Ideia concretizada

Projeto WindFloat

XIX Congresso da Ordem dos Engenheiros

Lisboa, 20 de Outubro de 2012

WindFloat – Projeto pioneiro a nível mundial para exploração do recurso eólico em águas profundas

- **Projeto de demonstração de tecnologia eólica offshore para águas profundas**
  - Parceiros: EDP, A.SilvaMatos , InovCapital, Vestas, Repsol, Principle Power e apoio do Fundo de Apoio à Inovação
- **Investimento de cerca de 23 M€**
- **Construção e instalação durante 2011**
- **Entrada em operação em Dezembro de 2011**
  - Aproximadamente 3 GWh de energia já produzida
- **Estabilidade da plataforma confirmada e resultados de 9 meses de operação confirmam confiança nos modelos de engenharia**
- **Cerca de 60 fornecedores , 70% nacionais**
- **Projeto totalmente construído em Portugal, 50% do investimento foi fornecido por empresas Portuguesas**

Embrião de um *cluster* de energia offshore em Portugal

Agenda

- EDP
- Eólico Offshore Flutuante
- WindFloat

A EDP evoluiu de incumbente em Portugal para empresa integrada de energia com presença Global

USA/Canada

260 Employees
3,422 Installed Capacity (MW)*
9,330 Net Generation (GWh)
100% Generation from renewable sources**

France/Belgium

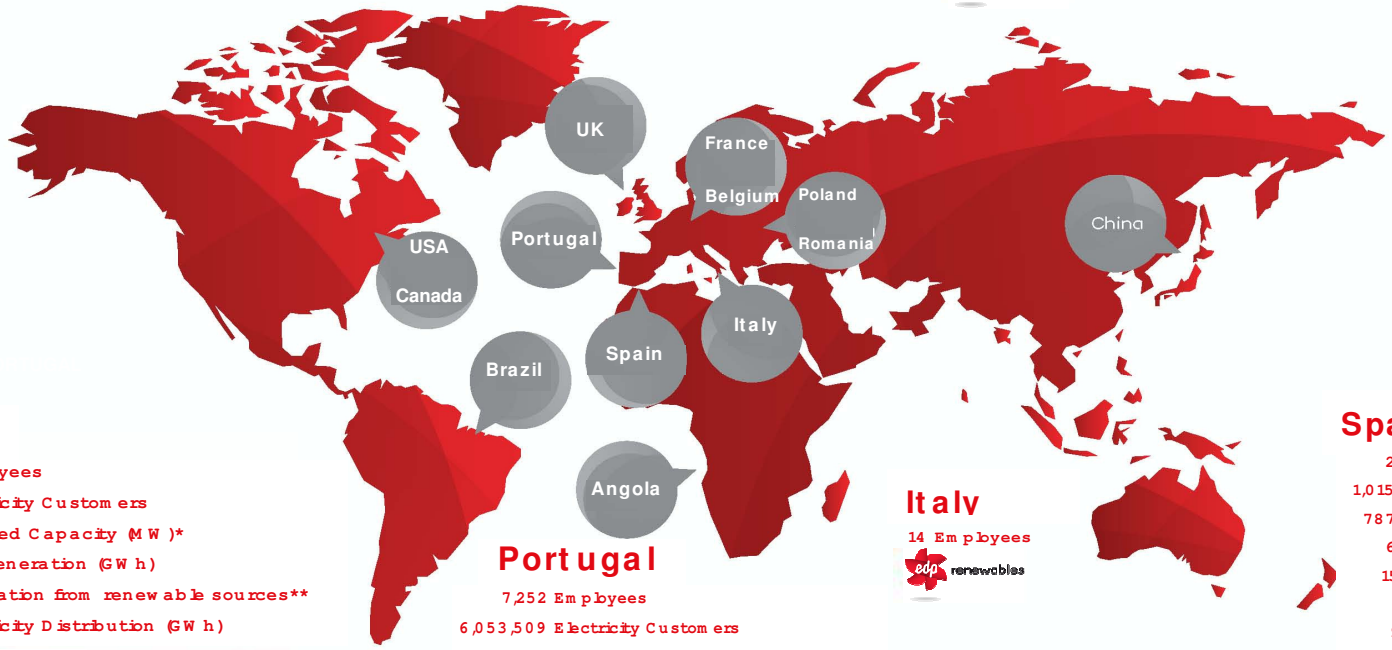
34 Employees
363 Installed Capacity (MW)*
705 Net Generation (GWh)
100% Generation from renewable sources**

United Kingdom

21 Employees

Poland/Romania

51 Employees
475 Installed Capacity (MW)*
621 Net Generation (GWh)
100% Generation from renewable sources**



Brazil

2,635 Employees
2,831,651 Electricity Customers
1,874 Installed Capacity (MW)*
8,043 Net Generation (GWh)
100% Generation from renewable sources**
24,544 Electricity Distribution (GWh)

Portugal

7,252 Employees
6,053,509 Electricity Customers
271,576 Gas Customers
10,992 Installed Capacity (MW)*
24,364 Net Generation (GWh)
51% Generation from renewable sources**
46,508 Electricity Distribution (GWh)
7,138 Gas Distribution (GWh)

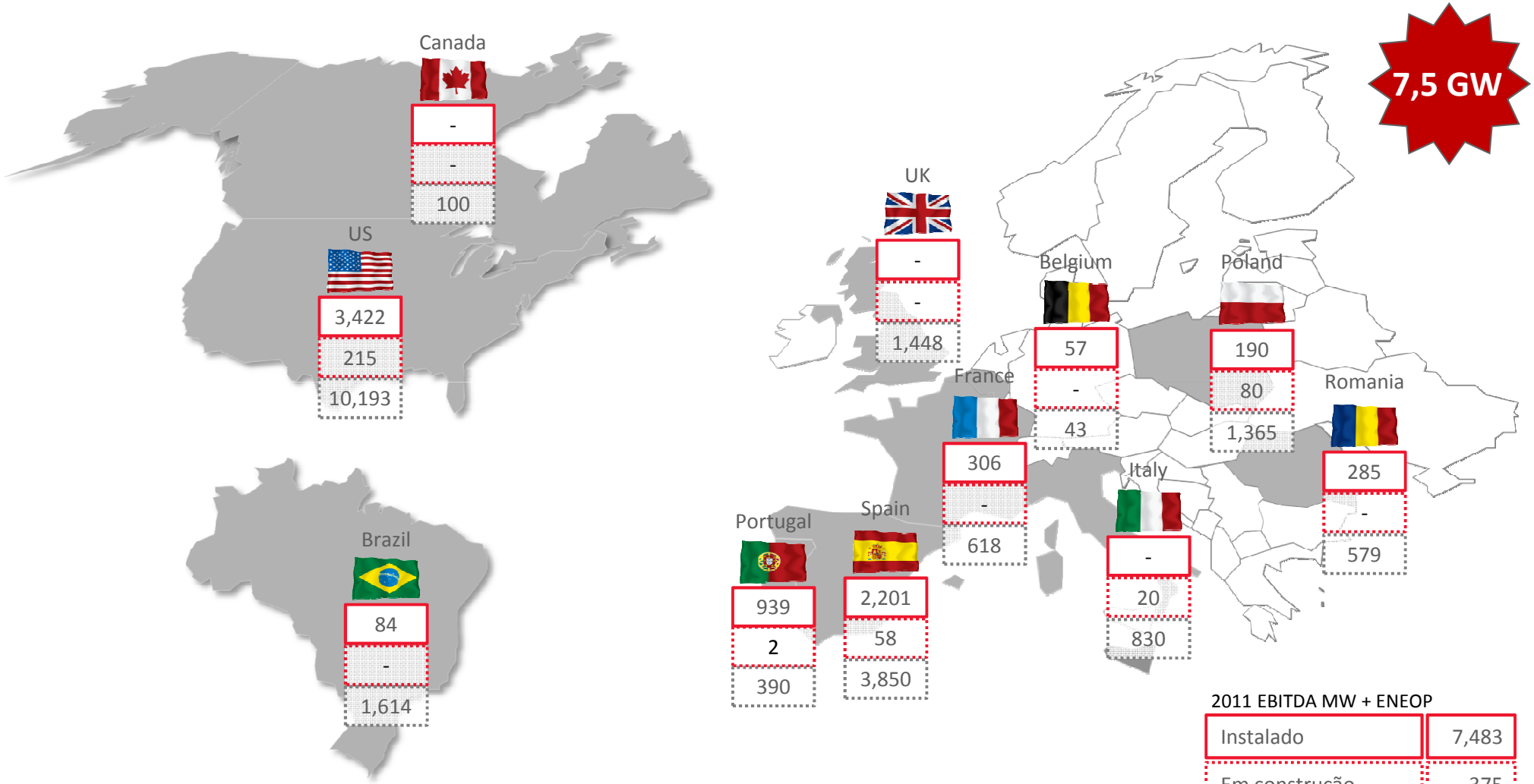
Italy

14 Employees

Spain

2,038 Employees
1,015,543 Electricity Customers
787,860 Gas Customers
6,087 Installed Capacity (MW)*
15,331 Net Generation (GWh)
37% Generation from renewable sources**
9,517 Electricity Distribution (GWh)
48,447 Gas Distribution (GWh)

EDP lidera desenvolvimento de projetos de energia eólica (onshore) assumindo o 3º lugar mundial em capacidade instalada

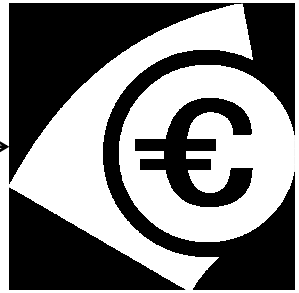


2011 EBITDA MW + ENEOP

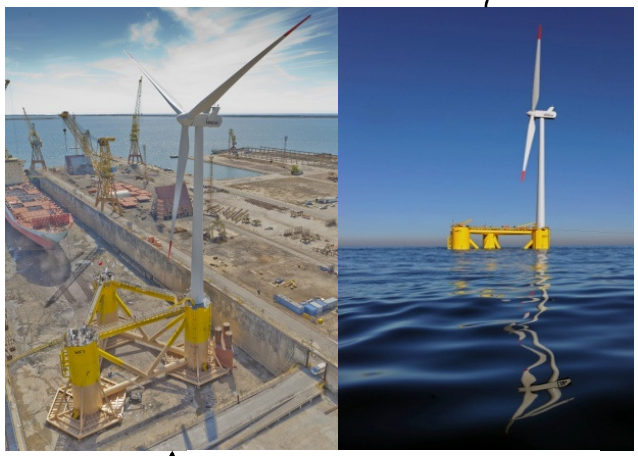
Instalado	7,483
Em construção	375
Pipeline	21,028

Na EDP abrimo-nos à comunidade de parceiros e a Inovação é o resultado de um esforço conjunto – WindFloat é exemplo claro disso

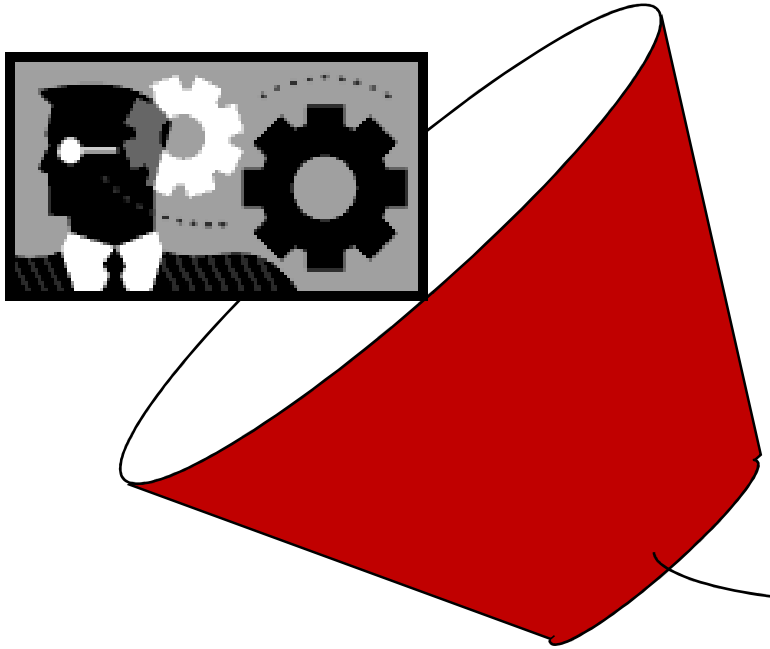
Valor Sustentável



Transformação via
projetos e parcerias e criação de opções

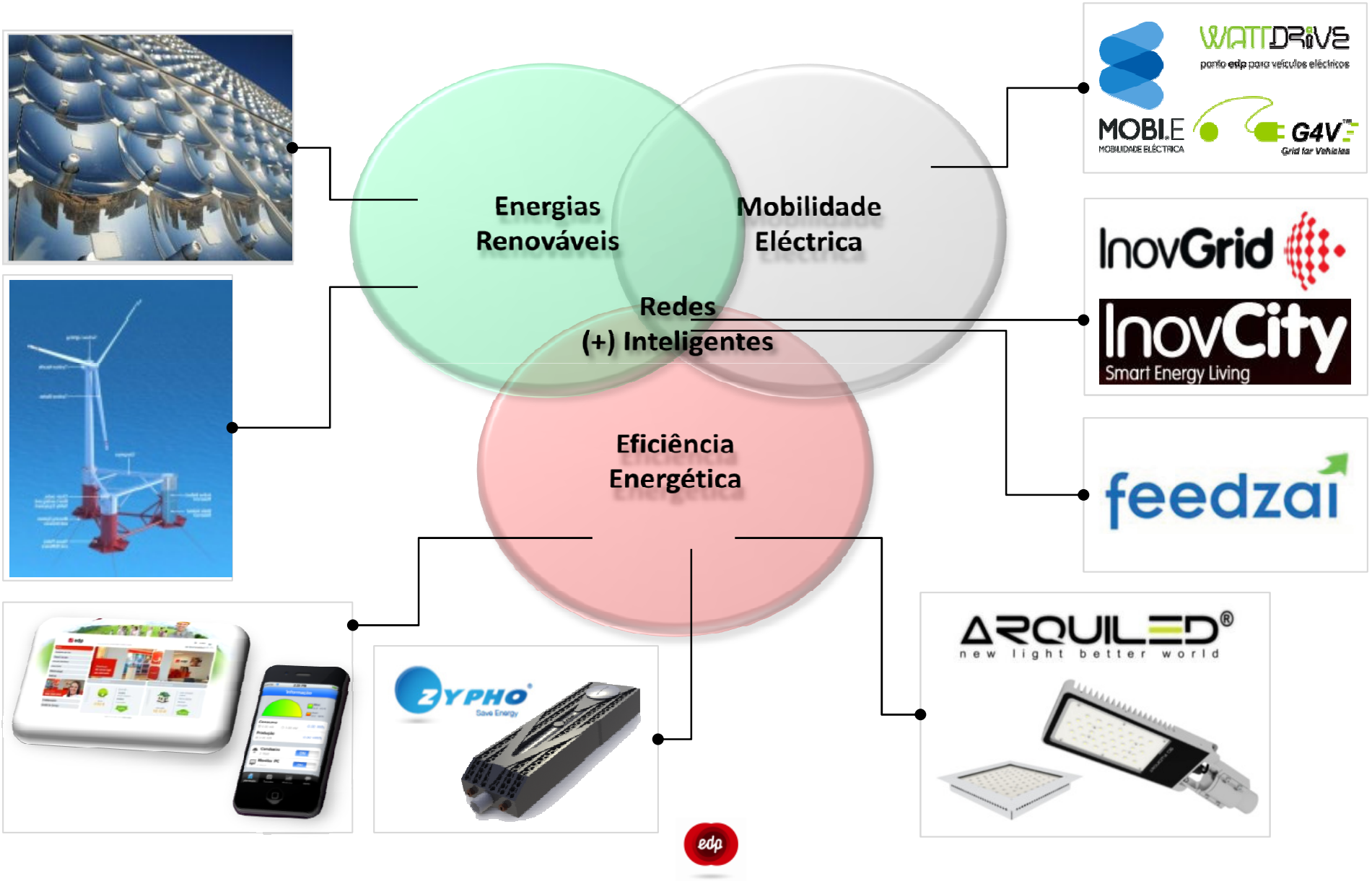


Ideias de fornecedores, parceiros, clientes, colaboradores… **comunidade**!



edp
inovcapital
PRINCIPLE
Vestas
REPSOL
ASILVAMATOS
fai
Fundo de Apoio à Inovação
Energias Renováveis
edp

A estratégia de inovação da EDP está focada em 4 áreas prioritárias, nas quais se incluem as Energias Renováveis (incluindo offshore)

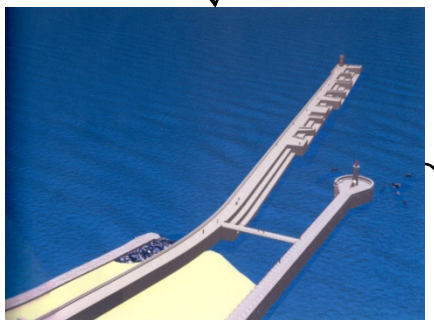


Desde há 15 anos que a EDP procura oportunidades visando o aproveitamento energético do mar

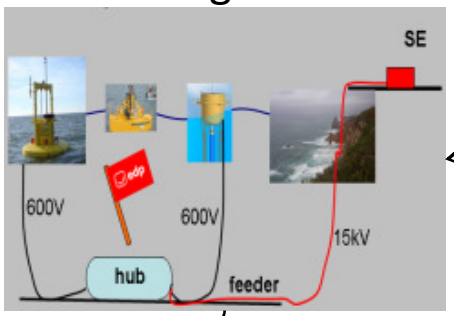
Central de Energias das Ondas do Pico

Análise tecnologias energia das ondas

Central OWC na Foz do Douro

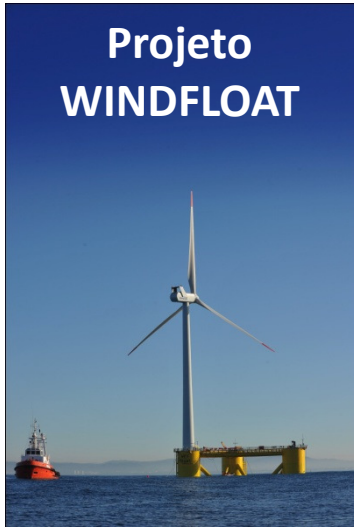


Estratégia multi-tecnologia e OdP

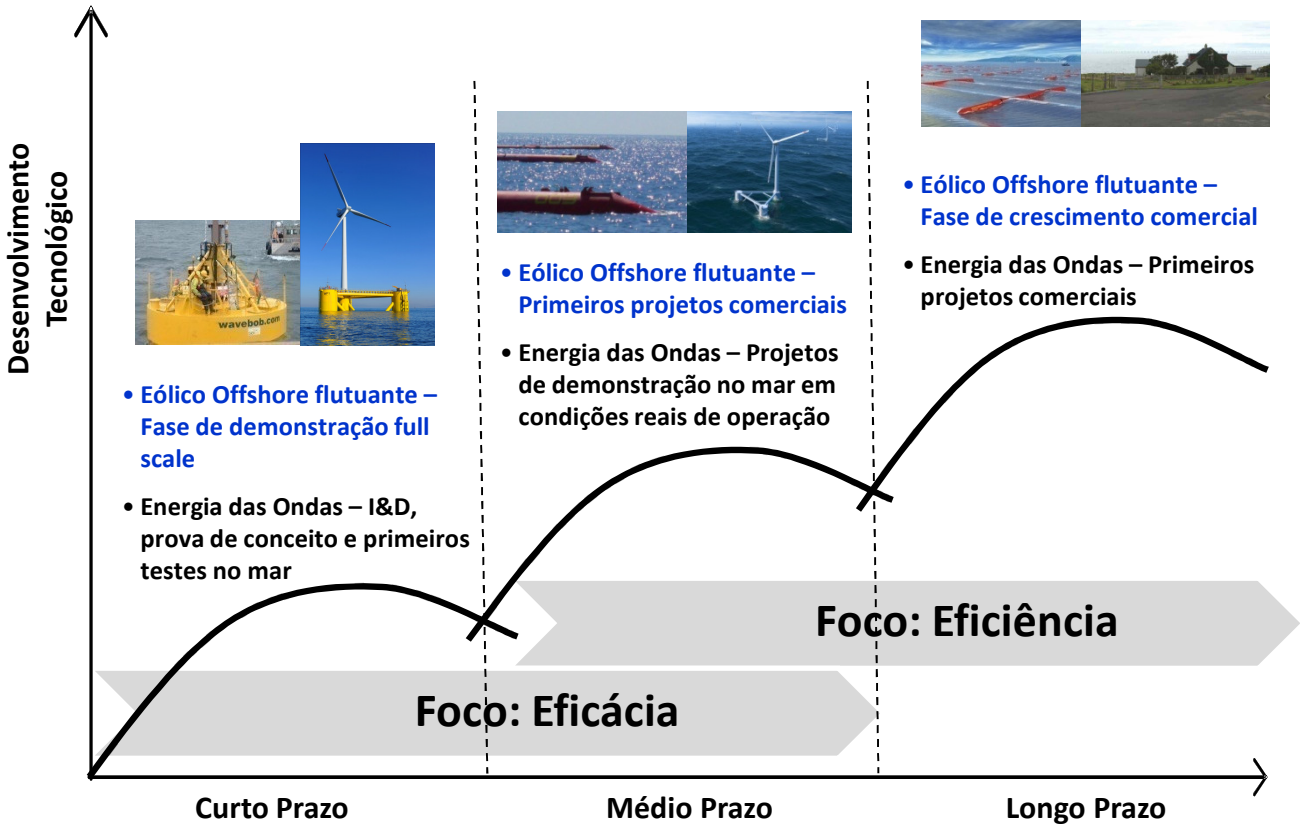


Subestação Aguçadoura

Projeto WINDFLOAT

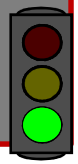


Dada a maturidade da tecnologia de eólico offshore, concluiu-se que esta seria a pioneira na exploração do recurso energético no mar



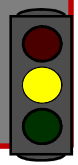
Eólico Offshore Flutuante

- Princípio conversão definido – inovação incremental
- 5 a 8 anos para maturidade

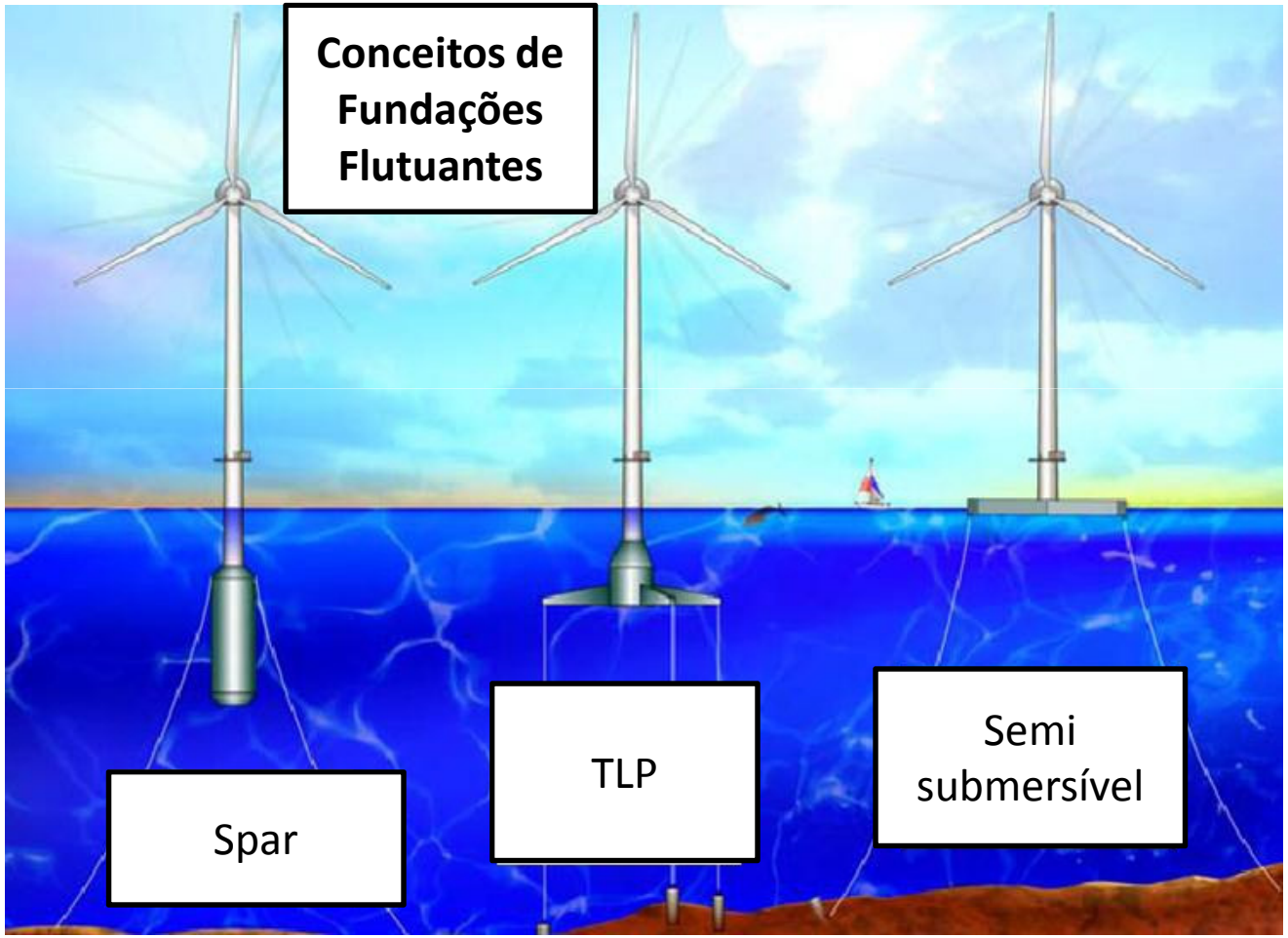


Energia das Ondas

- Princípio conversão por definir – inovação disruptiva
- 10+ anos para maturidade



Existem 3 tipos de fundações flutuantes que diferem nas estratégias para atingir a estabilidade: Spar, TLP, Semi - submersível



Projeto WindFloat

A tecnologia WindFloat apresenta vantagens competitivas significativas e transforma as águas profundas num mercado energético endereçável

Adaptável a qualquer turbina Multi MW

- Convencional (3-pás, *upwind*)
- Adaptação simples
  - Sistema de Controlo – software
  - Torre – Interface Estrutural

Estabilidade Intrínseca

- Estabilidade Estática – Lastro de Água
  - ≈ ½ da massa total
- Estabilidade Dinâmica – Placas de estabilização
  - Desacoplar resposta natural da plataforma da excitação pelas ondas (inércia induzida pela água "cativa" pelas placas)
  - Amortecimento viscoso reduz movimento da plataforma
- Eficiência – Sistema fechado de lastro ativo

Flexibilidade de Aplicação (Prof. >40m)

Montagem e Instalação

- Montagem em terra
- Sem necessidade de navios complexos , caros e escassos. Rebocadores simples.
- Amarrações *standard*

Devido às características do WindFloat, o risco e o custo das operações offshore é significativamente reduzido

O WindFloat…

… Não necessita de **perfurar fundo marinho**

…É **estruturalmente desacoplado** do fundo

…É **independente da profundidade**

…É **construído e montado em terra**

…Não necessita de barcos com gruas

Redução de risco e custo

Fase de demonstração como primeiro passo num projeto mais ambicioso – pode ter impacto considerável na Indústria Portuguesa

Fase 1 – Demonstração

Potência Inst.: 2MW protótipo WindFloat

Localização: Aguçadoura, ligado à rede

~6 km da costa, 40 - 50 m profundid.

Turbina: 2MW turbinaeólica offshore

Período de teste: 24+ meses

Fase 2 – Pré-comercial

Potência Inst.: ~27MW (5 unidades WindFloat)

Localização: Zona Piloto Portuguesa

Turbina: Provavelmente Vestas e outras Multi MW

Fase 3 – 1ª fase comercial

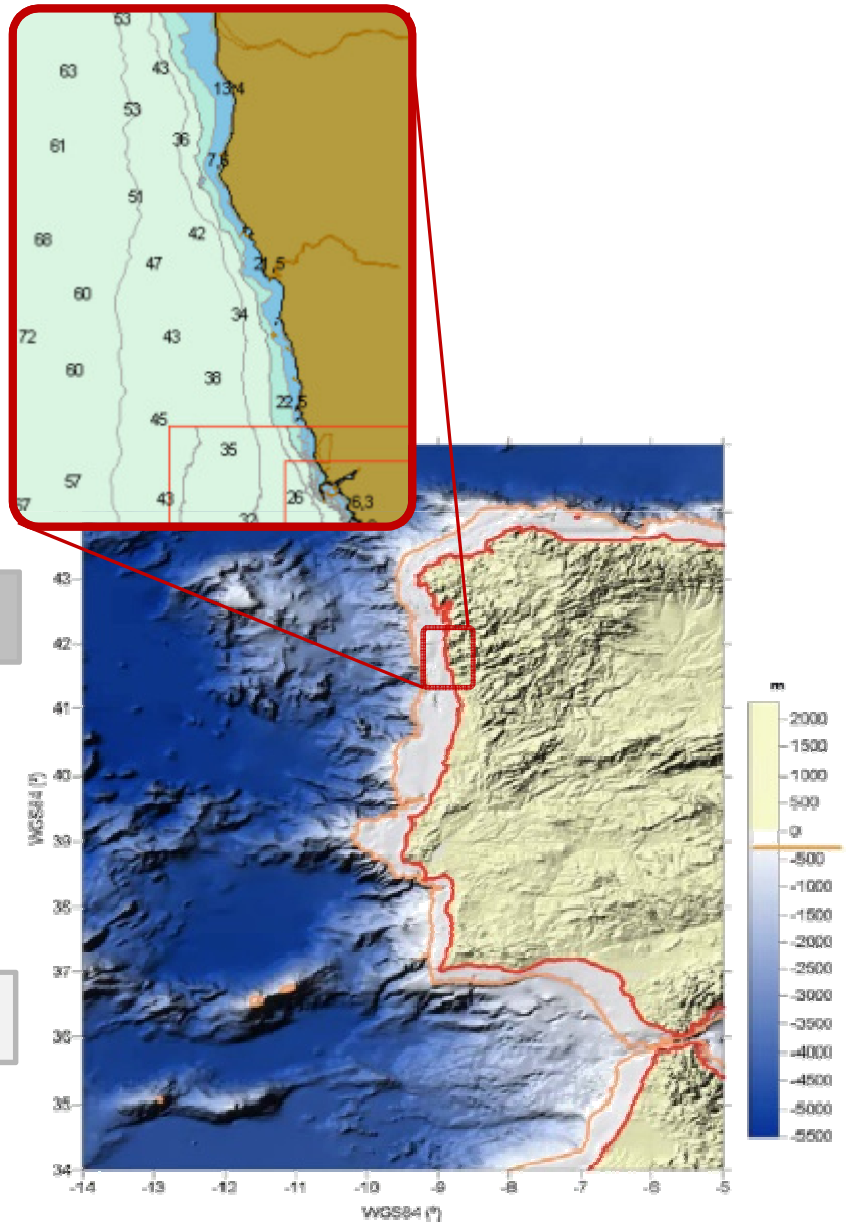
Potência Inst.: 150MW, construção progressiva

Localização: a definir

Turbina: a definir

Foco DemoWfloat

Foco NER300



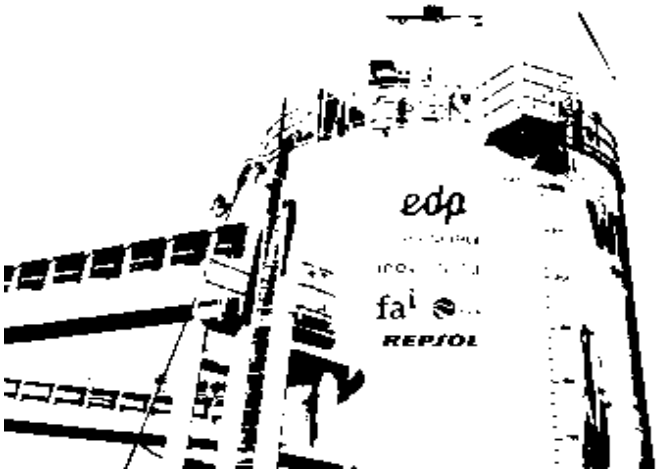
O Projeto WindFloat foi desenvolvido pela *joint venture* WindPlus

Projeto desenvolvido por…

…na *joint venture*…

WindPlus*

…com apoio do…



* Acionistas da WindPlus: edp, repsol, portugal ventures, principle power e a. silva matos

Fabricação de componentes na
A. Silva Matos

Montagem na doca seca

Pré instalação das amarrações, em paralelo com a fabricação / montagem

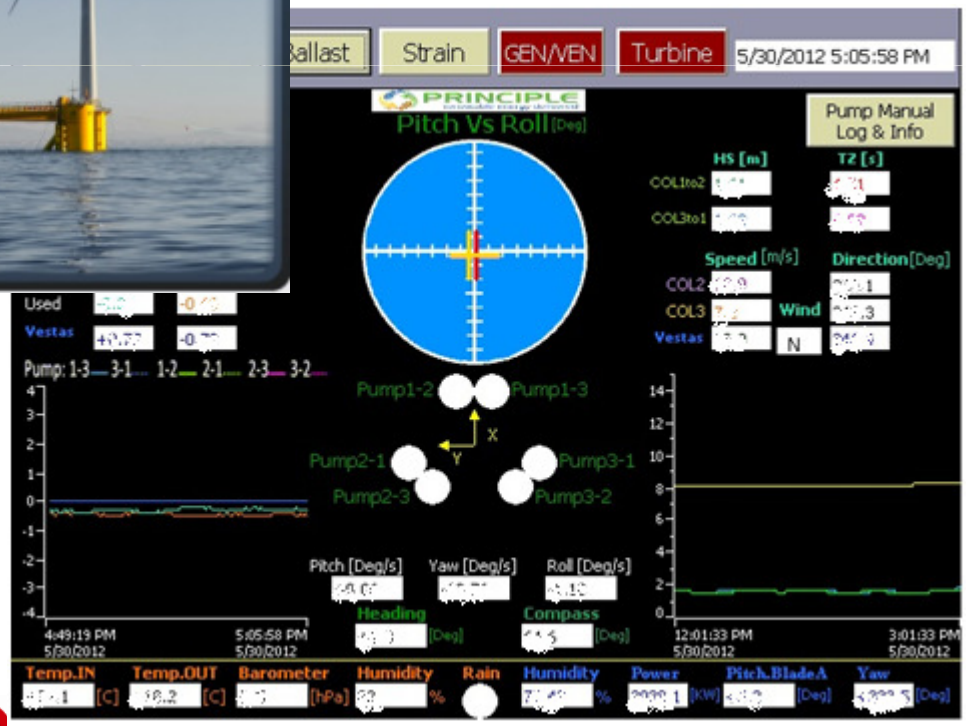
Instalação da turbina na doca seca usando o pórtico - grua do estaleiro

Reboque de Setúbal até Aguçadoura (~400 km) usando
o mesmo navio que fez instalação das amarrações

Em operação em Dezembro 2011!

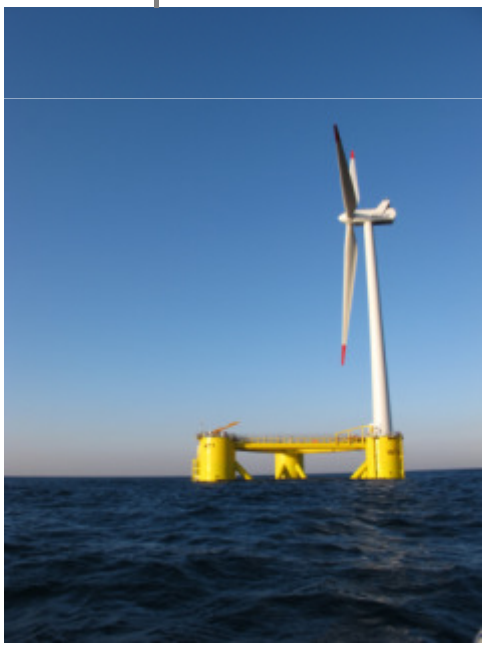
Localização do WindFloat a 6 km offshore da Aguçadoura e a 12 km da marina mais próxima – P. Varzim

WindFloat é monitorizado 24h por dia, remotamente



Sobrevivência e desempenho demonstrados em condições normais e extremas

22 Out 2011
Instalação completa

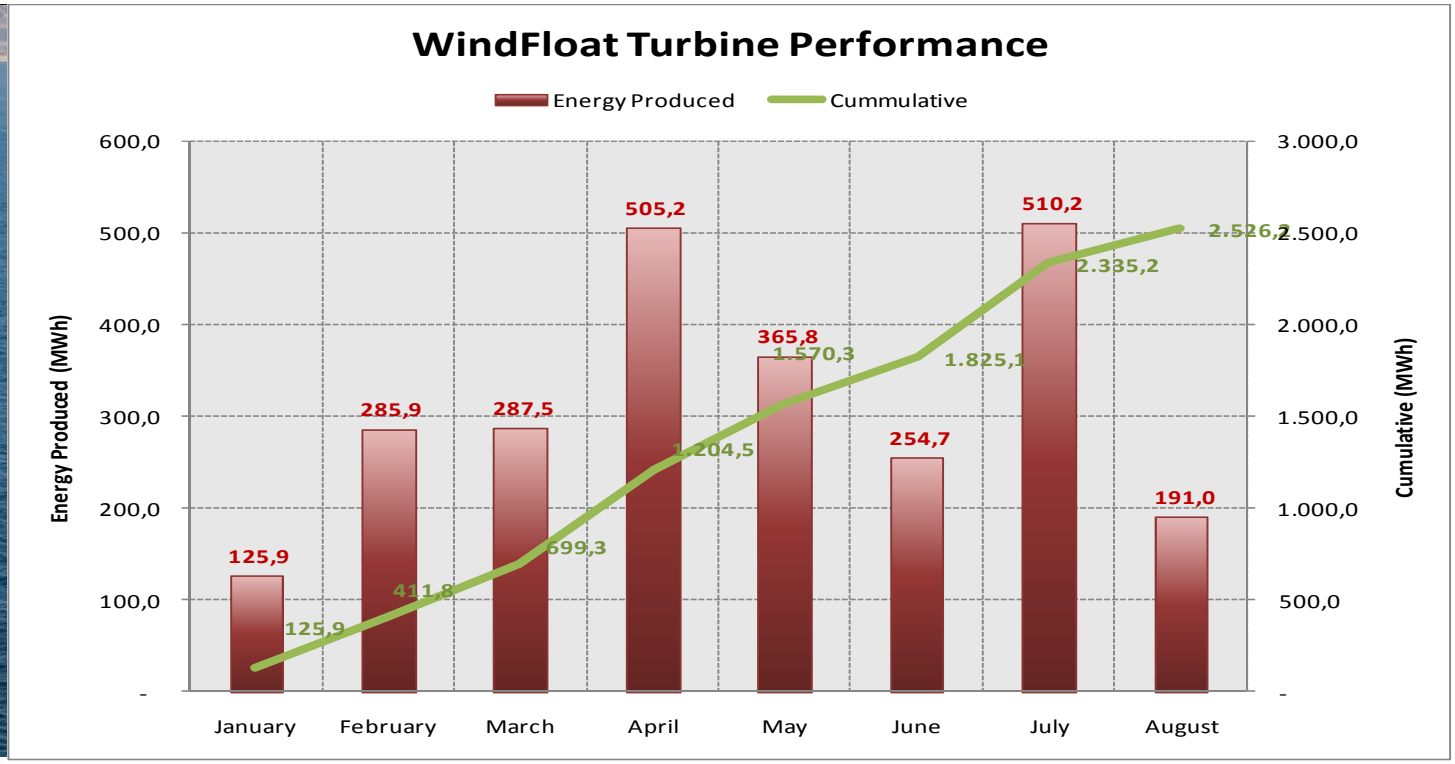


01 Nov 2011
Ondas (max) 15m

20 Dez 2011
1º electrão

03 Jan 2012
Operação com Hs=6m e Hmax=12,6m

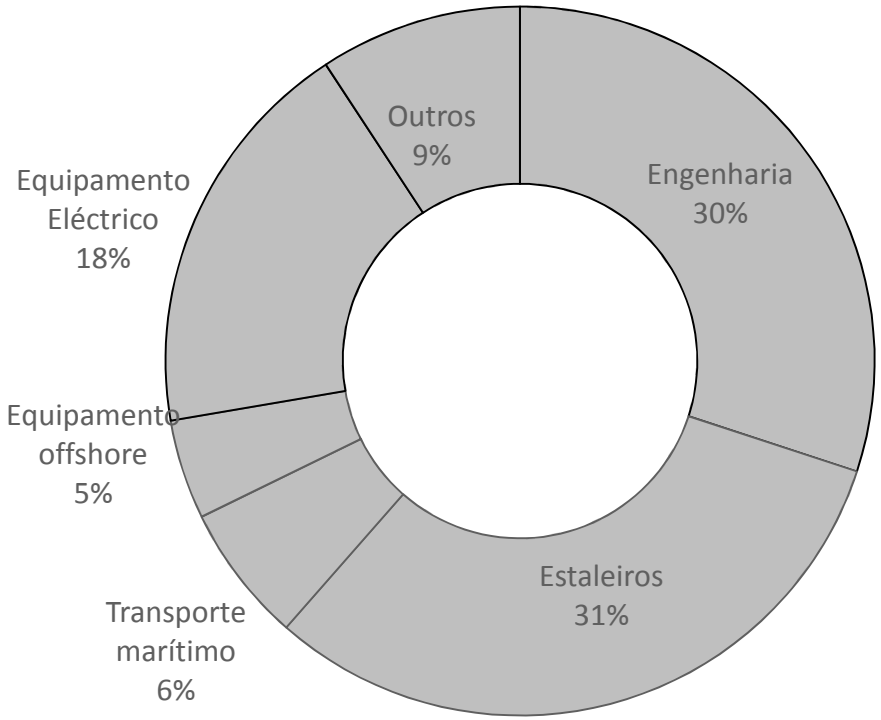
WindFloat foi comissionado e está a funcionar em condições nominais. Já produziu 2,9 GWh



WindFloat revitaliza setores tradicionais e aumenta a incorporação tecnológica, sem investimentos significativos em infraestrutura

Peso relativo dos setores envolvidos do projeto de demonstração WindFloat (%)

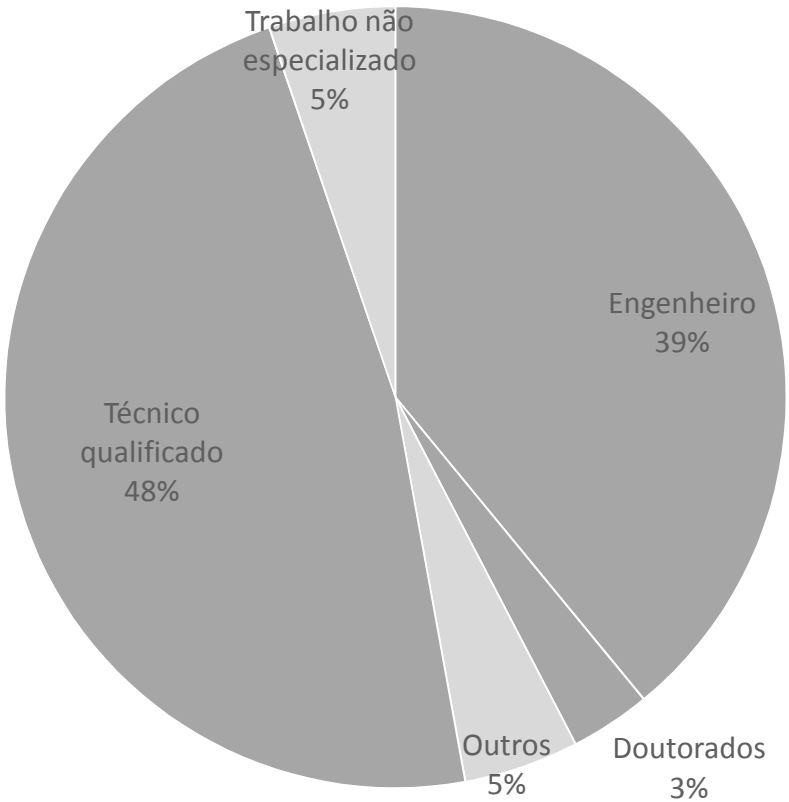
Total =23 M€



WindFloat necessita de mão de obra qualificada de setores tradicionais Europeus / Nacionais – Ex. Setor Naval

FTE's envolvidos no protótipo WindFloat (%)

Total*=210



Protótipo WindFloat

- 90% de trabalho altamente qualificado
- 70% Fornecedores Nacionais

Projeto Pré-comercial WindFloat

- Mais de 450 trabalhadores altamente qualificados num projeto de 3 anos
- Potencial para 90% de fornecimentos Nacionais / Europeus

* Não incluindo o envolvimento em atividades de engenharia, investimento e gestão da A. Silva Matos, EDP Inovação, EDP Renováveis e Portufal Ventures

Notas Finais

- Eólico offshore em águas profundas (baseado em fundações flutuante) será chave para se manter peso relativo de energias renováveis no *mix* de geração
- Estabilidade e sobrevivência da plataforma WindFloat demonstradas, nomeadamente já com meses rigorosos de Inverno
- Capacidade de produzir energia, de acordo com curvas de potência teóricas, sem alterações da turbina (só adaptação do controlo)
- Estratégia de instalação offshore bem sucedida o que representa uma disrupção da cadeia de valor
- Construção integral em Portugal demonstra que as capacidades navais Portuguesas são adaptáveis o que representa uma grande oportunidade para Portugal
- Passo pré-comercial depende de apoio inequívoco do Estado Português (junto de Bruxelas) no âmbito do Programa NER300

Obrigado

Joaogoncalo.maciel@edp.pt

XIX Congresso da Ordem dos Engenheiros

Lisboa, 20 de Outubro de 2012