

---

# **Diapositivos anexos à audição na CIPREPE**

**20 Julho 2018**

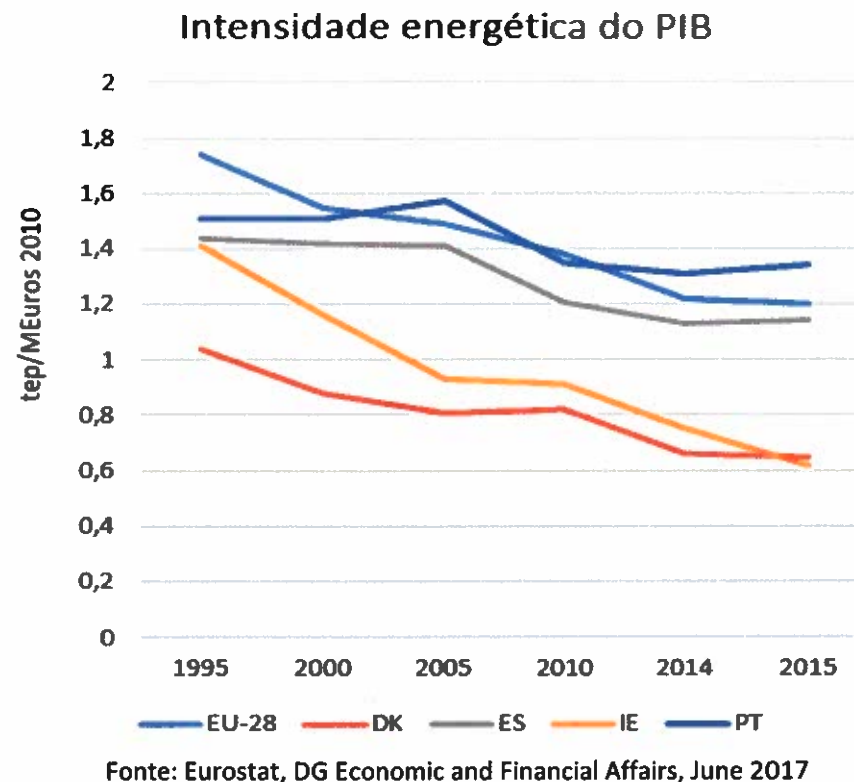
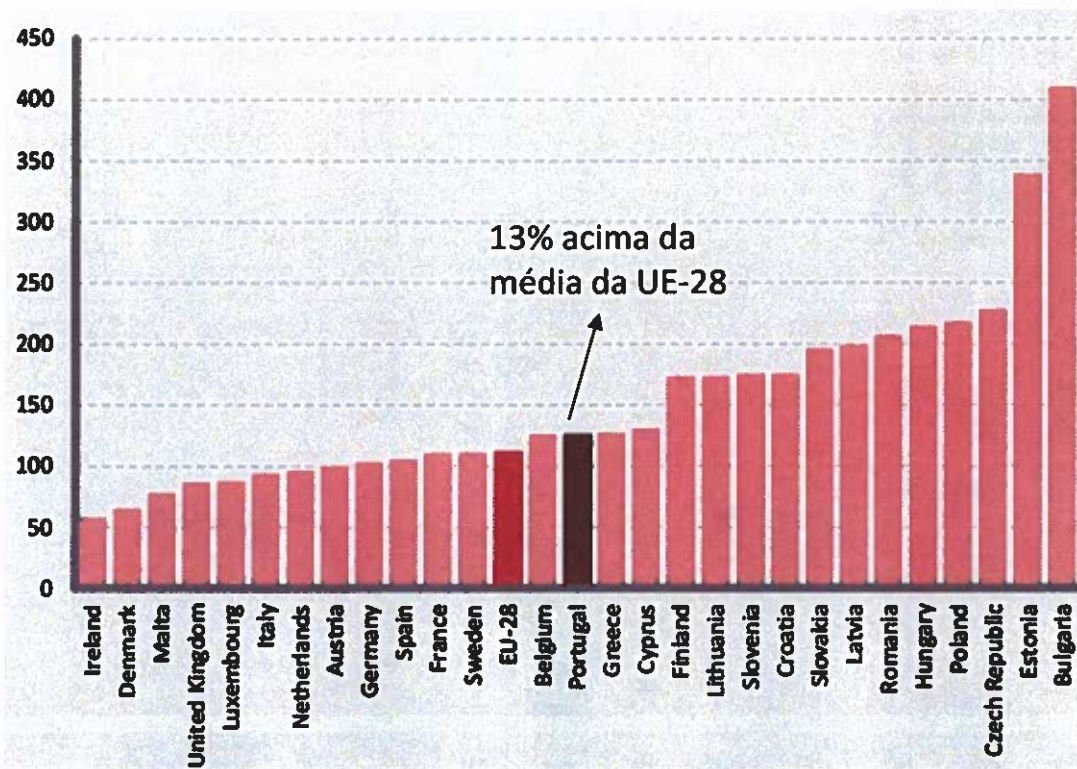
**Eng.º Carlos Pimenta**

# Índice

---

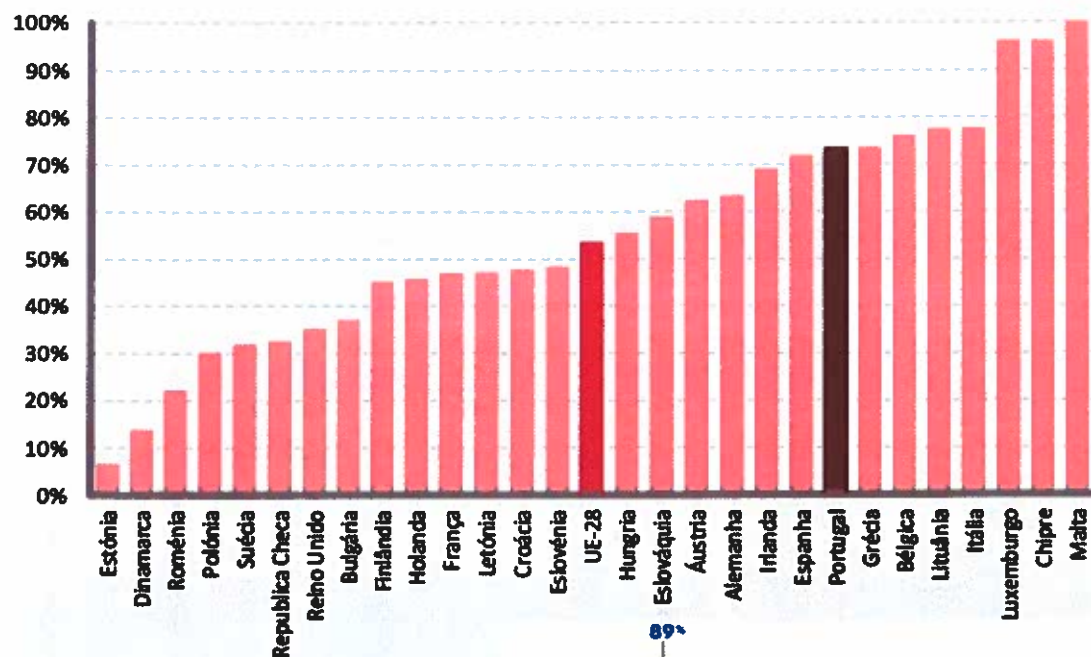
1. O problema da baixa eficiência na utilização da energia em Portugal e dependência energética – Slide 3
2. As renováveis no sistema elétrico português
  - a) Processos de atribuição de potência 2002-2007 - Slide 5
  - b) Tarifas eólicas – Slide 6
  - c) Comparação com as alternativas – Slide 7
  - d) Preço do MWh no mercado spot – Slide 11
  - e) Benefícios para a economia nacional – Slide 12
  - f) Coesão territorial – Slide 16
  - g) Benefícios para a saúde, ambiente e clima – Slide 18
  - h) Variabilidade e equilíbrio da rede – Slide 21
3. O futuro da política energética em Portugal – Slide 22

# 1. O problema da baixa eficiência na utilização da energia em Portugal e dependência energética



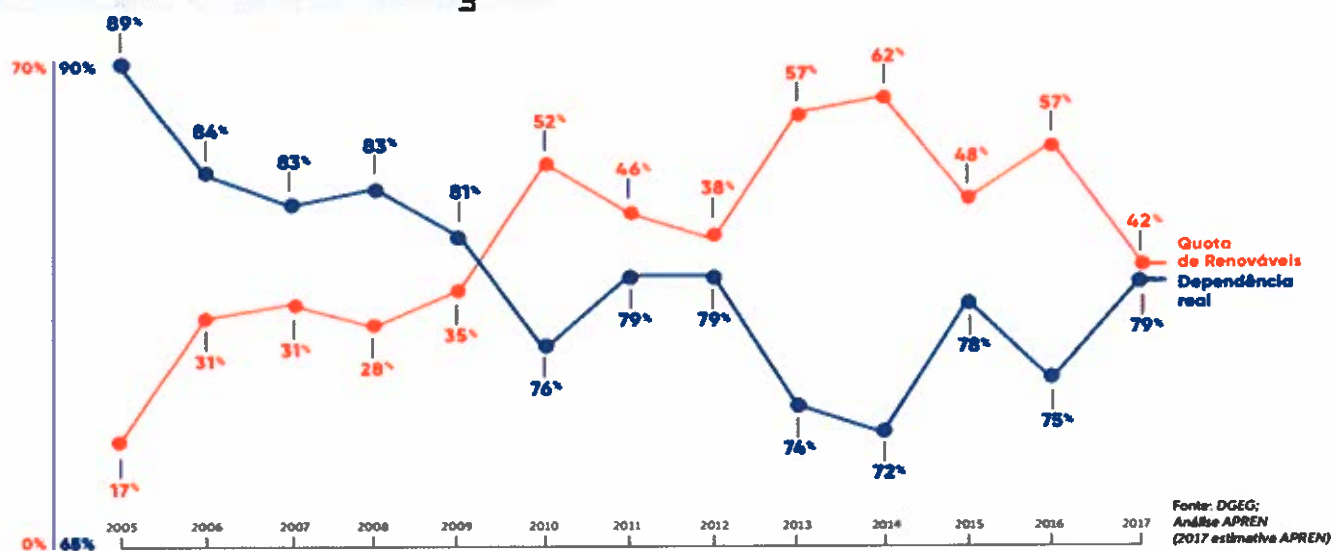
Intensidade Energética da Economia em Energia Primária na UE-28 em 2015 (tep/M€) (DGEG 2018)

# 1. O problema da baixa eficiência na utilização da energia em Portugal e dependência energética



Dependência energética nacional em comparação com a UE (DGEG 2018)

Evolução da dependência energética e da quota de renováveis na produção elétrica



Fonte: DGEG; Análise APREN (2017 estimativa APREN)

## 2a) Processos de atribuição de potência 2002-2007

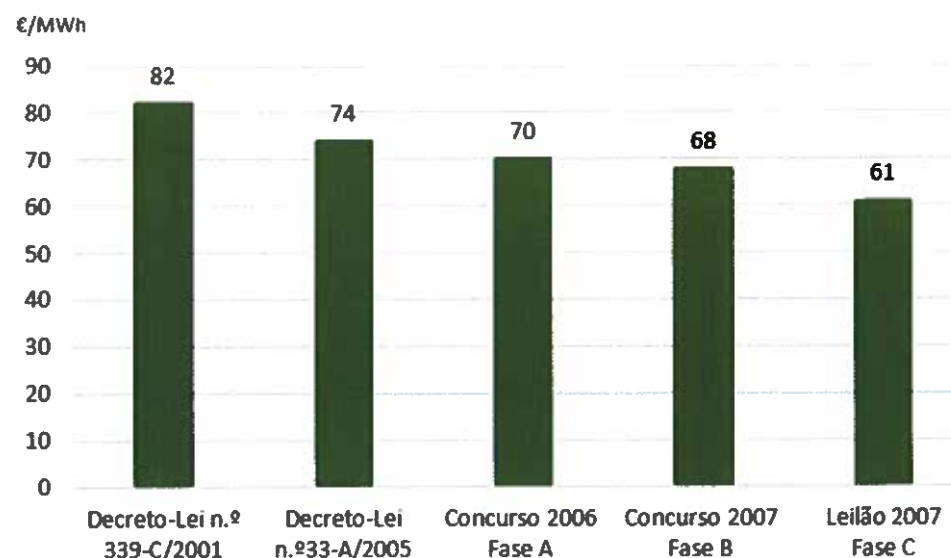
---

- O Decreto-Lei nº 312/2001 propôs normas que permitiram a transparência e equidade na atribuição das capacidades de receção da rede.
- Entre 2001 e 2008, a atribuição da potência eólica seguiu um racional que promoveu um regime concorrencial, totalmente transparente, monitorizado e controlado pela DGE (mais tarde DGEG).
- Os processos de atribuição da potência eólica respeitaram todo o enquadramento legal nomeadamente as regras exigentes e rigorosas da contratação pública no setor na energia, impostas por várias Diretivas europeias que foram transpostas para Portugal pelo Decreto-Lei nº 223/2001.
- Na globalidade, entre 2001 e 2008, projetos eólicos correspondentes a mais de 12 GW de potência tentaram obter licenças de estabelecimento, mas apenas cerca de 4.2 GW foram atribuídas pela DGE, por terem cumprido na íntegra os requisitos impostos pela lei bem como as regras concorrenciais definidas pela Administração.
- Durante 2001-2002 foram atribuídos direitos de ligação à rede de parques eólicos de 2300 MW.
- Em 2005, O Ministério da Economia e Inovação lançou um concurso público internacional pela DGEG e dividia-se em três fases distintas, que se traduziram em:
  - Fase A - lote de potência de 1200 MW (decisão em setembro 2006)
  - Fase B - lote de potência de 400 MW (decisão em fevereiro 2007)
  - Fase C - licenças para um total de 200 MW, distribuídos em treze pequenos lotes (decisão em julho 2007)

## 2b) Tarifas eólicas

- Os preços das tarifas para a energia eólica encontravam-se em sintonia – ou inferiores – face aos preços praticados em diferentes países da União Europeia
- Os preços das tarifas para a energia eólica apresentaram uma trajetória descendente, indicados na tabela abaixo em valores correspondentes aos anos em causa.

	Tarifas eólicas ( €/MWh)		
	2002	2006	2008
<b>Portugal</b>	81,42	70,49 <sup>a)</sup>	61,25 <sup>b)</sup>
	79,38 <sup>c)</sup>	68,73 <sup>c)</sup>	59,72 <sup>c)</sup>
<b>Alemanha</b>	91,00	89,00	88,00
<b>Espanha</b>	73,80	78,14	58,86 a 72,45
<b>Itália</b>			80 <sup>d)</sup>
<b>França</b>	83,80	83,80	83,80



<sup>a)</sup> Implicou o pagamento de 2x 35 M€ para o Fundo de Inovação e a construção de 2 clusters industriais com mais de 3000 empregos diretos

<sup>b)</sup> Implicou contrapartidas regionais e locais (e.g. obras sociais, contrapartidas financeiras locais)

<sup>c)</sup> Valor efetivamente recebido descontado da contribuição de 2,5% aos municípios

<sup>d)</sup> Valor acrescido de certificados verdes. O valor final é superior.

<sup>1</sup> Fonte: APREN, baseada em dados disponibilizados pela DGEG

<sup>2</sup> Fonte: German Renewable Energy Federation (BEE)

<sup>3</sup> Fonte: AEE - Asociación Empresarial Eólica

<sup>4</sup> Fonte: Associazione Nazionale Energia del Vento

<sup>5</sup> Fonte: EREF – European Renewable Energy Federation

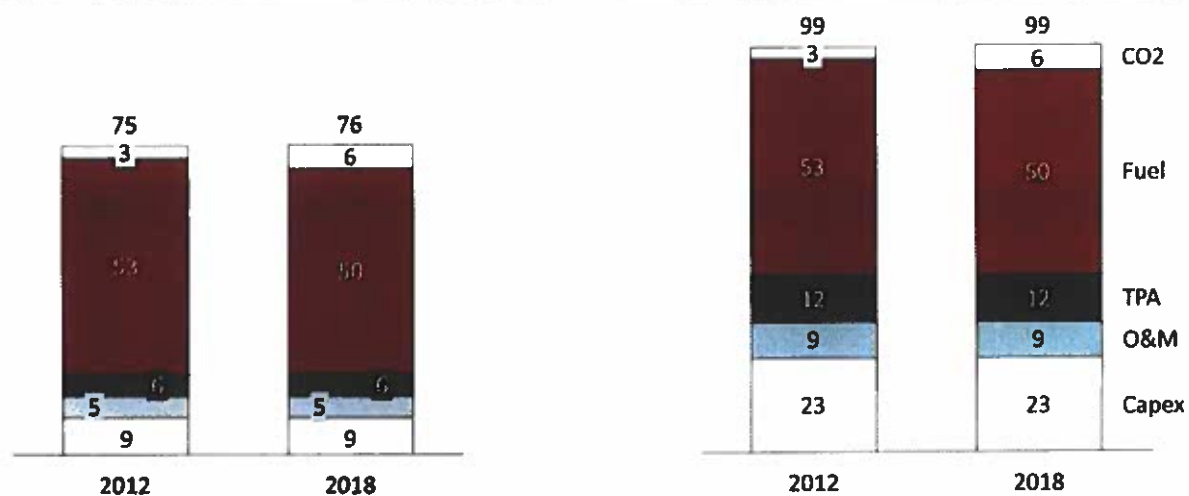
## 2c) Comparação com as alternativas

Os custos totais variabilizados das CCGT são idênticos em 2012 e 2018

Custo de CCGT por componente  
€/MWh, 2012-2018

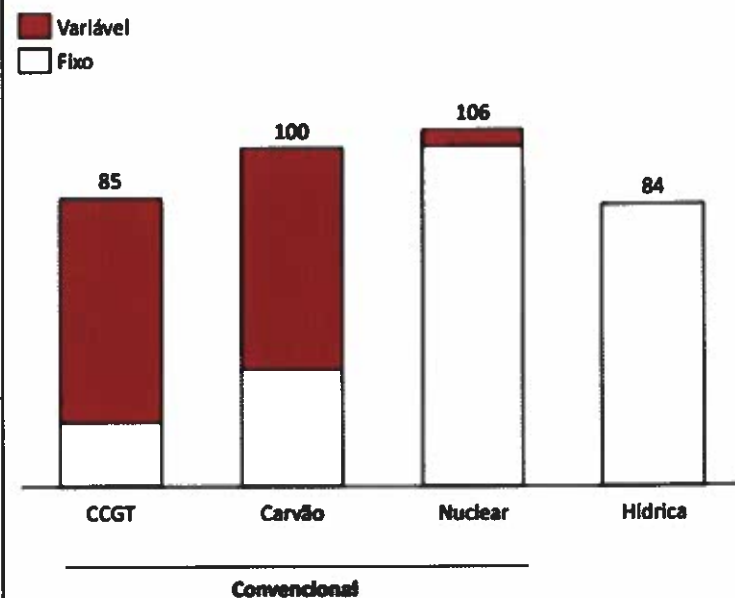
CCGT @ 5000h

CCGT @ 2000h



Fonte: APREN e EDP, 2018

Custos nivelados de produção de eletricidade na Ibéria<sup>1</sup>  
€/MWh, 2015

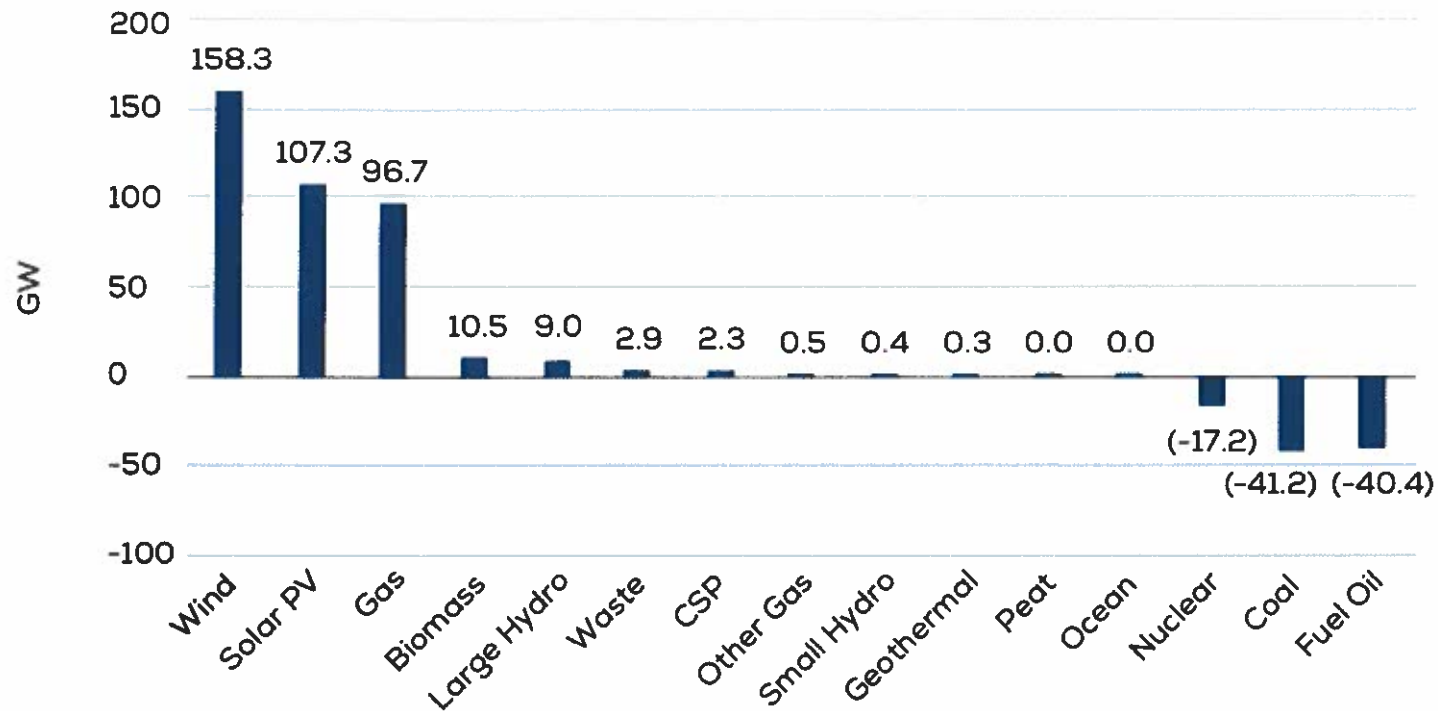


1. Assume 5.000h anuais equivalentes para CCGT e Carvão. Números referem-se a uma central cujo investimento foi decidido em 2015.

Fonte: Análise EDP

## 2c) Comparação com as alternativas

Net electricity installations in the EU from 2000 to 2017



Source: WindEurope

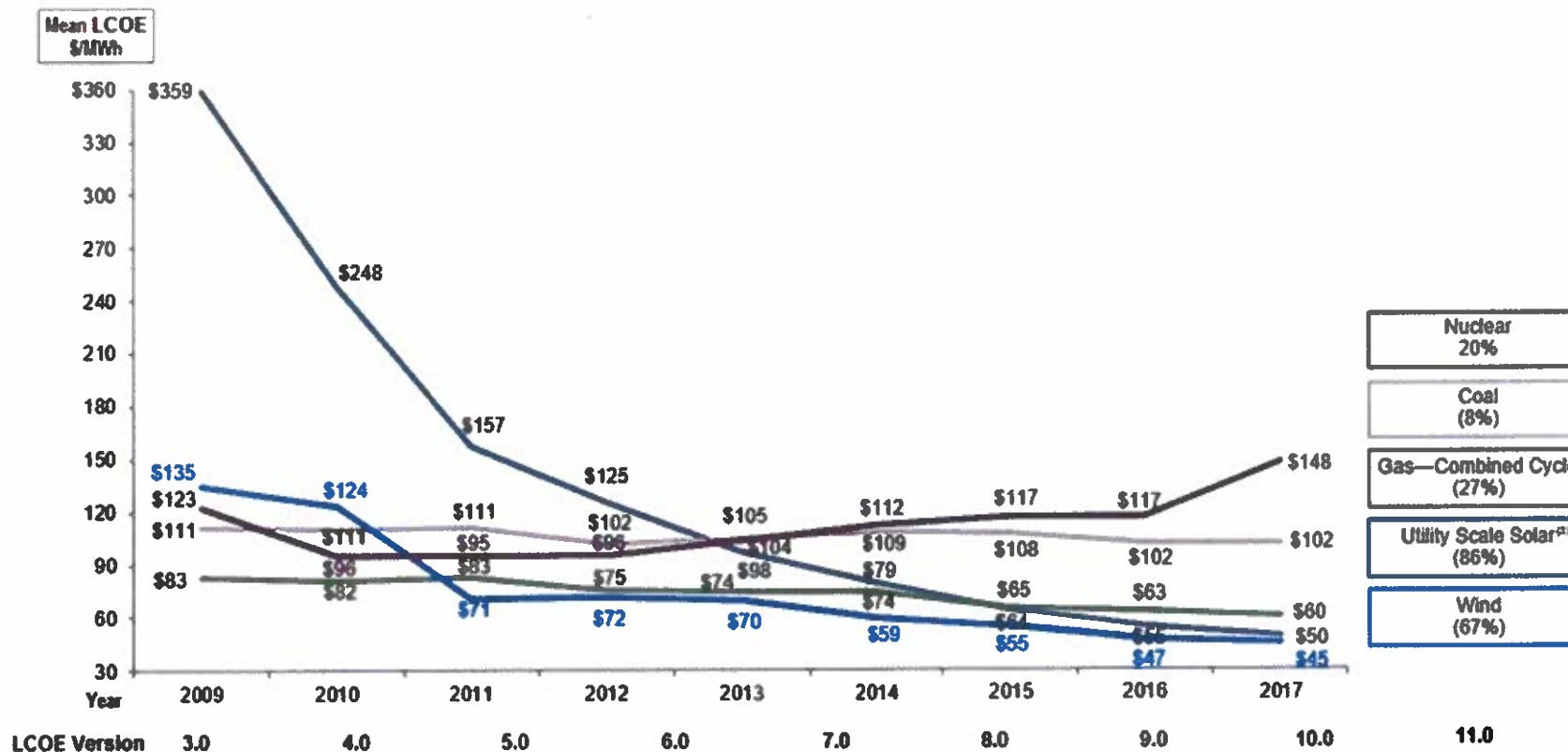
Evolução das Instalações de produção de electricidade entre 2000 e 2017 na UE.



## 2c) Comparação com as alternativas

Summary Findings of Lazard's 2017 Levelized Cost of Energy Analysis<sup>(1)</sup>

Selected Historical Mean LCOE Values<sup>(2)</sup>



Source: Lazard estimates.

Note: Reflects average of unsubsidized high and low LCOE range for given version of LCOE study.

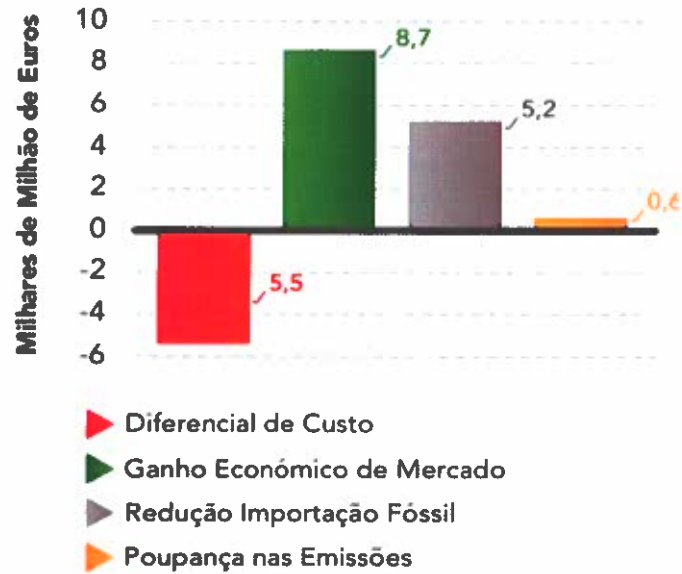
(1) Primarily relates to North American alternative energy landscape, but reflects broader/global cost declines.

(2) Reflects total decrease in mean LCOE since the later of Lazard's LCOE—Version 3.0 or the first year Lazard has tracked the relevant technology.

(3) Reflects mean of fixed-tilt (high end) and single-axis tracking (low end) crystalline PV installations.

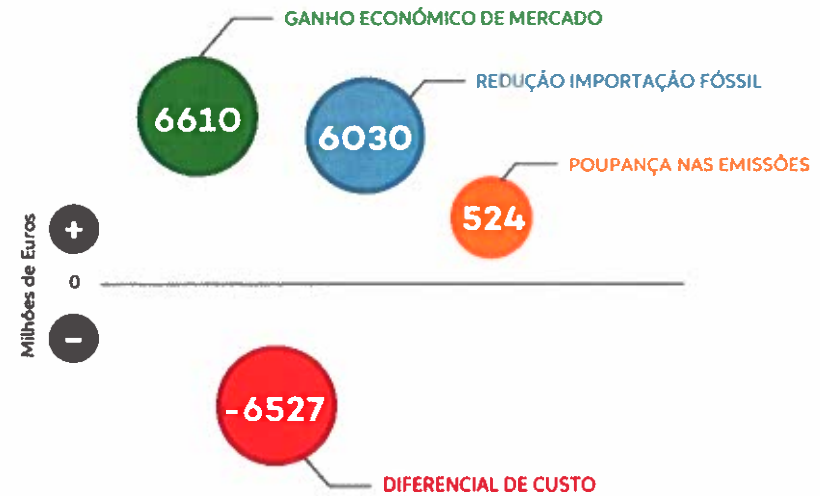
Custo normalizado de energia por diferente tipo de fonte de produção (Lazard, 2017)

## 2c) Comparação com as alternativas



Fonte: ERSE, OMIE, Análise APREN.

Custos de Aquisição vs Ganhos das Renováveis (2008-2015) (APREN, 2016)



Fonte: ERSE, OMIE, Análise APREN

Custos de Aquisição vs Ganhos das Renováveis (2010-2017) (APREN, 2018)

### Mais valias das renováveis no setor elétrico nacional

	2013	2030E
Emissões de CO <sub>2</sub> evitadas	10.6 Mton	12.7 Mton
Importações energéticas evitadas	1 479 M€	2 750 M€
Redução da dependência energética	-12.3 p.p.	-17.3 p.p.

Fonte: Deloitte e APREN 2014

## 2d) Preço do MWh no mercado spot

---

- O Conselho de Reguladores do MIBEL em Março de 2018<sup>1</sup> conclui:

Com o estudo e a análise que foi concretizada, pode concluir-se que, ao nível da formação de preço em mercado spot do MIBEL parece existir uma elevada relação inversa entre o peso relativo da produção em regime especial na satisfação da procura e o próprio nível do preço formado em mercado. Com efeito, para a elevada disponibilidade dos recursos de PRE (contributo para a satisfação da procura em torno de 2/3 ou acima deste valor), o preço spot formado para o MIBEL tende a aproximar-se de valores na gama entre 0 €/MWh e 30 €/MWh, valores claramente abaixo dos valores médios de custos marginais que se podem estimar para as restantes tecnologias.

Em sentido inverso, a baixa disponibilidade de recursos de PRE surgem associados a uma maior ocorrência de preços acima dos 60 €/MWh, o que reflete a necessidade de recurso a tecnologias de custo marginal mais elevado para a satisfação da procura no MIBEL.

<sup>1</sup>Conselho de Reguladores do MIBEL - Integração da produção renovável e de cogeração no MIBEL e na operação dos respectivos sistemas eléctricos

## 2e) Benefícios para a economia nacional

---

- > Mais de 4.000 empregos diretos num novo cluster industrial nacional inexistente antes de 2007, estando novos investimentos em curso.
- > O total de investimento no setor das renováveis, superior a 10 000 milhões de euros em potência instalada (mais de 50% investimento estrangeiro)
- > No setor eólico concretizaram-se 6 500 milhões de investimento em parques eólicos
- > Exportações superiores a 400M€ ano (Ex: Enercon, Senvion (Ria Blades), A. Silva Matos, Martifer, Tegopi, Efacec)



**MARTIFER**



**dstgroup**

**SENVION**  
wind energy solutions

**RIA BLADES**

- > Inovação e desenvolvimento tecnológico na cadeia de valor da energia
- > O investimento industrial é superior a 720 milhões de euros

## 2e) Benefícios para a economia nacional



Vistas aéreas dos complexos industriais:

- 1) Enercon (Viana do Castelo)
- 2) A. Silva Matos (Sever do Vouga)
- 3) Ria Blades (Vagos)

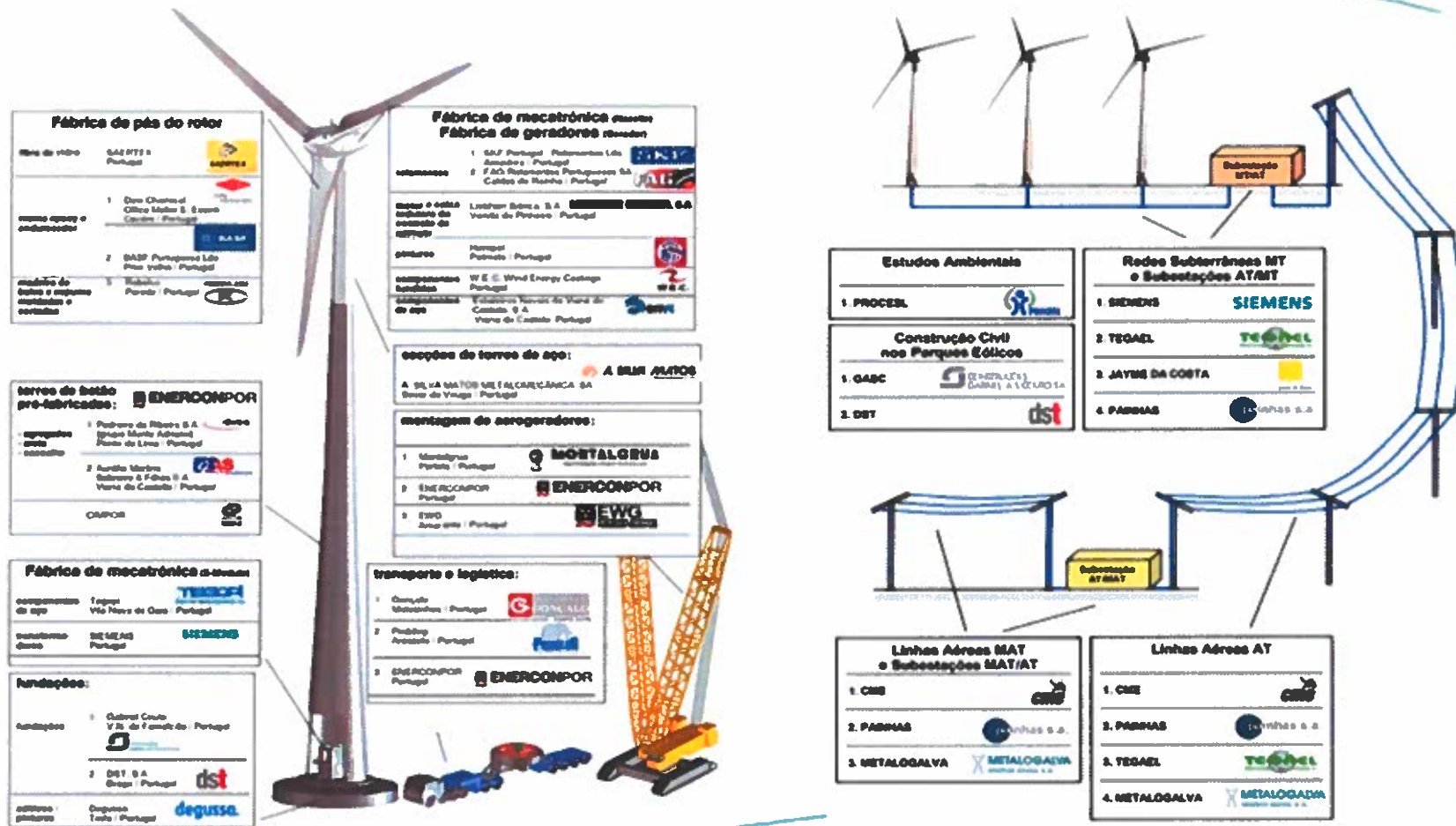


## 2e) Benefícios para a economia nacional

# A ENEOP

## Cluster: Industrial Partners

ENEOP SHAREHOLDERS:



## 2e) Benefícios para a economia nacional

- Efeitos que perduram e com investimentos recentes

### Campeão das torres eólicas abre duas novas fábricas

27 fev. 2017 - 17:02 • João Almeida

A crescente lista de encomendas à A. Silva Matos para torres destinadas a parque eólicos flutuantes levou a novos investimentos, em Aveiro e Setúbal.



### Ria Blades investe 16 milhões em Vagos e cria mais 400 posto de trabalho

Lusa  
08 Nov. 2016, 14:51 | Economia

A Ria Blades vai investir 16 milhões de euros na expansão da fábrica de Vagos que constrói pás eólicas, criando 400 novos postos de trabalho diretos e reforçando a condição de maior empregador do concelho.

### Enercon investe 10 milhões em Viana do Castelo

A empresa energética alemã Enercon vai investir 10 milhões de euros em Viana do Castelo, destinados à unidade de fabrico de pás dos aerogeradores, reforçando assim o maior cluster eólico do país.



### Vestas abre centro de inovação em Matosinhos e cria 350 empregos

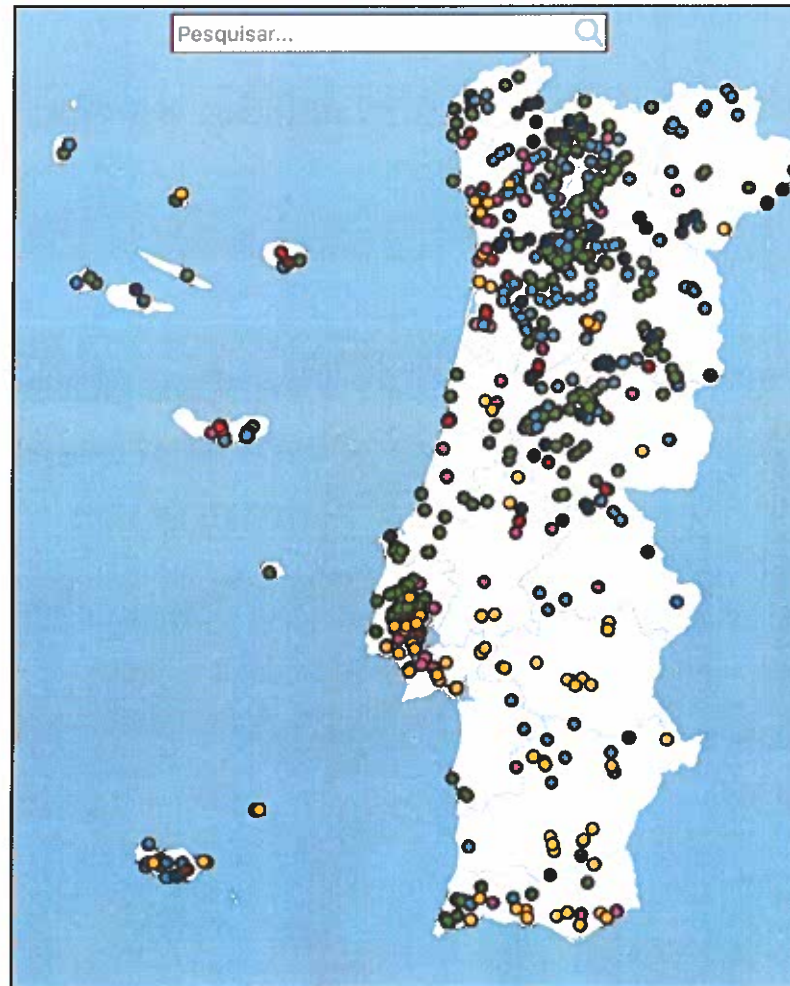


Dinheiro  
Vivo/Lusa

23.11.2017 18:48

A multinacional Vestas, ligada ao setor eólico, vai criar 350 postos de trabalho com a abertura de um centro de inovação no complexo da Lionesa, indicou hoje o administrador do grupo localizado em Leça do Balio, Matosinhos.

## 2f) Coesão territorial



Centros electroprodutores renováveis em Portugal (INEGI, 2018)





## 2f) Coesão territorial

- Projetos em zonas do interior do país – com contribuição financeira para os municípios (média de 20M€ por ano 2005-2017), totalizando cerca de 300M€.
- Pagamento de rendas pelo aluguer dos terrenos a milhares de pequenos agricultores, a centenas de terrenos baldios das juntas de freguesia e a dezenas de municípios, contribuindo para o desenvolvimento rural (média de 16M€ por ano 2005-2017), totalizando cerca de 230M€.

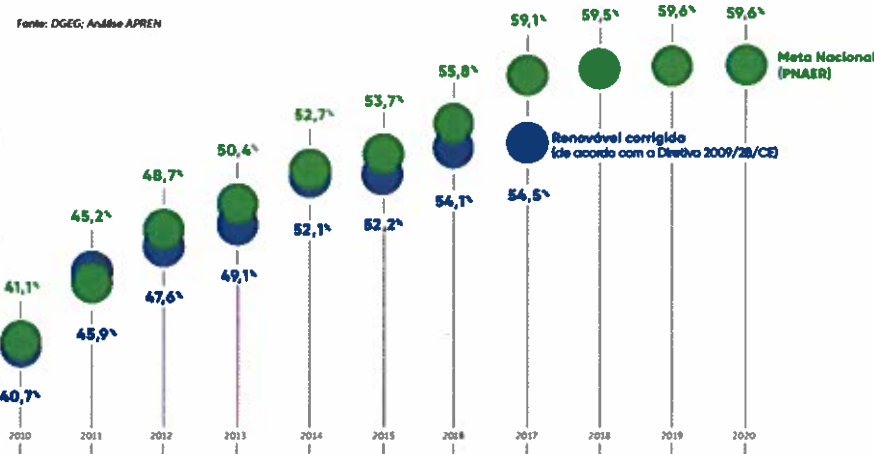
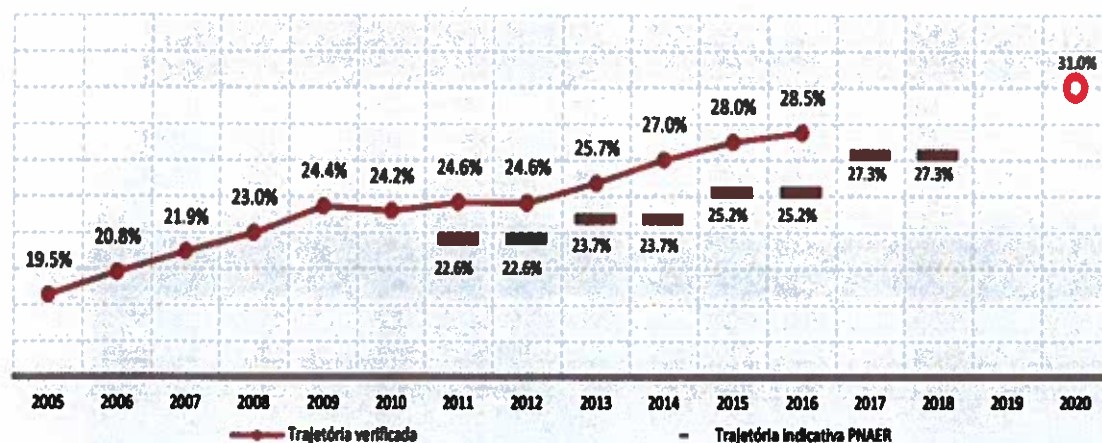
Pagamentos eólica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rendas terrenos [M€] (2% facturação)	0,18	0,29	0,54	0,78	1,37	3,07	5,32	7,59	10,78	14,02
Câmaras Municipais [M€] (2,5% facturação)	0,23	0,37	0,68	0,98	1,71	3,84	6,65	9,49	13,47	17,52
<b>Total</b>						6,91	11,97	17,09	24,25	31,54

Pagamentos eólica	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018E	TOTAL 2000-2018
Rendas terrenos [M€] (2% facturação)	14,02	16,55	17,07	19,35	21,99	22,07	21,33	22,61	22,48	23,28	230,68
Câmaras Municipais [M€] (2,5% facturação)	17,52	20,68	21,34	24,19	27,49	27,59	26,66	28,27	28,09	29,10	288,34
<b>Total</b>	31,54	37,23	38,41	43,53	49,48	49,67	48,00	50,88	50,57	52,37	511,88

- Estradas de acesso aos parques eólicos são essenciais no combate aos fogos nas serras e regiões montanhosas.
- Criação de emprego e riqueza em regiões desfavorecidas que permite fixar a população no interior.
- Apoio a funções sociais, nomeadamente a pessoas mais idosas, educação, arte, defesa do património.

## 2g) Benefícios para a saúde, ambiente e clima

- A Diretiva 28/2009/CE fixou objetivos nacionais para cada Estado-Membro relativos à quota de energia proveniente de fontes Renováveis consumida em 2020.
- Portugal definiu no seu PNAER a **meta global de 31,0% de Renováveis**, face a 2007, no consumo final bruto de energia.
- Este valor pode estar em risco.



Penetração da Eletricidade Renovável no Consumo Elétrico Nacional (DGEG, 2018 e APREN 2018)

- A Diretiva 2012/27/UE estabeleceu objetivos de eficiência energética para o consumo de energia primária em 2020. Portugal definiu no PNAEE uma meta de **redução de 25%** face a 2007, equivalente a 22,5 Mtep.
- O PNAC 2020/2030 pretende reduzir emissões de GEE numa meta de **-18% a -23% em 2020** e de **-30% a -40% em 2030**, em relação a 2005.

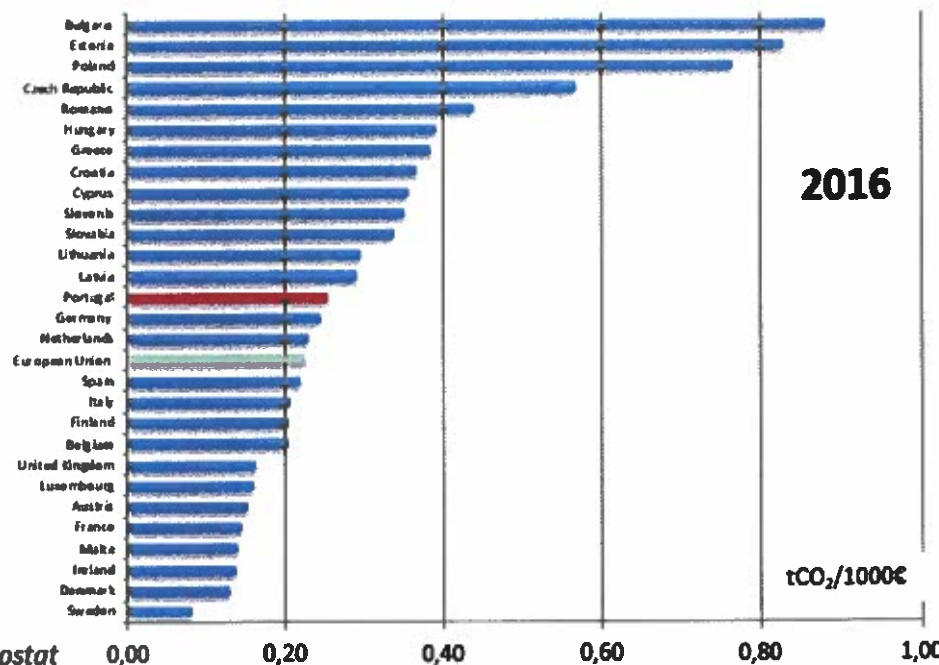
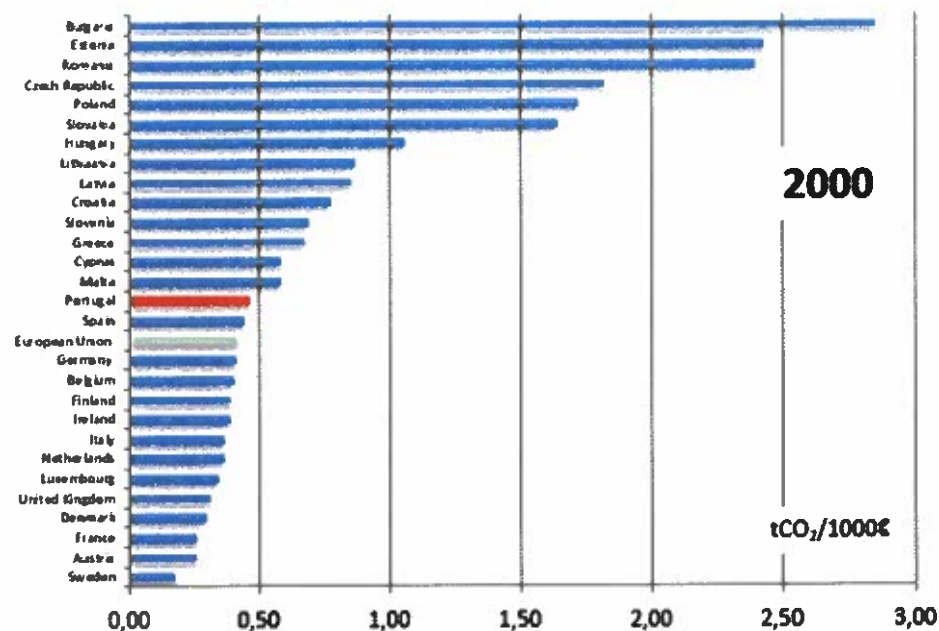
## 2g) Benefícios para a saúde, ambiente e clima

### Intensidade Carbónica da Energia na formação do PIB nacional (tCO<sub>2</sub>/1000€)

Em 16 anos Portugal reduziu a pegada carbónica da sua energia, usada na formação do PIB, passando de 0,47 para 0,25 tCO<sub>2</sub>/1000€, mas perdeu uma posição comparativamente aos parceiros Europeus.

Num mercado condicionado pelo carbono, como o Comércio Europeu de Licenças de Emissão\*, e o Acordo de Paris, Portugal não está 'a limpar' o seu sistema energético à mesma velocidade dos seus parceiros Europeus, perdendo competitividade.

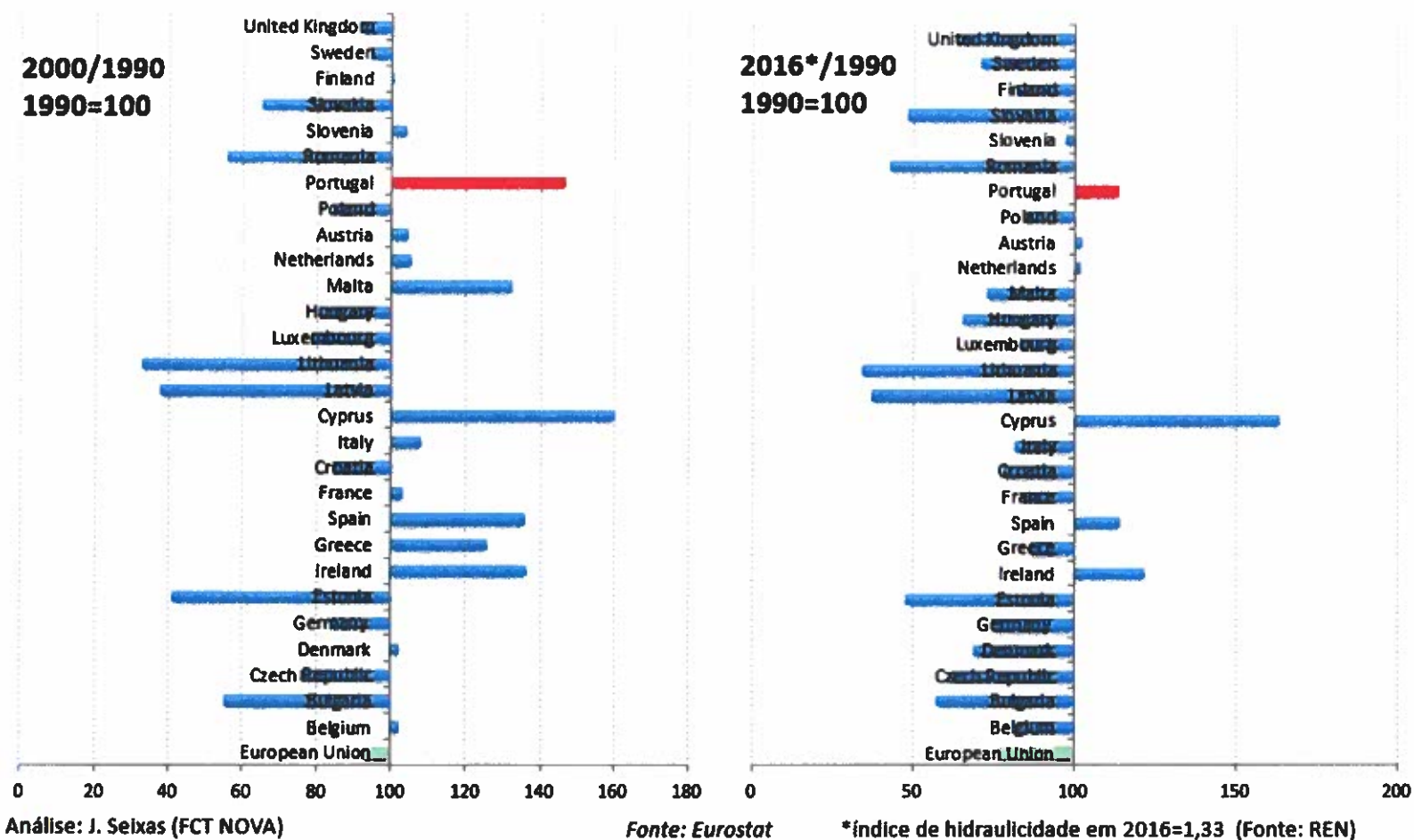
\*16€/tCO<sub>2</sub> (2018-07-13 17:45)



## 2g) Benefícios para a saúde, ambiente e clima

### Evolução das emissões de gases com efeito de estufa do sistema energético face a 1990

O sistema energético Português, a par com o da Irlanda e Espanha (Chipre 'insignificante' em valor absoluto), teima em emissões acima das registadas em 1990 (mesmo em ano húmido como 2016), o que representa um passivo no mercado de licenças de emissão, com implicações no preço final.



## 2h) Variabilidade e equilíbrio da rede

- O progresso na gestão das redes e maximização da penetração de FER no SEN levou a inovações que se traduzem em conhecimento e serviços que se exportam.
- Há quem diga que as eólicas só produzem à noite e que são impossíveis de prever...

[Centro De Informação](#) > [Home PT](#) > [Informação Exploração](#) > Diagrama de Produção Eólica

### Diagrama de Produção Eólica

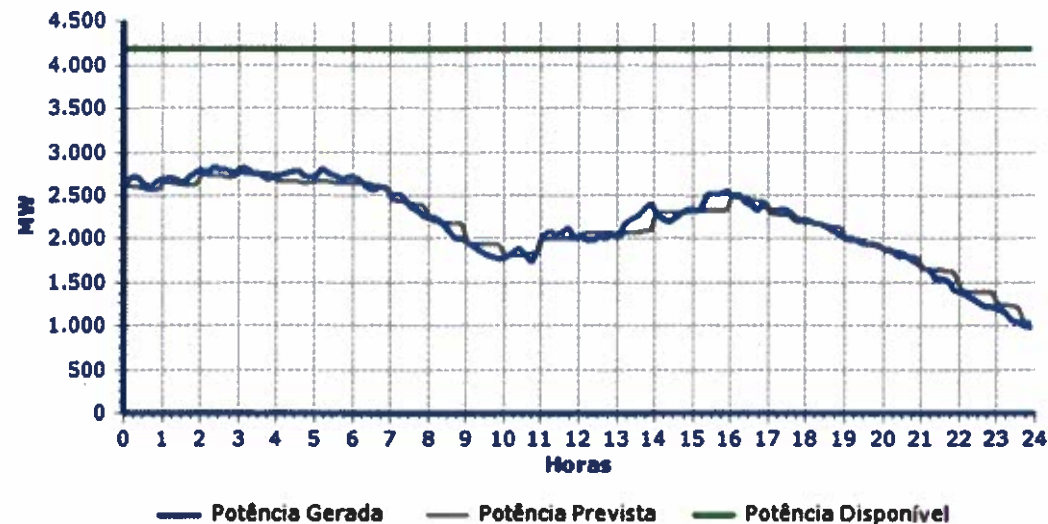
Data para análise

06-03-2018



Executar »

Parques Eólicos com Telemedidas



**Nota: Informação relativa aos parques eólicos que possuem telemedidas com a REN, cuja potência máxima está representada na linha de cor verde.**

Última actualização efectuada às 11:33 horas de Segunda-feira, 16 de Julho de 2018.



### 3) O futuro da política energética em Portugal

---

A política energética nacional deve ter uma visão de futuro, com base nos seguintes vetores:

- Desenvolvimento tecnológico (smart grids, digitalização).
- Inovação em modelos de mercado e gestão de rede.
- Descentralização e democratização da energia.
- Descarbonização (O Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia definiram em Junho passado a meta de 32% de Renováveis para 2030):
  - Desactivação das centrais a carvão
  - Incremento da quota das renováveis
  - Mobilidade elétrica, a articulação dos modos de transporte público, a mobilidade “suave”.
  - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
- Aumentando o esforço sistémico de diminuição da intensidade energética do PIB, em todos os sectores.
- Divulgação e integração do conceito da suficiência energética nas políticas públicas