



**Lisboa**  
**24 de Novembro 2008**

**Raposo Bernardo & Associados**

**Seminário**

***Energias Renováveis Marinhas  
em Portugal***

***WAVE ENERGY CENTRE***





# ENERGIA DAS ONDAS

**Perspectiva Histórica**

**Enquadramento Legal**



## Energias Renováveis “ Energia das Ondas ”

### Perspectiva Histórica

#### **A ideia de conversão da energia gerada pelas ondas**

- A primeira proposta de conversão da energia das ondas noutras formas de energia não é nova, tendo sido apresentada pela primeira vez no século XVIII, maxime, com a patente de Girard & Son em França no ano de 1799
- Na década de 70, a crise no sector petrolífero desencadeou a busca por novas fontes de energia.
- Os projectos de Investigação e Desenvolvimento do Reino Unido e o trabalho de Salter (1974) evidenciaram o potencial energético das ondas e culminaram no aparecimento de diversas actividades em vários países (Suécia, Noruega, Dinamarca, Portugal, Irlanda, Japão e EUA).

## Energias Renováveis “ Energia das Ondas ”

- **Japão** – KAMEI (OWC) um navio de demonstração que integrava 13 câmaras pneumáticas acopladas a geradores eléctricos de 40 a 50 kW. Os testes do Kamei ocorreram entre 1978 e 1979, seguindo-se a construção de uma central OWC (40 kW) em Senze em 1983. No final da década foi construída outra central de OWC (60 kW) num quebra-mar do porto de Sakata. O programa japonês incluiu ainda uma central flutuante (Mighty Whale).
- **Noruega** – 1 central OWC de 400 kW e 1 central de galgamento, tendo a primeira sido destruída durante uma tempestade.
- **Portugal** - 1 central OWC na Ilha do Pico, a qual ainda se encontra em funcionamento
- **Reino Unido** - 1 central OWC na Ilha de Islay, na Escócia.

## Energias Renováveis “Energia das Ondas”

### Tipo de dispositivos e critério de classificação

#### 1. Distância da costa

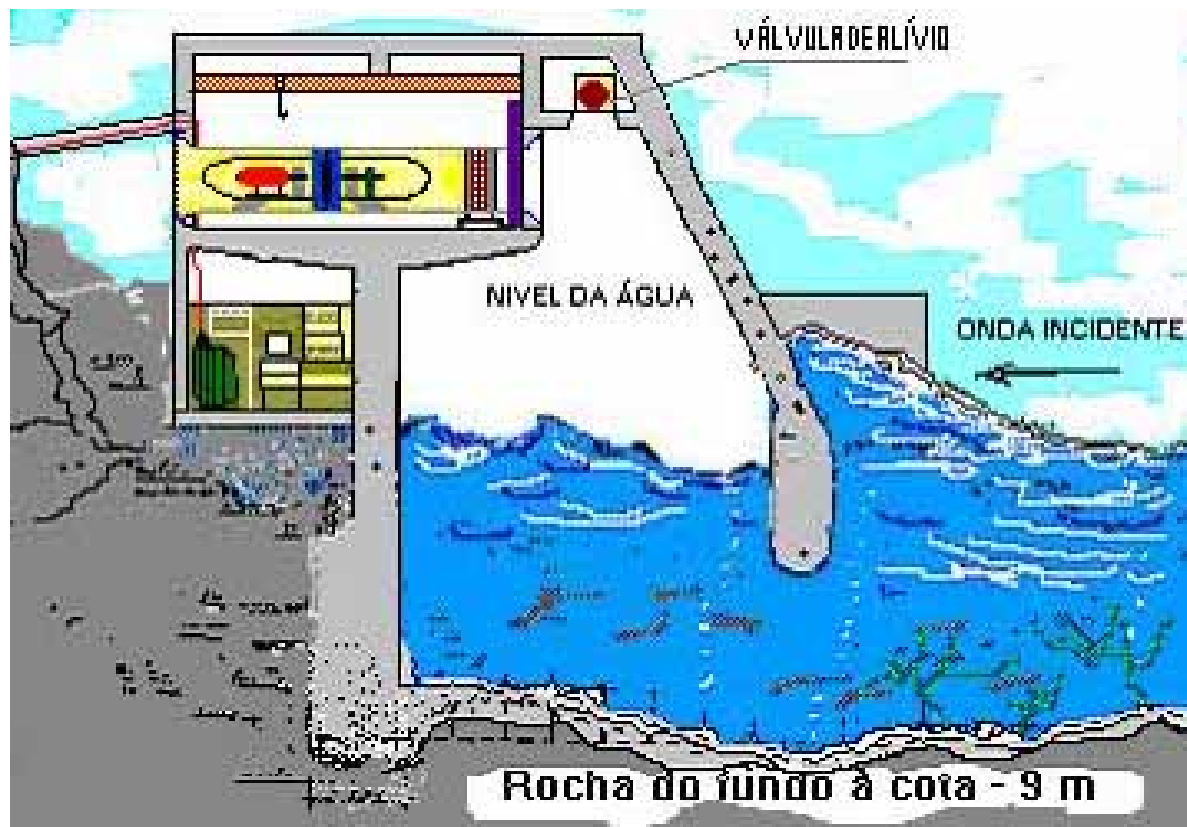
- Dispositivos Costeiros (shore line)
- Dispositivos próximos da costa (near shore)
- Dispositivos afastados da costa (off shore)

#### 2. Modo de conversão

- OWC - Oscilating Water Column
- Corpos flutuantes, podendo ser de absorção pontual (Point Absorbers) ou progressivos (Serging Devices)
- Galgamento (Overtopping devices).

## Energias Renováveis “Energia das Ondas”

### Central OWC - Osprey / Limpet / Pico



## Energias Renováveis “Energia das Ondas”

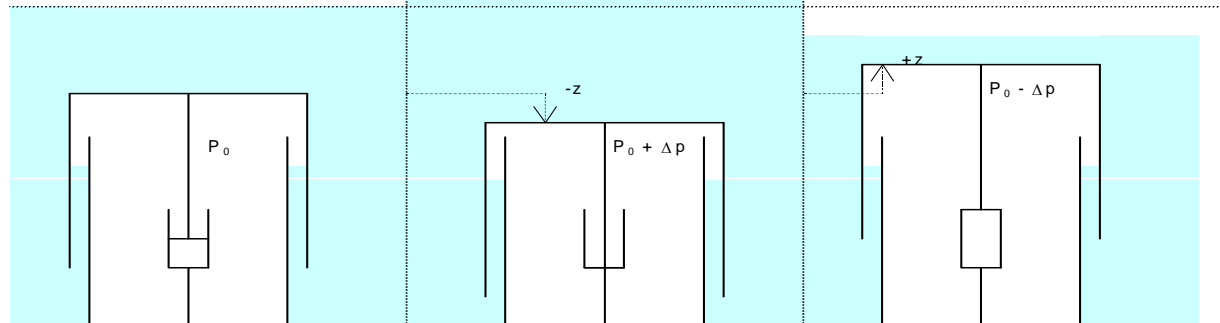
### Corpos Flutuantes Aguçadoura - AWS



POSIÇÃO NEUTRA

CRISTA DA ONDA

CAVA DA ONDA



## Energias Renováveis “*Energia das Ondas*”

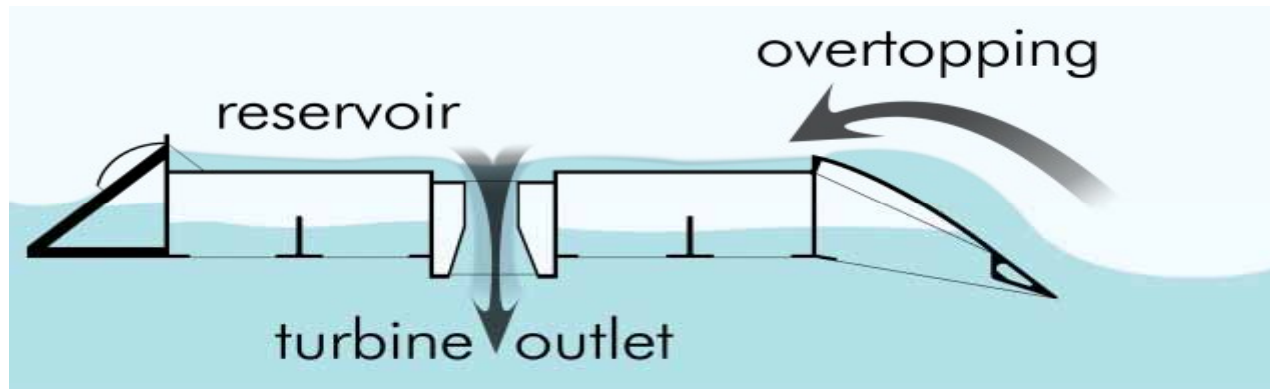
Aguçadoura - Pelamis



## Energias Renováveis “Energia das Ondas”

### Galgamento Offshore

- Wavedragon



## Energias Renováveis “Energia das Ondas”

### Enquadramento Legal - Antes da Zona Piloto D.L. 5/2008, de 8 de Janeiro

#### 1. LICENCIAMENTO PARA UTILIZAÇÃO DE DOMÍNIO PÚBLICO HIDRÍCO

Decreto-Lei 254/99, de 7 de Julho (que estabelece o regime aplicável à instalação de equipamento e infra-estruturas dentro do Mar Territorial e da Zona Económica Exclusiva Portuguesa)  
- Necessidade de aprovação mediante Portaria interministerial

- Ministério da Defesa e dos Assuntos do Mar;
- Ministério do Ambiente, Planeamento Urbanístico e Desenvolvimento Regional;
- Ministério da Economia e Inovação;
- Ministério da Agricultura e Pescas;
- Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### 2. Licenciamento Industrial

Decreto-Lei 189/88 de 27 de Maio, e subsequentes alterações (Decreto-Lei n.º 168/99, de 18 de Maio, Decreto-Lei n.º 339-C/2001, de 29 de Dezembro, Decreto-Lei n.º 33-A/2005, de 16 de Fevereiro e Decreto-Lei 225/2007, de 31 de Maio)

Estabelece o regime aplicável à geração de electricidade a partir de fontes renováveis

### 3. Licenciamento Municipal

Licença de construção

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Enquadramento Legal - Zona Piloto D.L. 5/2008, de 8 de Janeiro

#### Origem

Estratégia Nacional para os Oceanos (RCM n.º 169/2005, de 24 de Outubro), e na Estratégia Nacional para a Energia (RCM n.º 163/2006, de 12 de Dezembro)

Despacho Conjunto n.º 324/2006, de 24 de Março - criou o Grupo de Trabalho para a Energia das Ondas do Mar (GTEOM) encarregue de preparar o novo regime legal aplicável à energia das ondas

Este Grupo de Trabalho foi composto por representantes dos cinco Ministérios supra mencionados e por representantes de diversos promotores representados pela APREN, bem como alguns peritos no sector

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Objectivos do GTEOM

1. Preparar um plano preliminar que desenhasse as áreas sob jurisdição nacional que pudessem interessar à energia das ondas, tendo em conta qualquer possível impacto negativo no ambiente, segurança ou transporte;
2. Publicar toda a informação reunida durante os estudos preparatórios, incluindo a caracterização geofísica dos fundos marinhos; informação ambiental, entre outros. O motivo da publicitação destes materiais seria tornar disponível a informação relevante para a instalação e exploração adequada de WECs e instalação de cabos submarinos;
3. Propor, de entre várias áreas previamente identificadas, uma área para a instalação da Zona Piloto;
4. Identificar quaisquer constrangimentos legais existentes e propor um novo regime legal para os projectos de energia das ondas;
5. Reservar espaço na rede pública para a electricidade gerada na Zona Piloto e criar um sistema de tarifas para a energia das ondas.

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Sucesso

- Eleição da Zona Piloto
- Proposta de definição de modelo tarifário

### Insucesso

- Proposta de regime legal capaz de ser aplicável a futuros projectos de energia das ondas exteriores à Zona Piloto - o D.L. 5/2008, de 8 de Janeiro é omissivo quanto à possibilidade de instalação de parques de ondas fora desta Zona. Esta conclusão é reforçada pelo facto de, o Decreto-Lei 226-a/2007 (que estabelece o regime aplicável à utilização do Domínio Público Hídrico), apesar de prever a possibilidade de outros projectos de energia das ondas fora da Zona Piloto, não regular o processo de licenciamento relativo à conexão à rede pública (licenciamento industrial) deixando espaço para dúvidas de interpretação relativamente a projectos fora dessa Zona
- Reserva de potência na Rede para projectos fora da Zona Piloto

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Características da Zona Piloto

- A Zona Piloto criada ao largo do Município de S. Pedro de Muel inclui-se dentro do mar territorial, sob jurisdição portuguesa, de profundidade superior a 30 metros
- Será objecto de Concessão e a sua administração ficará a cargo de uma Entidade Gestora responsável pelo licenciamento de todos os projectos da zona piloto
- Para além da área reservada aos WECs, a Zona Piloto inclui também, um corredor destinado à passagem dos cabos eléctricos de ligação com a subestação em terra
- Para receber a electricidade produzida na Zona Piloto, tanto a concessionária da rede pública de distribuição (EDP Distribuição) como a concessionária da rede pública de transporte (REN), terão de construir as infra-estruturas necessárias ao recebimento de um total de energia entre 80MW e 250MW.



## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Acesso

O acesso à zona piloto será concedido através de duas licenças a emitir pela entidade Gestora:

- Licença de instalação – que permitirá a instalação dos WECs
- Licença de Exploração – que permite aos promotores a exportação / venda da electricidade gerada para a rede pública, cujos concessionários serão obrigados a adquirir com uma tarifa fixa, a ser determinada pela DGEG, sujeita ao parecer da ERSE.

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Tipos de Projecto

Três categorias:

- Projectos de Demonstração – Para a demonstração da capacidade de um novo conceito de tecnologia gerar electricidade de modo economicamente viável (Protótipos)
- Projectos Pré-Comerciais – Destinado a tecnologias com capacidade técnica provada, apesar de o seu desenvolvimento ainda não permitir a sua auto-suficiência económica (Garantia de Boa Execução e Garantia de Performance)
- Projectos Comerciais – Para as tecnologias que já atingiram maturidade suficiente para permitir a geração de energia para fins comerciais (Projectos Financiáveis)

## Energias Renováveis “Energia das Ondas”

### Limites de Potência

Os trabalhos preparatórios conducentes ao Decreto-Lei 5/2008, de 8 de Janeiro continham várias disposições que não foram adoptadas na sua versão final:

- 4 MW por projecto, até uma quantidade agregada de 20 MW por Projecto de Demonstração;
- 4 MW por projecto, até uma quantidade agregada de 100 MW para Projectos Pré-Comerciais; e
- A restante capacidade disponível deve ser reservada para Projectos Comerciais

A redacção final do artigo 6.º n.º 2 do Decreto-Lei 5/2008, de 8 de Janeiro não estabelece os limites supra mencionados, determinando apenas que os montantes máximos correspondentes aos valores agregados de cada categoria são determinados por futura Portaria do Ministério da Economia e Inovação

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Licenças

Relativamente ao procedimento administrativo exigido para a instalação de WECs na Zona Piloto, o Decreto-Lei N.º 5/2008, de 8 de Janeiro estabelece dois diferentes regimes:

- Impulso do Promotor (pedido de licença) – para Projectos de Demonstração e para Projectos Pré-Comerciais
- Impulso da Administração (concurso) – Projectos Comerciais

A duração máxima das licenças será de 5 anos para projectos de demonstração, e até 35 anos para projectos comerciais e pré-comerciais

Os promotores estarão sujeitos ao pagamento de taxas para a emissão das licenças e rendas anuais fixadas de acordo com o espaço efectivamente ocupado por cada projecto

## Energias Renováveis “ Energia das Ondas ”

### Tarifa

A tarifa aplicável varia consoante a categoria e será determinada por Portaria do MEI (art. 39.º D.L. 5/2008)

Possível contradição ou necessidade de articulação?

Decreto-Lei 225/2007, de 31 de Maio

- i) Para os projectos de demonstração de conceito, até um limite de 4 MW de potência por projecto e até ao limite de uma potência instalada, a nível nacional, de 20 MW - 28,4;*
- ii) Para os projectos em regime pré-comercial, até um limite de 20 MW por projecto e até ao limite de uma potência instalada, a nível nacional, de 100 MW, o factor Z é fixado por portaria do membro do Governo que tutela a área da energia, tendo em consideração as valências do projecto, entre o valor de 16 e 22;*

## Energias Renováveis “ Energia das Ondas”

*iii) Para os projectos em regime comercial, o factor Z é fixado por portaria do membro do Governo que tutela a área da energia, tendo em consideração as valências do projecto:*

- 1) Aos primeiros 100 MW e até um limite de potência instalada por tecnologia a nível mundial de 300 MW entre 8 e 16;*
- 2) Aos 150 MW seguintes e até um limite de potência instalada por tecnologia a nível mundial de 600 MW entre 6 e 10;*
- 3) Quando superados os limites de potência estabelecidos nos números anteriores - 4,6.*

### **Seguro**

Os promotores serão responsáveis por danos causados pelos WECs a terceiros (pessoas ou bens), e danos causados ao ambiente.

Cada promotor deverá ter o seu projecto coberto por seguro de responsabilidade civil.

## Energias Renováveis “ Energia das Ondas ”

### Regulamentação da Zona Piloto

**(Comunicado do CM de 9 de Outubro de 2008)**

*“Decreto-Lei que aprova as bases de concessão para a exploração da zona piloto para a produção de energia eléctrica a partir da energia das ondas e atribui a respectiva concessão a uma sociedade a constituir pela REN, Redes Energéticas Nacionais, S.G.P.S., S. A..*

*Este Decreto-Lei aprova as bases de concessão para a exploração da zona piloto para a produção de energia eléctrica a partir da energia das ondas e fixa o regime jurídico a que se encontra sujeita a sociedade concessionária, enquanto gestora da sua exploração.*

*Com esta medida, pretende-se contribuir para a produção e o aproveitamento de energias renováveis, indo ao encontro do estabelecido na Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e na Estratégia Nacional para a Energia, bem como incentivar a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico.*

## Energias Renováveis “ Energia das Ondas”

*Assim, estão criadas condições acrescidas para o desenvolvimento de um cluster de produção de energia com elevado potencial competitivo, que deverá envolver os centros de excelência nacionais.”*

### Objectivos:

- A definição da Entidade Gestora com poderes efectivos de licenciamento, visando um processo ágil para a emissão das licenças de exploração
- A definição de um quadro financeiro viável que permita à Entidade Gestora estabelecer um quadro economicamente atractivo aos agentes que pretendam estabelecer-se

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Próximos Passos

- Assinatura do contrato de concessão com a entidade gestora
- Criação pela Entidade Gestora da empresa que irá gerir a Zona Piloto
- Publicação do Regulamento de Acesso à Zona Piloto
- Iniciar com as entidades competentes o início da construção das infra-estruturas
- O processo legislativo tem sido demorado mas espera-se que seja sólido
- Com a publicação do próximo decreto-lei estarão criadas as condições para que esta iniciativa se inicie e possa cumprir os objectivos propostos

## Energias Renováveis “ Energia das Ondas”

### Obstáculos ao Desenvolvimento

#### Técnicos

- Irregularidade da amplitude, fase e direcção das ondas com dificuldades na maximização de captura de energia
- Sujeição dos dispositivos a condições extremas, como é o caso das tempestades que podem atingir cargas com vezes superiores à média
- A exigência de uma frequência superior à da onda incidente pelo WEC em utilização

## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Disponibilidade de Áreas de Instalação

#### Sobreposição de usos:

- Navegação
- Zonas de pesca (na costa portuguesa a profundidade de instalação de parques offshore de energia das ondas está suficientemente longe da costa para não interferir com a pesca artesanal e suficientemente perto para não atingir as seis milhas, distância a partir da qual é permitida a pesca industrial portanto este obstáculo tem importância reduzida)
- Zonas de recreio e lazer



## Energias Renováveis “ *Energia das Ondas* ”

### Áreas de acesso restrito ou interdito:

- Zonas de intersecção de rotas marítimas importantes
- Campos de treino Militar
- Zonas nas imediações de outras estruturas relevantes, costeiras ou afastadas da costa (pontes, portos, plataformas petrolíferas, parques eólicos offshore, entre outros)
- Zonas de passagem de cabos submarinos ou oleodutos
- Zonas de interesse arqueológico
- Zonas de interesse ambiental

# AGRADECIMENTOS

**WAVE ENERGY CENTRE**

**APREN**

**REN**

**Companhia da Energia Oceânica / Grupo ENERSIS**

Raposo Bernardo  
Sociedade de Advogados



Associados

**Energias Renováveis**  
*“Energia das Ondas”*

**Obrigado**

**Bruno Azevedo Rodrigues**

barodrigues@raposobernardo.com

