUZA et al., 2014).

A temperatura apresentou pouca variação, com pequeno aumento à medida que se aproximava do pico de insolação (às 12 horas). Além de ter um efeito tóxico direto. A temperatura afeta solubilidade e toxicidade muitos outros parâmetros. Geralmente, os sólidos dissolvem-se melhor em águas quente, enquanto os gases preferem águas mais frias para se dissolverem. O sol é a principal fonte de aquecimento das águas naturais.

Tabela 1. Parâmetros determinados em campo e no laboratório (média \pm desvio-padrão).

PONTO	pH	OD (mg.L ⁻¹)	Cloreto (mg.L ⁻¹)	Tb (NTU)	STD (mg.L ⁻¹)	C.E (μ S.cm ⁻¹)	T (°C)
P1	7,44 $\pm 0,21$	6,27 $\pm 1,36$	9,66 $\pm 0,58$	20,03 $\pm 4,92$	24,00 $\pm 0,00$	50,43 $\pm 0,72$	29,03 $\pm 0,15$
P2	6,67 $\pm 0,30$	6,87 $\pm 0,50$	12,66 $\pm 1,15$	30,40 $\pm 0,15$	24,67 $\pm 0,58$	51,67 $\pm 0,21$	29,23 $\pm 0,32$
P3	7,34 $\pm 0,16$	7,07 $\pm 0,51$	8,99 $\pm 1,00$	23,73 $\pm 0,56$	24,33 $\pm 0,58$	50,80 $\pm 0,10$	29,20 $\pm 0,20$
P4	7,16 $\pm 0,59$	6,77 $\pm 0,50$	12,66 $\pm 2,31$	23,50 $\pm 0,40$	24,00 $\pm 0,00$	49,73 $\pm 0,76$	29,30 $\pm 0,26$
P5	6,91 $\pm 0,63$	5,73 $\pm 1,79$	9,32 $\pm 1,15$	25,79 $\pm 0,35$	24,00 $\pm 0,00$	51,37 $\pm 0,15$	29,23 $\pm 0,23$
P6	7,13 $\pm 0,56$	4,27 $\pm 0,50$	15,32 $\pm 3,06$	27,60 $\pm 0,80$	27,67 $\pm 2,08$	58,57 $\pm 0,25$	29,00 $\pm 0,17$
P7	6,92 $\pm 0,43$	5,83 $\pm 1,33$	9,32 $\pm 1,15$	26,46 $\pm 0,64$	25,00 $\pm 0,00$	53,6 $\pm 0,70$	29,03 $\pm 0,25$
P8	7,38 $\pm 0,50$	6,63 $\pm 0,55$	12,66 $\pm 1,15$	26,12 $\pm 0,62$	25,67 $\pm 1,15$	53,07 $\pm 0,72$	29,27 $\pm 0,38$
P9	7,16 $\pm 0,28$	6,23 $\pm 0,45$	10,66 $\pm 3,06$	27,12 $\pm 0,53$	24,00 $\pm 0,00$	52,87 $\pm 0,15$	29,03 $\pm 0,72$
P10	7,18 $\pm 0,24$	5,90 $\pm 1,71$	8,66 $\pm 5,03$	26,85 $\pm 0,71$	24,00 $\pm 0,00$	54,00 $\pm 0,17$	29,53 $\pm 0,15$
P11	6,16 $\pm 0,48$	6,63 $\pm 0,70$	10,66 $\pm 1,53$	30,52 $\pm 0,66$	24,00 $\pm 0,00$	54,13 $\pm 0,40$	29,73 $\pm 0,45$
P12	6,94 $\pm 0,16$	6,83 $\pm 0,98$	11,32 $\pm 4,16$	29,09 $\pm 0,51$	25,00 $\pm 1,00$	54,13 $\pm 0,40$	29,90 $\pm 1,06$
CONAMA	6,0 - 9,0	> 5,00	< 250,00	< 100	< 500,00	-	-

OD = Oxigênio Dissolvido; T = temperatura da água; Tb = Turbidez; C.E = Condutividade Elétrica; STD = Sólidos Totais Dissolvidos.

Os resultados das análises de cloreto mostraram-se abaixo do valor máximo admitido pelo CONAMA que é 250 mg L⁻¹. Segundo Antunes et al. (2013), os valores da concentração de cloreto são diretamente proporcionais à condutividade elétrica. A condutividade elétrica está inteiramente ligada com a presença de íons no meio, pois estes são os responsáveis pela condução e troca de cargas elétricas, por isso a quantidade presente do íon Cl⁻ interfere nos valores desta.

A turbidez é influenciada por partículas suspensas presentes na água que influenciam na absorção de luz (SCURACCHIO, 2010). Os resultados encontrados nesta análise estão de acordo com o padrão estabelecido e a influência da turbidez tem relação direta com os resultados das análises de Sólidos Totais (ST) e Sólidos Totais Dissolvidos (STD). Os resultados para STD também estão bem abaixo do limite estabelecido. Logo, quanto maior

for a quantidade de partículas (que podem ser orgânicas ou inorgânicas) na água, maior será o valor de turbidez encontrado.

CONCLUSÃO

Todos os parâmetros determinados no trecho analisado do rio Maratauíra foram comparados com as normas estabelecidas pela resolução CONAMA nº 357/05 e mostraram-se dentro dos limites aceitáveis.

Para que se alcance resultados mais satisfatórios é necessário que sejam feitas pesquisas mais aprofundadas em períodos e marés diferentes.

LITERATURA CITADA

ANTUNES, L. C.; SANTOS, M. L. S.; BATISTA, R. M. M.; ALVES, I. C. C.; PALHETA, G. D. A. Influência da Maré nas Condições Ambientais na Orla do Município de Bragança, Nordeste do Estado do Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v. 13, n. 1, p. 23-31, 2013.

BERNARDI, J. V. E.; LACERDA, L. D.; DÓREA, J. G.; LANDIM, P. M. B.; GOMES, J. P. O.; ALMEIDA, R.; MANZATTO, A. G.; BASTOS, W. R. Aplicação da análise das componentes principais na ordenação dos parâmetros físico-químicos no alto Rio Madeira e afluentes, Amazônia Ocidental. **Geochimica Brasiliensis**, v. 23(1), p. 79-90, 2009.

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília**, Seção 1, p. 58-63, 2005.

SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da água usada para consumo em escolas no município de São Carlos – SP**. 59f. Dissertação (Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo, 2010.

SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **REDE – Revista Eletrônica do Prodepa**, v. 8, n. 1, p. 26-45, 2014.