

## **Avaliação da concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila-*a* na plataforma continental adjacente a baía de Camamu, Bahia**

Souza<sup>1</sup>, M.F.L.; Maia<sup>2</sup>, D.B.M.; Santos<sup>3</sup>, D.F.; Silva<sup>3</sup>, M.A.M.; Eça<sup>3</sup>, G.F.

<sup>1</sup>Laboratório de Oceanografia Química, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rod. Ilhéus/Itabuna, km 16, Ilhéus, Bahia, CEP 45650-000. [marland@uol.com.br](mailto:marland@uol.com.br); <sup>2</sup>Kriteria Consultores Associados Ltda., Rua Sebastião Sampaio, 38, Ilha do Governador, Rio de Janeiro, CEP 21910-150, [decio.maia@kriteria.com.br](mailto:decio.maia@kriteria.com.br); <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rod. Ilhéus/Itabuna, km 16, Ilhéus, Bahia, CEP 45650-000.

### **Introdução**

Apesar de ocuparem uma área relativamente pequena, as águas da plataforma continental sustentam cerca de 30% da produção oceânica, devido à fertilização pelo aporte fluvial, ressurgência costeira e de quebra de plataforma, e processos de remineralização aliados ao acoplamento bêntico-pelágico. Os poucos estudos existentes sobre a plataforma continental nas áreas nordeste e leste mostram uma região com baixas produtividade primária, biomassa fitoplanctônica e produção pesqueira (1,2). Os nutrientes inorgânicos são essenciais para a manutenção da produtividade primária, especialmente o nitrogênio, o fósforo e o silício. Em ecossistemas aquáticos esses nutrientes estão disponíveis para a utilização do fitoplâncton na forma inorgânica dissolvida (3). Em mares e oceanos, os nutrientes ocorrem em baixas concentrações, atuando como limitantes da produtividade primária do fitoplâncton (4). A concentração de clorofila-*a* têm sido amplamente utilizada como um indicador da biomassa fitoplanctônica. Este trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila-*a* da coluna d'água da plataforma continental adjacente a Baía de Camamu, entre as ilhas de Tinharé e Boipeba e a Península de Maraú, em condição de verão e inverno.

### **Material e Métodos**

Foram realizadas duas campanhas: campanha V04 (Janeiro de 2004, condições de “verão”, período de estiagem) e campanha I04 (Agosto de 2004, condições de “inverno”, período chuvoso). As amostras de água foram coletadas em 11 estações situadas em cinco perfis distribuídos perpendicularmente à costa (P1, P2, P3, P4 e P5). Nas estações localizadas nas cotas de 10m e 30m de profundidade foram coletadas amostras de superfície e fundo, e na cota de 50m de profundidade as amostras foram coletadas em superfície, meio e fundo. As amostras foram recolhidas em garrafas de Niskin de 10 L e transferidas para frascos de polietileno previamente lavados com HCl 1:1, e água destilada e mantidas refrigeradas em caixas de poliuretano até o seu processamento. As amostras foram filtradas utilizando-se filtros de fibra de vidro tipo GF/C de 47 mm de diâmetro, previamente calcinados a 450 °C e pesados (5). Alíquotas do filtrado foram congeladas em frascos de polietileno lavados com HCl 1:1 e água destilada, para posterior determinação da concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos, por espectrofotometria na região do visível (6). Filtros de fibra de vidro tipo GF/C de 25 mm de diâmetro foram utilizados para a determinação de clorofila-*a*, pelo método tricromático em extrato de acetona a 90 %, com leitura óptica em espectrofotômetro (7).

### **Resultados e Discussões**

A concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos nas campanhas de verão (V04) e de inverno (I04) foi baixa. As maiores concentrações de fosfato encontradas em V04 foram observadas nas estações próximo a costa, no perfil em frente à ilha de Boipeba (P2, amostra de fundo), e na estação mais ao sul da área estudada, em frente a Península de Maraú (P5, amostra de superfície). As amostras de fundo de I04 nas estações do Perfil P4, também em frente a Península de Maraú, foram responsáveis por uma maior concentração média deste nutriente. A concentração máxima em I04 ( $1,31 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ) foi maior que a observada em V04 ( $0,60 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ). Estas baixas concentrações são características de águas tropicais oligotróficas, e compatíveis com resultados anteriores em regiões próximas (2,8). Para amônia e nitrito, em V04 as amostras apresentaram resultados máximos de 0,18 e  $0,3 \mu\text{mol.L}^{-1}$ , respectivamente. O íon amônio esteve presente em concentrações menores que o limite de detecção (0,01) em grande parte das amostras das duas campanhas. Os maiores valores de amônia em I04 estiveram associados à proximidade da costa no perfil P4 ( $4,61 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ), ou a baixa salinidade em estações mais afastadas da costa no perfil P2 ( $1,22 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ), sempre em amostras de superfície. Todas as amostras apresentaram resultados de nitrito abaixo do limite de detecção ( $0,01 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ). Estes resultados são compatíveis com o esperado para as águas oligotróficas descritas para esta região da plataforma continental (8).

Em V04, o nitrato apresentou concentração mínima  $< 0,01$ , máxima de  $5,77 \mu\text{mol.L}^{-1}$ , média  $\pm$  desvio-padrão de  $0,63 \pm 1,27 \mu\text{mol.L}^{-1}$ . As maiores concentrações de nitrato foram encontradas no perfil P2 na estação mais

próxima à costa ( $2,50 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ) e intermediária ( $5,77 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ). A entrada pelo estuário do Rio do Inferno pode ser responsável por estas maiores concentrações. Em I04 a concentração mínima de nitrato foi  $0,34 \mu\text{mol.L}^{-1}$ , máxima de  $0,96 \mu\text{mol.L}^{-1}$ , média  $\pm$  desvio-padrão de  $0,49 \pm 0,18 \mu\text{mol.L}^{-1}$ . O perfil P2 também apresentou concentrações mediana e máxima mais elevadas, reforçando o papel do Rio do Inferno como fonte deste nutriente. O perfil P3 apresentou amplitude semelhante, porém com a mediana mais baixa. Na campanha V04 as concentrações de silicato foram baixas e homogêneas em grande parte dos perfis (mínima  $< 0,01$ , máxima de  $2,68 \mu\text{mol.L}^{-1}$ , média  $\pm$  desvio-padrão de  $0,26 \pm 0,71 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ), porém o aporte continental é detectável nos perfis P2 e mais pronunciado em P4. Na campanha I04 a concentração média e máxima de silicato ( $7,42$  e  $52,8 \mu\text{mol.L}^{-1}$ ) foi bem maior que a obtida na campanha V04, denotando o maior aporte continental. Estes valores são um pouco inferiores aos descritos para esta região(8). As concentrações relativamente elevadas de clorofila-a junto à costa podem explicar esta depleção. A assimilação pelo fitoplâncton pode estar retendo o silicato e demais nutrientes terrígenos dentro da pluma costeira, contribuindo para o caráter oligotrófico desta região da plataforma continental. A concentração de clorofila-a nas campanhas V04 e I04 apresentou valores mais elevados próximo à costa e às fontes de aporte estuarino com maiores concentrações de nutrientes. Em I04, a concentração mínima foi  $0,02 \mu\text{g.L}^{-1}$ , máxima de  $0,99 \mu\text{g.L}^{-1}$ , média  $\pm$  desvio-padrão  $0,25 \pm 0,26 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Na campanha V04 foi encontrada concentração mínima de  $0,04 \mu\text{g.L}^{-1}$ , máxima de  $0,56 \mu\text{g.L}^{-1}$ , média  $\pm$  desvio-padrão  $0,16 \pm 0,14 \mu\text{g.L}^{-1}$ . A concentração máxima de clorofila-a encontrada nas duas campanhas pode ser considerada alta para águas costeiras tropicais. Esta concentração máxima é compatível com resultados obtidos nas proximidades de frentes de plataforma de regiões temperadas (e.g.,  $0,45 \mu\text{g.L}^{-1}$ ; (9)). Em I04 não foi observada uma frente costeira bem delimitada, e as concentrações mais elevadas de clorofila-a se estenderam a maiores distâncias da costa.

### Conclusões

As águas desta região da plataforma continental são pobres em nutrientes. A concentração de clorofila-a, embora relativamente alta, fica concentrada em grande parte na região mais interna, dentro da pluma costeira. Em condições de inverno não há frente costeira bem definida, e a água de mistura com maiores concentrações de clorofila estende-se até próximo à borda da plataforma continental.

### Agradecimentos

El Paso Óleo e Gás do Brasil Ltda. (financiamento dos estudos)

KRITERIA Consult. Associados Ltda. (coord. em I04); ENSR Internat. Brasil Ltda (coord. em V04)

### Bibliografia

- <sup>1</sup> **Ekau, W.; Knoppers, B.A.** 1999. An Introduction to the pelagic system of the Northeast and East Brazilian Shelf. Archive Of Fishery And Marine Research, Hamburg, v. 47, n. 2, p. 113-132.
- <sup>2</sup> **Knoppers, B.A.; Ekau, W.; Figueiredo, A.G.; Gomes, A. S.** 2002. Zona Costeira e Plataforma Continental do Brasil. In: Renato Crespo Pereira; Abílio Soares Gomes. (Org.). Biologia Marinha. 01 ed. Rio de Janeiro : Interciência, p. 353-361.
- <sup>3</sup> **Carmouze, J.P.** 1994. O metabolismo dos ecossistemas aquáticos. São Paulo: Edgard Blücher, 254p.
- <sup>4</sup> **Lourenço, S.O.; Junior, A.N.M.** 2002. Produção Primária Marinha. In: Renato Crespo Pereira; Abílio Soares Gomes. (Org.). Biologia Marinha. 01 ed. Rio de Janeiro : Interciência, cap. 10, p. 218-220.
- <sup>5</sup> **Strickland, J.D.H.; Parsons, T.R.** 1972. A Pratical Handbook of Seawater Analysis. Bull. Fish Res. Board Can. N° 167, 311p.
- <sup>6</sup> **Grasshoff, K.; Ehrardt, M.; Kremling, K.** 1983. Methods of seawater analysis. Wheinhein: Verlag Chermie, 419p.
- <sup>7</sup> **Parsons, T.R.; Maita, Y.; Lalli, C.M.**1984. A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. Pergamon Press, 173p.
- <sup>8</sup> **Niencheski, L.F.H.** 1999. Oceanografia Química. Cap. 3. Programa REVIZEE – Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil. **Relatório Consolidado.** s/n° p.
- <sup>9</sup> **Mann, K.H.; Lazier, J.R.N.** 1996. Dynamics of Marine Systems. Biological-Physical Interactions in the Oceans. Cambridge: Blacwell Science. 394 p.