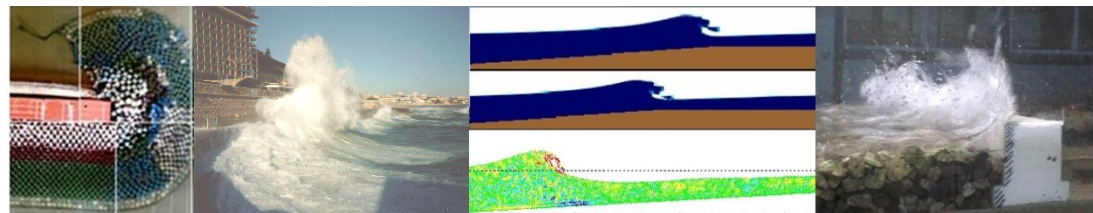


# Jornadas de Investigação e Inovação LNEC

## Interação entre Ondas e Obras Marítimas



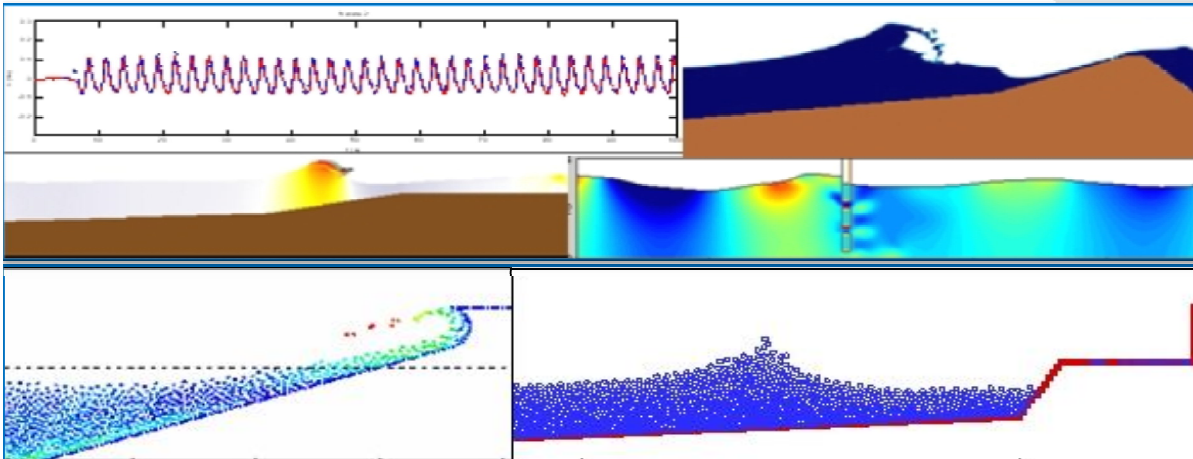
**Maria da Graça Neves, Maria Teresa Reis**



# SUMÁRIO

- > Introdução
- > Metodologias de Estudo
- > Casos de Estudo

LINEK



# Introdução

## > Obras marítimas

- Defesa costeira
- Abrigo portuário
- Acostagem
- Outras obras
  - o Emissários submarinos
  - o Dispositivos de aproveitamento de energia das ondas
  - o etc.



# Introdução

## > Estudo da interação onda-estrutura

- Apoio ao projeto
- Apoio à manutenção
- Investigação



- o *Segurança estrutural*
- o *Funcionalidade das obras*



# Introdução

## > Comportamento hidráulico-estrutural

- Resposta hidráulica
  - o *Galgamento*
  - o *Reflexão*
  - o *Transmissão*
  - o *Dissipação*



# Introdução

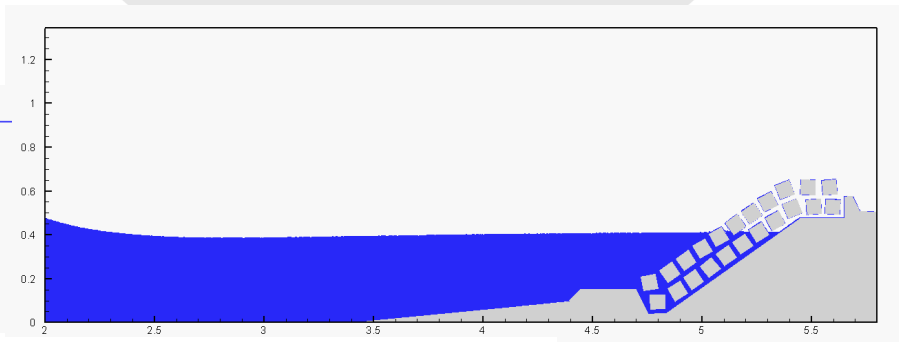
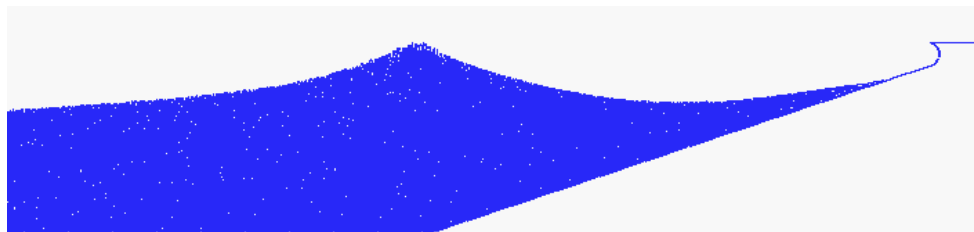
## > Comportamento hidráulico-estrutural

- Resposta estrutural  
*o Estabilidade*



# Metodologias de Estudo

- > Apoio ao projeto das obras
  - Modelação física
- > Apoio à manutenção das obras
  - Observação sistemática
- > Investigação
  - Modelação física
  - Modelação numérica
  - Outras (modelação analítica, fórmulas, redes neuronais, etc.)



# Casos de Estudo

## > Apoio ao projecto

- Unidade de aproveitamento de energia das ondas integrada no quebra-mar Norte da foz do Douro

## > Apoio ao projeto e investigação

- Molhe Sul do Porto da Póvoa de Varzim
- Quebra-mar Norte do Porto de Leixões
- Recifes artificiais para surf

## > Investigação

- Quebra-mar Poente do Porto de Pesca de Albufeira (galgamento)
- Quebra-mar misto (forças no caixotão)

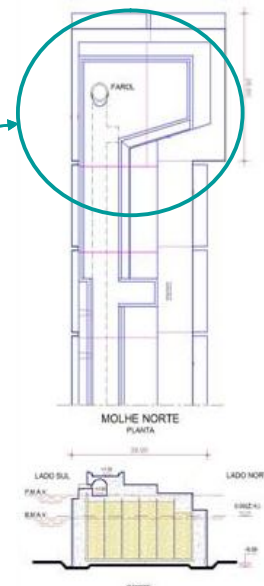


# Casos de Estudo

## - Apoio ao Projeto -

> Unidade de aproveitamento de energia das ondas integrada no quebra-mar Norte da foz do Douro

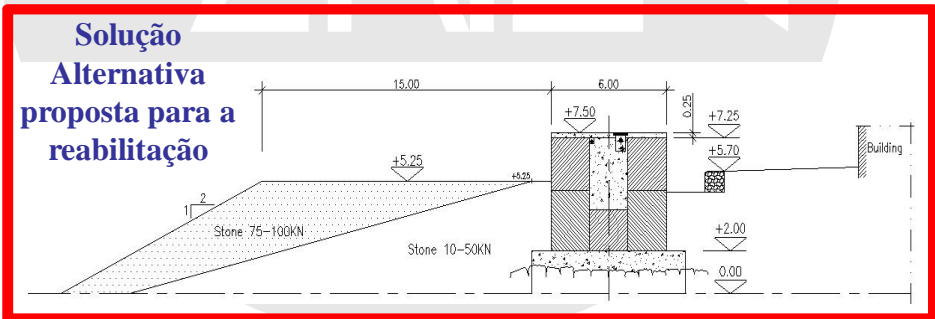
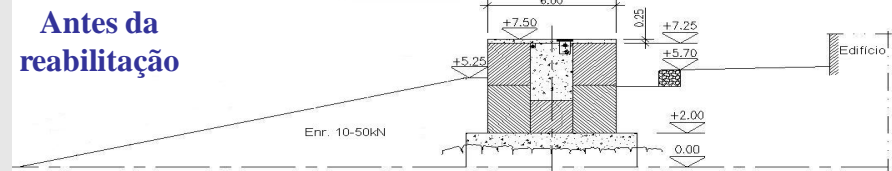
- Modelação física (escala 1:30)
  - o *Objetivo*
    - Analisar o comportamento hidráulico da central
  - o *Resultados*
    - Boa resposta da central a pressões no interior da câmara



# Casos de Estudo

## - Apoio ao Projeto e Investigação -

> Galgamento do Molhe Sul do Porto de Pesca da Póvoa de Varzim



# Casos de Estudo

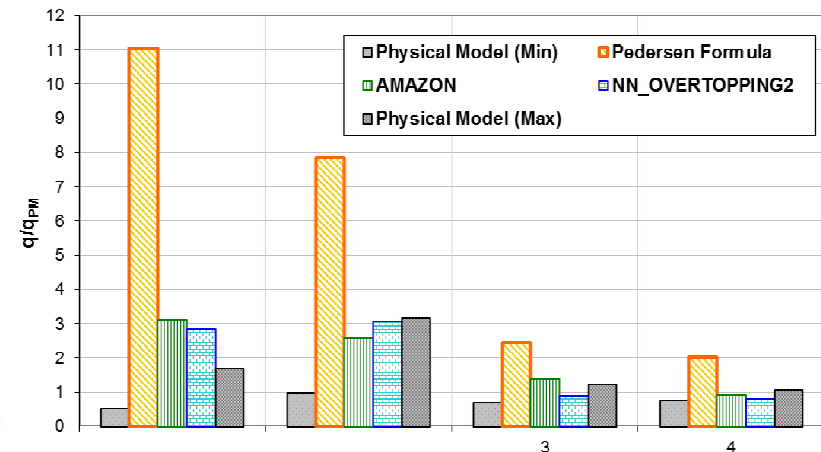
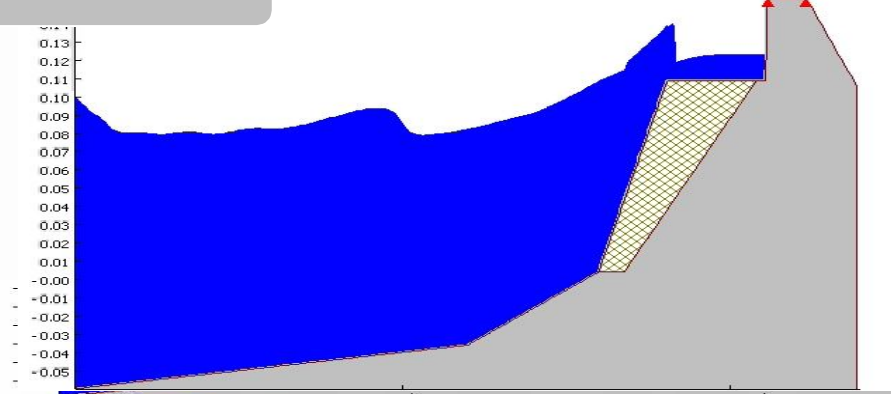
## - Apoio ao Projeto e Investigação -

### > Galgamento do Molhe Sul do Porto de Pesca da Póvoa de Varzim

- Apoio ao projeto
  - o *Modelação física (escala 1:50)*
- Investigação
  - o *Modelação numérica (AMAZON)*
  - o *Fórmula empírica*
  - o *Redes neuronais*



AMAZON



# Casos de Estudo

## - Apoio ao Projeto e Investigação -

> Galgamento do Molhe Sul do Porto de Pesca da Póvoa de Varzim

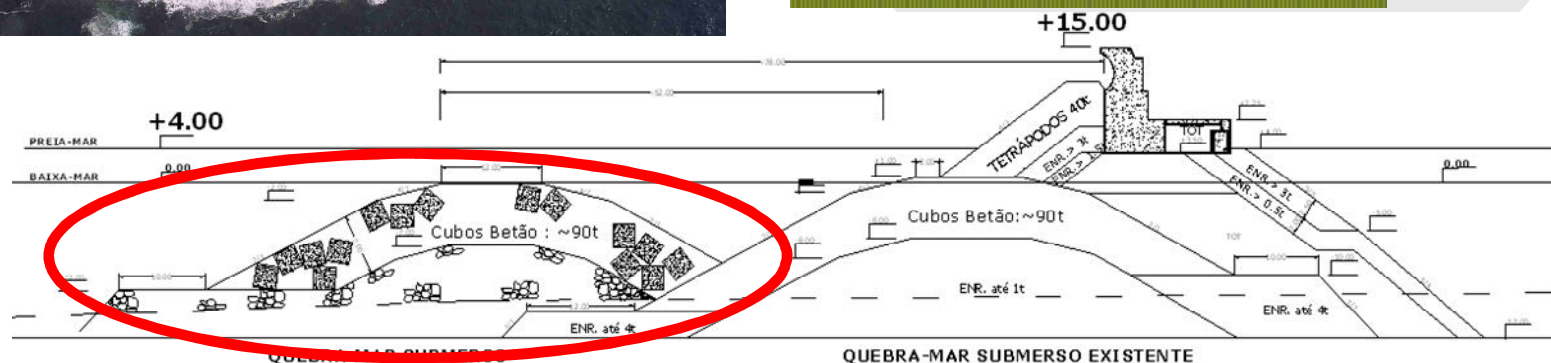
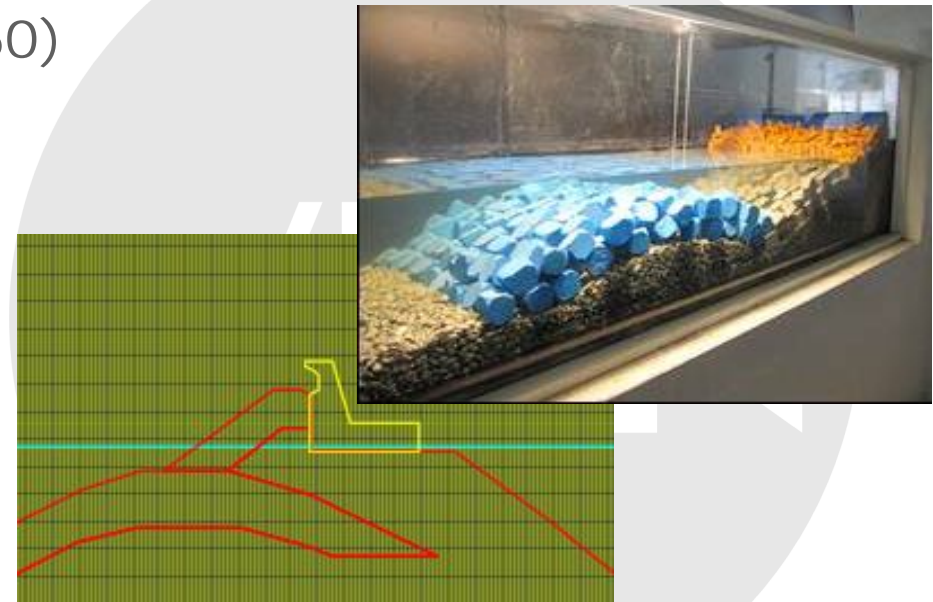


# Casos de Estudo

## - Apoio ao Projeto e Investigação -

### > Quebra-mar Norte do Porto de Leixões

- Modelação física (escala 1:60)
- Modelação numérica



# Casos de Estudo

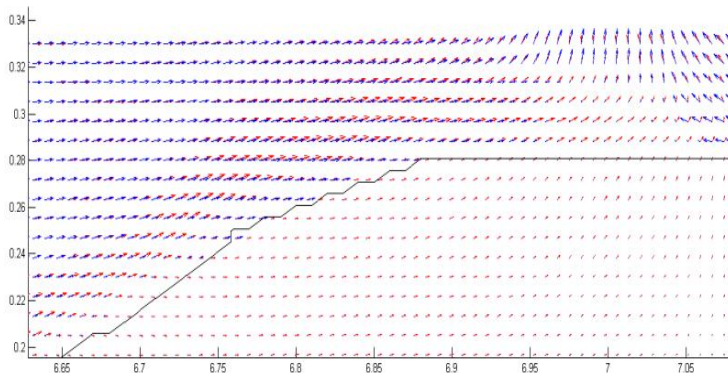
## - Apoio ao Projeto e Investigação -

### > Quebra-mar Norte do Porto de Leixões

- Modelação física (escala 1:60)
- Modelação numérica
  - *AMAZON*
  - *IH-2VOF*



IH-2VOF

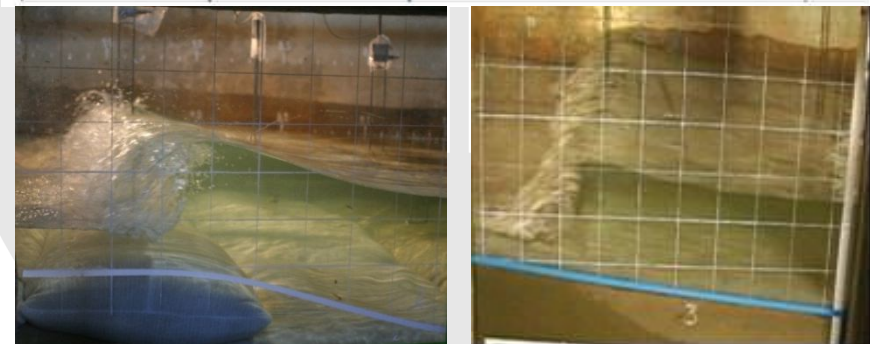
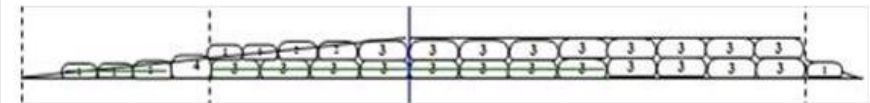
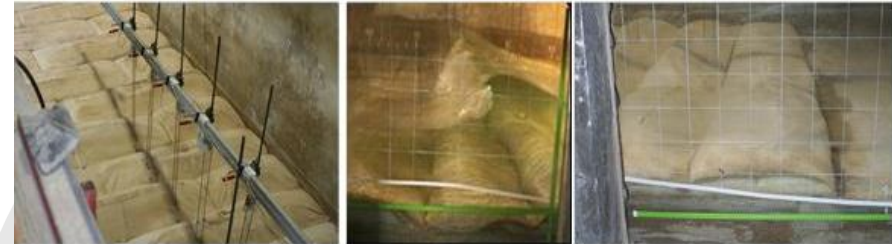


# Casos de Estudo

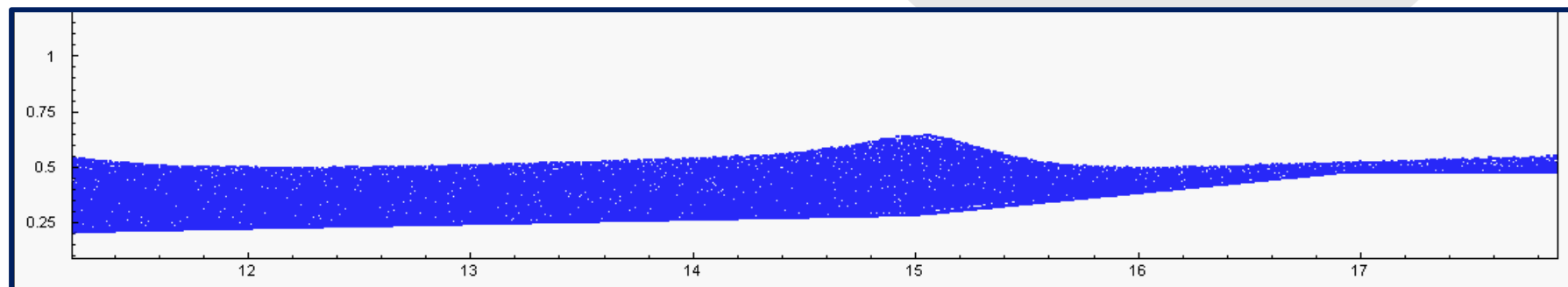
## - Apoio ao Projeto e Investigação -

### > Recifes artificiais para surf

- Apoio ao projeto
  - o *Modelação física (2D e 3D)*
- Investigação
  - o *Modelação numérica (SPHysics)*
    - O SPHysics prevê corretamente a posição e tipo de rebentação para a estrutura impermeável



SPHysics



# Casos de Estudo

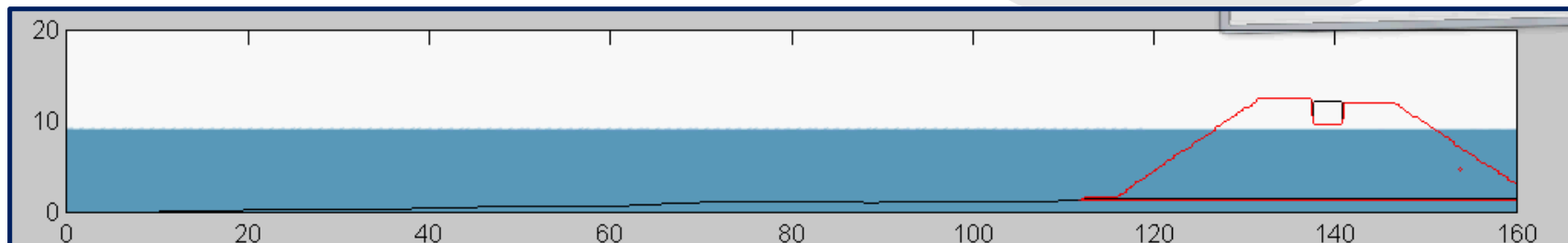
## - Investigação -

### > Galgamento do quebra-mar Poente do Porto de Pesca de Albufeira

- Modelação numérica (AMAZON, IH-2VOF, SPHysics)
- Campanhas de campo (1<sup>as</sup> campanhas em Portugal)



IH-2VOF





# Casos de Estudo

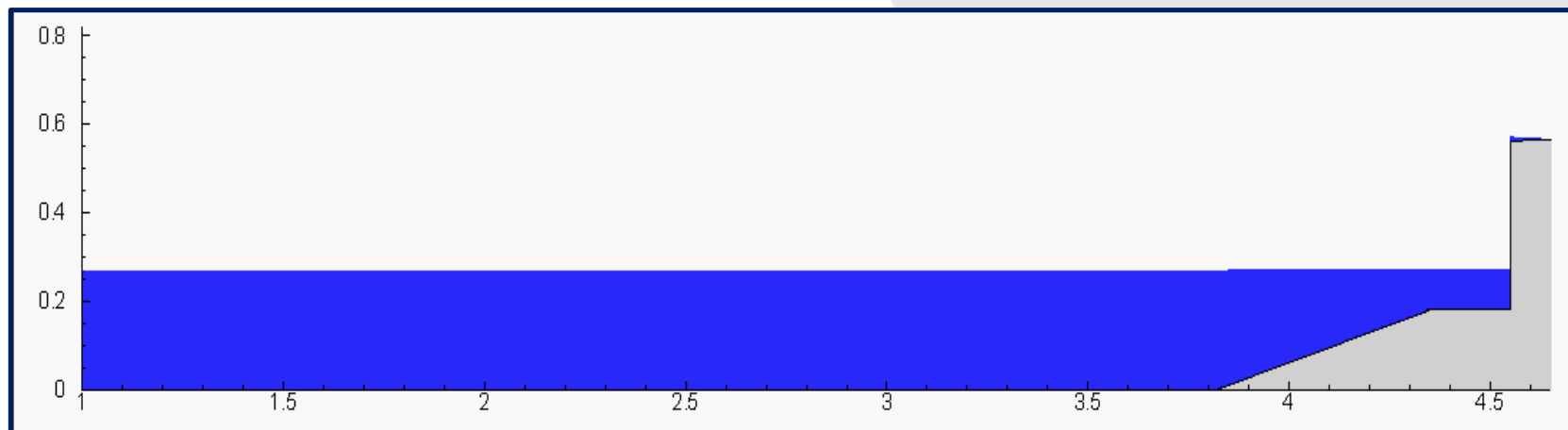
## - Investigação -

### > Forças em quebra-mares mistos

- Modelação física
- Modelação numérica
  - o *O SPHysics prevê o comportamento global da evolução da pressão na estrutura quando comparado com os dados experimentais*



### SPHysics





*Obrigada pela vossa atenção!*