

# Energia Renovável Offshore em Portugal

*Grupo de Trabalho "Energia e Ciência" da Comissão dos Assuntos Económicos da Assembleia da República*

3 de Fevereiro de 2011

António Sarmiento



**INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO**  
Universidade Técnica de Lisboa



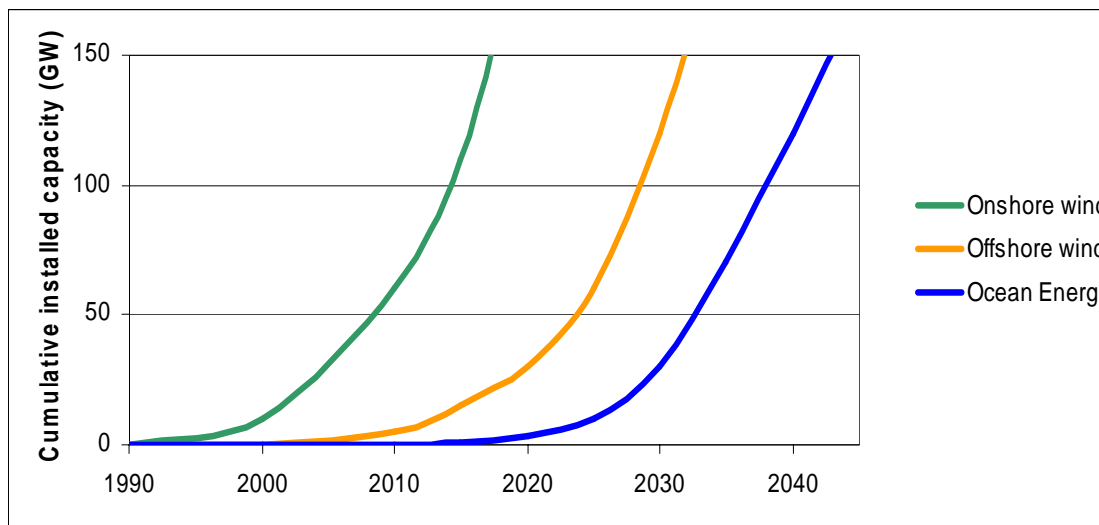
# Sumário



- **Estado actual da tecnologia e perspectivas**
- **Impacte das Energias Renováveis Offshore em Portugal**
- **Projectos e iniciativas nacionais**
- **Estratégia nacional**
- **Conclusões**

# Estado da tecnologia e perspectivas

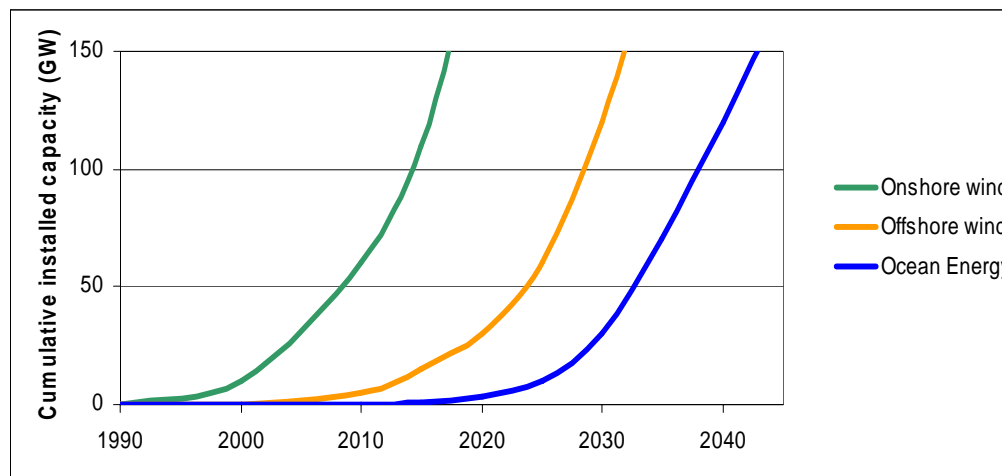
- **Ondas:**
  - Demonstração no mar de diversos conceitos
  - Estabilização da tecnologia em 2015
  - Demonstração comercial em 2020
  - Comercialização após 2020
  - Impacte significativo em 2030



**Fonte: Associação  
Europeia de Energia  
dos Oceanos**

# Estado da tecnologia e perspectivas

- **Eólico offshore:**
  - Comercial para baixas profundidades (< 30 m)
  - Demonstração no mar de diversos conceitos de plataforma flutuante (águas profundas > 50 m)
  - Estabilização da tecnologia antes de 2015
  - Demonstração comercial antes de 2020
  - Comercialização em 2020
  - Impacte significativo antes de 2030



**Fonte: Associação  
Europeia de Energia  
dos Oceanos**

# Infraestruturas Europeias de Energia das Ondas



- EMEC - European Maritime Energy Centre
- Orkney, Scotland | 2003

Runde  
West-coast of Norway | 2009...

Mayo Full-Scale Test Site  
Ireland | 2008...

Nissum Bredning Wave Energy Test Site  
North western corner of Denmark | 2003

Galway Bay 1:4 Test Site  
Ireland | 2004

Wave Hub  
South West of Cornwall | 2007 / 2010

SEMREV  
Le Croisic/Bretagne | 2008...

Bimep - Biscay Marine Energy Platform  
Bilbao, Spain | 2008...

- Scale testing
- Demonstration
- Pre-commercial

Aguçadoura Test Site | 2008...

Pico Plant | 1999...

Portuguese Pilot Zone  
São Pedro de Moel | 2008...

# Sumário



- Estado actual da tecnologia e perspectivas
- **Impacte das Energias Renováveis Offshore em Portugal**
- Projectos e iniciativas nacionais
- Estratégia nacional

# Impacte das E. R. Offshore em PT



- **Estudo E.Value (Jan 2011) – Resultados:**
  - E. R. são custo-efectivas em 2050 e dominam produção de energia eléctrica
  - Potencial de exploração das E. R. limitado pela imposição de 30% de produção fóssil (GN)
  - Potencial das E. R. limitado por considerar rede eléctrica de PT isolada do resto da Europa
  - E. R. Offshore entram a partir de 2035 se PT tiver aposta agressiva na redução de GEE e abrandar requisito de 30% de produção com GN.

# Impacte das E. R. Offshore em PT

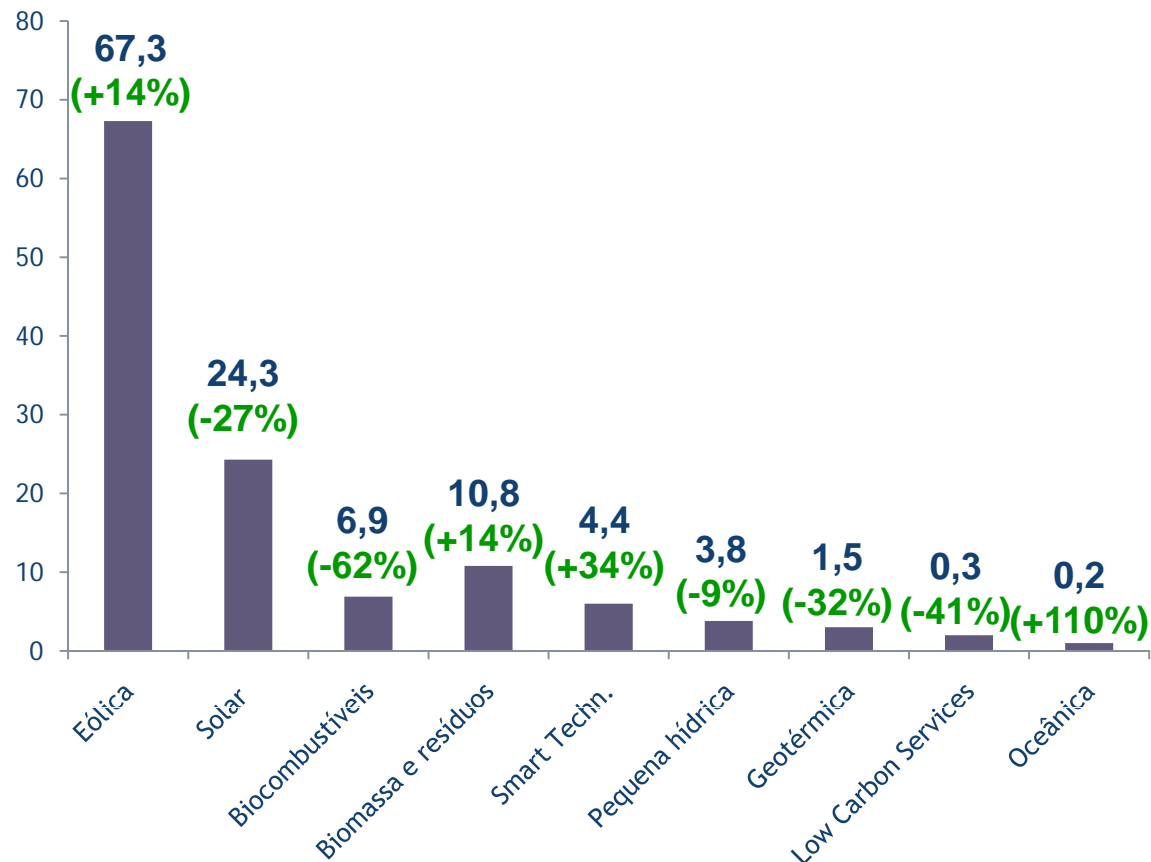


- **Estudo E.Value (Jan 2011) – Críticas:**
  - Análise custo-eficácia e não custo-benefício (sociais, económicos e ambientais)
  - Incerteza muito grande nas tecnologias emergentes (E. R. Offshore e carro eléctrico) torna previsões a longo prazo associadas pouco fiáveis.
  - Não reflecte segurança e estabilidade de produção resultante de introdução de mais uma fonte energética (ondas)



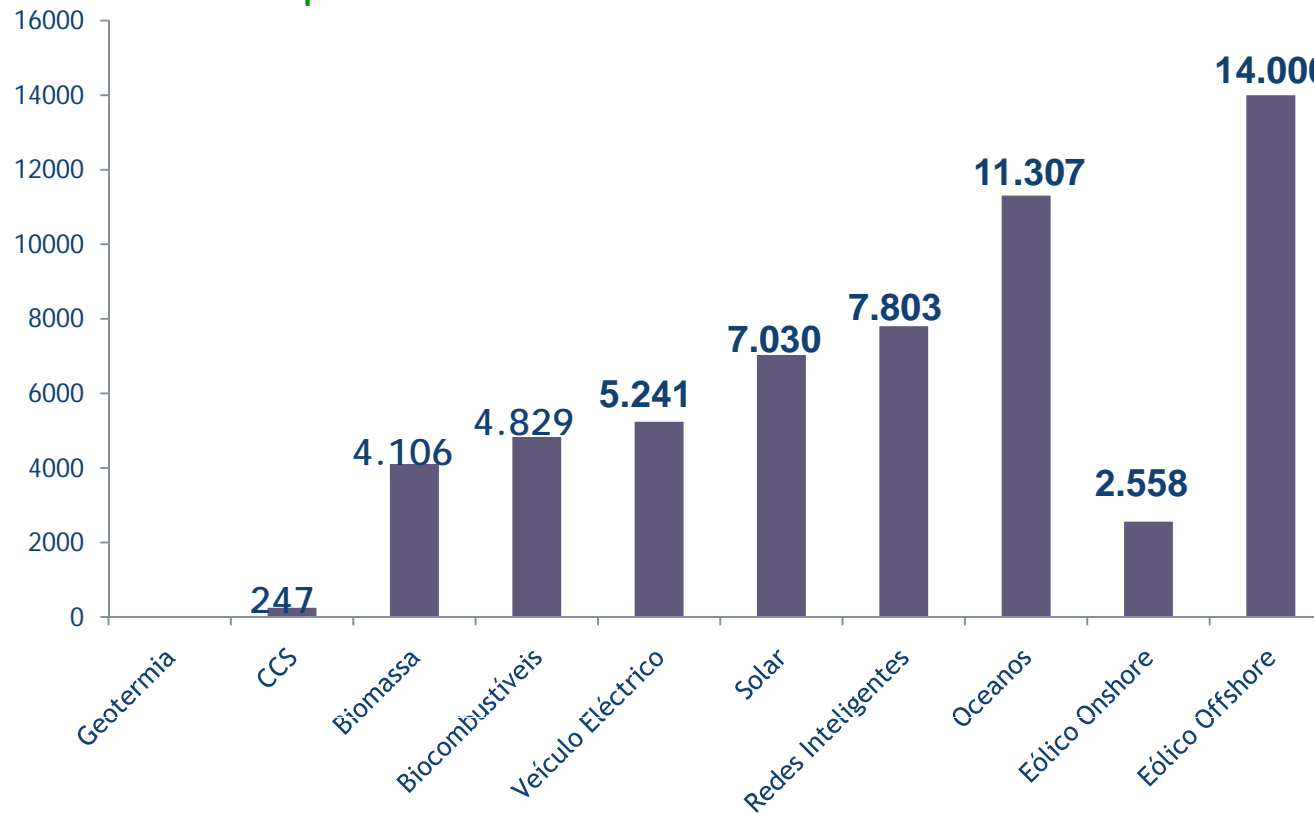
# Impacte das E. R. Offshore em PT

- **Estudo E.Value (Jan 2011) – Informação:**
  - Investimento Global em ID&D em ENERGIA em 2009 (\$ bn)
    - 2010 => 243 \$ bn (China: 51,1 \$ bn)



# Impacte das E. R. Offshore em PT

- **Estudo E.Value (Jan 2011) – Informação:**
  - Financiamento nacional em ID&D em ENERGIA (k€)
  - Impacte internacional no investimento em E.R. Offshore



# Impacte das E. R. Offshore em PT



## Ondas:

Potencial em Portugal: 5 GW / 10 TWh/ano (20% consumo electricidade actual)

## Vento offshore:

Potencial em Portugal: 10 GW / 20 TWh/ano (40% consumo electricidade actual)

## Potencial de emprego (sem exportação):

Installed Capacity in EU / GW	Direct Jobs	Total Jobs	CO <sub>2</sub> avoided Mt / Year	Investment €m
3.6 (in 2020)	26.000	40.000	2,61	8,544
188 (in 2050)	314.213	471.320	136,3	451,104

Fonte: Associação  
Europeia de Energia  
dos Oceanos

## Dinamização da Economia do Mar

# Sumário



- Estado actual da tecnologia e perspectivas
- Impacte das Energias Renováveis Offshore em Portugal
- **Projectos e iniciativas nacionais**
- Estratégia nacional

# Projectos e Iniciativas em PT

## Projectos de demonstração:

**AWS (2004)** →

**Pelamis (2008)**



**ENERSIS**



**Waveroller (2007 - 13)** →

**Wavebob (2011)** →

**Kymanos (2011)**

**WindFloat (2011)**



# Projectos e Iniciativas em PT

## Projectos de demonstração:

**AWS (2004)**

**Pelamis (2008)**

**Waveroller (2007 - 13)**

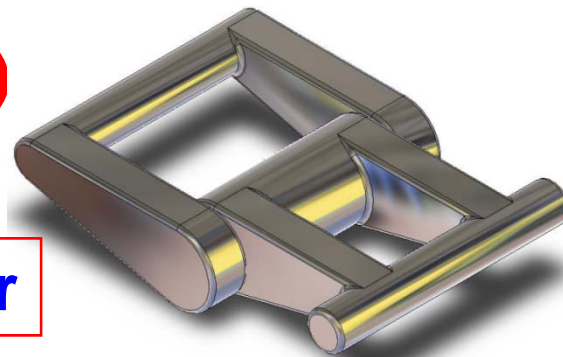
**Wavebob (2012)**

**Kymanos (2012)**

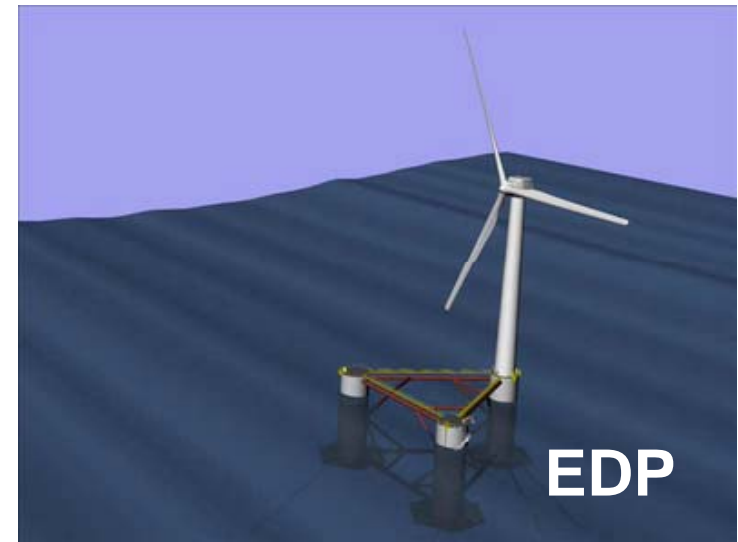
**WindFloat (2011)**

**FLOAT (?)**

**Martifer**



**Kymananer**



**Oceanlinx  
(?)**

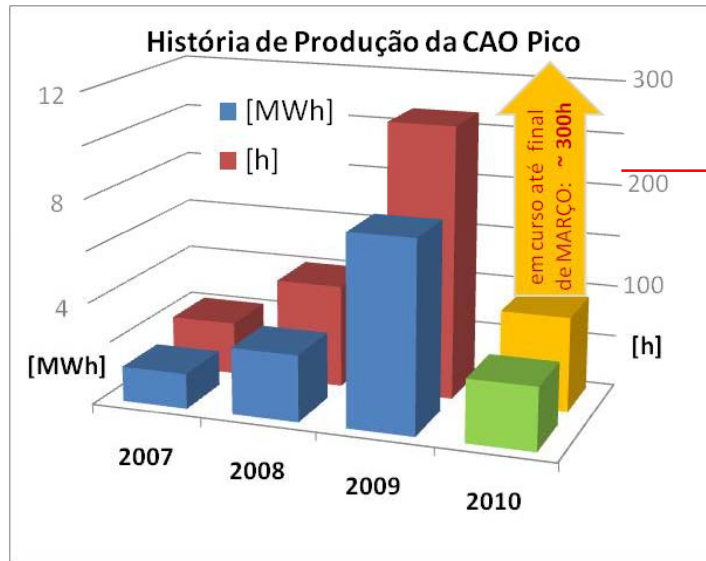




# Projectos e Iniciativas em PT

## Central do Pico

**2010:**  
**45 MWh / 1100 h**



**Perigo de colapso**  
Não há fontes  
públicas de apoio



# Projectos e Iniciativas em PT



- Pouca integração de ID&D e Engenharia PT nos projectos de demonstração desenvolvidos
- Risco de alguns projectos se deslocarem para outros países (**competição de outros centros de teste europeus**).
- Recurso eólico offshore mal conhecido
- Indústria PT pouco experiente em tecnologia offshore
- Poucas instituições de ID&D envolvidas



# Sumário



- Estado actual da tecnologia e perspectivas
- Impacte das Energias Renováveis Offshore em Portugal
- Projectos e iniciativas nacionais
- **Estratégia nacional**

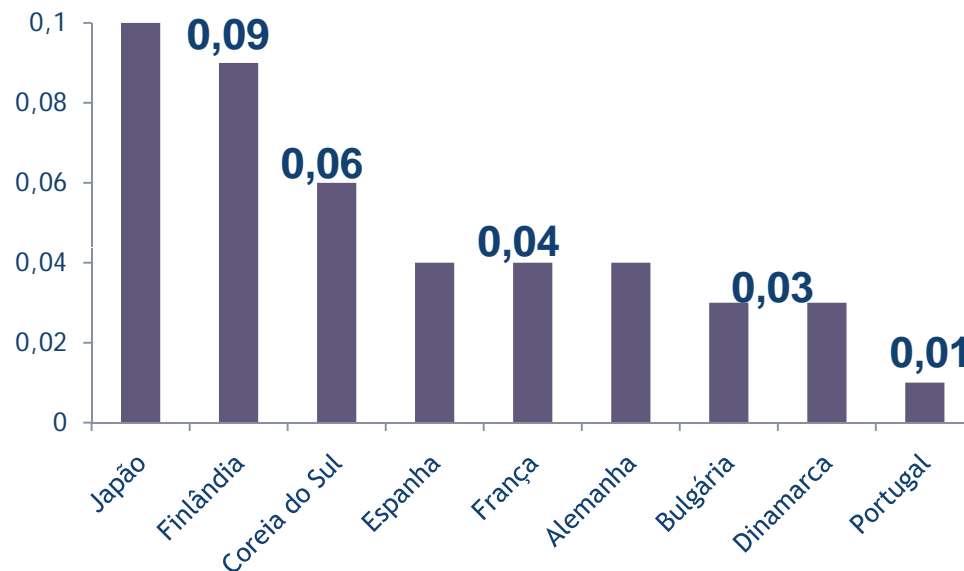
# Estratégia Nacional



- **Atrair projectos de demonstração (protótipos e parques de demonstração)**
  - Caracterização do recurso eólico offshore nas zonas identificadas no POEM
  - Licenciamento claro e expedito até 2020 na Zona Piloto e pós Z.P. com **Balcão Único** efectivo na Zona Piloto
  - **Cabos eléctricos offshore** pagos pelo Estado até 20 MW na Zona Piloto
  - Linha específica de **financiamento público a projectos de demonstração** em E. R. Offshore forçando integração ID&D e Engenharia PT
  - **Tarifas especiais para eólico offshore flutuante**
- **Reforçar competências nacionais em ID&D e industriais em tecnologia offshore**

# Estratégia Nacional

- **Reforçar competências nacionais em ID&D e industriais em tecnologia offshore**
  - Criação do Instituto de Energia Offshore
  - Lançamento de projectos mobilizadores através de linha de financiamento dedicada
- **Fundo de apoio à inovação em ENERGIA** financiado por taxa de consumo de energia (eléctrica e combustíveis)



**% do PIB em ID&D  
em ENERGIA  
(2008)**

# Estratégia Nacional



- **Criação do Instituto de Energia Offshore**
  - Iniciativa EDP, Galp, Martifer e EFACEC
  - Pólos em Lisboa (WavEC, IST, LNEG), Aveiro (U. Aveiro), Porto (INEGI) e Açores (?)
  - Investimento de 14 M€ (apoio QREN, REN, EDP, Galp, EFACEC e Martifer)
  - Financiamento público à operação premiando ligação à indústria e projectos europeus (modelo financiamento Fraunhofer)

# Estratégia Nacional



- **Lançamento de projectos mobilizadores do IEO**
  - Wind&Wave@Sea (FAI ?)
  - Plataforma offshore experimental
  - Componentes eléctricos offshore
  - Estudo conceptual de rede eléctrica offshore ligando França a Marrocos através da costa ocidental PT
- **Criação de infra-estruturas associadas ao IEO**
  - Centro de Testes temporários de protótipos (QREN Centro ?)
  - Central do Pico (?)
  - Centro de modelação (incluindo **Tanque de Ondas**)

# Conclusões

- **Necessário atrair projectos de demonstração**
  - Licenciamento claro e expedito – Balcão Único efectivo
  - Reforço Zona Piloto – cabos eléctricos pagos pelo Estado
  - Prever zona de teste para águas pouco profundas
- **Reforço da integração de ID&D, Engenharia e Tecnologia nacionais nos projectos de demonstração**
  - Fundos públicos dedicados
- **Criação do IEO e apoio a infra-estruturas e projectos mobilizadores**
- **Prever desenvolvimento pós Zona Piloto**
  - Regime de licenciamento e pontos de ligação eléctrica
  - Caracterização do regime de ventos offshore e das zonas para E. R. Offshore do POEM
  - Tarifas para Ondas e Eólico Offshore Flutuante