

### INTERAÇÃO DE ONDAS BICROMÁTICAS E BIDIRECIONAIS E SEUS EFEITOS NA COSTA

Elisa Yokemura<sup>1</sup> Eduardo Puhl<sup>2</sup>

Instituto de Pesquisas Hidráulicas - Núcleo de estudos de correntes de densidade (NECOD)

<sup>1</sup>Autor <sup>2</sup>Orientador

#### INTRODUÇÃO

A erosão irregular da praia pode ser causada pelo encontro de dois sistemas de ondas com diferentes características como frequência e direção de propagação. Esse encontro gera superposição entre essas ondas, resultando em ondas Bicromáticas, quando possuem mais de uma frequência e Bidirecionais, quando possuem duas direções de propagação (ondas Bi-Bi).

Visando estudar as características e os efeitos causados pela onda resultante dessa interferência, foram realizados experimentos físicos no laboratório do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, utilizando a bacia de ondas do Núcleo de Estudos de Correntes de Densidade.



Figura 1 - Erosão irregular da costa ocasionada por sistema de ondas com diferentes direções e frequências de propagação. Foto de Michelle Roberts

#### METODOLOGIA

#### RESULTADOS

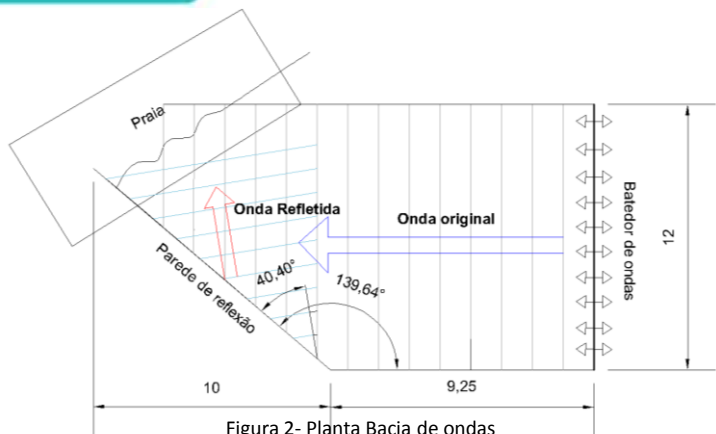


Figura 2- Planta Bacia de ondas

Na planta feita no AutoCAD acima o bater de ondas está acionado, gerando ondas que se propagam em direção a praia. Parte dessas ondas chegam à parede de reflexão e são refletidas com ângulo de 40,4°.

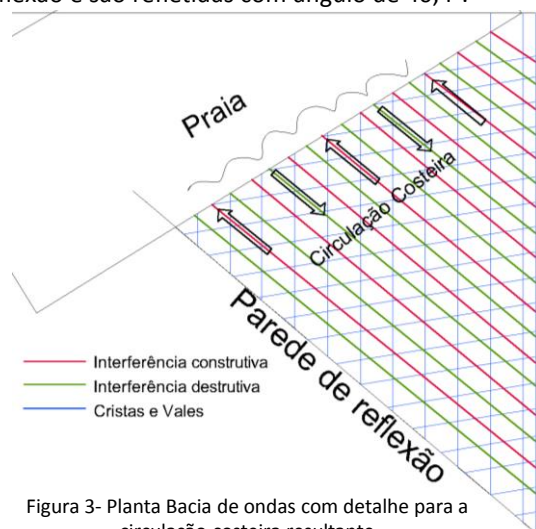


Figura 3- Planta Bacia de ondas com detalhe para a circulação costeira resultante

Na planta feita no AutoCAD da esquerda, foi representado com linhas azuis, os vales das ondas. As linhas verdes representam as interferências destrutivas, ou seja, encontro do vale da onda refletida com o vale da onda original. Já as linhas vermelhas, representam a interferência construtiva, que é o encontro da crista da onda original com o vale da onda refletida e vice-versa. Na praia, as linhas onduladas representam as cúspides, que são consequências das correntes geradas pela interferência das ondas.

#### CONCLUSÃO

Ao final dos ensaios, pôde-se caracterizar o padrão de circulação gerado pelo encontro de dois sistemas de ondas com direções diferentes de propagação. As células de circulação possuem correntes em direção à praia e também correntes de retorno que são responsáveis pelo transporte e deposição de sedimentos ao longo da praia. Além disso, foi observado a existência de uma onda estacionária junto à praia, causando uma variação de nível médio da água.

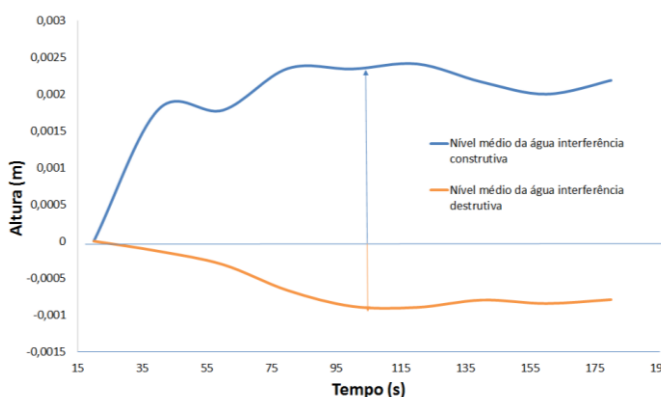


Gráfico 1 – Oscilações de nível com o tempo

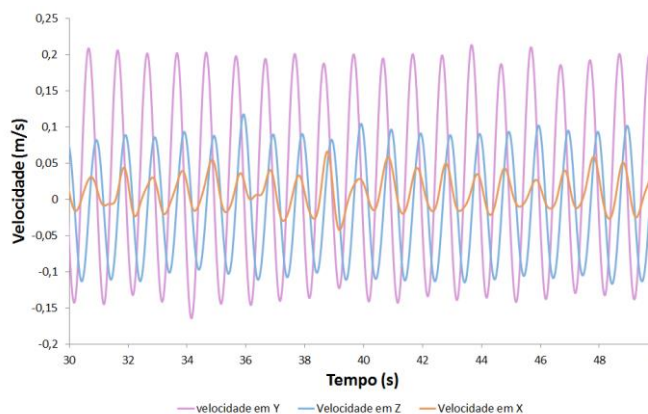


Gráfico 2 – Velocidades na interferência construtiva com o tempo

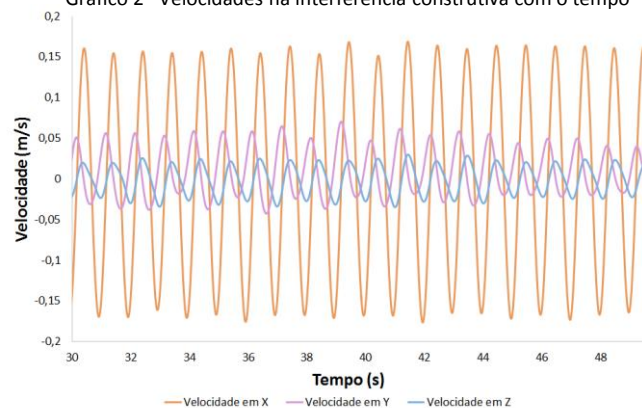


Gráfico 3 – Velocidades na interferência destrutiva com o tempo

O primeiro gráfico da esquerda contém a média das mudanças de nível da água, lidos por uma Sonda instalada perto da praia, ao longo do tempo. Concluímos através dele que ocorre uma elevação e redução do nível médio de água devido à interferência das ondas construtiva e destrutiva, respectivamente.

Característica de uma onda estacionária junto à praia.

O segundo e o terceiro gráfico, contém valores de velocidades lidas por um Velocímetro Acústico por Efeito Doppler. Os gráficos apresentam as velocidades lidas ao longo do tempo nos três eixos coordenados (x, y e z). Em rosa, são os valores em y, em laranja x e em azul z. O segundo gráfico apresenta valores lidos nos pontos de interferência construtiva, em que as maiores oscilações de velocidade estão na direção longitudinal à praia. O terceiro gráfico apresenta os valores lidos nas interferência destrutivas, em que apresentam as maiores oscilações de velocidade estão na direção transversal à praia.

#### Referências:

- DALRYMPLE, R.A. "A Mechanism for Rip Current Generation on an Open Coast". 1976
- FOWLER, E.R. "Wave Group Forced Nearshore Circulation: A generation Mechanism Rip Currents and Low Frequency Motion". 1991