

PEA 2597

Uso racional da energia

Fontes Renováveis de Energia

Biomassa
Células a Combustível
Geotérmica e outras

Fontes Renováveis

Biomassa

Rejeitos Agrícolas
Bagaço da cana
Fazendas energéticas
Incineração do lixo urbano
Biogás de esgotos domésticos
Biogás de efluentes industriais
Biogás de aterros

Oceânica

Marés
Corrente de maré
Ondas costeiras
Ondas do mar
Térmica Oceânica
Gradiente de salinidade

Geotérmica

Hidrotérmica
Geopressurizada
Rochas secas quentes
Magma

Hidrelétrica

Pequena escala
Média escala
Grande escala

Solar

Heliotermelétrica
Solar térmica
Arquitetura solar
Fotovoltaica
Termoquímica
Fotoquímica

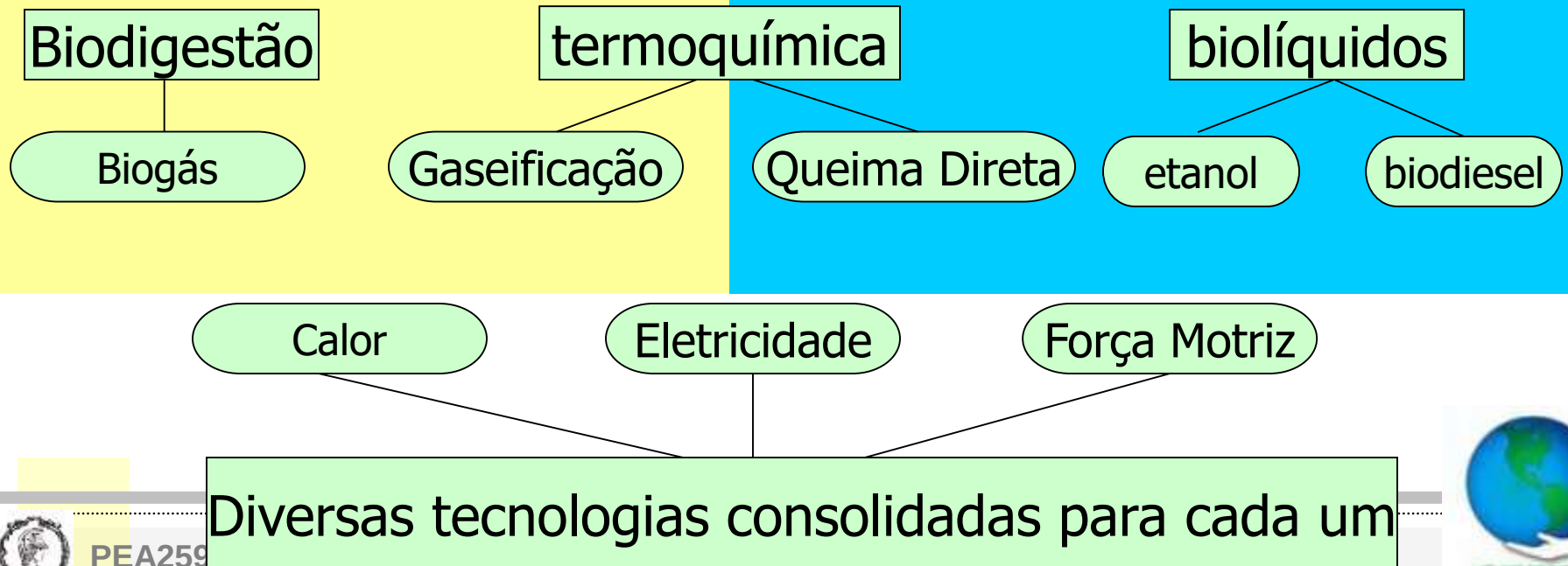
Eólica

Em terra firme
No mar
Bombas de ar

Rotas de conversão

Biomassa

Lodo de Esgoto, lixo, bagaço de cana, madeira etc.



Aplicações da biomassa

Sistemas estacionários :

Energia Elétrica
Energia Térmica

Motores a combustão
Turbinas a vapor e a gás,
caldeiras,
fornos,
célula a combustível (hidrogênio
reformado),
cogeração

Transporte: motores, célula a combustível

O que é o Processo de Gaseificação de Biomassa

- Biomassa contém carbono, hidrogênio, oxigênio e pequenas quantidades de outros elementos
- Na combustão com Ar: CO_2 e H_2O são gerados
- Na combustão com pouco Ar, ou sub-estequiométrica podem ser gerados produtos como CO e H_2 : "queima mal feita".

O gás resultante do processo de combustão sub-estequiométrica é o **Gás Produzido (Gasogênio)**

Combustão - Comparação

Combustível	A/C (ar/Comb)	Densidade Energética MJ/m ³
Petróleo	18	2,83
Gás Natural	18	3,00
Gás Produzido	1.2	2.40
Biogás	11	2.30

Fonte: Biomass to Energy, IISc, Bangalore, 2003

Centrais de Biomassa

Usina Ankhur - Índia - 1,2 MW - Cascas de Coco Gaseificação





INCINERAÇÃO DE LIXO E BIODIGESTÃO

Possibilidades de conservação e produção de energia através da utilização de resíduos sólidos urbanos e rurais.

Conservação

Reciclagem

Redução

Reutilização

Recuperação energética

Combustão de material orgânico

Incineração de plásticos e pneus

Biodigestão de material orgânico

BIODIESEL

É obtido através da reação de óleos vegetais com um intermediário ativo, formado pela reação de um álcool com um catalisador, processo conhecido como **transesterificação**. Os produtos da reação química são um **éster (o biodiesel)** e **glicerol**.

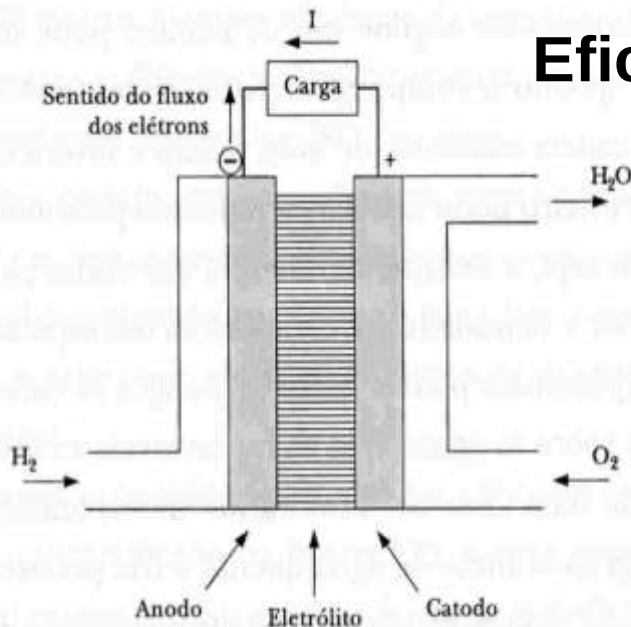
- **Utilização de óleos vegetais para queima em motores de combustão interna para geração de eletricidade:**

- a) Utilização de misturas de óleos vegetais com Diesel
- b) Utilização de ésteres de óleos vegetais
- c) Utilização de óleos vegetais craqueados

- **Utilização em motores multicomcombustível**

Ex: Células de combustível : geração de energia elétrica e vapor (reforma do etanol)

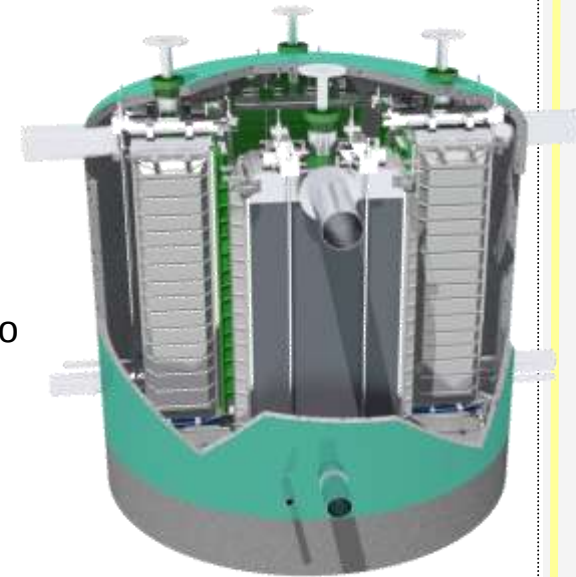
Numa célula de combustível, o combustível, suprido constantemente em um dos eletrodos - o anodo -, reage eletroquimicamente com um oxidante (oxigênio) suprido no outro eletrodo. Entre os eletrodos encontra-se um eletrólito composto por material que permite o fluxo de íons, induzindo assim uma corrente elétrica através do circuito externo.



Eficiência = 55%

Classificação: Tipo de eletrólito

- ácido fosfórico
- carbonato fundido
- óxido sólido

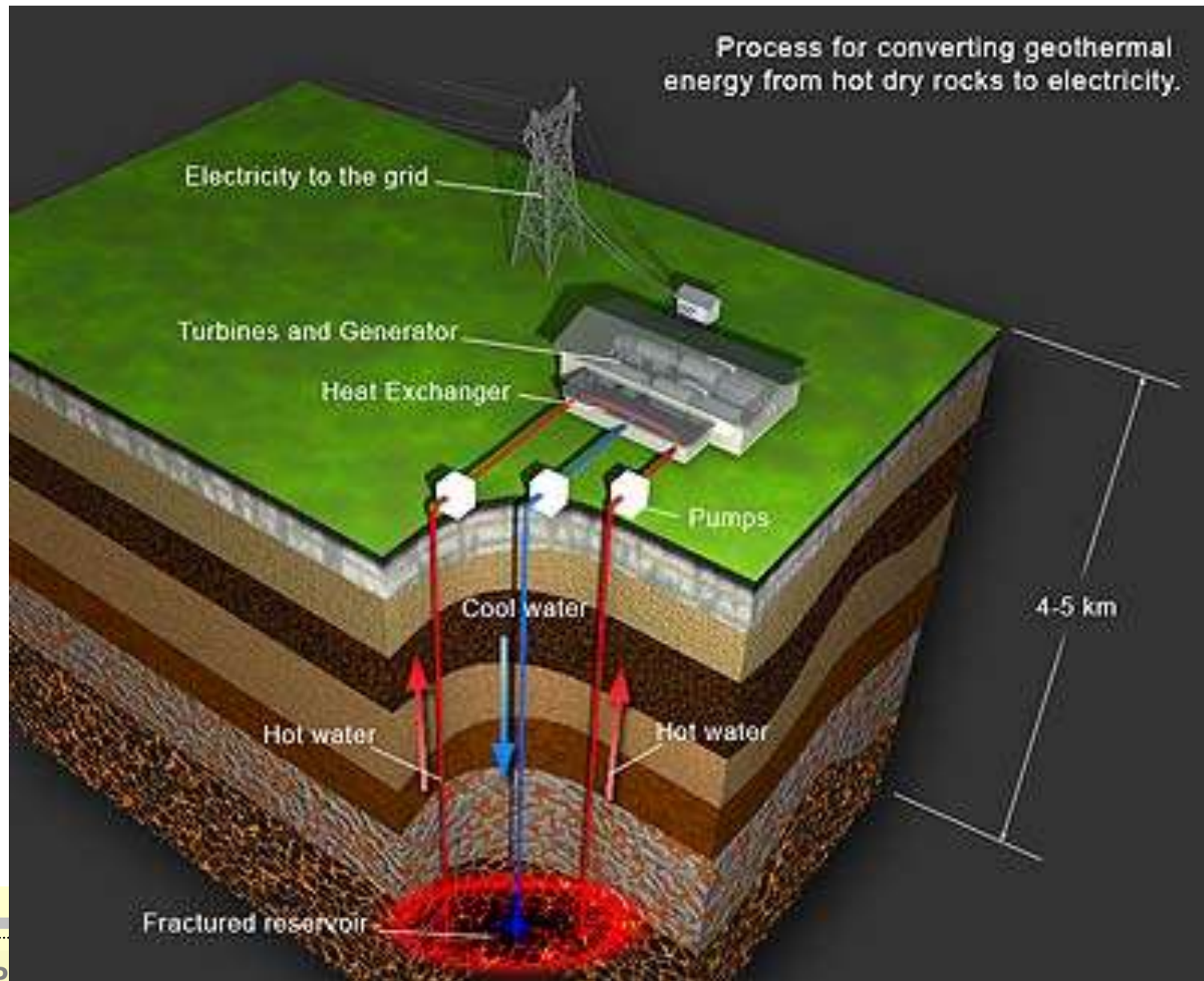


Centrais Geotérmicas

Pode ser feita de quatro maneiras:

- Energia hidrotérmica: reservatórios de água quente e/ou vapor aprisionados entre rochas e sedimentos da crosta terrestre são utilizados para produção de calor;
- Rocha quente e seca: um poço profundo é perfurado e a água é injetada retirando-a aquecida de um outro poço de retorno;
- Reservatórios geopressurizados: contém uma mistura de água e metano saturada e sob uma pressão elevada;
- Magma: em certas regiões pode-se extrair calor do magma injetando-se água nesse magma criando uma espécie de buraco trocador de calor.

Centrais Geotérmicas



Centrais Geotérmicas

Mundo - 2010: 11 GW - 67.2 TWh de eletricidade

2011 - Operando em ao menos 24 países, principais:

- EUA: 3.1 GW
- Filipinas: 1.9 GW
- Indonésia: 1.2 GW
- México: ~ 1 GW
- Itália: 0.9 GW
- Nova Zelândia: ~ 0.8 GW
- Goenlândia: 0.6 GW
- Japão: 0.5 GW

Central Geotérmica Pico Vermelho - S. Miguel/Açores/Portugal

CG Pico Vermelho

Potência	10 MW
Produção anual	80 GWh
Produção de vapor	56 T/hora
Pressão	6 bar
Fator de capacidade	0,9
Participação no sistema elétrico Açoriano	37 %



Centrais a Energia Solar

Sistemas Hélio-convectivos

- Protótipo espanhol
 - Operação entre 82 - 89
 - Potência 50 kW

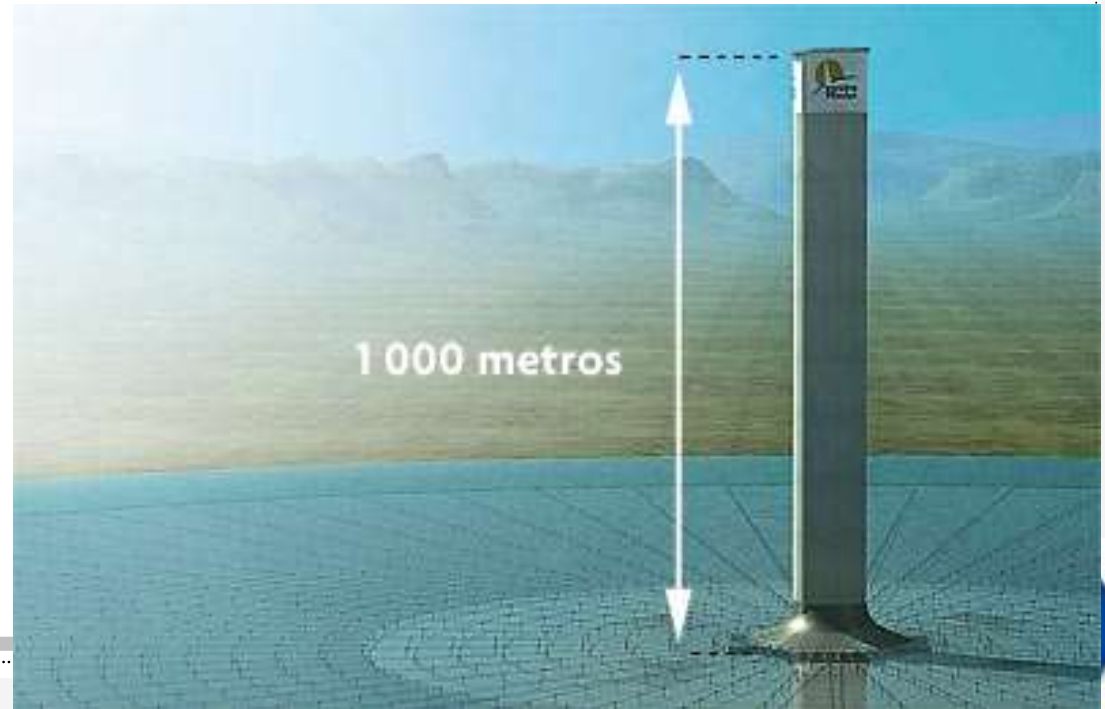


Centrais a Energia Solar

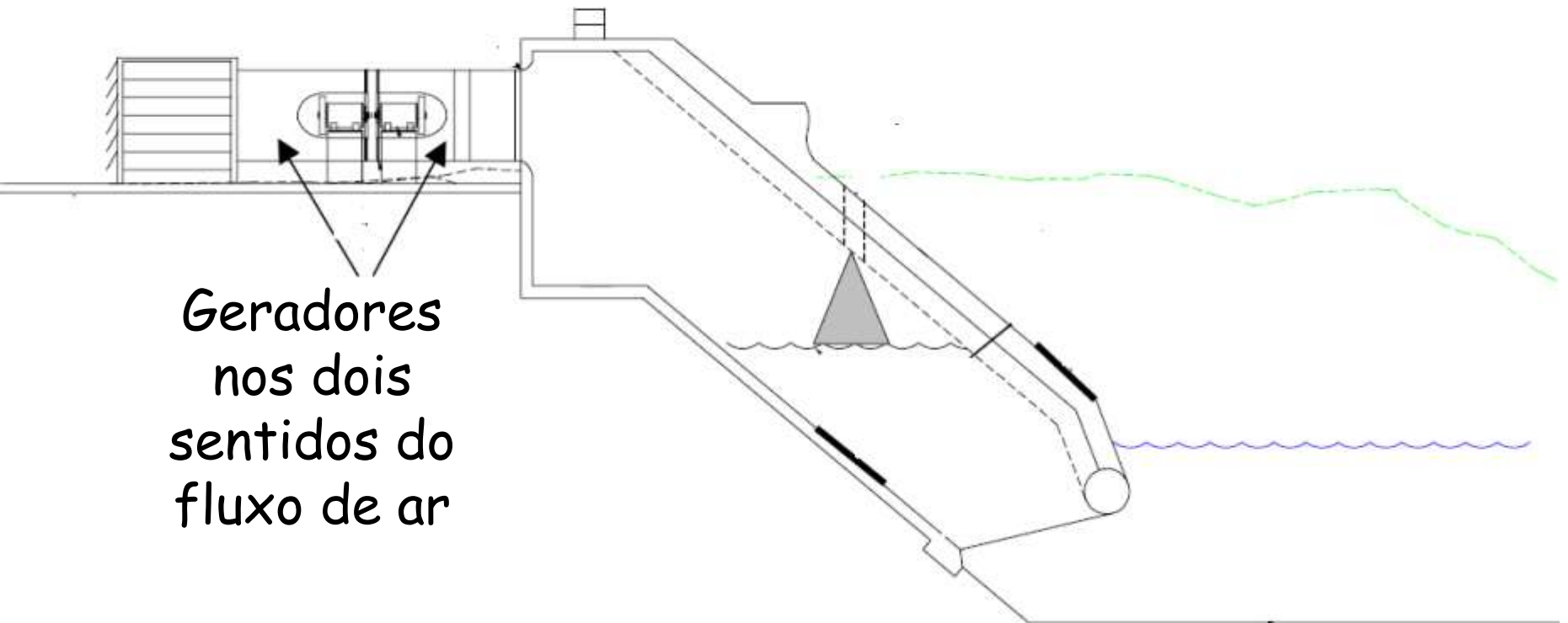
Sistemas Hélio-convectivos

- **Projeto**

- Local: Deserto Austrália
- Torre de 1000 m altura e 130 m diâmetro;
- Mais alta construção do mundo;
- Paine solar de 20 km quadrados;
- Pronta em 2009
- 32 Turbinas no interior da torre;
- Geração de 200 MW.



Layout de uma central a ondas - Usina de Islay Escócia



Usina de Islay (500 kW) Escócia



Central a ondas

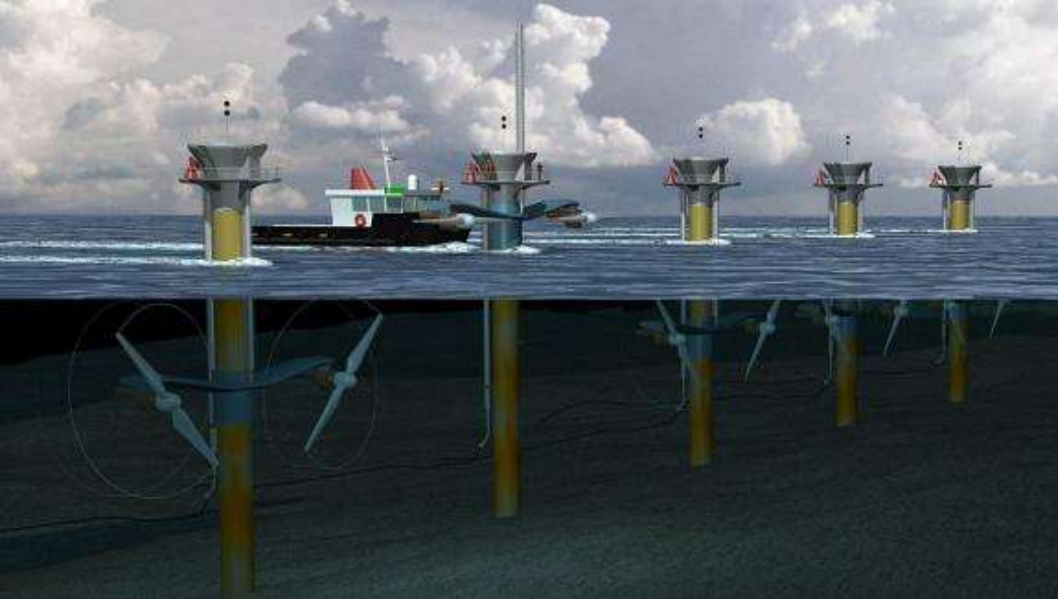


Central a ondas



2,25 MW em Portugal





Correntes marítimas

Irlanda Norte - 1MW
Para correntes acima
de 2,4 m/s