

# DEFINIÇÃO DA GEOMETRIA PARA UM RECIFE ARTIFICIAL MULTIFUNCIONAL EM LEIROSA

M.G. Neves  
Departamento de Hidráulica e Ambiente  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa

J.S. Antunes do Carmo  
Departamento de Engenharia Civil  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
jsacarmo@dec.ucp.pt



Laboratório Nacional de Engenharia Civil



Universidade de Coimbra

## Caso de estudo

### Leirosa, costa oeste de Portugal

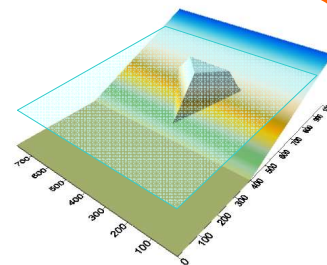
Sistema dunar em elevado estado de degradação, com recuos de 4 a 5 m por ano, especialmente desde 2000.



### Recife Artificial Multi-funcional – MFAR

#### Potenciais vantagens:

- Criação de ondas apropriadas à prática de surf
- Protecção costeira com reduzido impacto visual
- Incremento do valor ambiental
- Criação de áreas de interesse para a pesca ou o mergulho
- Benefícios económicos através do aumento do turismo na região



#### Objectivos:

Definir uma geometria preliminar de um MFAR que interrelacione os parâmetros físicos relativos às características locais para surf com as características geométricas de um recife e que seja uma base para o estudo morfodinâmico

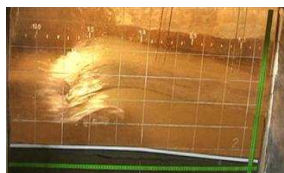
## Secção transversal

### OBJECTIVO:

Partindo da geometria proposta em Voorde et al., 2009

#### Definir:

- Altura do recife,  $h_{\text{reef}}$
- Submersão do coroamento da estrutura,  $s$



#### Casos estudados:

- Altura de onda,  $H$ , entre 1,0 e 3,5 m;
- Períodos,  $T$ , entre 8 e 10 s;
- Submersão,  $s$ , entre 0,8 m e 2,4 m.

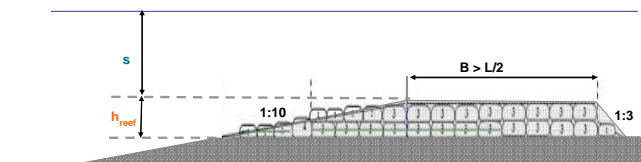
#### Ensaios em modelo físico:

- Canal do LNEC: 73,0 m x 3,0 m x 2,0 m
- Escala geométrica 1:10,
- Critério de semelhança de Froude



#### Modelo numérico COBRAS-UC

- (Lara et al., 2006)
- Modelo tipo RANS
- Modelo não linear de turbulência,  $k - \epsilon$



### PRINCIPAIS RESULTADOS:

- Pequena influência de  $T$  no tipo e posição da rebentação
- Obtêm-se boas condições para surf com  $s < 2,0\text{m}$
- Para a onda de projecto ( $H=1,5\text{m}$ ), obtêm-se as melhores características de rebentação (mergulhante e com um bom formato de tubo):
  - $s=1,6\text{ m}$
  - $h_{\text{reef}}=3.20\text{ m}$ .

## Planta

### OBJECTIVO:

Partindo da geometria proposta em Voorde et al., 2009

#### Definir:

- Ângulo do recife,  $\alpha$
- Existência ou não de uma Plataforma

#### Casos estudados (Voorde, 2010):

- Ângulo do recife,  $\alpha$ ,  $45^\circ$  e  $66^\circ$
- Com e sem plataforma
- Para
  - Declive do fundo 1:50
  - Duas condições de agitação
    - $H=1,5\text{m}$  com  $T=9\text{s}$
    - $H=4,0\text{m}$  com  $T=15\text{s}$

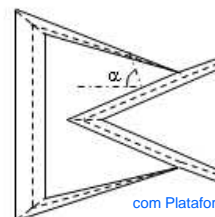
#### Análise dos parâmetros de surfabilidade:

- Características da linha de rebentação
- Altura de onda na rebentação
- Tipo de rebentação

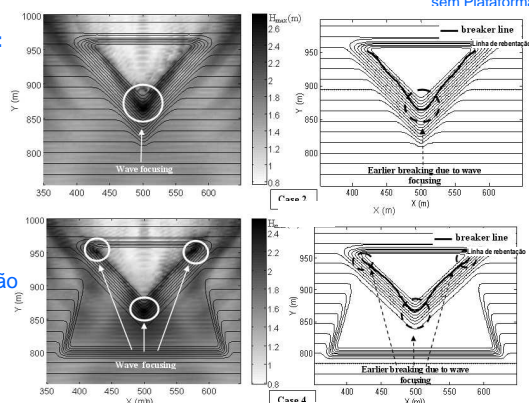


PLANTA

PRAIA



PRAIA



### PRINCIPAIS RESULTADOS:

- O tipo de rebentação não varia muito com a geometria escolhida
- Melhor geometria para o surf:
  - com plataforma
  - $\alpha=66^\circ$

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Lara, J.L.; Garcia, N.; Losada, I.J., 2006 - "RANS modelling applied to random wave interaction with submerged permeable structures". Coastal Engineering, 53, 5-6, pp. 395-417
- Voorde M.T., 2010. Contribution to the design of Multi-Functional Artificial Reefs. Tese de doutoramento, Universidade de Coimbra.
- Voorde M.T., Antunes do Carmo J.S. & Neves M.G., 2009. Designing a preliminary multifunctional artificial reef to protect the Portuguese coast. Journal of Coastal Research, Vol. 25, Nº 1, 69-79.

AGRADECIMENTOS: Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projecto "Novos conceitos de protecção para a costa Portuguesa" (PTDC/ECM/66516/2006) financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia