

Estudo do perfil longitudinal de salinidade da planície flúvio-marinha do Rio Cocó

Study of the longitudinal salinity profile of the Rio Cocó fluvio-marine plain

Ana Lúcia Eufrázio Romão

Aluna de doutorado, 0000-0003-4120-5929, anaeufrazio@yahoo.com.br

Aristides Pavani Filho

Aluna de doutorado, aristidesfilho@ufba.br

Roberta Ingrid de Oliveira Damasceno

Aluna de graduação, 0000-0002-9194-3754, roberta.ingrid@aluno.uece.br

Carlucio Roberto Alves

Prof. Dr. Titular, 0000-0001-7164-7467, carlucio.alves@uece.br

Resumo

O estudo foi realizado em 5 pontos entre a Sabiaguaba e a ponte da Eng. Santana Júnior. Para determinação da salinidade foi realizada uma incursão à cada ponto a bordo do barco robótico Iracema, entre os dias 22 de julho e 01 de agosto de 2019, tendo sido realizadas 09 medições em intervalos de 20 minutos. Foram realizadas medidas *in situ*, através da utilização de Sonda multiparamétrica Aqual Troll 400. De acordo com os dados levantados os pontos P1, P2, e P3 estariam inseridos na Zona de Maré do Rio (ZR). O ponto P4 se caracterizaria como Zona de Mistura (ZM) e P4 como Zona Costeira (ZC), região em que a salinidade atinge ponto máximo. De acordo com a salinidade, em P1 e P2 as águas seriam caracterizadas como doces, P3 e P4, salobra e em P5 estaria na categoria de salina.

Palavras-chaves: Estuário; Potabilidade; Salinidade; Parque Ecológico do Cocó.

Abstract

The study was carried out at 5 points between Sabiaguaba and Eng. Santana Júnior bridge. To determine the salinity, an incursion was carried out at each point aboard the robotic boat Iracema, between July 22 and August 1, 2019, with 9 measurements being taken at 20-minute intervals. In situ measurements were carried out using the Aqual Troll 400 multiparameter probe. According to the data collected, points P1, P2, and P3 would be located in the Rio Tide Zone (ZR). Point P4 would be characterized as a Mixing Zone (ZM) and P4 as a Coastal Zone (ZC), a region in which salinity reaches its maximum point. According to the salinity, in P1 and P2 the waters would be characterized as fresh, P3 and P4, brackish and in P5 it would be in the saline category.

Keywords: : Estuary; Potability; Salinity; Coco Ecological Park

1 Introdução

O Rio Cocó é o principal recurso hídrico da cidade de Fortaleza. Com um curso de aproximadamente 45 km de extensão, sua nascente está localizada na vertente oriental da

Serra de Aratanha, município de Pacatuba, e seu estuário na costa leste da capital (BARBOSA et al., 2012). Na sua planície flúvio-marinha o Rio Cocó recebe como afluente o rio Coaçú. Antes de chegar à Sabiaguaba, o rio contorna as dunas, muda o curso para norte e desagua no mar, no limite com a Praia do Futuro. Nesse percurso o rio forma a região do estuário, que cobre a região entre BR 116 até a Foz (LEAL, 2014). O estuário do Rio Cocó está situado entre os paralelos 3° 35' e 3° 47' de latitude Sul e os meridianos 38°26' e 38°30' de longitude (MAIA; RODRIGUES; ROCHA-BARREIRA, 2011; FREIRES et al., 2016). A área do estuário, que abrange 1.155,2 hectares, está totalmente inserida no Parque Ecológico do Cocó. Seus limites correspondem ao trecho nas proximidades da BR-116 à foz do Rio Cocó (FREIRES et al., 2014).

Estuários são regiões importantes por serem nichos ecológicos que abriga rica diversidade de espécies animais. A dinâmica desses ambientes está fortemente associada aos fenômenos naturais que ocorrem na região e no entorno do complexo estuarino, bem como, aos impactos provocados pelas ações antrópicas que concorram para alteração do equilíbrio do complexo (BASILIO; GODINHO, 2008).

No presente trabalho objetivou-se avaliar a salinidade da planície flúvio-marinha do Rio Cocó no trecho entre a ponte da Av. Santana Jr. e a foz do Rio.

2 Metodologia

Os pontos para amostragem foram determinados considerando a área que sofre influência direta do regime de maré e determinado através geoprocessamento. A Tabela 1. apresenta a localização, a data e os horários de coleta dos pontos do Rio Cocó:

Tabela 1- Pontos de coleta conforme localização georreferenciada.

Ponto de Coleta	Código	Latitude	Longitude	Data	Hora de início
Ponte Av. Santana Junior	P1	3°45'8.43"S	38°29'26.52"O	23/07/19	11:30
Ponte Av. Sebastião de Abreu	P2	3°45'14.75"S	38°28'58.59"O	22/07/19	09:40
Condomínio	P3	3°45'58.32"S	38°27'55.19"O	25/07/19	10:00
Comunidade	P4	3°46'13.00"S	38°26'57.00"O	24/07/19	10:40
Sabiaguaba	P5	3°46'53.88"S	38°26'13.04"O	21/07/19	14:30

* Fonte: próprios autores

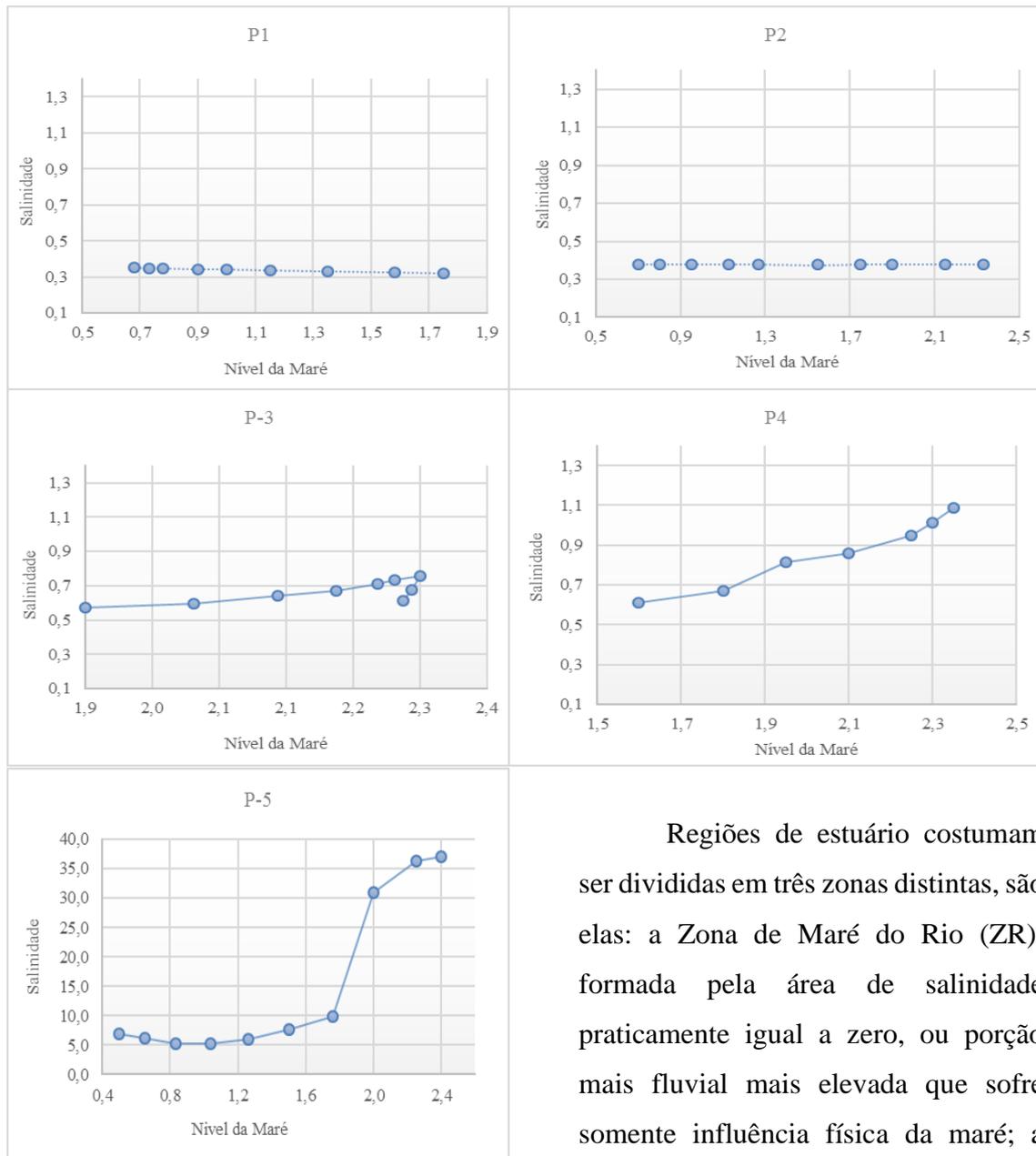
Foram selecionados 05 pontos ao longo do estuário, compreendido entre a Sabiaguaba à ponte da Eng. Santana Júnior. Foi realizada uma incursão à cada ponto, uma por dia entre os dias 22 a 25 de julho de 2019 e 01 de agosto de 2019. No decorrer de cada visita foram realizadas 09 medições, realizadas em intervalos de 20 minutos. A determinação da salinidade foi realizada durante os períodos de vazante e cheia, *in situ*, através da utilização de Sonda multiparamétrica Aqual Troll 400. A incursão ao rio foi realizada a bordo do barco robótico Iracema.

3 Resultados e Discussão

A zona costeira cearense, está inserida no segmento IV da divisão do litoral brasileiro. Nessa área ocorrem apenas duas estações sazonais bem definidas, a chuvosa e a seca, onde a pluviosidade média anual é de cerca de 1600 mm. Nessa área a temperatura se mantém constante ao longo do ano, girando sempre em torno dos 28°C. Por causa da baixa pluviosidade há a ocorrência de acúmulo de sal na região (MAIA; RODRIGUES; ROCHA-BARREIRA, 2011).

O gráfico do ponto **P5 (Figura 1.)**, permite inferir que as alterações na salinidade em função da maré são bastante expressivas. Contudo, apresentando dois comportamentos distintos: no primeiro trecho com o nível da maré aumentando até 1,76 m, a salinidade varia com comportamento levemente decrescente entre 0,5 e 1 m de maré e apresentando o valor mínimo de 5,2 psu e crescente a partir de 1 m até 1,76 m onde atinge 9,8 psu. No segundo trecho, acima de 1,76 m, a salinidade aumenta rapidamente até o valor máximo medido (37,06 psu). Esta mudança abrupta no índice de salinidade está correlacionada à chegada da água do mar, com o aumento da maré, ao ponto de medida. A partir deste momento pode-se estimar que a injeção de água do mar no ponto avaliado prevalece sobre a do rio invertendo o fluxo de água que antes era do continente para foz, passando a ocorrer do mar para o interior do estuário. Nesse ponto a influência da maré e a salinidade atingem valores máximos estando essa região enquadrada em Zona Costeira (ZC).

Figura 1- Gráficos dos valores de salinidade em PSU (*Practical Salinity Unit* ou Unidade de Salinidade Prática) ponto a ponto em função da altura de maré

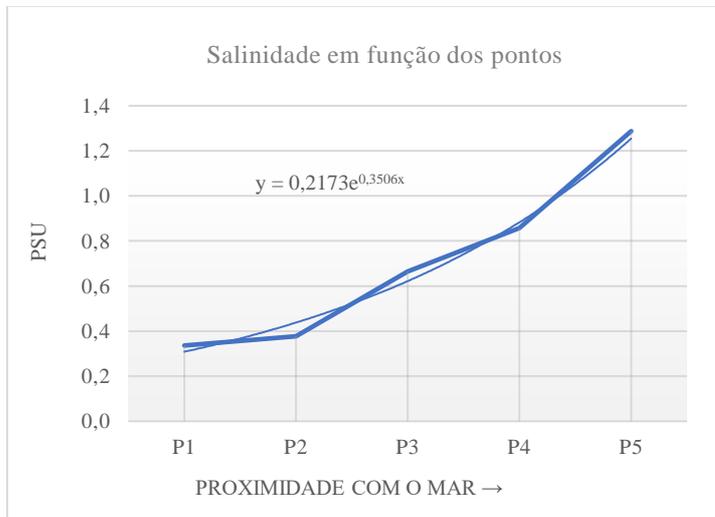


Fonte: próprios autores

Regiões de estuário costumam ser divididas em três zonas distintas, são elas: a Zona de Maré do Rio (ZR), formada pela área de salinidade praticamente igual a zero, ou porção mais fluvial mais elevada que sofre somente influência física da maré; a Zona de Mistura (ZM), região caracterizada pela mistura da água doce

do rio com a água do mar; e a Zona Costeira (ZC), área costeira adjacente ao mar ou foz do rio e região de salinidade bem próxima a encontrada no mar. Apesar dessa classificação os limites entre as diferentes zonas na prática não estáticos, apresentam variabilidade espacial e temporal sob a influência direta da maré e do clima, seja em decorrência das descargas fluviais, da direção e velocidade dos ventos e da circulação da região costeira (GORAYEB; VICENTE DA SILVA; MEIRELES, 2014)

Gráfico 1- Variação da salinidade em PSU em função dos pontos avaliados



Fonte: próprios autores

Zona de Mistura (ZM), região onde mistura da água doce do rio com a água do mar começa ocorrer, e onde o menor valor registrado ficou em 0,61 PSU e o maior em 1,08 PSU.

Conforme pode ser observado a partir dos gráficos da **Figura 1**, nos pontos avaliados a salinidade varia pouco em função da maré entre os pontos **P1** e **P4**. Nesses pontos as alterações e a salinidade são relativamente baixas.

De acordo a Resolução nº 357 de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) as águas são distribuídas em 9 classes: 5 delas enquadradas como águas doces (com salinidade igual ou inferior a 0,5 %); 2 classificadas como águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30%) e as outras 2 na categoria de águas salinas (salinidade igual ou superior a 30 %).

No trecho avaliado os pontos **P1** e **P2** seriam classificados como água doce devido a salinidade se encaixar abaixo de 0,5% ou 0,5 PSU. **P3** e **P4** estariam na categoria de salobra, salinidade acima de 0,5% ou 0,5 PSU. E **P5** se enquadrada na categoria de água salina, onde a salinidade apresentou variação acima de 5 PSU, atingindo índice semelhante a água do mar (37 PSU).

Contudo, é preciso ressaltar que baixa salinidade nos 4 primeiros pontos avaliados pode estar associada ao maior volume de água sendo descarregado no rio pelas ocorridas no primeiro semestre de 2019. De acordo com balanço da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), as precipitações da estação chuvosa

De acordo com os dados levantados, **Gráfico 1.**, os pontos **P1** (0,3 – 0,35 PSU), **P2** (0,377-0,379 PSU) e **P3** (0,614 -0,759 PSU) estariam enquadrados na Zona de Maré do Rio (ZR). Nessa região os valores mínimos de PSU estão mais próximo de zero. O ponto **P4** se enquadraria como

foram caracterizadas como as melhores dos últimos sete anos e a terceira melhor já registrada no Estado do Ceará nos últimos 20 anos. De acordo com o órgão, choveu 676,3 milímetros entre os meses de fevereiro e maio, 12,6% acima do esperado. A média histórica da quadra chuvosa é 600,7 milímetros (FUNCEME, 2019).

4 Conclusão

De acordo com os dados levantados os pontos **P1**, **P2**, e **P3** estariam inseridos na Zona de Maré do Rio (ZR). O ponto **P4** se caracterizaria como Zona de Mistura (ZM) e **P5** como Zona Costeira (ZC), região em que a salinidade atinge ponto máximo. Em **P1** e **P2** águas seriam caracterizadas como doces, **P3** e **P4**, salobra e em **P5** estaria na categoria de salina. Contudo, é preciso considerar possível interferência do período chuvoso sobre esses índices, sendo necessário acompanhamento desse parâmetro durante as duas quadras, chuvosa e seca, para diagnóstico seguro.

Referências

- BASILIO, THIAGO H.; GODINHO, WANDER O.; ARAÚJO, MARIA E.; FURTADO-NETO, MANUEL A. A.; FARIA, VICENTE V. Ictiofauna do estuário do Rio Curu, Ceará, Brasil. **Arq. Ciênc. Mar.**, v. 42, n. 2, p. 81–88, 2008.
- BARBOSA, BÁRBARA C.; AMARAL JUNIOR, F. W.; SILVA, LUCAS S.; PESSOA, KELLY A. R.; SILVA, GLÓRIA M. M.; Avaliação da qualidade da água de um trecho do Rio Cocó sob possível influência do lixão desativado do Jangurussu Fortaleza/CE. **Conex. Ci. e Tecnol.**, n. 3, p. 26–40, 2012.
- FREIRES, EDUARDO V.; GOMES, DANIEL D. M.; DUARTE, CYNTHIA R.; SABADIA, JOSÉ A. B.; SOUTO, MICHAEL V. S.; Análise socioambiental do entorno do estuário do Rio Cocó – Fortaleza / Ceará. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET**, v. 18, n. 4, p. 1487–1511, 2014.
- FREIRES, EDUARDO V.; GOMES, DANIEL D. M.; DUARTE, CYNTHIA R.; SABADIA, JOSÉ A. B.; SOUTO, MICHAEL V. S.; Indicadores de impacto da urbanização no leito do Estuário do Rio Cocó - Fortaleza / Ceará. **Revista Okara**, v. 10, n. 03, p. 650–668, 2016.
- FUNCEME, F. C. DE M. E R. H. **Quadra chuvosa do Ceará em 2019 fica em torno da média**, 2019. Disponível em: <<http://www.funceme.br/?p=5023>>
- GORAYEB, ADRYANE; VICENTE DA SILVA, EDSON; MEIRELES, ANTÔNIO J. A.; Meio ambiente e condições de sustentabilidade da planície flúvio marinha do Rio Pacoti – Ceará – Brasil. **Geoambiente On-line**, n. 2, p. 1–17, 2014.
- LEAL, J. R. L. V. Mudança de curso do Rio Cocó no paleolítico superior. **Revista do Instituto do Ceará**, p. 183–217, 2014.
- MAIA, R. C.; RODRIGUES, A. B.; ROCHA-BARREIRA, C. A. Distribuição espaço-temporal de *Melampus coffeus* (mollusca: gastropoda) em manguezais estuarinos da Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Conex. Ci. e Tecnol.**, v. 5, n. 3, p. 28–35, 2011.