

DINÂMICA COSTEIRA DA PLATAFORMA CONTINENTAL DA BACIA SERGIPE – ALAGOAS, BRASIL

Thiago Franca Parente¹, F.; Marcelo¹, D., Martins, R.P.²

¹Universidade de São Paulo - USP

Avenida Professor Almeida Prado, 1280 - Butantã, São Paulo – SP CEP 05508-900

diretoria.io@usp.br

²PETROBRAS/CENPES

Avenida Horácio de Macedo, 950, - Cidade Universitária - RJ CEP 21941-915

RESUMO

O Laboratório de Hidrodinâmica Costeira (LHiCo) da Universidade de São Paulo (USP), por meio de convênio com a PETROBRAS, atua no Projeto de Caracterização Ambiental da Bacia de Sergipe-Alagoas - MARSEAL, com o intuito de compreender a hidrodinâmica da região que intitula o projeto. Neste trabalho, foi realizada a análise de dados correntográficos provenientes de um perfilador acústico através de: análise de funções empíricas ortogonais (EOF), análise harmônica, análise espectral e estimativa do coeficiente de correlação com atraso. Os resultados apontaram para uma predominância do modo barotrópico na dinâmica da plataforma continental da bacia Sergipe-Alagoas (SEAL), onde a maré e o vento se destacam como forçantes, tendo a maré maior relevância energética para a componente perpendicular à costa (CPR) e o vento para a componente paralela à costa (CPL).

Palavras chave: plataforma continental, bacia Sergipe-Alagoas, análise harmônica, EOF, análise espectral, correlação

INTRODUÇÃO

A Bacia de Sergipe–Alagoas (SEAL) está situada na margem continental do nordeste do Brasil, aproximadamente entre 9° e 11° 30' de latitude sul, ocupando o litoral dos estados que a nomeiam. A plataforma continental da SEAL (PCSEAL) varia entre 18 km, ao Sul, e 42 Km, ao Norte, onde a profundidade não ultrapassa os 40 m na maior parte da região (SUMMERHAYES et. al, 1976).

A região da PCSEAL possui maré semidiurna com altura de 1,5 m na quadratura e 2,5 m na sizígia (SANTOS, 2007). Não há estudos sobre as correntes de maré na região. Quanto ao regime de ventos, Costa e Lyra (2012) determinaram uma direção média predominantemente entre E e SE, assim como uma média mensal de velocidade de $5,3 \pm 0,8 \text{ m.s}^{-1}$ (máxima de $6,7 \text{ m.s}^{-1}$ e mínima de $3,9 \text{ m.s}^{-1}$), com maior intensidade na primavera e menor intensidade no outono.

A bacia de SEAL se encontra em contexto de ativa produção de óleo e gás, caracterizada pelo seu grande potencial como reserva de hidrocarbonetos, o que evidencia sua relevância econômica. Apesar disto, não há estudos que abordem a dinâmica na PCSEAL até o momento. Este trabalho foi realizado para fornecer novo conhecimento a cerca da circulação na PCSEAL, com intermédio da análise de dados correntográficos.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi compreender a dinâmica oceânica costeira da PCSEAL, utilizando dados coletados pela PETROBRAS no âmbito do Projeto Caracterização Ambiental da Bacia de Sergipe-Alagoas – MARSEAL, por meio de estudo desenvolvido em convênio com o Laboratório de Hidrodinâmica Costeira (LHiCo) da Universidade de São Paulo (USP).

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada com um perfilador acústico de correntes AWAC, da Nortek, fundeado a aproximadamente 24 m. O ponto do fundeio, denominado de ATALAIA, está localizado no campo de Guaricema, na PCSEAL, mais especificamente nas coordenadas 11° 12' 27" S e 37° 06' 09" W. O equipamento possui 18 células de medição distanciadas de 1 m, com a primeira célula a 2,05 m do fundo. Foram analisados dados de 5 campanhas de medição, o que totalizou cerca de 273 dias de coleta de direção e intensidade da corrente.

Em posse de um amplo conjunto de dados, agrupados em 18 estações de séries temporais, utilizou-se o método de Funções Ortogonais Empíricas (EOF) para reduzir o banco de dados. Segundo Davis (1976), este é o método mais eficiente para comprimir um extenso conjunto de dados, fornecendo uma descrição estatística compacta da variabilidade espacial e temporal em termos de funções ortogonais. Estas funções ou modos estatísticos podem ser utilizados para reconstruir o sinal original dos dados, o que possibilita eliminar escalas de variabilidade irrelevantes (EMERY & THOMSON, 1997).

Com o intuito de se determinar as principais frequências para a variabilidade do sinal, foi realizada a análise espectral dos modos oriundos da EOF. Posteriormente, foi efetuada a análise harmônica, a fim de avaliar a contribuição energética das forçantes astronômicas para a variância destes. Por meio da análise do coeficiente de correlação, foi averiguada a importância dos ventos para a dinâmica local. Os dados de vento utilizados na correlação são provenientes da reanálise 1 da *NOAA National Center for Environmental Prediction*.

RESULTADOS

Em termos gerais, os resultados obtidos pela EOF se conduziram de uma forma semelhante para as diferentes campanhas, denominadas pela sigla “C” seguida do número referente à campanha (ex.: Campanha 1 – C1). Como esperado pela análise EOF, observou-se que a maior parcela da variância do sinal está contida nos três primeiros modos estatísticos (Tabela 1). Ao estudar a estrutura vertical destes modos (Figura 1), se constatou que são análogos aos três primeiros modos dinâmicos: barotrópico, 1° baroclínico e 2° baroclínico.

Todas as campanhas apresentaram, para ambas as componentes de velocidade, o modo barotrópico como responsável pela maior fração da variância do sinal, seguido pelo 1° e 2° modo baroclínico. Com isso, a análise foi restringida ao modo barotrópico em virtude da sua predominância.

Ao se avaliar o espectro composto pelo sinal do modo barotrópico, observou-se que a CPR está associada, de forma significativa, a um sinal na banda de maré de cerca de 2 ciclos por dia, e a CPL a um sinal de baixa frequência, na faixa subinercial (Figura 2). Através da análise harmônica foram obtidas as principais amplitudes associadas aos harmônicos da série temporal, onde a constituinte M2 (principal lunar semidiurna) se

destaca como mais energético. Para a CPL, a presença significativa da constituinte MSF (Sinódico lunisolar quinzenal), que representa a interação não linear entre os harmônicos M2 e S2 (principal solar semidiurna), destaca o fluxo residual de maré.

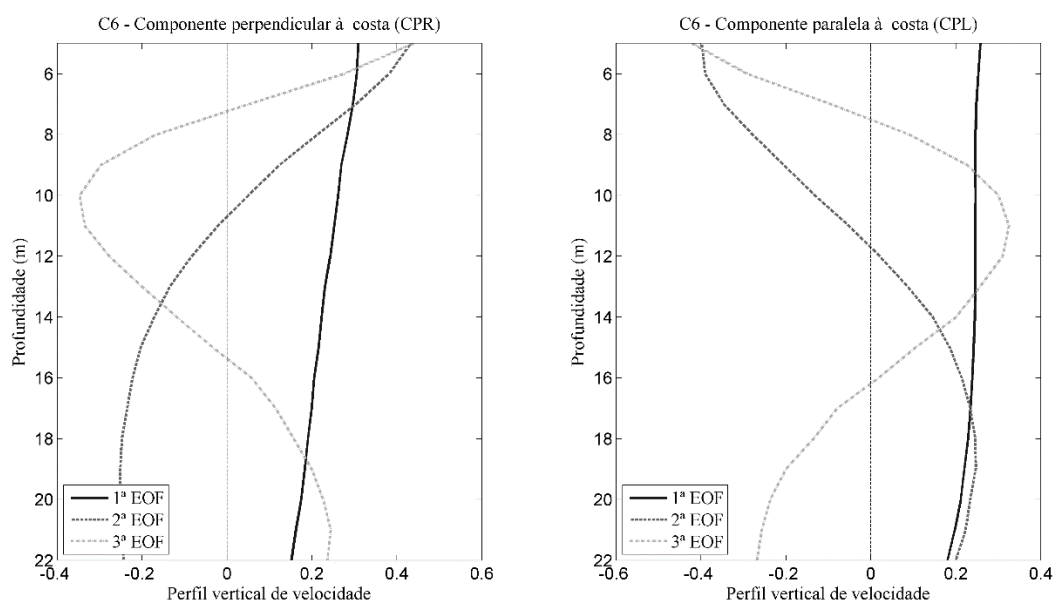


Figura 1: Estrutura vertical dos três primeiros modos estatísticos para a campanha 6.

	Barotrópico	1º Baroclínico	2º Baroclínico
CPR			
Campanha1	60.88	23.62	6.40
Campanha2	63.91	22.04	5.24
Campanha3	64.50	19.78	5.74
Campanha6	65.86	21.40	4.97
Campanha7	56.67	25.80	7.12
CPL			
Campanha1	81.13	10.00	3.35
Campanha2	89.03	5.54	2.02
Campanha3	88.56	5.81	2.11
Campanha6	93.30	3.74	1.13
Campanha7	91.74	4.57	1.48

Tabela 1: Porcentagem dos três primeiros modos dinâmicos para a variância do sinal de todas as campanhas em suas componentes perpendicular (CPR) e paralela (CPL) à costa.

A correlação do vento com a amplitude da 1ª EOF, que corresponde ao modo barotrópico, apresentou valores expressivos para a CPL, com um máximo de 0,67 na campanha 6. Com isto, pôde-se associar o forte sinal de baixa frequência presente na CPL ao regime de ventos da região.

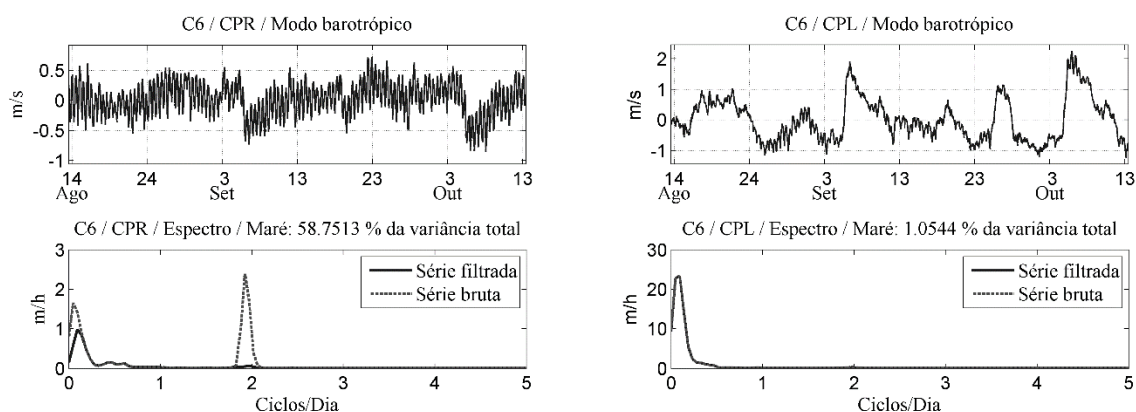


Figura 2: Amplitude do modo barotrópico para as duas componentes de velocidade e seus respectivos espectros, referentes à campanha 6, onde se tem a série bruta e a série após ser retirada a contribuição da maré.

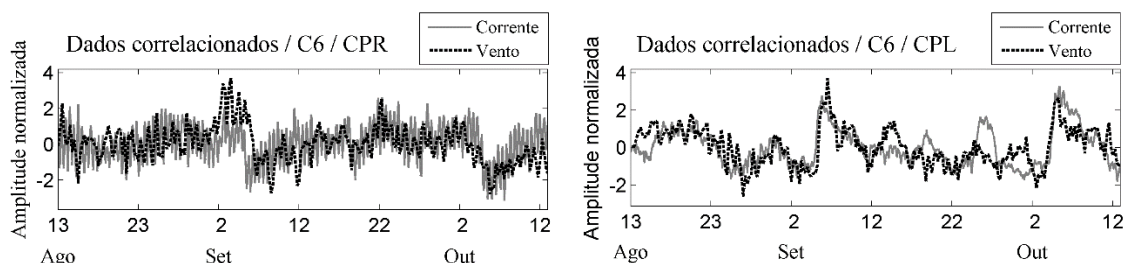


Figura 3: Dados de vento e corrente correlacionados, após normalizados pelos seus respectivos desvios padrões.

CONCLUSÕES

Neste estudo, definiu-se o modo barotrópico como predominante para variabilidade total da dinâmica da PCSEAL, seguido pelos 1º e 2º modo baroclínico. Quanto às forçantes dinâmicas, a maré e o vento se destacam, sendo a maré mais relevante energeticamente para a CPR e o vento para a CPL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, G. B.; LYRA, R. F. F. 2012. Análise dos padrões de vento no estado de alagoas. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.27,n.1, p. 31 – 38.
- DAVIS, R. E. 1976. *Predictability of sea surface temperature and sea level pressure anomalies over the north pacific ocean. Journal of Physical Oceanography*, v. 6, n. 3, p. 249–266.
- EMERY, W.; THOMSON, R. 1997. *Data analysis methods in physical oceanography*. Pergamon.
- SANTOS, E. S. 2007. Aplicação de marcadores geoquímicos para avaliação dos impactos nas barragens nos sedimentos do estuário do Rio São Francisco (SE/AL). Tese (Doutorado em Geoquímica). Instituto de Geociências. Universidade Federal Fluminense, 139p.
- SUMMERHAYES, C. P.; FAINSTEIN, R.; ELLIS, J. P. 1976. *Continental margin off Sergipe and Alagoas, northeastern brazil: a reconnaissance geophysical study of morphology and structure. Marine Geology*, Elsevier, v. 20, n. 4, p. 345–361.