

O FUTURO ENERGÉTICO EM PORTUGAL

EÓLICA E BIOMASSA

PROMOVIDO PELA:

ORDEM DOS ENGENHEIROS
ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL
ASSOCIAÇÃO INDUSTRIAL PORTUGUESA
CONFEDERAÇÃO DA INDÚSTRIA PORTUGUESA

CARLOS ALEGRIA

21 DE ABRIL DE 2009





INDICE - EÓLICA

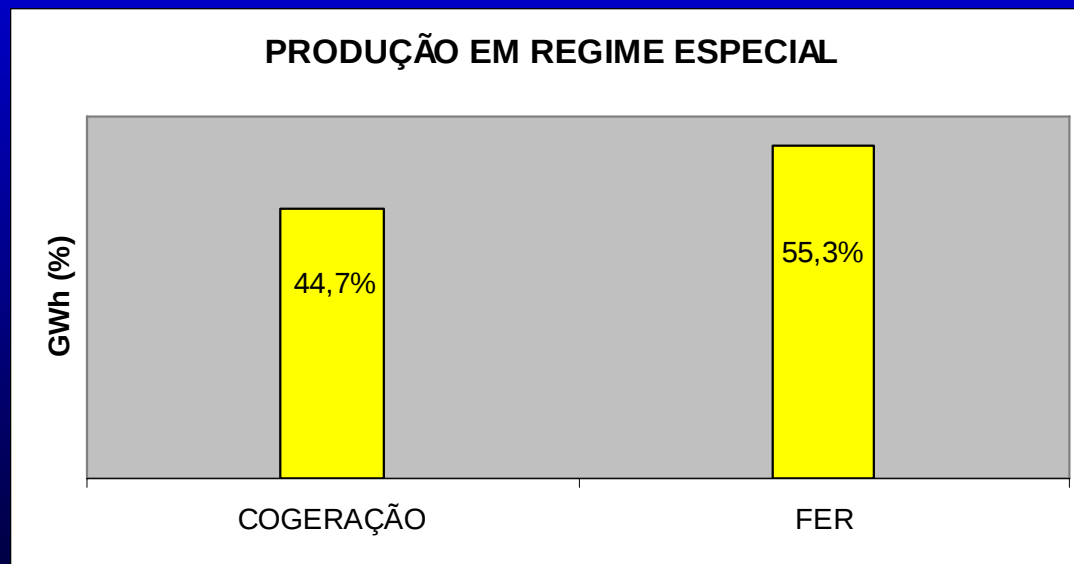
- DADOS ENERGÉTICOS NACIONAIS
- ENERGIAS RENOVÁVEIS – FER (2008). ENERGIA EÓLICA
- EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E CUSTOS DE INVESTIMENTO
- EVOLUÇÃO NACIONAL
- FUTURO



DADOS ENERGÉTICOS NACIONAIS

• PRODUÇÃO EM REGIME ESPECIAL 2008 (EDP)

FONTE	GWh	PERCENTAGEM
COGERAÇÃO	4.913,90	44,7%
FER	6.081,40	55,3%
TOTAL	10.995,30	100,0%

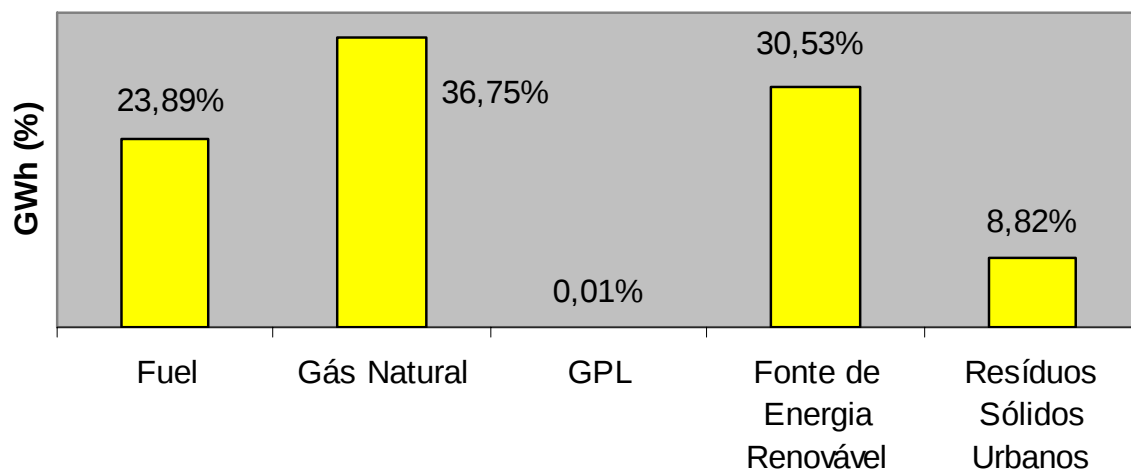


DADOS ENERGÉTICOS NACIONAIS

COGERAÇÃO

COGERAÇÃO	GWh	PERCENTAGEM
Fuel	1.173,80	23,89%
Gás Natural	1.805,90	36,75%
GPL	0,40	0,01%
Fonte de Energia Renovável	1.500,40	30,53%
Resíduos Sólidos Urbanos	433,40	8,82%
TOTAL	4.913,90	100,00%

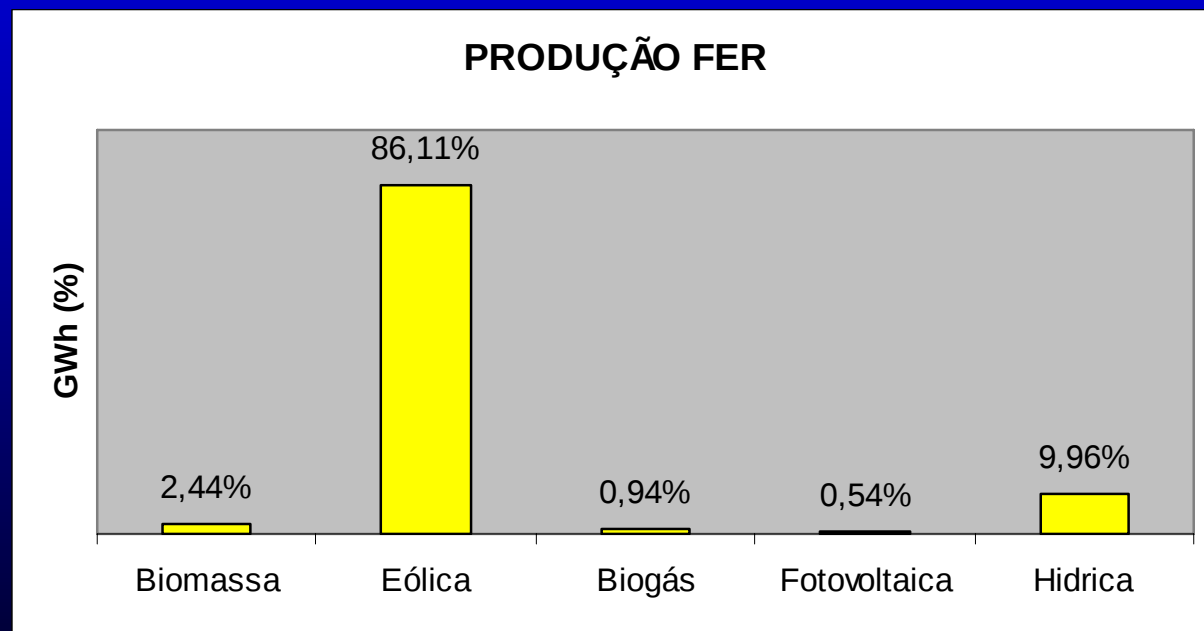
PRODUÇÃO EM COGERAÇÃO

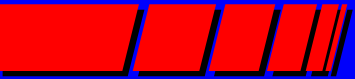


DADOS ENERGÉTICOS NACIONAIS

FER

FER	GWh	PERCENTAGEM
Biomassa	148,50	2,44%
Eólica	5.236,70	86,11%
Biogás	57,30	0,94%
Fotovoltaica	33,00	0,54%
Hídrica	605,90	9,96%
TOTAL	6.081,40	100,00%

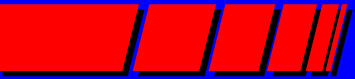




ENERGIAS RENOVÁVEIS

FER - 2008

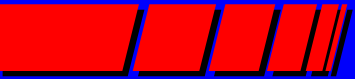
- TOTAL DE POTÊNCIA INSTALADA RENOVÁVEL ATINGIU - **8.151** MW
 - TOTAL DE PRODUÇÃO A PARTIR DE FER FOI DE **14.873** GWh (DGEG)
 - PRODUÇÃO TOTAL ENERGIA ELÉCTRICA A PARTIR DAS FER, DECRESCER 9% EM 2008, RELATIVAMENTE A 2007, COMO CONSEQUÊNCIA DA COMPONENTE HIDRÍCA (DGEG)
- 



ENERGIAS RENOVÁVEIS

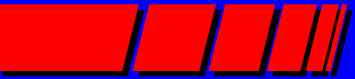
FER - 2008

- A INCORPORAÇÃO DE FER NO CONSUMO BRUTO DA ENERGIA ELÉCTRICA PARA EFEITOS DA DIRECTIVA COMUNITÁRIA FOI DE 43% (DGEG)
 - A TOTALIDADE DA PRODUÇÃO RENOVÁVEL, INCLUINDO EÓLICA, HIDRICA (GRANDE E MINI), FOTOVOLTAICA E TÉRMICA RENOVÁVEL, REPRESENTOU 27% DO CONSUMO OU 33% DA PRODUÇÃO INJECTADA NA REDE PÚBLICA (REN)
- 



ENERGIA EÓLICA - PORTUGAL SITUAÇÃO EM 2008

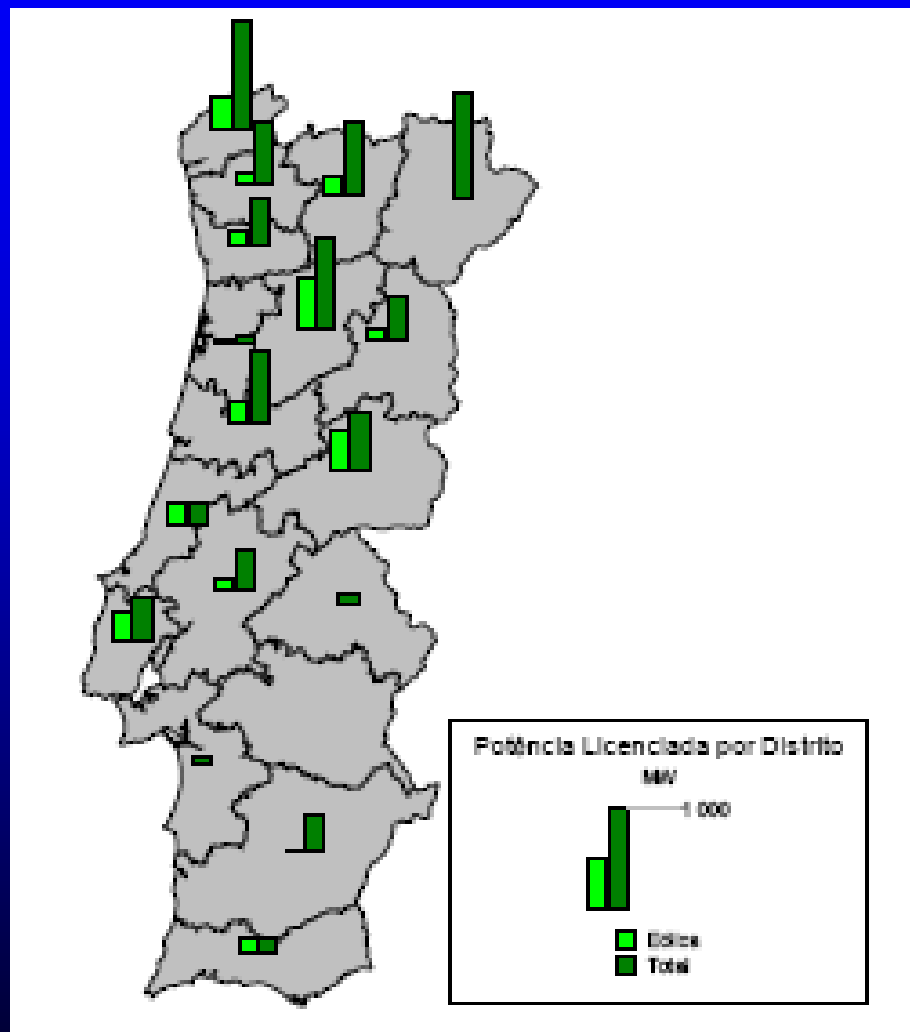
- POTÊNCIA INSTALADA – 2.819 MW (DGEG, INETI)
 - 40% DA POTÊNCIA INSTALADA EM PARQUES COM POTÊNCIA IGUAL OU INFERIOR A 25 MW (DGEG)
 - PRODUZIU-SE 5.737 GWh ATRAVÉS DA EÓLICA (DGEG, INETI)
- 



ENERGIA EÓLICA - PORTUGAL SITUAÇÃO EM 2008

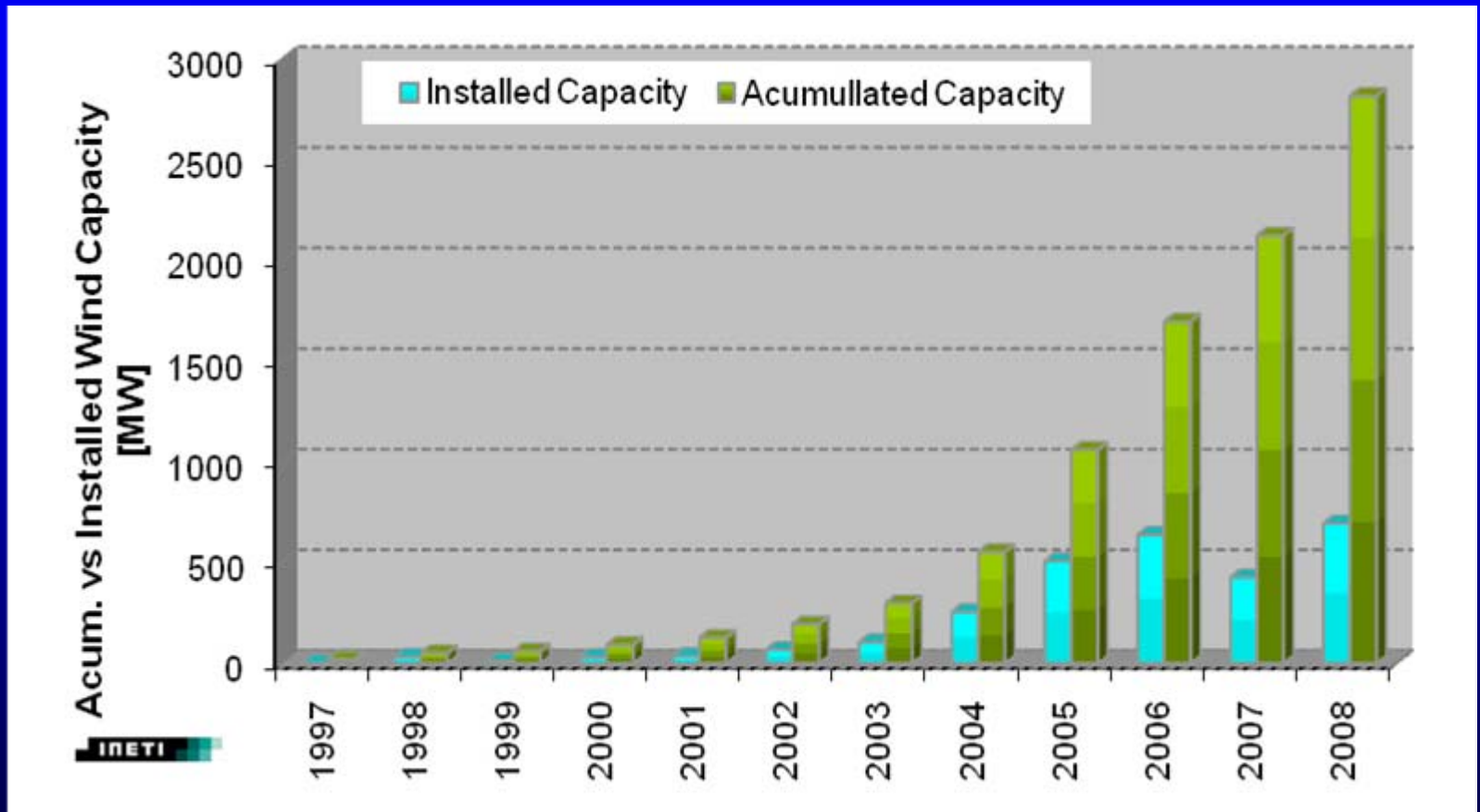
- NO CONTINENTE – 5.695 GWh REPRESENTA 11% DO CONSUMO TOTAL DE ENERGIA (REN)
 - A PRODUÇÃO DA ENERGIA EÓLICA SITUOU-SE NAS 2.273 HORAS EQUIVALENTES À POTÊNCIA NOMINAL POR MW (DGEG)
 - DEZEMBRO MÊS COM A PRODUÇÃO MAIS ELEVADA 756 GWh E SETEMBRO O MÊS MAIS BAIXO DO ANO (REN)
- 

POTÊNCIA LICENCIADA POR DISTRITO (DGEG)



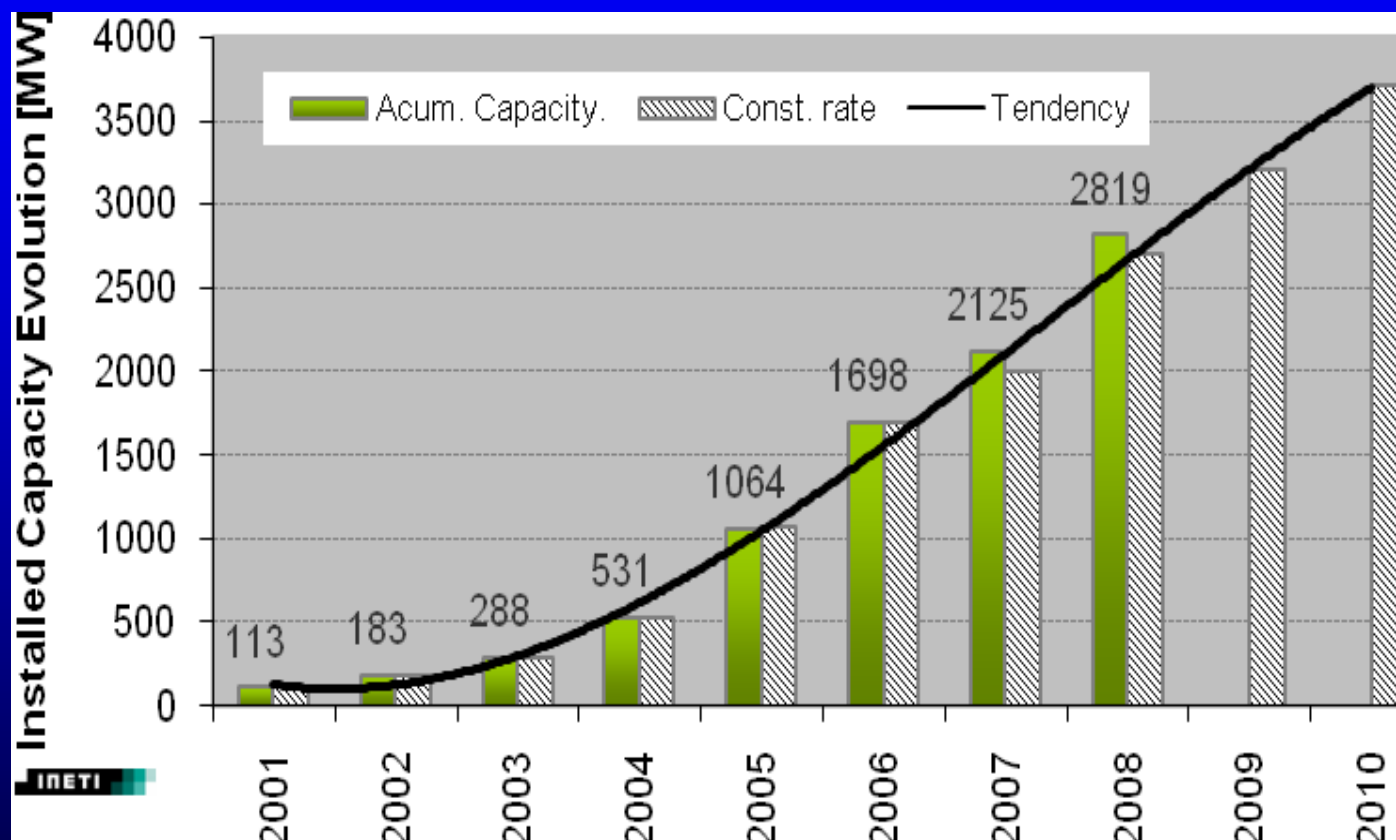
PORTUGAL

ENERGIA EÓLICA EM 2008



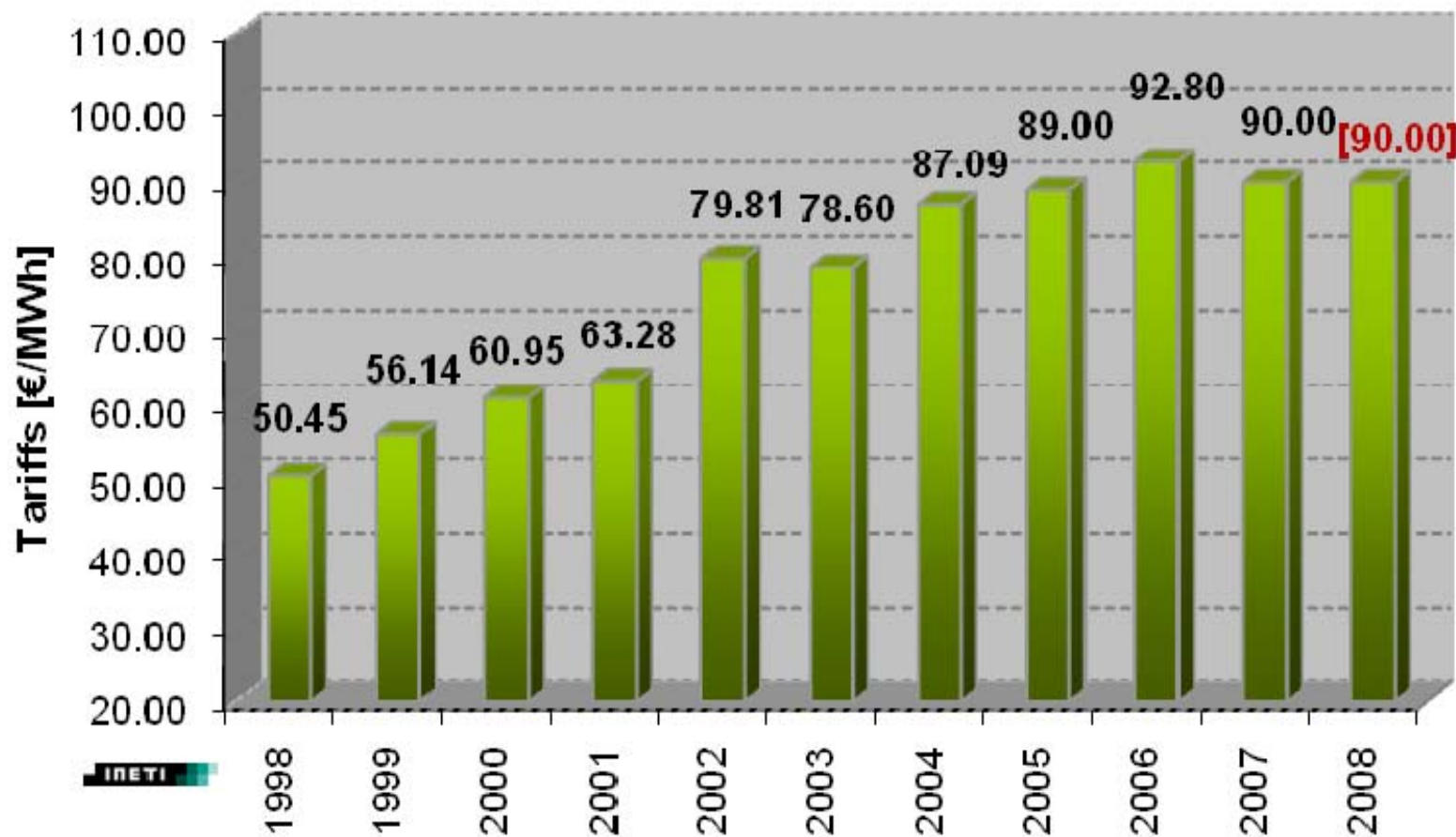
FONTE: INETI

EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA

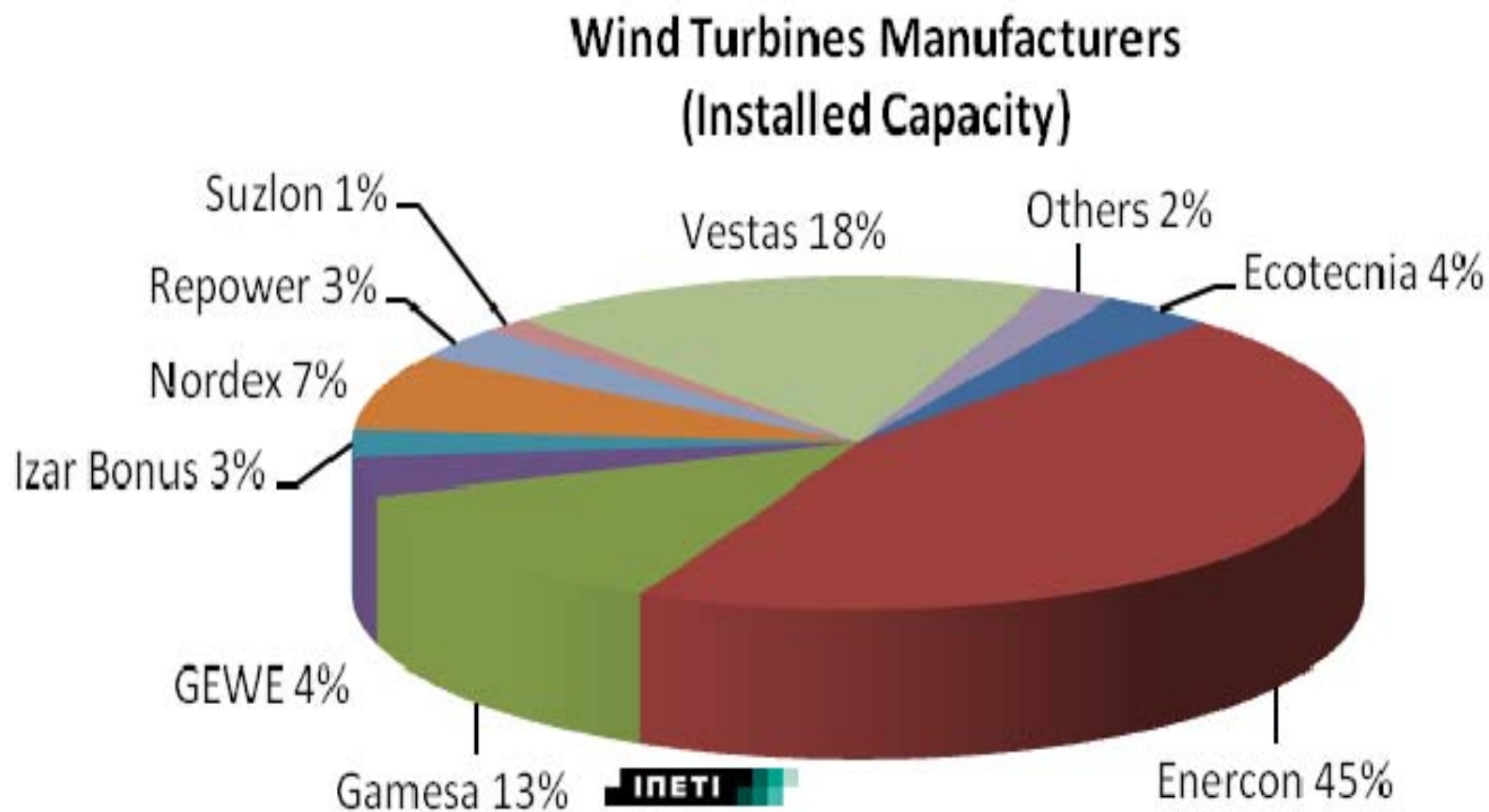


FONTE: INETI

EVOLUÇÃO DAS TARIFAS

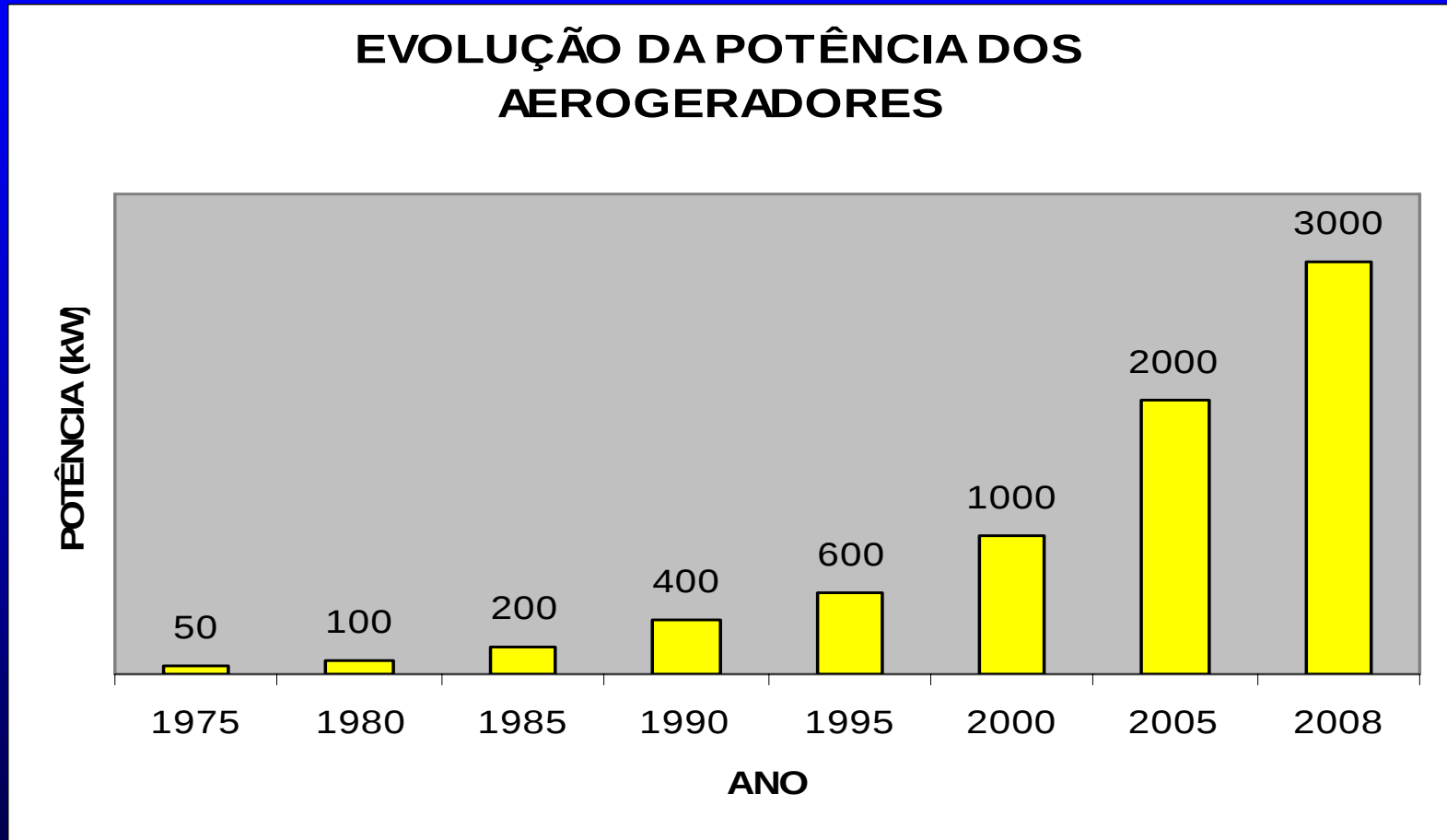


FABRICANTES - PORTUGAL



FONTE: INETI - 2008

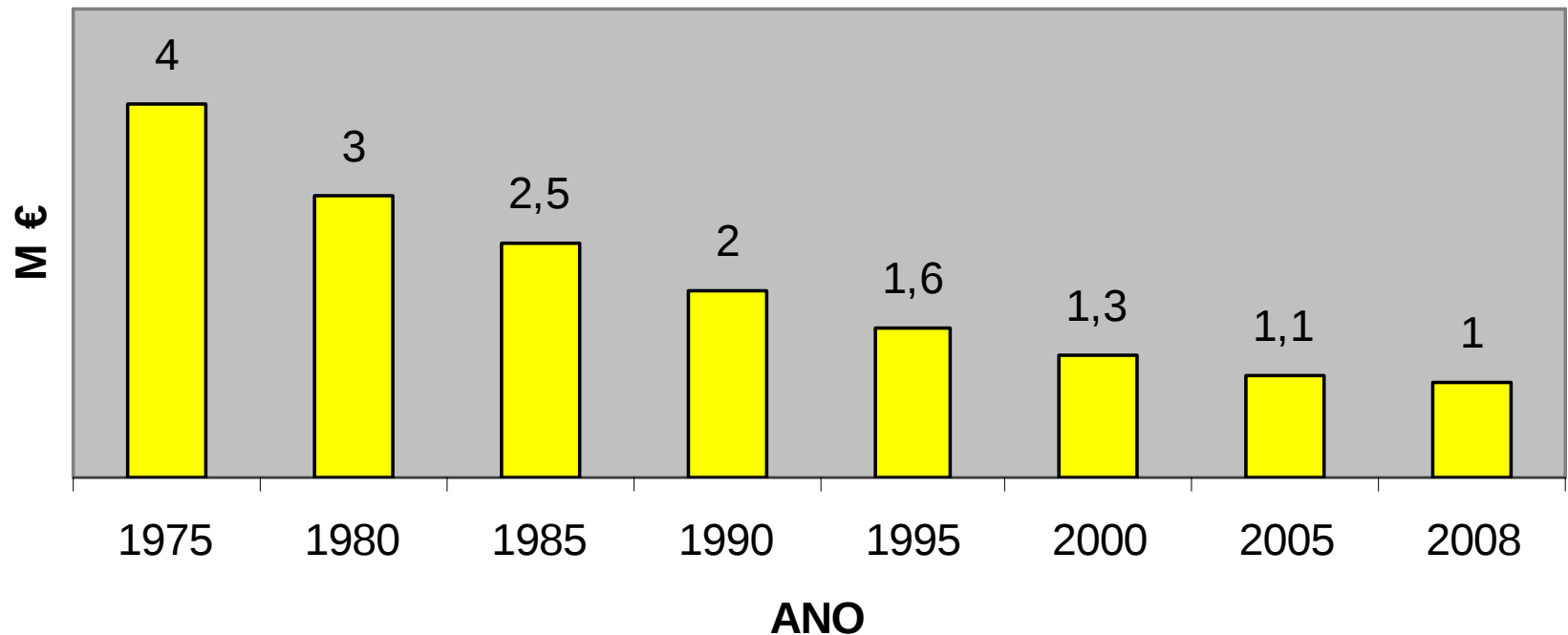
EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DOS AEROGERADORES



- EM FUNÇÃO DA POTÊNCIA POR TORRE

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DOS AEROGERADORES

PREÇO DO PARQUE POR MW



- EM FUNÇÃO DOS CUSTOS POR MW

EVOLUÇÃO - AEROGERADORES

- DÉCADA DE 1970

- UNIDADES DE PEQUENA POTÊNCIA NAS DEZENAS DE kW COM UMA E DUAS PÁS.

- DÉCADA DE 1980

- TURBINAS DE MÉDIA POTÊNCIA NAS CENTENAS DE kW COM TRÊS PÁS

- DÉCADA DE 1990

- TURBINAS DE MÉDIA POTÊNCIA NAS CENTENAS DE KW COM MELHORIA DE EFICIÊNCIA.

- DÉCADA DE 2000

- TURBINAS DE MÉDIA POTÊNCIA NOS MILHARES DE KW
- APARECIMENTO DE MICROGERADORES

- ACTUAL

- “ON SHORE”
 - » POTÊNCIAS POR TORRE ENTRE 2 A 3 MW
 - “OFF SHORE”
 - » POTÊNCIAS SUPERIORES A 5 MW
- 



DIFICULDADES - EÓLICA

- LOCAIS LIVRES COM POTENCIAL RAZOÁVEL DE VENTO CADA VEZ MAIS ESCASSO.
 - CAPACIDADE DE INJECCÃO NA REDE ELÉCTRICA CADA VEZ MAIS DIFÍCIL.
 - IMPACTO AMBIENTAL, NÃO SÓ DO PARQUE, COMO DAS LINHAS AÉREAS NECESSÁRIAS À SUA INTERLIGAÇÃO.
- 

RESOLUÇÃO DE CONSELHO DE MINISTROS RCM 63/2003

– OBJECTIVOS PARA 2010

PORTUGAL

» EÓLICA 3.750 MW

» MINI-HIDRICAS 400 MW

» FOTOVOLTAICO 150 MW

» BIOMASSA 150 MW

» RSU 130 MW

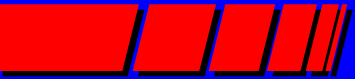
» ONDAS 50 MW

» BIOGÁS 50 MW

EUROPA – COMISSÃO EUROPEIA

- EM OUTUBRO 2006 LANÇOU NOVO PLANO PARA 2020.
 - REDUZIR EM MAIS 8 % NAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO DE ESTUFA.
 - REDUZIR A IMPORTAÇÃO DE PETRÓLEO EM 400 MT/ANO A QUE DEVE CORRESPONDER UMA REDUÇÃO DA FACTURA EM 100 B€ ANUAIS (PREÇO DE Ref. US\$ 48 O BARRIL).



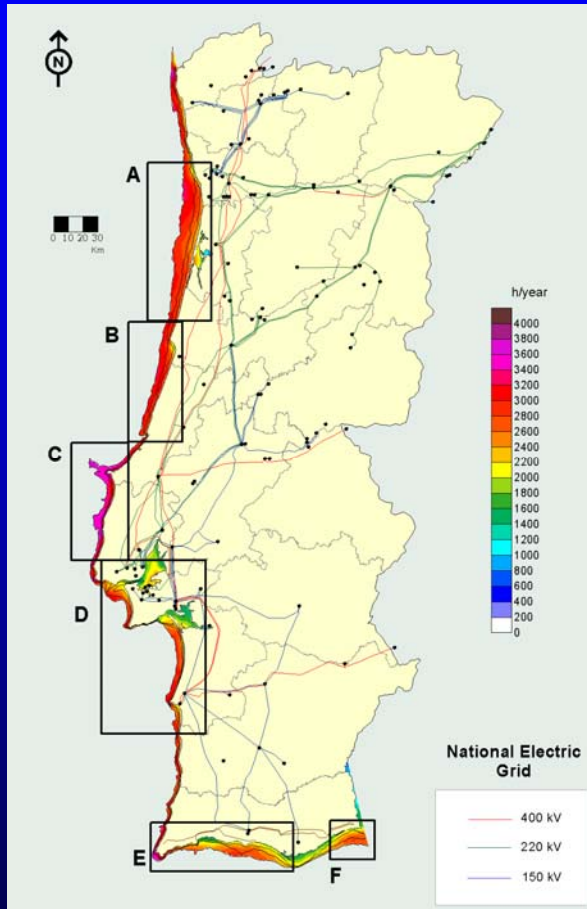


FUTURO

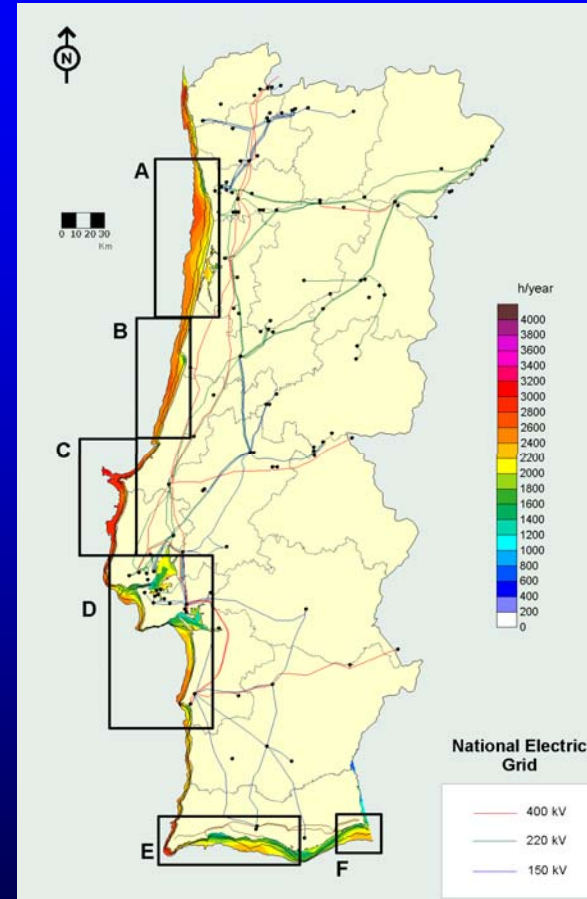
- PARQUES EÓLICOS EM OFFSHORE
 - AEROGERADORES DE MAIOR POTÊNCIA
 - VENTOS CONSTANTES E COM MAIOR POTENCIAL
 - UTILIZAÇÃO DO VENTO E ONDAS NA MESMA PLATAFORMA
 - OUTRAS UTILIZAÇÕES
 - PAÍSES COM PROJECTOS EM OFFSHORE EM CURSO
 - DINAMARCA
 - HOLANDA
 - REINO UNIDO
 - ALEMANHA
- 

PLANO DE ESENVOLVIMENTO EM OFFSHORE

PORTUGAL



GEWE 1.50 SL 1500 kW
H=60m



VESTAS V80 2000 kW
H=80m

Fonte: INETI

FUTURO - OFFSHORE



FUTURO

- PARQUES EÓLICOS ONSHORE

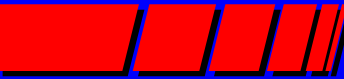
- AUMENTO DA FIABILIDADE
- REDUÇÃO NOS CUSTOS
- AUMENTO DE EFICIÊNCIA
- UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TORRES (TRELIÇA)



FUTURO

- CRESCIMENTO NA MICROGERAÇÃO
 - AUMENTO DA EFICIÊNCIA
 - PREÇOS MAIS COMPETITIVOS





INDICE - BIOMASSA

- METAS ENERGÉTICAS PARA PORTUGAL
 - O QUE É UMA CENTRAL DE BIOMASSA
 - DEFINIÇÃO DE BIOMASSA
 - VANTAGENS NA UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA
 - CONCURSO PÚBLICO
 - DIFICULDADES – TARIFAS E LEGISLAÇÃO
 - FUTURO
- 



METAS ENERGÉTICAS DA BIOMASSA - PORTUGAL

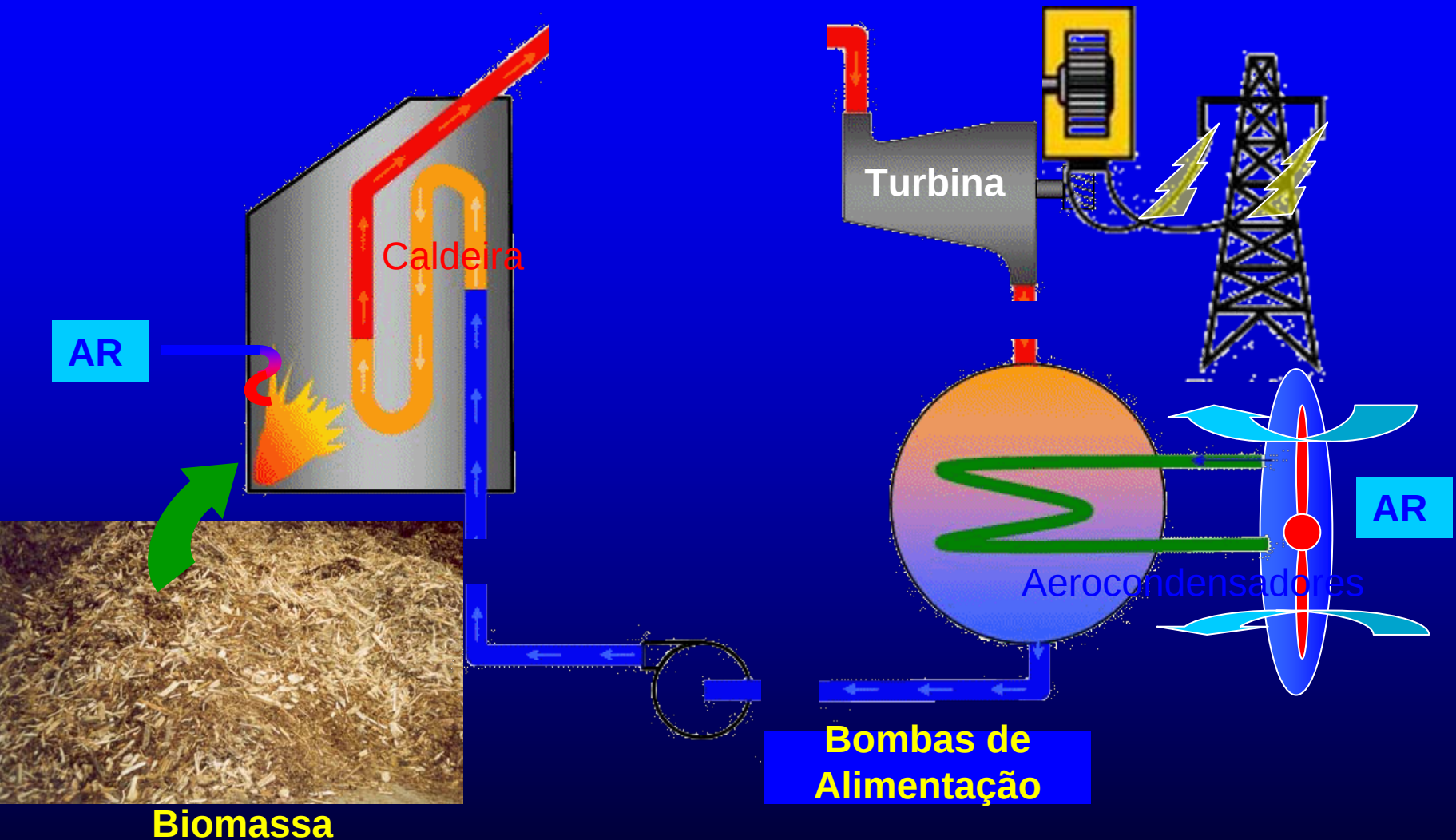
	Capacidade Instalada (2006)	Objectivo RCM ⁽¹⁾ 63/2003 2010	Objectivo Plano Tecnológico 2012
Biomassa - C/ cogeração - S/ cogeração	369 MW 357 MW 12 MW	- 150 MW	- 225 MW ⁽²⁾
Biogás	8,2 MW	50 MW	75 MW
Resíduos sólidos urbanos (RSUs)	88 MW	130 MW	100 MW

Notas: (1): RCM= Resolução do Conselho de Ministros; (2): Dos quais 100 MW decorrentes dos concursos de 2006

Fonte: DGGE, 2006

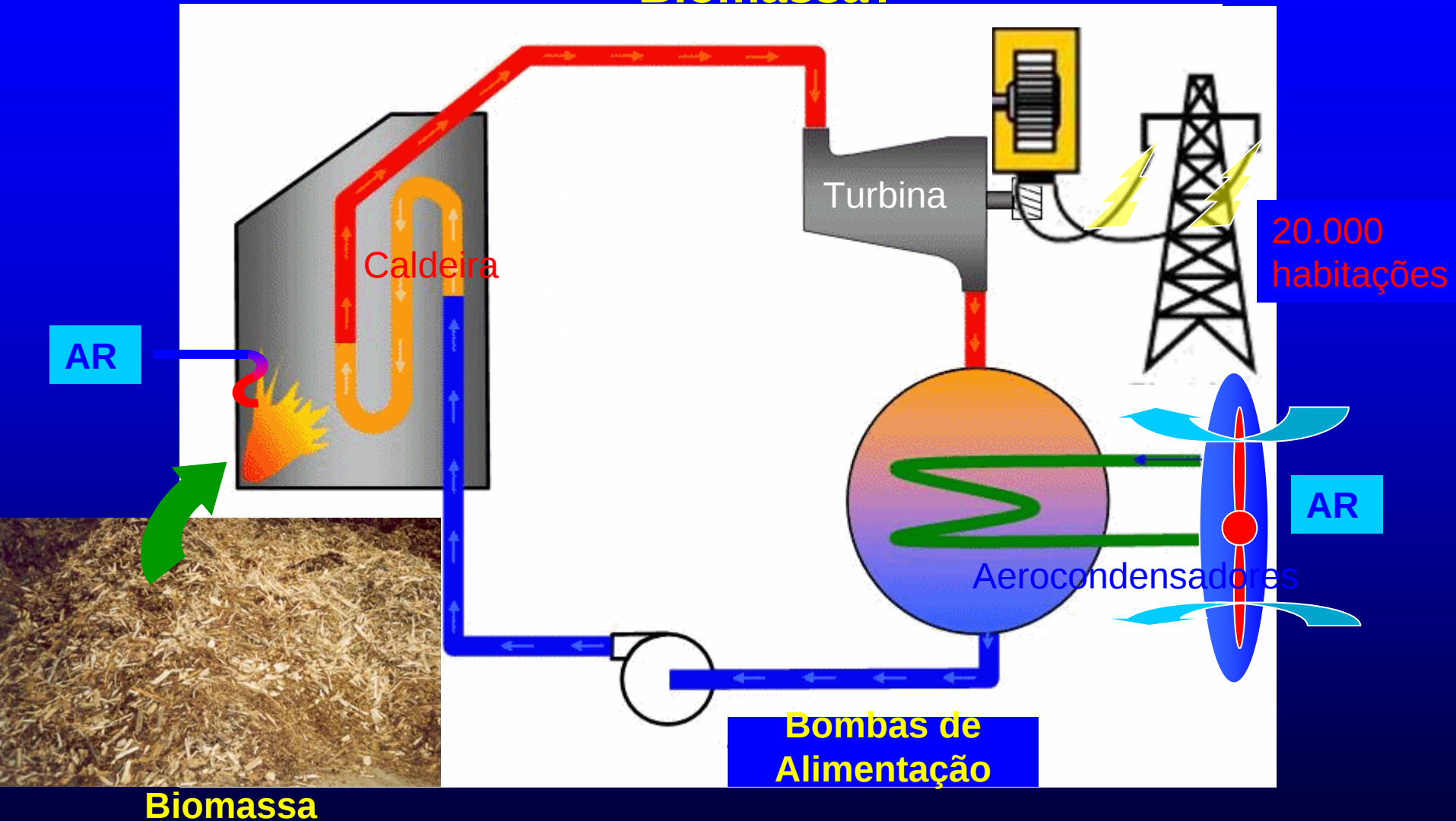


O que é uma Central Termoelétrica de Biomassa?



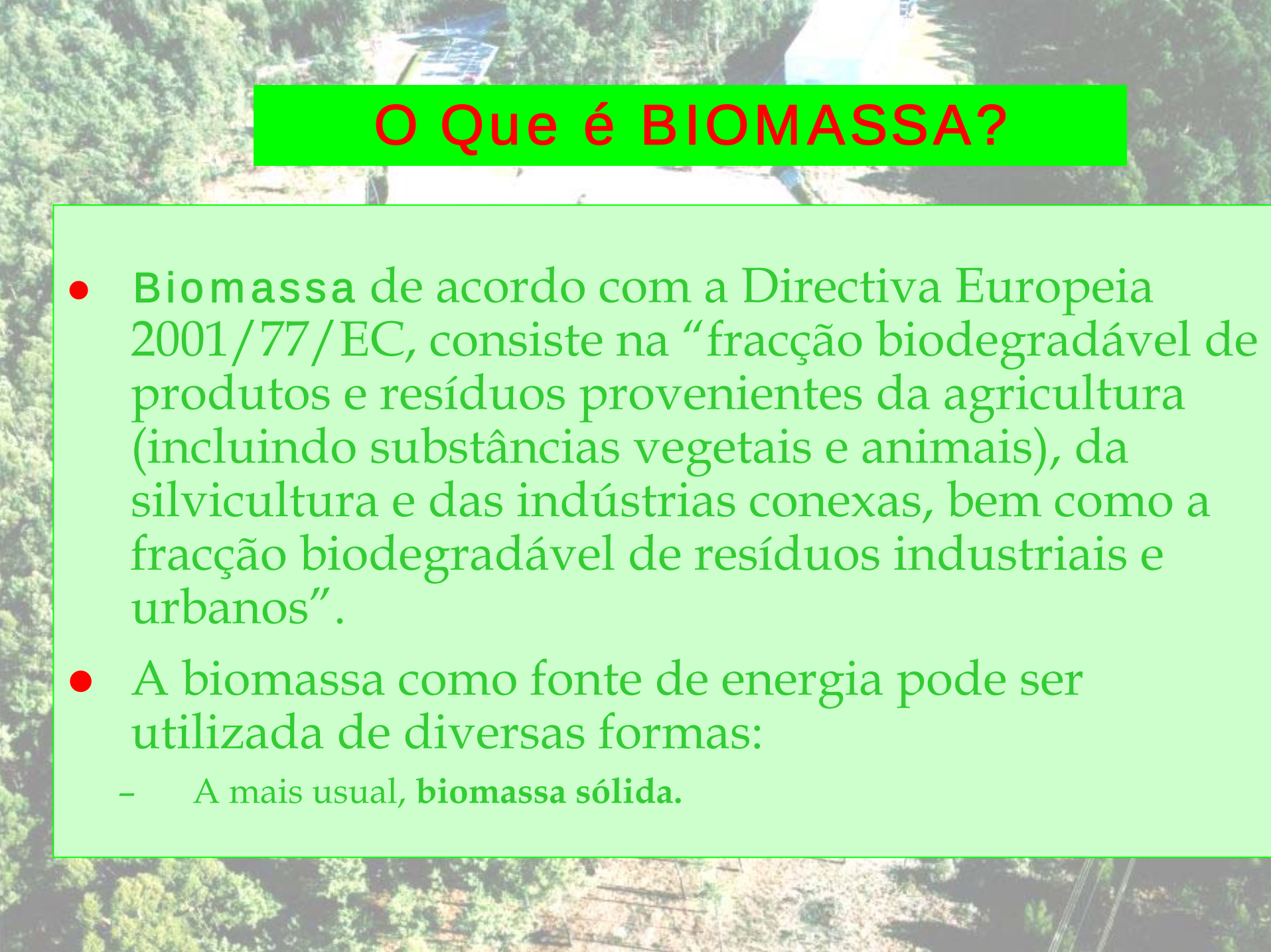
O que é uma Central Termoelétrica de Biomassa?

82GWh/ano







An aerial photograph of a lush green forest. In the upper center, there is a small, light-colored building with a dark roof, possibly a cabin or a small farm. A dirt path or road leads from the building towards the bottom of the frame. The forest is dense with various shades of green, indicating different types of trees and vegetation.

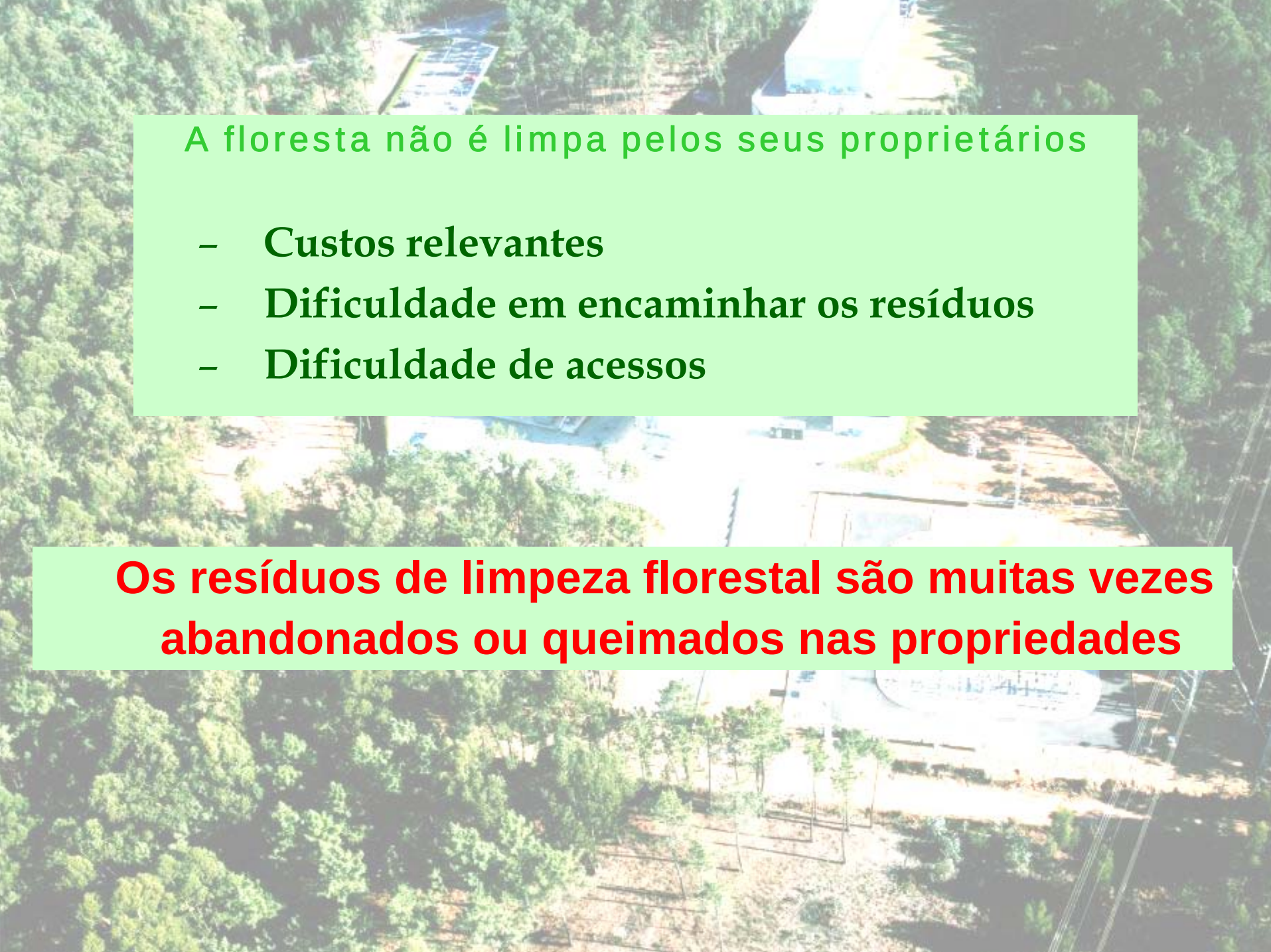
O Que é BIOMASSA?

- Biomassa de acordo com a Directiva Europeia 2001/77/EC, consiste na “fracção biodegradável de produtos e resíduos provenientes da agricultura (incluindo substâncias vegetais e animais), da silvicultura e das indústrias conexas, bem como a fracção biodegradável de resíduos industriais e urbanos”.
- A biomassa como fonte de energia pode ser utilizada de diversas formas:
 - A mais usual, **biomassa sólida**.

Fonte de Energia Renovável

Balanço emissões de CO₂ - Nulo



An aerial photograph showing a dense green forest. In the upper center, there is a cleared area with several buildings, including a large white one, and a parking lot. The surrounding forest is thick and green.

A floresta não é limpa pelos seus proprietários

- Custos relevantes**
- Dificuldade em encaminhar os resíduos**
- Dificuldade de acessos**

Os resíduos de limpeza florestal são muitas vezes abandonados ou queimados nas propriedades



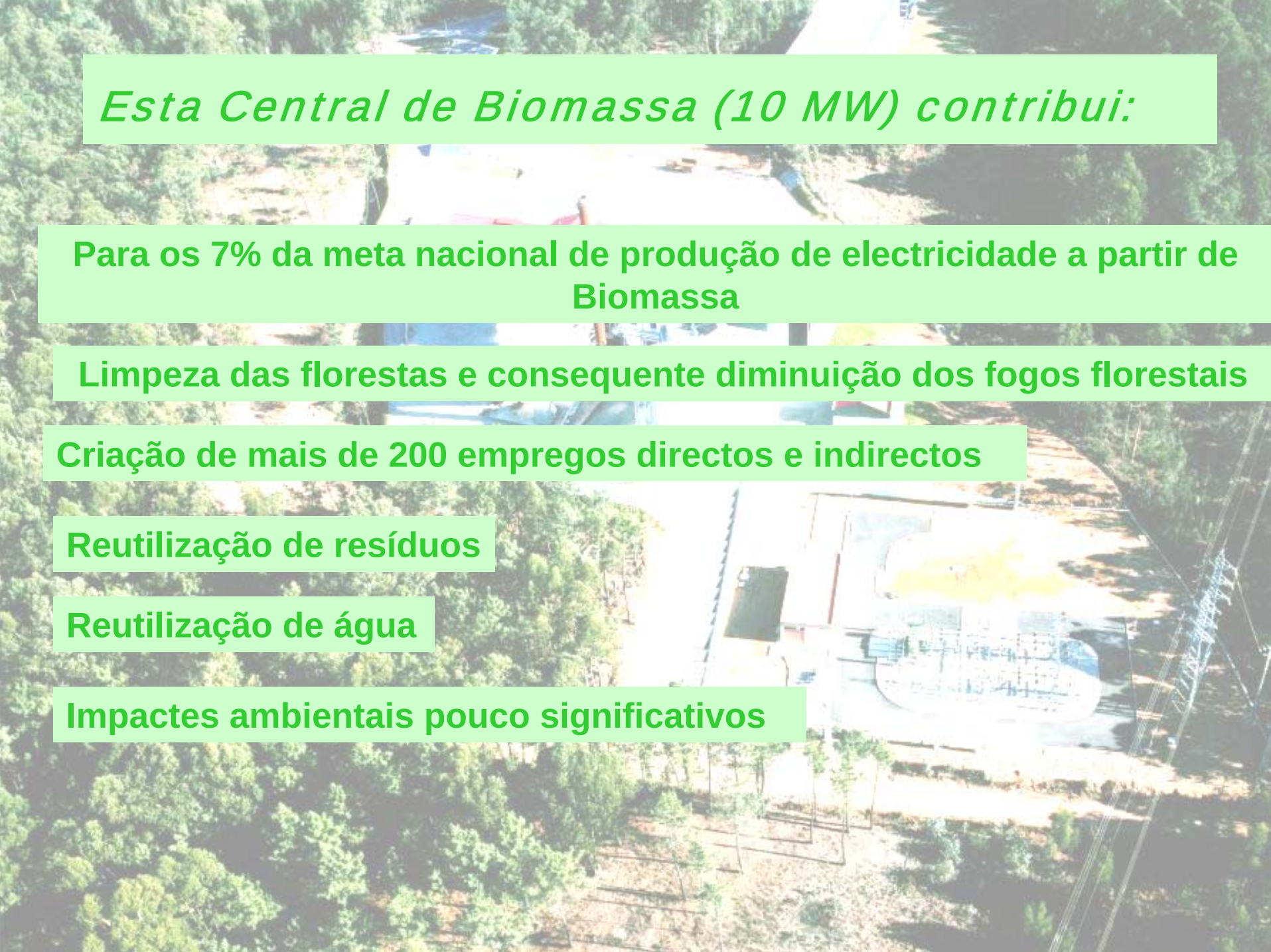
**INDISPENSÁVEL ASSEGURAR MEDIDAS DE LIMPEZA
DA FLORESTA.**

**ESTAS MEDIDAS SÓ ALCANÇARÃO RESULTADOS
PRÁTICOS SE, SIMULTANEAMENTE, SE IMPLEMENTAR
UM SISTEMA QUE COMPENSE OS CUSTOS ASSOCIADOS.**

**A FORMA MAIS PRÁTICA E CORRECTA DE ALCANÇAR
ESSE OBJECTIVO É VENDER OS RESÍDUOS DA LIMPEZA
A UMA**

CENTRAL DE BIOMASSA





Esta Central de Biomassa (10 MW) contribui:

Para os 7% da meta nacional de produção de electricidade a partir de Biomassa

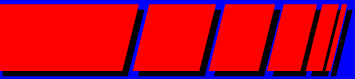
Limpeza das florestas e consequente diminuição dos fogos florestais

Criação de mais de 200 empregos directos e indirectos

Reutilização de resíduos

Reutilização de água

Impactes ambientais pouco significativos



VANTAGENS NA APOSTA DA BIOMASSA

- Aspectos Ambientais:
 - Sumidouro de CO₂ (fotossíntese das plantas);
 - Diminuição das emissões de GEE pela diminuição de riscos de incêndios – (por ex. responsáveis em 2003 por 18% das emissões de GEE em Portugal);
 - Aproveitamento dos recursos locais endógenos e renováveis;
- 

- **Aspectos Económicos e Sociais:**

- Criação de investimento e emprego nas zonas desfavorecidas
- Criação da energia descentralizada (com menos custos de transporte de energia eléctrica e menos perdas de energia eléctrica nas redes de transporte).

- **Vantagens Técnicas:**

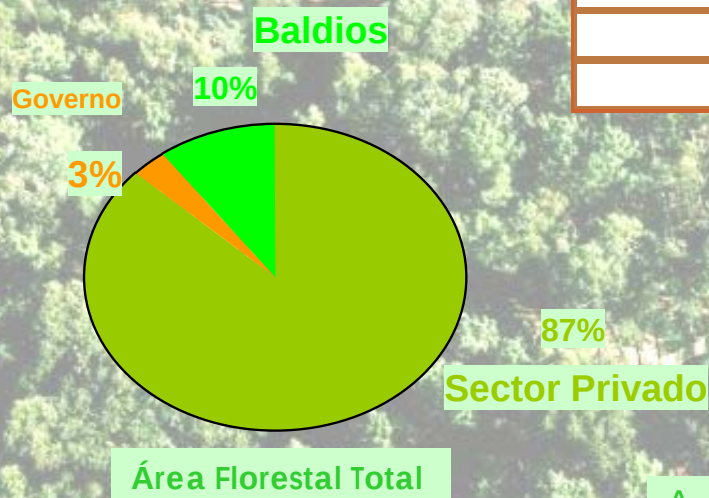
- Aproveitamento do potencial de transformação da biomassa em diversas formas de energia (eléctrica - produção dedicada; térmica e eléctrica - co / trigeração)
- 

A biomassa em Portugal

A floresta cobre cerca de 38% do território Português, estando distribuída essencialmente por:

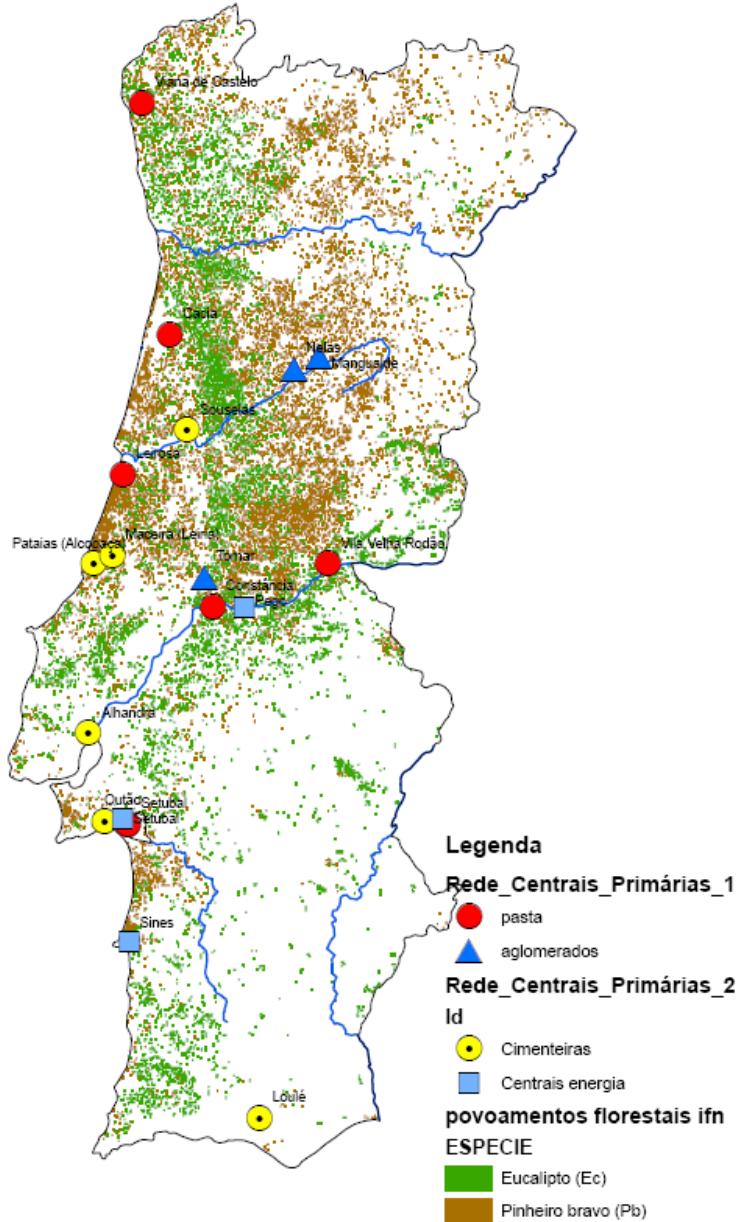
Tipo de floresta	Área [milhares de ha]
Pinhal e resinosas	1136,3
Montados	1196,4
Soutos e Carvalhais	174,9
Eucalipto	695,1
Total	3306,1

Fonte: Portal das Energias Renováveis



A distribuição de propriedade actual não favorece a gestão integrada da floresta e o aumento da produtividade florestal.

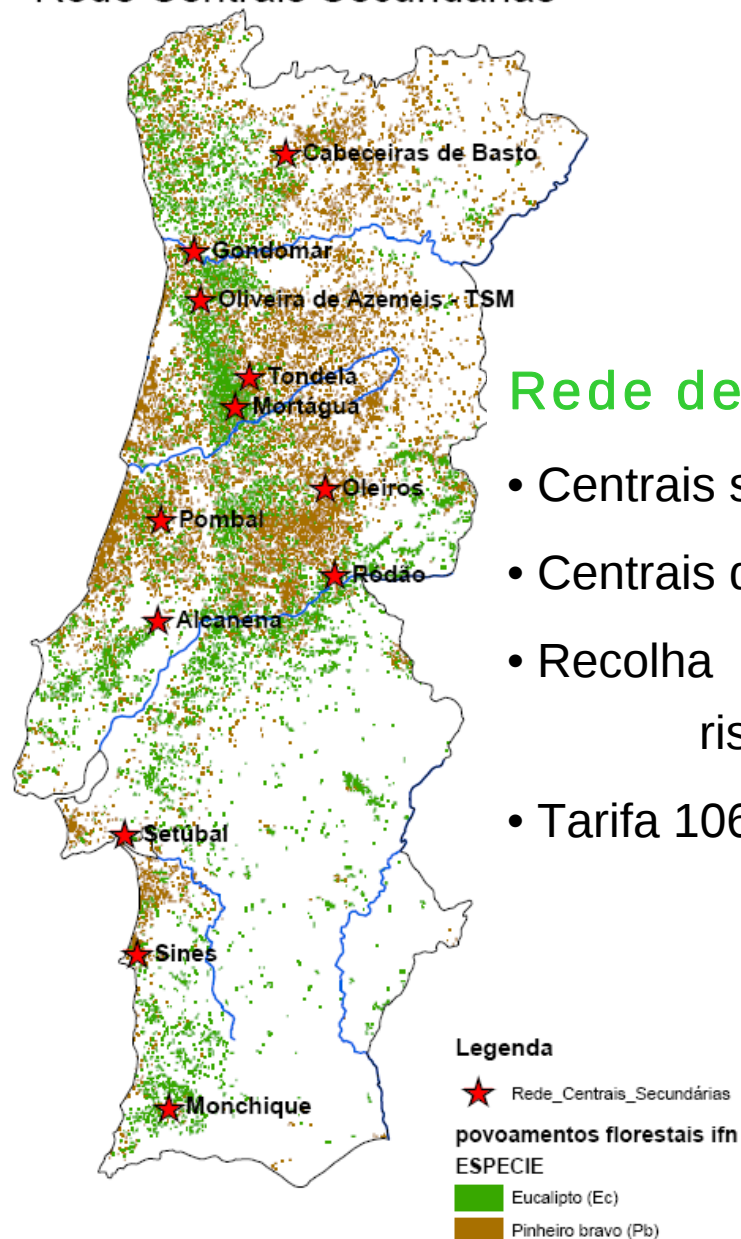
Rede Centrais Primárias



Rede de centrais primárias:

- Centrais de cogeração e de co-combustão de biomassa + outros combustíveis
- + Eficientes
- - custos
- Biomassa utilizada:
 - Licor negro: 83%
 - Cascas: 15%
 - Outros: 2%

Rede Centrais Secundárias



Rede de centrais secundárias:

- Centrais secundárias “na floresta”
- Centrais dedicadas produção de electricidade
- Recolha da biomassa (custos elevados vs menos riscos de incêndios)
- Tarifa 106 €/MWh



DIFICULDADES - TARIFAS

- EM PORTUGAL

- O VALOR DA TARIFA POR CADA MWh DEBITADO À REDE RONDA ENTRE OS 106 E 108 EUROS NA MÁXIMA POTÊNCIA.

- EM ESPANHA

- O VALOR DA TARIFA POR CADA MWh DEBITADO À REDE É 20 % MAIS ELEVADA QUE EM PORTUGAL.

- EM ITÁLIA

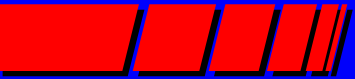
- O VALOR DA TARIFA POR CADA MWh DEBITADO À REDE É 40 % MAIS ELEVADA QUE EM PORTUGAL.



FALTA DE LEGISLAÇÃO OU SUA APLICAÇÃO

- OBRIGATORIADADE DE LIMPEZA DAS FLORESTAS QUANDO EXISTIR UM MEIO DE ESCOAMENTO DA MATÉRIA COMBUSTIVEL.
 - SE OS PROPRIETÁRIOS NÃO O FIZEREM, DAR PODER LEGAL PARA A PROTECÇÃO CIVIL OU OS MUNICÍPIOS O FAZEREM
 - » LIMPANDO E REPLANTANDO A ÁREA COM A VERBA DA VENDA DA LIMPEZA.



- 
- NÃO PERMITIR QUE SEJA TRANSPORTADA BIOMASSA FLORESTAL PARA QUEIMA, PARA ALÉM DE UM RAIO DE 50 KM.
 - NÃO FAZ SENTIDO, CASO CONTRÁRIO ESTÁ-SE A POLUIR MAIS.
 - PARA ALÉM DE AUMENTAR OS ASPECTOS DE SEGURANÇA E O DESGASTE DAS ESTRADAS.
 - UNIFORMIZAÇÃO DAS TARIFAS DE BIOMASSA NA COMUNIDADE EUROPEIA.
- 

FUTURO

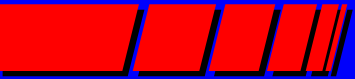
Biomassa - Pellets

De entre os combustíveis sólidos derivados da biomassa, os aglomerados designados de pellets apresentam o maior potencial de utilização;



- Os pellets de pequenas dimensões (4 a 6 mm de diâmetro) são normalmente utilizados em caldeiras e recuperadores de calor em instalações domésticas (onde geram poucas cinzas);
- Os pellets de maiores dimensões (> 8mm) são usados nas instalações semi-industriais e industriais.

Os pellets são produzidos a partir de subprodutos finos da indústria de transformação da madeira por um processo de extrusão em elementos de forma cilíndrica de 4 a 20 mm de diâmetro e de 5 a 30 mm de comprimento. O seu poder calorífico é cerca de $\frac{1}{2}$ da do gásóleo;



FUTURO CALDEIRAS A PELLETS

- MICROGERAÇÃO TÉRMICA

- UTILIZAÇÃO DE PELLETS NA SUBSTITUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS PARA AQUECIMENTO
 - » PISCINAS
 - » COMPLEXOS DESPORTIVOS
 - » CENTROS COMERCIAIS
 - » CONDOMÍNIOS FECHADOS
 - » “DISTRICT HEATING”
 - » E OUTRAS APLICAÇÕES.
- 











NTIAGO 981 52 45 10
XRUINA 981 28 04 54
ORON 981 80 35 60
ID 986 28 80 80

DEMAG SAKO















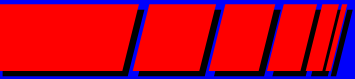












OBRIGADO
PELA VOSSA
ATENÇÃO

