

MARES E NIVEL MEDIO DO MAR NAS COSTAS BRASILEIRAS E NO ATLANTICO SUL

Afrânio Rubens de Mesquita¹

Joseph Harari¹

Medidas sistemáticas do nível do mar se iniciaram no Brasil em 1905 pelas autoridades do porto do Rio de Janeiro e hoje se encontram sob jurisdição da Diretoria Nacional de Portos e vias navegáveis (DNPVN). Outros locais da costa do Brasil têm estações permanentes de medições maregráficas mantidas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (I.O.USP) (Fig. 1).

Tais medidas têm sido importantes na avaliação da variabilidade do nível médio do mar nas escalas diárias, mensais e longo termo. Várias comunicações têm alertado para as causas recentes da alarmante variação do nível médio do mar, a qual tem sido também observada nas costas do país. O aumento da temperatura média das águas de superfície dos oceanos, do gelo polar e aprisionamento de radiação solar pela atmosfera por gases resultantes da queima de combustível fóssil têm sido apontados como causas principais desses eventos.

A utilização tradicional das medidas de marés, entretanto, é a determinação das "constantes harmônicas", assim chamadas em razão da sua relação com os movimentos do sol e da lua, tidos como determinísticos. A partir dessas "constantes" são feitas previsões de marés para os diferentes portos baseados num modelo estatístico paramétrico. A DHN é a instituição que a nível nacional produz as previsões para vários portos brasileiros. 0

¹Departamento de Oceanografia Física - IO/USP

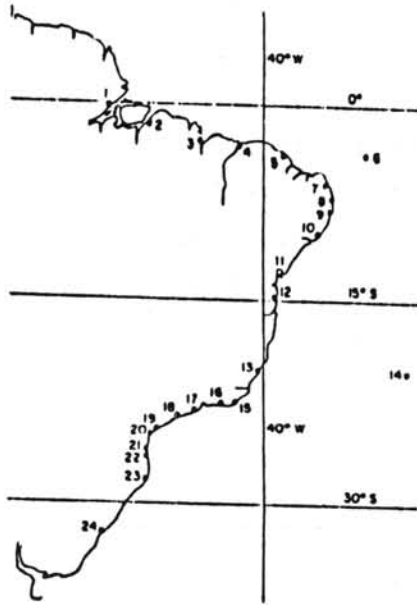
IOUSP tem feito previsões para as bases de Ubatuba e Cananéia tendo em vista o interesse demonstrado pela comunidade por esse tipo de informação.

Mais recentemente tais previsões têm sido feitas por modelos hidrodinâmicos numéricos, que prevêem não somente as alturas de marés, mas também as correntes a elas associadas, a partir das constantes harmônicas e as forçantes meteorológicas (vento e pressão atmosférica principalmente), amparadas num consistente conjunto de equações hidrodinâmicas.

As determinantes meteorológicas influenciam as variações do nível médio do mar na costa do Brasil. Periodicidades de 3 a 6 dias são observadas, que se associam às passagens dos sistemas frontais atmosféricos (frentes frias). Tais determinantes são ainda importantes na variação sazonal (mensal) do nível médio, que apresenta picos no mês de fevereiro (efeito do verão) e em abril - maio (associado à variação estérica do nível do mar pela ação do vento atuando no ramo sul da Corrente do Brasil). Valores máximos secundários são observados em agosto e novembro, possivelmente devidos à variação interanual das correntes de fundo (~ 200 - 1000m). Valores baixos do nível mensal são observados entre dezembro e janeiro, provavelmente associados à ocorrência do fenômeno termohalino que é máximo no verão, nas costas este-sul do Brasil.

A variação de longo termo (níveis médios anuais) na costa brasileira apresenta valores positivos e negativos do coeficiente de regressão C ($C > 0$ indica nível médio relativo do mar crescente; $C < 0$ indica nível médio relativo decrescente) ao longo da costa (Fig. 2). Na costa sudeste brasileira a variação é em média + 30 cm/século.

Nos anos recentes é registrada a ocorrência de um acréscimo do valor absoluto do coeficiente C , o que está de acordo com as observações na costa sul americana do Pacífico, na Costa Africana do Atlântico, nas costas da América do Norte e Europa.



No.	Tide stations	Lat.	Long.
1	Santos	00° 02' S	51° 06' W
2	Beim	01 30	48 30
3	Itaqui (Maranhão)	02 36	44 18
4	Lula Correa (PI)	02 54	41 42
5	Fortaleza	03 42	32 30
6	Fern. de Noronha	03 48	32 24
7	Natal	05 48	35 12
8	Cabo de São	07 06	34 54
9	Recife	08 02	34 54
10	Maceió	09 36	35 42
11	Ilhéus	13 00	38 34
12	Ilhéus	14 48	39 00
13	Vitória	20 18	40 18
14	Trindade	20 30	29 18
15	Cabo Frio	23 00	42 00
16	Ilha Fiscal	22 48	43 12
17	Ubatuba	23 24	45 06
18	Santos	23 54	46 24
19	Cananéia	25 06	47 54
20	Paraguá	25 30	48 30
21	S. Francisco do Sul	26 18	48 36
22	Itajaí	26 54	48 42
23	Imbituba	28 18	48 42
24	Rio Grande	33 06	52 06

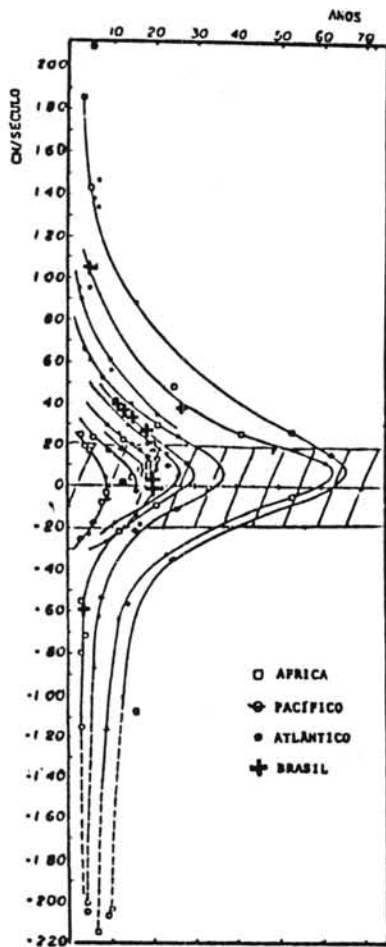


Figura 2 - Valores das tendências (C) de variabilidade secular de portos da costa brasileira, da costa sul americana do Atlântico e do Pacífico e da costa africana do Atlântico. Os valores C estão dispostos em função dos comprimentos das séries. As linhas unindo os pontos são hipotéticas. Áreas hachuradas indicam valores C com os quais se determinam correlações $m < 0.3$.

Os valores de C das áreas oceânicas sul americanas e sul africanas na qual a costa brasileira se insere é da ordem de 10 cm/século.

Na continuidade do programa de marés e nível médio do mar, no "Global Change" prevê-se para esta e a próxima década:

1 - Continuação do programa de medições de marés abissais, que deverão se estender a todas as bordas continentais do Atlântico Sul e do Continente Antártico.

2 - Recuperação dos dados de marés - séries históricas da costa brasileira.

3 - Elaboração de Modelo Numérico de Larga Escala de Marés, no Atlântico Sul, para a previsão de marés e correntes.

4 - Utilização de dados de Altimetria de Satélites para o Atlântico Sul e Antártica na previsão de marés e outros parâmetros oceanográficos de alto interesse.

5 - Modernização e automação da rede maregráfica costeira do Brasil.

MONITORAMENTO DE ESPECIES REATIVAS NAS FASES LIQUIDA E GASOSA DA ATMOSFERA POR TECNICAS VOLTAMETRICAS

Ivano G. R. Gutz¹

Um dos aspectos preocupantes da utilização crescente de combustíveis fósseis é a emissão de óxido de enxofre e de nitrogênio. Ao lado dos efeitos diretos, esses poluentes

¹Instituto de Química - USP