III Congresso Brasileiro de Especialidades Biológicas On-line

ANÁLISES DAS VARIÁVEIS FÍSICO - QUÍMICAS DAS ÁGUAS ESTUARINAS DO RIO ANIL, COMPLEXO DE SÃO MARCOS - MARANHÃO

RESUMO

O trabalho possibilitou a análise e estudo de determinados pontos do estuário do rio anil, sabe-se que essa localidade é influenciada pela antropização urbana, o que causa constantes poluições para todo o ecossistema local, sendo prejudicial tanto para a população que vive nas proximidades do estuário, quanto para as comunidades de organismos que se concentram nesta região. Assim, através deste estudo foi possível analisar as variáveis físico-químicas da água do estuário para uma maior percepção quanto à saúde do ambiente. Para a ocorrência deste processo, foi utilizado como metodologia a utilização do refratômetro, a qual foi essencial para a aferição da salinidade, o multiparâmetro para a análise da temperatura, do potencial hidrológico, saturação de oxigênio, oxigênio dissolvido e dos sólidos totais dissolvidos das correntes estuarinas. Além disso, para a mensuração da transparência da água foi necessária a utilização de um disco de secchi e para a obtenção das coordenadas GPS, foi usado também. Os pontos que foram trabalhados no trabalho são distribuídos em quatro pontos (P1, P2, P3 e P4) os quais referem-se ,respectivamente, a Ponte José Sarney, Ponte Bandeira Tribuzzi, Av. Quarto Centenário/Liberdade e Av. Quarto Centenário/ Hospital Sarah. Os resultados foram claros quanto aos seus valores analisados, apresentando a transparência da água, salinidade, saturação de oxigênio, oxigênio dissolvido e temperatura com valores maiores no período chuvoso comparados ao período de estiagem e quanto ao pH, ele apresentou valores neutros no decorrer dos pontos e dos períodos. Dessa forma, as variáveis estudadas e analisadas ainda demonstraram valores considerados limitantes para um ambiente saudável.

Palavras-chave: Períodos Sazonais; Variáveis Ambientais; Estuário; Qualidade hídrica; ERA.

1 INTRODUÇÃO

É conhecido por zona costeira toda área intrincada em permanente alteração, consequência das interferências ocasionadas pelos processos naturais, os quais estão relacionados com as decorrentes ações antrópicas e a escala temporal. A zona costeira é um ambiente que possui uma significativa riqueza natural, pois ela tem distintos ecossistemas. Eles se alternam entre mangues, praias, estuários e outros (DIAS; OLIVEIRA, 2013). Os estuários são ótimos e eficazes criadouros naturais de muitos organismos marinhos, os quais, necessitam de uma boa qualidade da água, sendo esse um fator fulcral para a conservação do ciclo vital (YAURI *et al,* 2011). A água contém diversos componentes, os quais podem ser analisados para o acompanhamento da saúde de determinado ambiente, além disso, para uma melhor análise do ambiente aquático é importante que haja a aplicação de fatores físicos, químicos e microbiológicos, sendo estes presentes na água, os quais servem como indicadores para determinar se este habitat está saudável ou poluído (VASCO *et al*, 2010). Sabe-se que a companhia de tecnologia de saneamento ambiental (CETESB) inovou o índice que atualmente é o mais utilizado, remodelando em nove variáveis. Dentre as variáveis estão contidas: a temperatura, salinidade, pH, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido (CETESB, 2016). O trabalho tem por objetivo, analisar as variáveis físico-químicas em função dos períodos chuvosos e de estiagem no complexo estuarino do Rio Anil, São Luís-MA.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os pontos coletados, analisados e estudados do Estuário do Rio Anil, são separados em quatro localizações, sendo eles: P1 - Ponte José Sarney; P2 - Ponte Bandeira Tribuzzi; P3 - Av. Quarto Centenário/Liberdade e P4 - Av. Quarto Centenário/ Hospital Sarah. As coordenadas geográficas destes sequencialmente são: 02°17’18”S e 44°18’12”W; 02°31’18”S e 44°17’31”W; 02°31’18”S e 44°16’55”W; 02°31’44”S e 44°16’30”W. Para a aferição das variáveis físico-químicas da água, utilizou-se um refratômetro para aferir a salinidade. Além, do multiparâmetro para a averiguação da temperatura da água (-10ºC e 60°C), do potencial hidrológico (pH), da saturação do oxigênio (%), do oxigênio dissolvido (mg,L-1) e dos sólidos totais dissolvidos (TDS). Ainda, para mensurar a transparência da água (cm), foi utilizado o disco de Secchi. E para se obter as coordenadas dos pontos amostrais do ERA, usou-se o GPS (Garmin).Os conhecimentos climatológicos de

precipitação pluviométrica aglomerada, média anual histórica (com base nas últimas quatro décadas) e pertinentes ao período de estudo, são adquiridos do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Além disso, para a análise de maré dos períodos de coleta é usada a Tábua das Marés para a Costa do Brasil e Portos Estrangeiros, divulgada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha Brasileira (DHN).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade entre PC (Período chuvoso) e PE (Período de estiagem) sofre alterações sequencialmente nesses dois períodos. Isso acontece, pois no PE não há influência da chuva e da dissolução dos sais presentes no estuário. A média da salinidade, consequentemente, no período chuvoso obteve uma média máxima de 26,5 ± 7,77 e mínima de 22 ± 4,24 e na estiagem uma média máxima de 33 ± 1,41 e mínima de 30 ± 0, os quais podem ser observados na (Quadro 1). Os dados detectados do ERA (Estuário do Rio Anil), são semelhantes aos dados obtidos no trabalho de Rosas (2022), o qual, retrata oscilações de salinidade entre períodos de estiagem e chuvoso. A salinidade em PE teve elevações, entretanto, decréscimos em momentos chuvosos. Sendo assim, durante o período chuvoso, as colunas d'águas se mostram de forma turva, por conta da dissolvência dos sedimentos presentes no estuário com a água, dificultando a transparência do estuário.

Além disso, Azevedo-Cutrim (2008), também retrata que a salinidade em seus estudos e trabalhos teve um aumento na estiagem, pois no Golfo do Maranhão é apresentado valores maiores da salinidade em períodos de estiagem, devido a restrição da chuva. A temperatura é importante no controle dos organismos do mar, dessa forma, essa variável tem uma função essencial para os organismos aquáticos. A sua média do período chuvoso tem um máximo de 30,03 ± 0,28, enquanto, o mínimo é de 29,76 ± 0,11.

Quadro 1- Dados com média e desvio padrão quanto às variáveis físico químicas do ERA.

P.S.	P.A.	Trans. da água (cm)	Sal.	Sat. O2 (%)	OD (mg,L-1)	T (°C)	pH	STD (g/l)
Chuvoso	P1	38,5 ± 9,19	26,5 ± 7,77	57 ± 38,11	3,59 ± 2,72	30,03 ± 0,28	7,48 ±0,32	32,9 ±22,44
	P2	34,5 ± 0,70	24,5 ± 9,19	50,6 ± 26,42	3,22 ± 2,11	29,76 ± 0,11	7,41 ±0,24	30,7 ±22,64

	P3	35 ± 5,65	24,5 ± 7,77	53,6 ± 29,98	3,42 ± 2,35	29,90 ± 0,10	7,43 ±0,34	31,2 ±22,66
	P4	32 ± 7,07	22 ± 4,24	53,8 ± 30,26	3,46 ± 2,41	30,04 ± 0,02	7,29 ±0,18	29,2 ±19,74
Seco	P1	44 ± 18,38	31,5 ± 18,38	71,18 ± 59,22	4,46 ± 3,59	29,88 ± 0,25	7,81 ± 0,00	47,0 ± 4,50
	P2	42 ± 16,26	33 ± 1,41	73,81 ± 62,95	3,95 ± 3,43	29,63 ± 0,09	7,82 ± 0,04	47,24 ± 1,78
	P3	34,5 ± 9,19	31 ± 1,41	69,04 ± 56,16	4,25 ± 3,83	29,83 ± 0,53	7,84 ± 0,05	41,39 ± 5,51
	P4	31 ± 4,24	30 ± 0	63,33 ± 48,12	3,47 ± 2,67	29,92 ± 0,37	7,67 ± 0,04	43,49 ± 1,13

Trans. da água (Transparência da água); Sal.(Salinidade); Sat. O2 (Saturação do oxigênio); OD (Oxigênio dissolvido); T(Temperatura); pH (Potencial hidrogeniônico); STD (Sólidos totais dissolvidos).

Fonte: Elaborados pelos autores (2023)

Além disso, no período de estiagem, a temperatura da água apresenta uma média de 29,88 ± 0,25 e um mínimo de 29,63 ± 0,09. Assim, percebe-se que durante o PC a água não evapora como no PE, fazendo com que os valores na estiagem sejam menores em relação aos valores durante o período chuvoso. Em relação à transparência da água no PE, é possível observar que há uma alteração, enquanto no PC há influência dos sólidos em suspensão, impedindo e dificultando uma melhor visibilidade da água em relação a sua transparência. Sua média se mostra no PC com os seguintes valores: 38,5±9,19 e 31±7,07 e em PE, 44±18,38 e 31±4,24.Os resultados de Rosas (2022), quanto a transparência da água vai ao encontro dos resultados captados no ERA, os quais variam, entretanto, possuem maiores índices nos períodos de estiagem (PE) e menores valores nos períodos chuvosos (PC).

A transparência da água associada ao tempo, tendo em vista que de acordo com a (Quadro 1) os valores no período chuvoso são maiores comparados ao período de estiagem, isso ocorre, pois durante o período chuvoso os sedimentos presentes na água não ficam somente no fundo, mas ficam depositados nas colunas d'águas, não tendo uma nítida transparência.

Quanto à saturação do oxigênio, grande vitalidade para as espécies, no PC é apresentada a média máxima de 57±38,11 e mínima de 50,6±26,42. Enquanto no PE a máxima é de 73,81±62,95 e a mínima de 63,33±48,12. Sabe-se que a saturação de oxigênio tem haver com o quantitativo, ou seja, quanto do oxigênio pode ser dissolvido na água, isso ocorre através da pressão desta, segundo os dados da (Quadro 1), no PC os valores são menores em relação ao

período de estiagem, pois durante o período chuvoso a corrente da água encontra-se em maior agitação quanto o período de estiagem.

Os sólidos dissolvidos totais (TDS) do ERA apresentam um máximo na sua média no valor de 32,9±22,44 e mínimo de 29,2±19,74 no período chuvoso e no período de estiagem conteve um máximo de 47,24±1,78 e mínimo de 41,39±5,51. Sendo assim, essa variável no período de estiagem é maior, pois não há a influência da chuva neste período, não dissolvendo assim, os sedimentos e os sólidos contidos no fundo do estuário.

De acordo com as análises realizadas do ERA, o pH no período de estiagem se encontra em um nível resumidamente elevado em comparação com os resultados do período chuvoso, essa variável é fundamental, pois ela tem influência nos ambientes aquáticos por meio das suas aplicações na fisiologia de diversas espécies. Essa variável demonstra resultados da sua média no PC com máxima de 7,48±0,32 e mínimo de 7,29±0,18. No PE, foi identificado um máximo de 7,84±0,05 e mínimo de 7,67±0,04. Entretanto, os valores detectados do pH encontram-se em um estado neutro.

O oxigênio dissolvido nos determinados pontos amostrais apresentam-se no PC de maneira um tanto decrescente comparando-se ao PE. O oxigênio apresentou em sua média, os valores encontrados no PC são de 3,56±2,72 e 3,22±2,11, sendo estes, máximo de mínimo, respectivamente. Ainda, no PE, os valores analisados foram 4,46±3,59 e 3,47±2,67. Dessa forma, o oxigênio dissolvido possui um papel fundamental, pois ele é importante para a conservação dos organismos aquáticos, assim, ele apresentou maior resultado no período de estiagem, pois não há a influência da chuva e assim, há uma concentração maior das microalgas, as quais fornecem a elaboração do oxigênio.

4 CONCLUSÃO

Portanto, percebeu-se que dentre os períodos sazonais analisados conforme a distribuição dos pontos amostrais, a maioria das variáveis físico-químicos se mostram de forma crescente no PE comparado ao PC, o qual teve as variáveis decrescentes. A transparência da água se mostrou um tanto elevada no PE comparado ao PC, além disso, a salinidade também teve um declínio durante o PC e uma elevação no PE. Quanto à saturação de oxigênio, ela cresceu no PE

comparada ao PC, o oxigênio dissolvido não apresentou valores crescentes durante o PC e sim no PE. Quanto à temperatura, ela se mostrou crescente no período chuvoso e decrescente no de estiagem, já o pH manteve-se neutro durante os períodos analisados. A saturação de oxigênio também teve seus valores crescentes somente no período de estiagem. Dessa forma, mesmo com os presentes impactos antrópicos sofridos pelo ERA, os resultados ainda encontram-se dentro de um limite quanto a um ambiente saudável.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO-CUTRIM, A. C. G de. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica no Golfão Maranhense-Brasil**. 147 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Oceanografia., 2008.

CETESB (2016). Apêndice D: Índice de Qualidade de Água. Disponível em http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wpcontent/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas-1.pdf

DIAS, Renê Lepiani; DE OLIVEIRA, Regina Célia. Zoneamento geoambiental do litoral sul do Estado de São Paulo. **Geografia**, v. 38, n. 2, p. 371-383, 2013.

ROSAS, Rayane Serra. **Composição e distribuição do microzooplâncton na região do Caúra, São José de Ribamar -MA**, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

VASCO, Anderson Nascimento et al. Qualidade da água que entra no estuário do rio Vaza Barris pelo principal fluxo de contribuição de água doce. **Scientia Plena**, v. 6, n. 10, 2010.

YAURI, Walter Muedas Luis et al. **Biometria é fator de condição dos moluscos arenícolas dominantes no estuário do Rio Paciência no município da Raposa/MA**. *In*: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.