

A ASSIMETRIA DA ONDA DE MARÉ NA BAÍA DE GUANABARA-RJ, BRASIL.

Alexandre, FERNANDES¹; Camila, VIANA²; Ramiro NEVES³; Alessandro,
FILIPPO⁴

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. alxmfr@gmail.com

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro. cgv.camila@gmail.com

³ Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa. ramiro.neves@tecnico.ulisboa.pt

⁴ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. afilippo@uerj.br

Tema: Monitoramento e modelação nas zonas costeiras

RESUMO

A Baía de Guanabara (BG), localizada no Rio de Janeiro, é a mais conhecida e importante baía do litoral brasileiro sendo, portanto, um sítio de intensa atividade de navegação civil e militar. A BG exibe uma área de 384 km² e uma profundidade média de 5,7 m com uma batimetria complexa. Desde a entrada até o meio da baía, a característica predominante é um canal com profundidades que variam de 30 a 40 m, atingindo mais de 50 m em algumas depressões. No setor noroeste, profundidades tão baixas quanto 0,5 m são observadas. Estas características influenciam a propagação da maré gerando assimetrias devido a efeitos hidrodinâmicos não-lineares. A maré é a principal forçante hidrodinâmica da Baía de Guanabara que é classificada como um sistema estuarino ligeiramente hiper-sincrônico, uma vez que a amplitude de maré aumenta à medida em que a onda se propaga para o seu interior.

No presente estudo, análises harmônicas foram realizadas a partir de diversos marégrafos situados ao longo de ambas as margens da BG. Complementarmente, simulações numéricas com o modelo hidrodinâmico MOHID, 2DH, com alta resolução foram implementadas para investigar a propagação da onda de maré. O MOHID foi configurado com malha regular com resolução horizontal de, aproximadamente, 50 metros e inicializado a partir do repouso com intervalo de tempo de 10 s a partir de 15 de outubro de 2015 com duração de 47 dias. Os últimos 30 dias foram utilizados para as análises dos resultados. O experimento de controle foi forçado pela imposição da amplitude e fase da maré das 12 principais constituintes harmônicas obtidas do catálogo da estação de maré de Fortaleza de Santa Cruz. Os resultados de elevação da superfície livre do modelo foram comparados com as previsões das marés de 14 estações para fins de validação. Para a validação dos resultados das correntes geradas pelo modelo, um conjunto de dados de 13 horas coletados com o uso de um perfilador de corrente (ADCP) RDI *Workhorse Monitor* 600khz foi usado. Além deste, outros dois experimentos foram realizados onde os termos não lineares da advecção e do atrito com o fundo das equações hidrodinâmicas, causadores de assimetria, foram forçados com valor nulo.

Os resultados da análise harmônica dos dados dos marégrafos indicaram uma duração da enchente, em sizígia, até 2 horas mais curta que a duração da vazante em alguns locais da BG e revelaram a M4 como a principal constituinte de águas rasas associada a essa assimetria.

Para todas as constituintes analisadas, tanto a partir dos dados quanto dos experimentos numéricos, foi observado que, na entrada da BG, as linhas de fase atingem primeiro a margem leste. A onda de maré propaga-se com orientação preferencial paralela ao canal de navegação e as maiores amplitudes são observadas na porção interior leste da BG para todas

as constituintes semidiurnas, diurnas e para a M4.

A partir dos 3 experimentos numéricos realizados, a avaliação da amplitude da M4 revelou a predominância do termo não linear da continuidade para a assimetria da onda de maré no ponto da estação de Fortaleza de Santa Cruz, na entrada da BG, pois o termo de atrito com o fundo e o termo advectivo contribuíram juntos com menos de 40% da amplitude dessa constituinte. Porém, em todas as demais estações na BG, o termo não linear de atrito com o fundo mostrou-se dominante pois sua ausência ocasionou variações superiores a 50% no valor da amplitude da M4. Esse percentual tende a aumentar em sentido as estações mais internas da BG em ambas as margens. Por último, o termo não linear da advecção horizontal não apresentou dominância em nenhuma das estações analisadas. Sua maior influência foi registrada na estação de Batalha onde a ausência do termo em questão reduziu em cerca de 32 %, a amplitude da M4.

A assimetria da maré é determinada por diversos fatores onde, dentre os principais, destacam-se: a profundidade do estuário, a largura das margens, a rugosidade de fundo, os quais afetam diretamente os termos investigados neste trabalho, e também da descarga fluvial. Esta última não foi investigada em função da sua pequena relevância frente a forçante de maré. A dominância dos termos não lineares da continuidade, na estação de entrada da BG, Fortaleza de Santa Cruz, sugere uma maior influência da largura da margem nesse ponto. Já a dominância do termo de atrito com o fundo, nas demais estações interiores, sugere maior influência das áreas com menores profundidades dentro da BG.

Palavras chave: maré, assimetria, Baía de Guanabara, MOHID Water.