

O FUTURO DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS

ANTÓNIO SÁ DA COSTA

 ENGENHARIA CIVIL
Água Pública IV JORNADAS
22 março 2017

BARREIRO, 22 DE MARÇO DE 2017



ELETRICIDADE RENOVÁVEL EM PORTUGAL

1988

| | |
|------------------------------|----------|
| Consumo | 21 TWh |
| Renovável | 50 % |
| Potência Renovável Instalada | 3.342 MW |
| Grande Hídrica | 3.250 MW |
| Pequena Hídrica | 89 MW |
| Eólica | 0,27 MW |
| Solar | 0 |
| Biomassa | 0 |
| Geotérmica | 0 MW |

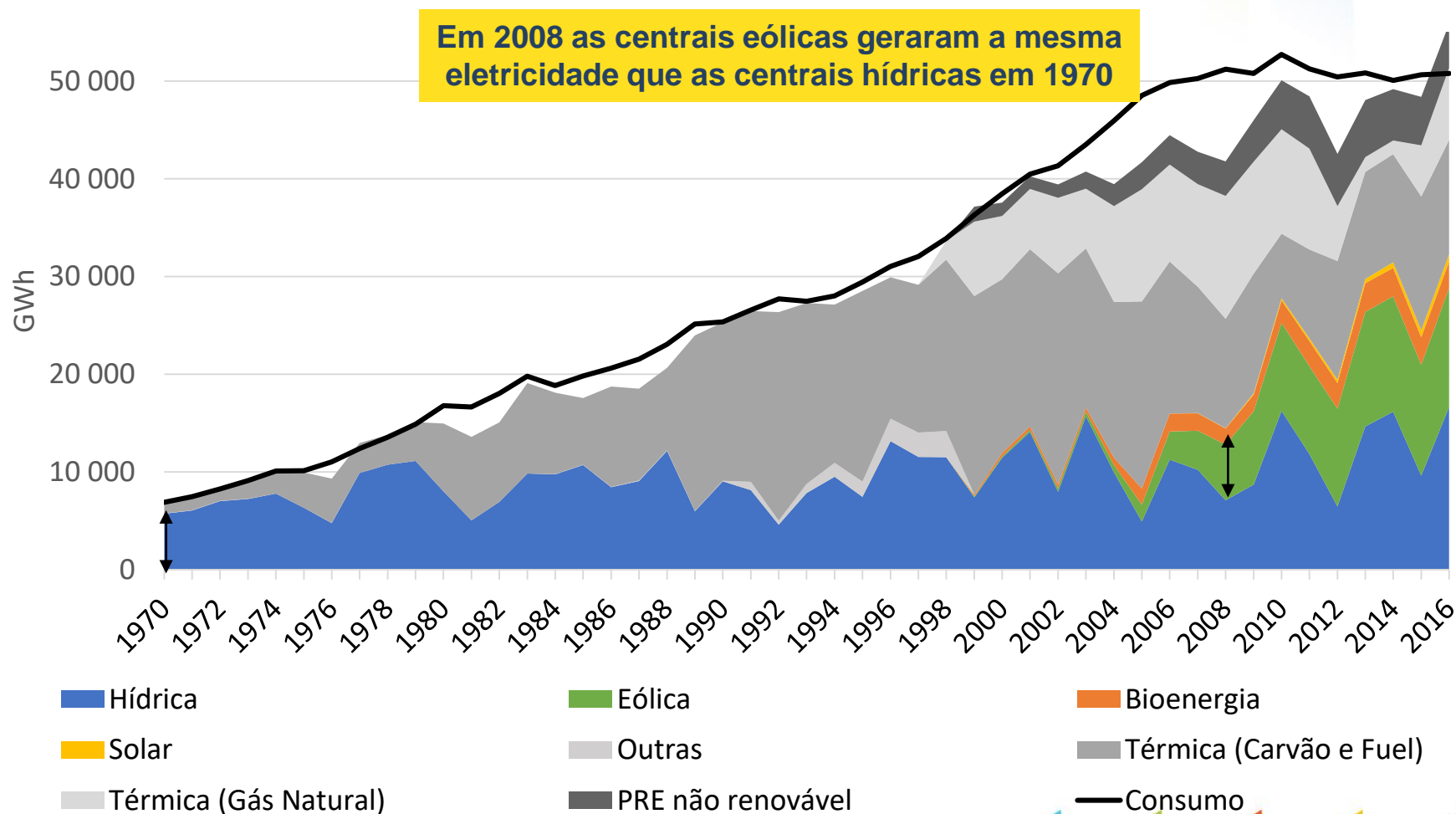
Fundação da APREN

2016

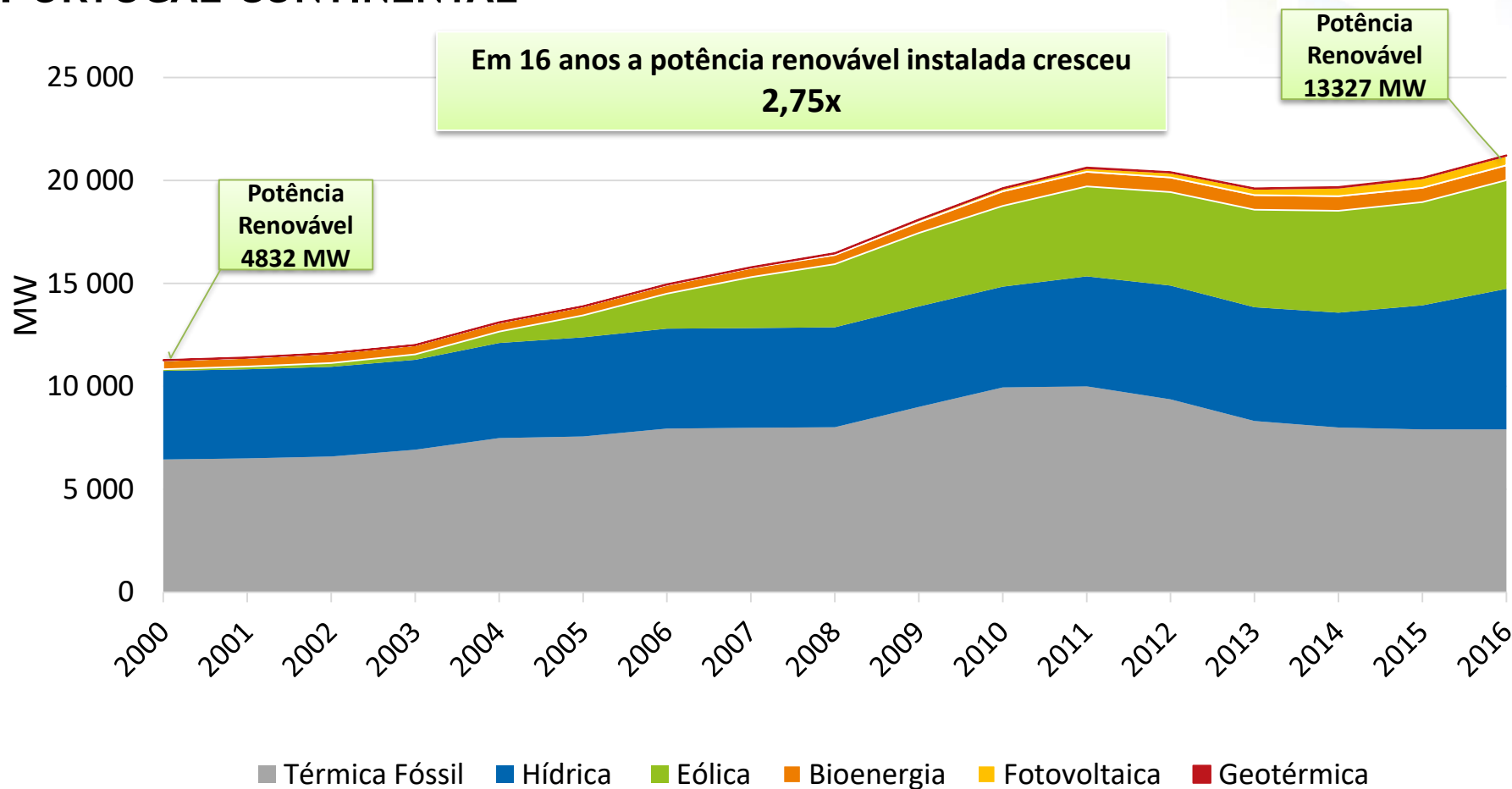
| | | |
|------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| Consumo | 51 TWh* | Peso da Renovável na Produção* |
| Renovável | 58 %* | |
| Potência Renovável Instalada | 13.324 MW | |
| Grande Hídrica | 6.461 MW | 28 % |
| Pequena Hídrica | 374 MW | 2 % |
| Eólica | 5.266 MW | 22 % |
| Solar | 463 MW | 1 % |
| Biomassa | 729 MW | 5 % |
| Geotérmica | 29 MW | |

93 % da Potência Renovável Instalada em Portugal pertence aos membros da APREN

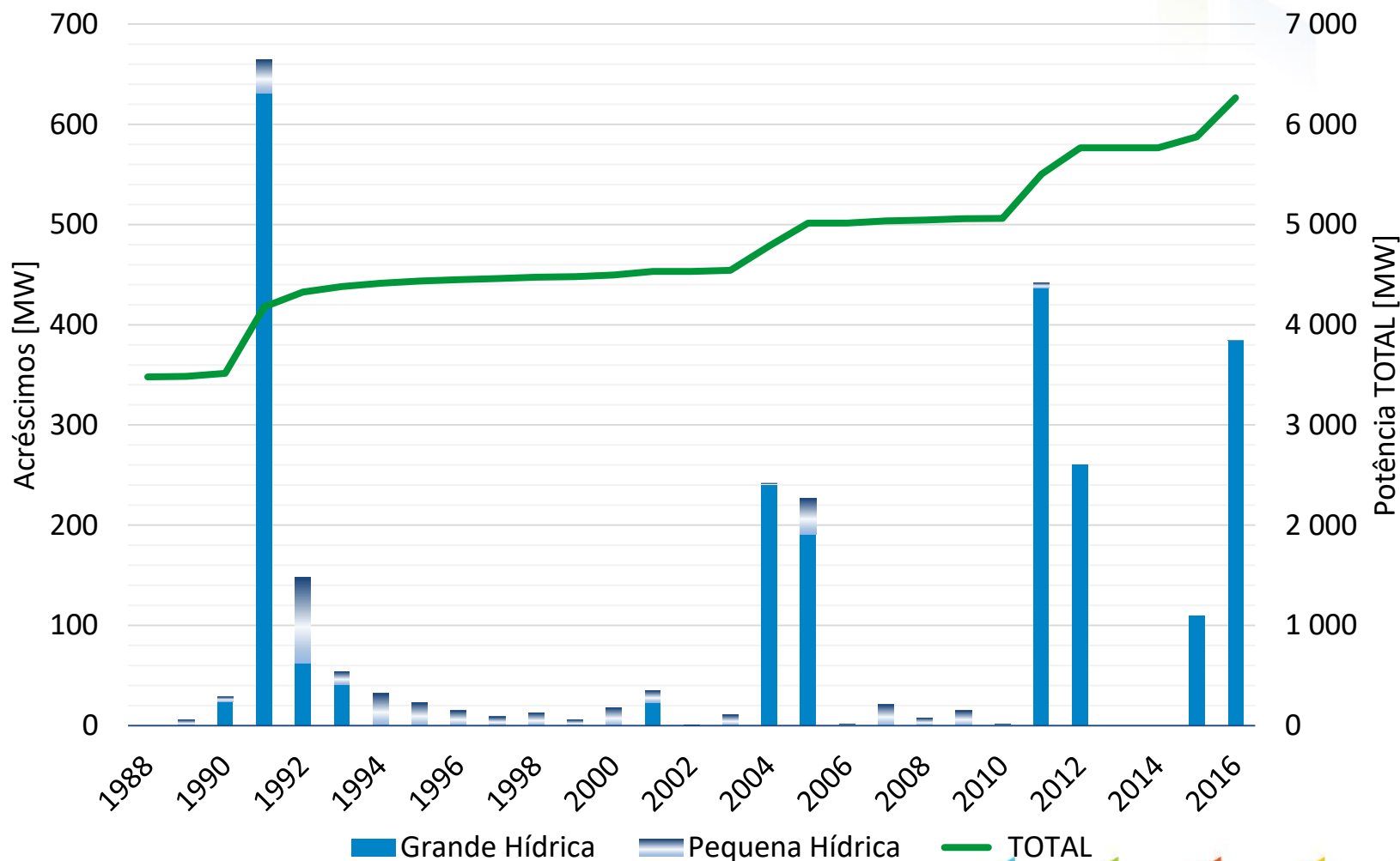
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE PORTUGAL CONTINENTAL



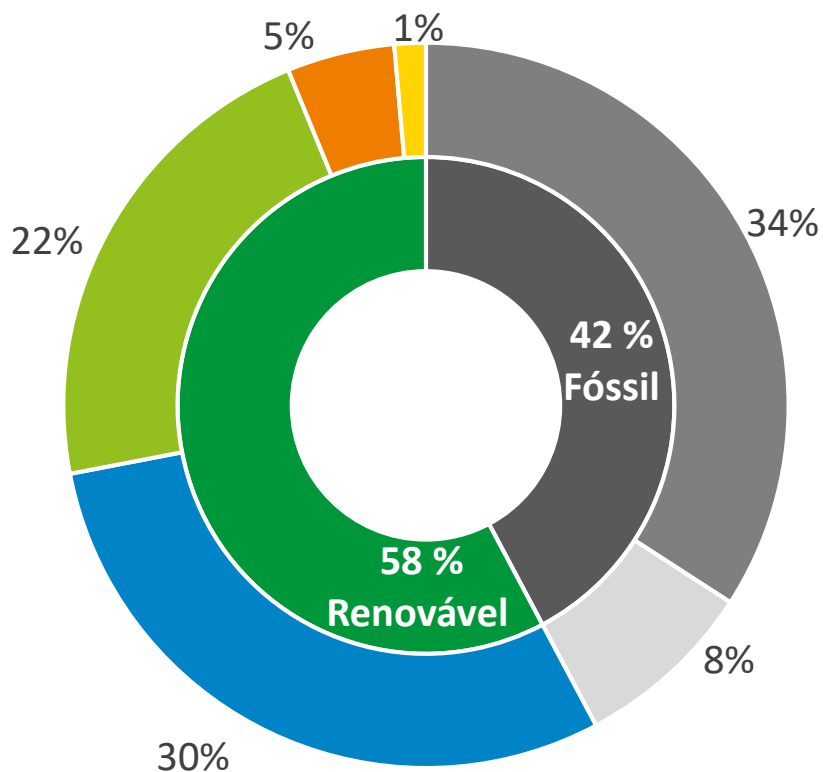
EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA DE PORTUGAL CONTINENTAL



EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA NOS CEPS HÍDRICOS









FONTES DE PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE EM 2016



PORTUGAL CONTINENTAL

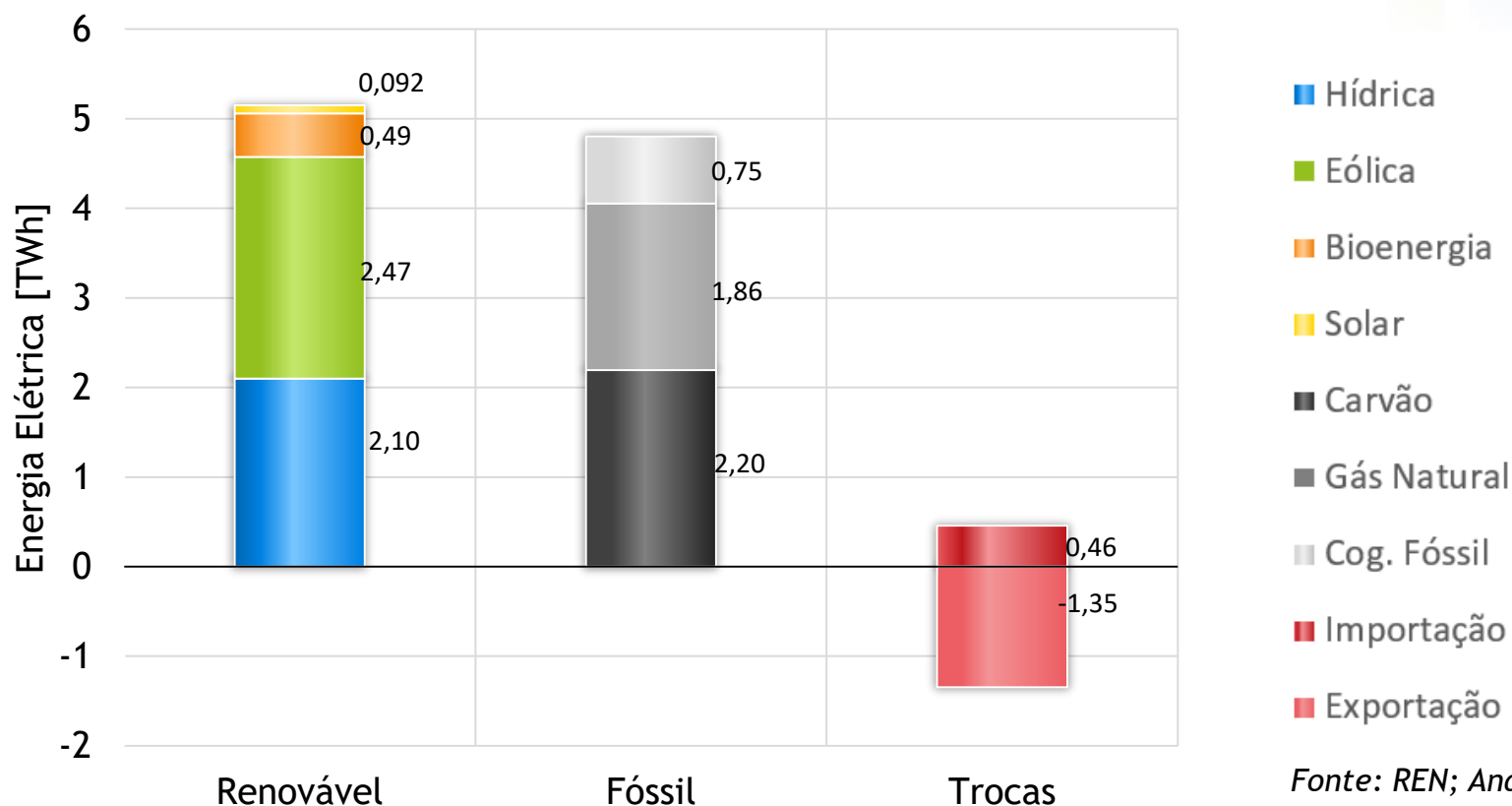
LEGENDA:

-  Solar
-  Bioenergia
-  Eólica
-  Hídrica
-  Cogeração Fóssil
-  Térmica Convencional

- Cumulativamente desde o início do ano, as energias renováveis representaram 58 % da produção nacional.
- Em termos de consumo a eletricidade renovável representou 64 %.
(renovável - 32.283 GWh, consumo - 50.790 GWh)



FONTES DE PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE EM 2017



Fonte: REN; Análise: APREN

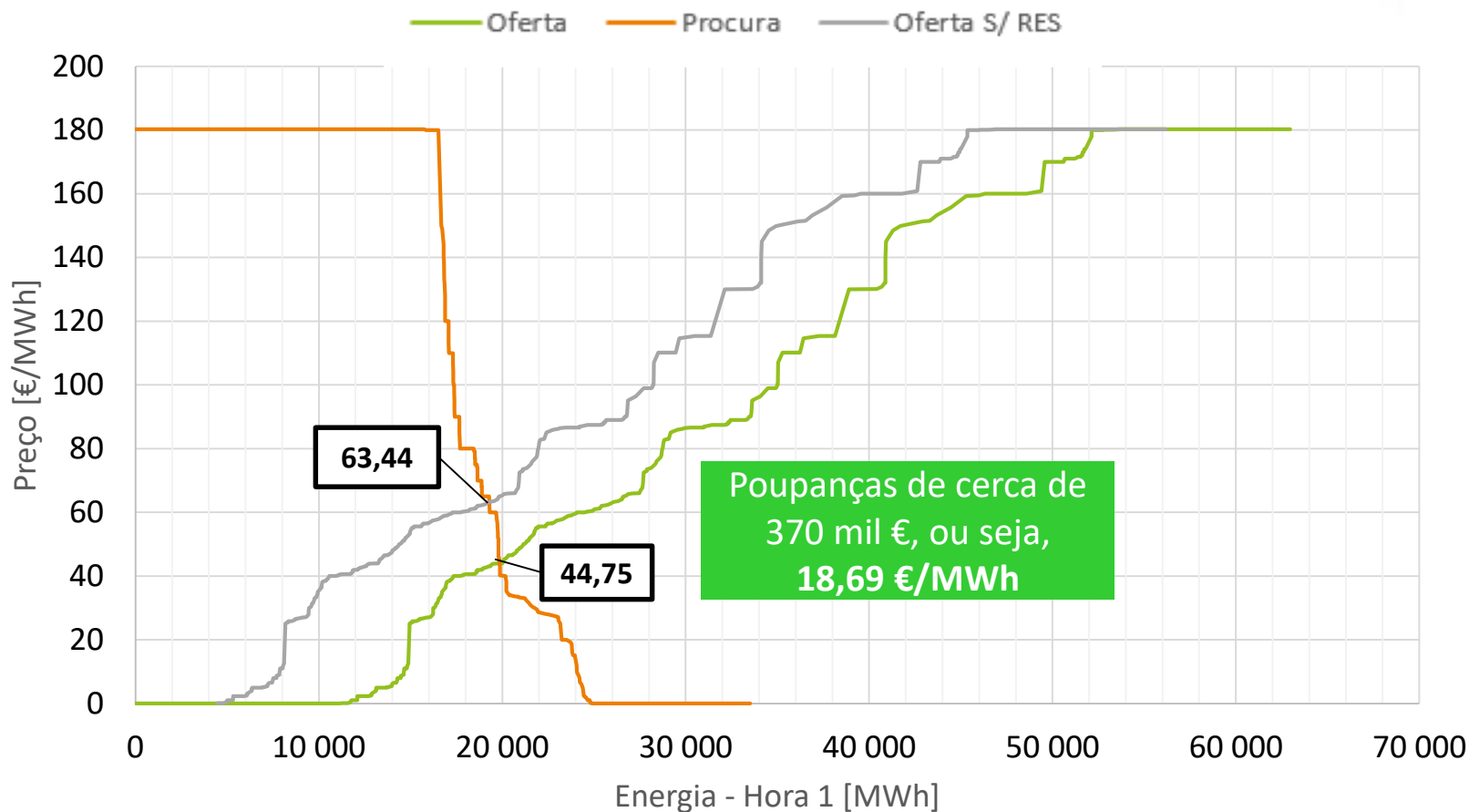
Até ao final de fevereiro, a produção a partir de fontes de energia renovável, 5.152 GWh, representou uma percentagem de 57 % face ao consumo de energia elétrica em Portugal Continental, 9.064 GWh.



GANHO ECONÓMICO DE MERCADO

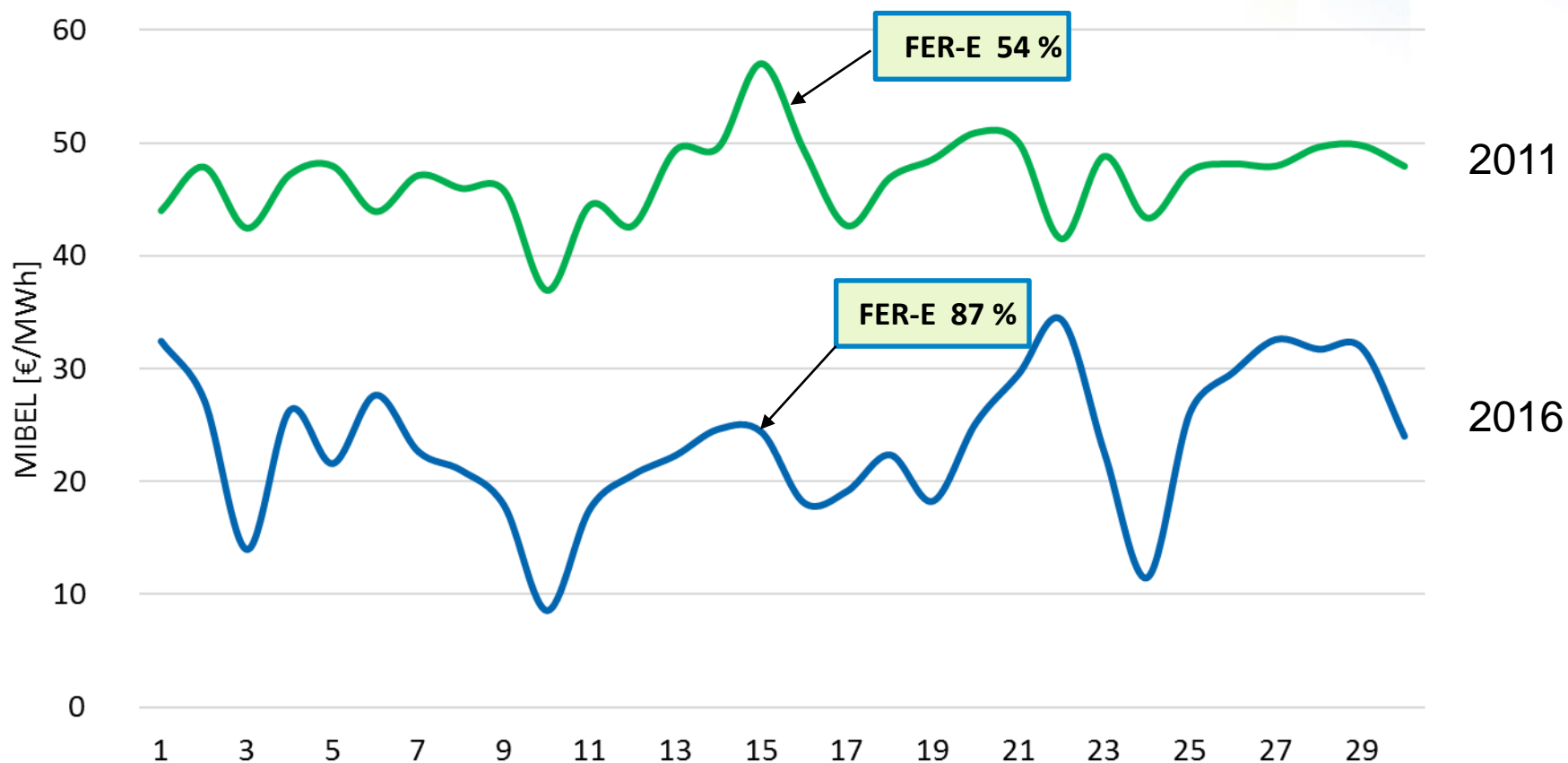
O MERCADO IBÉRICO DE ELETRICIDADE

CASO REAL - 1 DE JANEIRO DE 2016



O MERCADO ELÉTRICO DE ENERGIA

INFLUÊNCIA DAS FER NO PREÇO DE MERCADO - ABRIL



Preço Médio Abril de 2011 = **46,85 €/MWh**

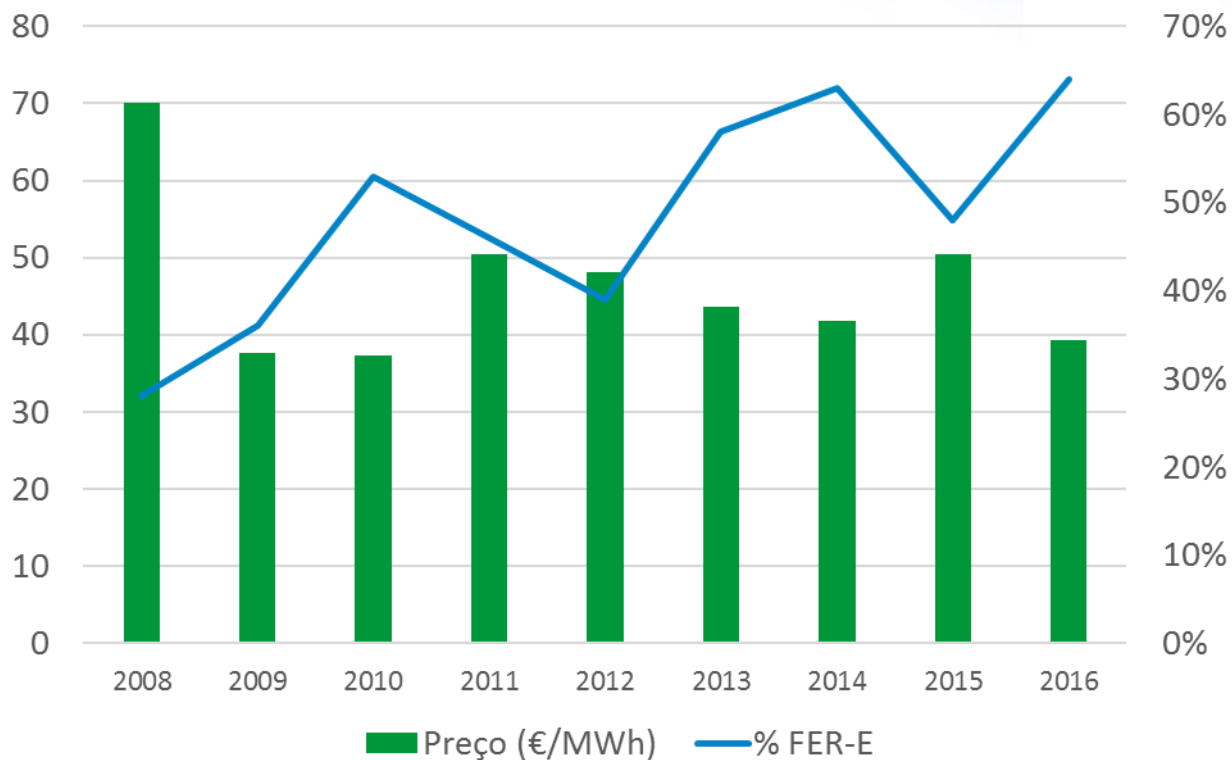
Preço Médio Abril de 2016 = **23,50 €/MWh**



O MERCADO ELÉTRICO DE ENERGIA

HISTÓRICO ANUAL

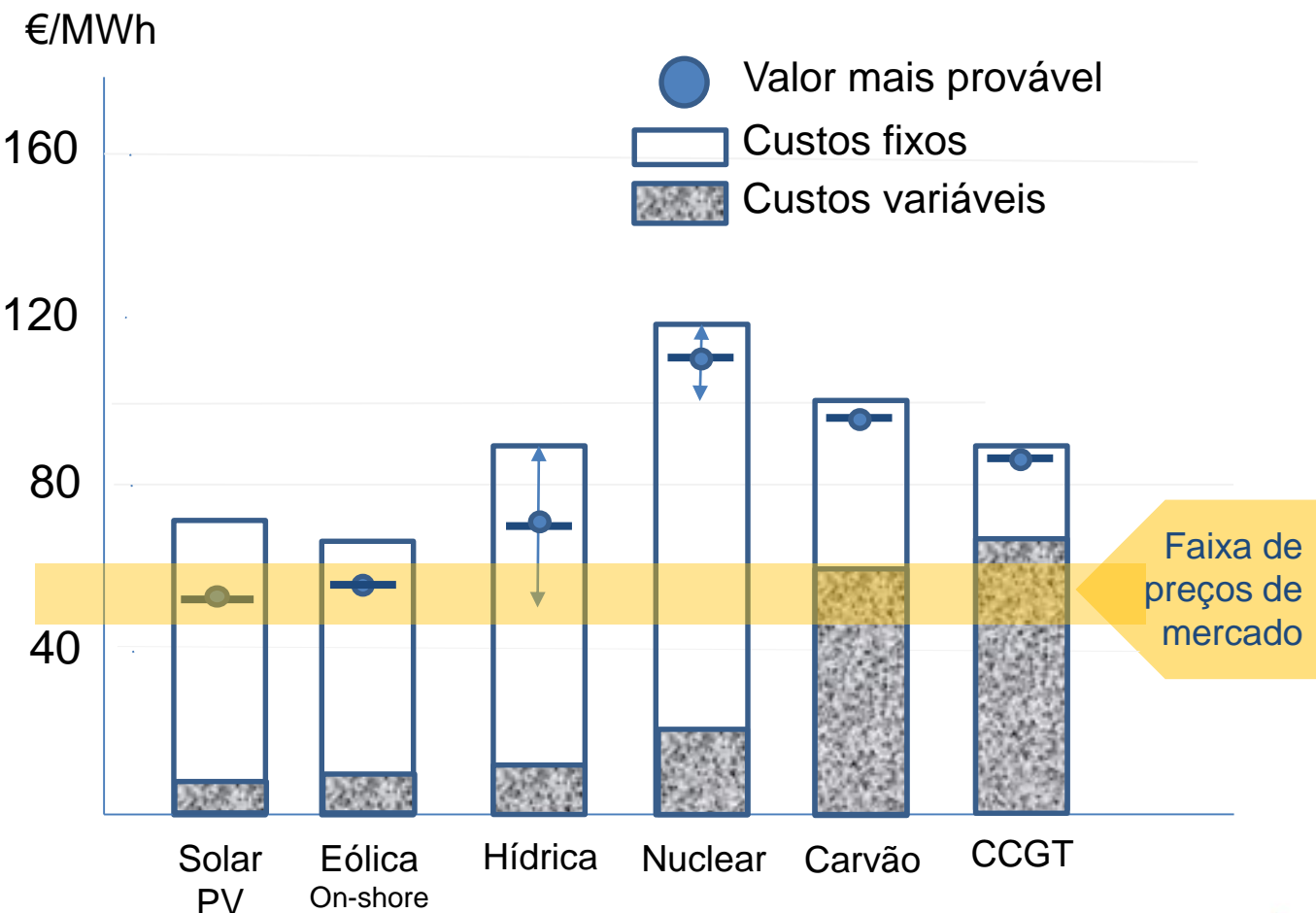
| Ano | Preço MIBEL [€/MWh] | % FER-E |
|------|---------------------|---------|
| 2008 | 69,98 | 28% |
| 2009 | 37,63 | 36% |
| 2010 | 37,32 | 53% |
| 2011 | 50,45 | 46% |
| 2012 | 48,07 | 39% |
| 2013 | 43,64 | 58% |
| 2014 | 41,85 | 63% |
| 2015 | 50,37 | 48% |
| 2016 | 39,38 | 64% |



A predominância das FER na produção elétrica nacional permite manter o preço da eletricidade no mercado spot do MIBEL em valores baixos e estáveis.



EVOLUÇÃO DOS CUSTOS DAS TECNOLOGIAS RENOVÁVEIS



Estamos a assistir a uma rápida evolução da estrutura dos parques de produção de energia elétrica.

De centrais com importantes custos variáveis para uma situação em que as centrais de baixo custo variável predominam.

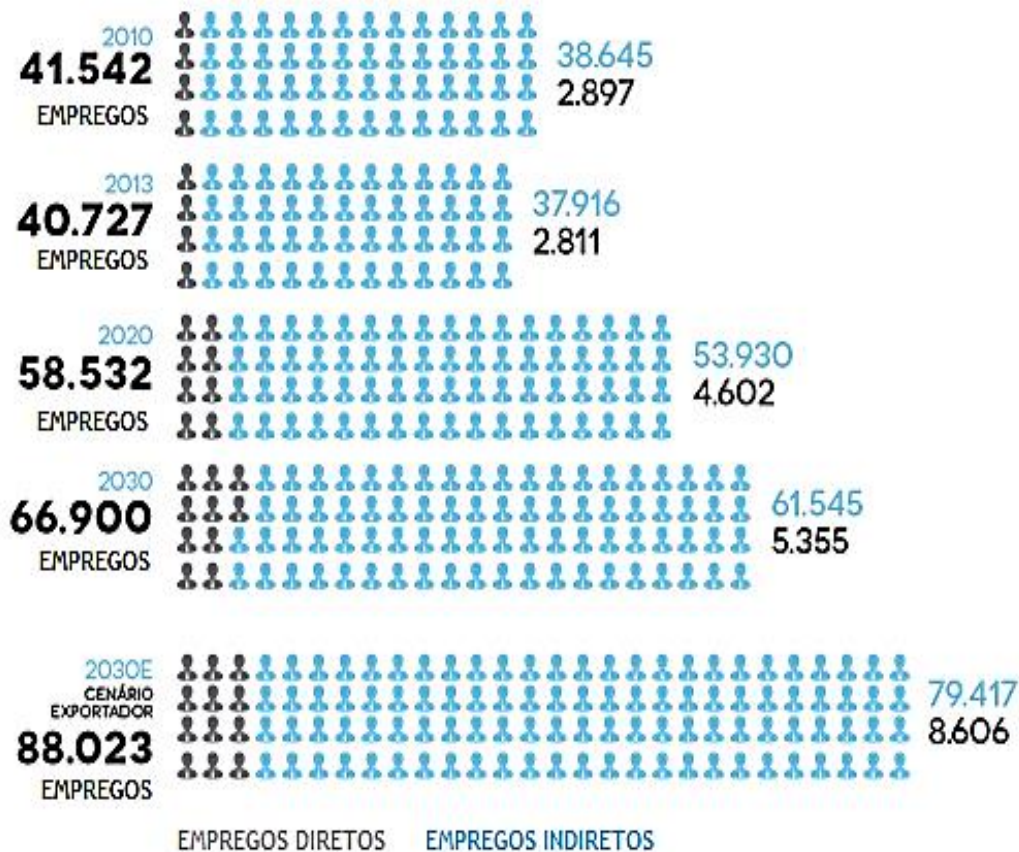
O modelo marginalista de mercado torna-se inadequado.

Faixa de preços de mercado

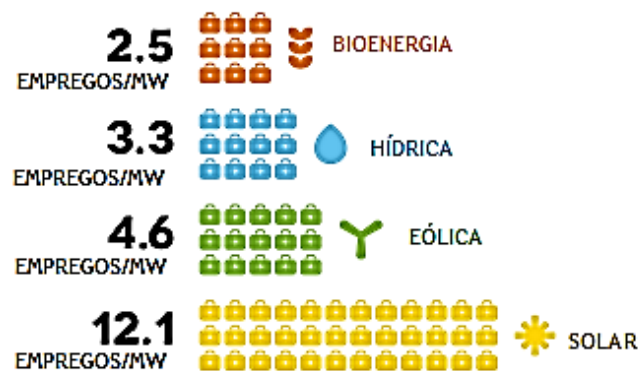


IMPACTO NO EMPREGO

Evolução do emprego gerado pelo setor da eletricidade renovável para o PIB [# empregos]



Emprego gerado por MW instalado por tecnologia entre 2010 e 2013 [# empregos/MW]

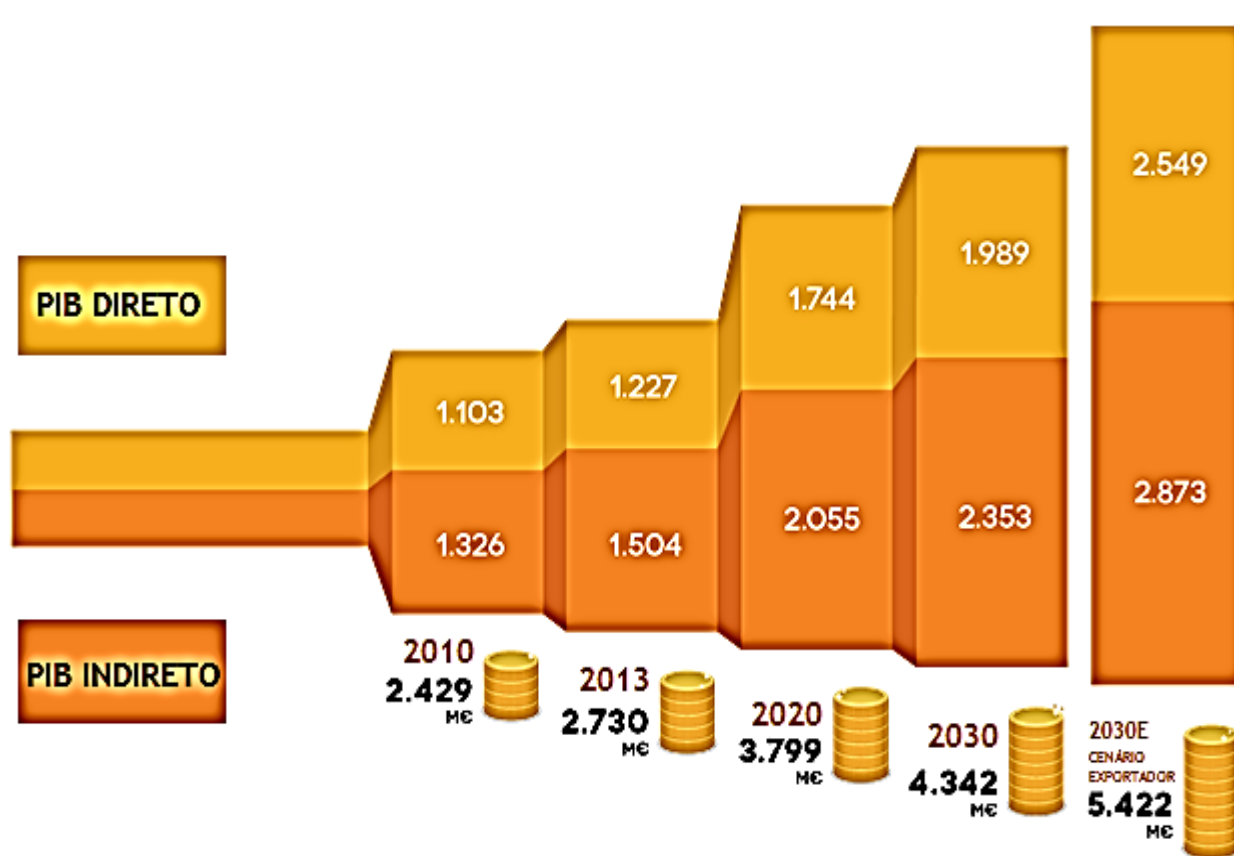


Contribuição para o PIB na população ativa e do trabalhador do setor das renováveis [k€]

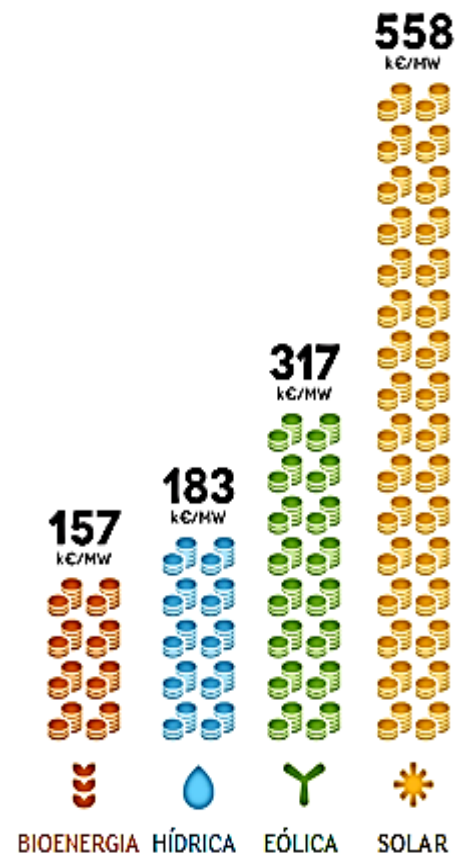


IMPACTO NO PIB NACIONAL

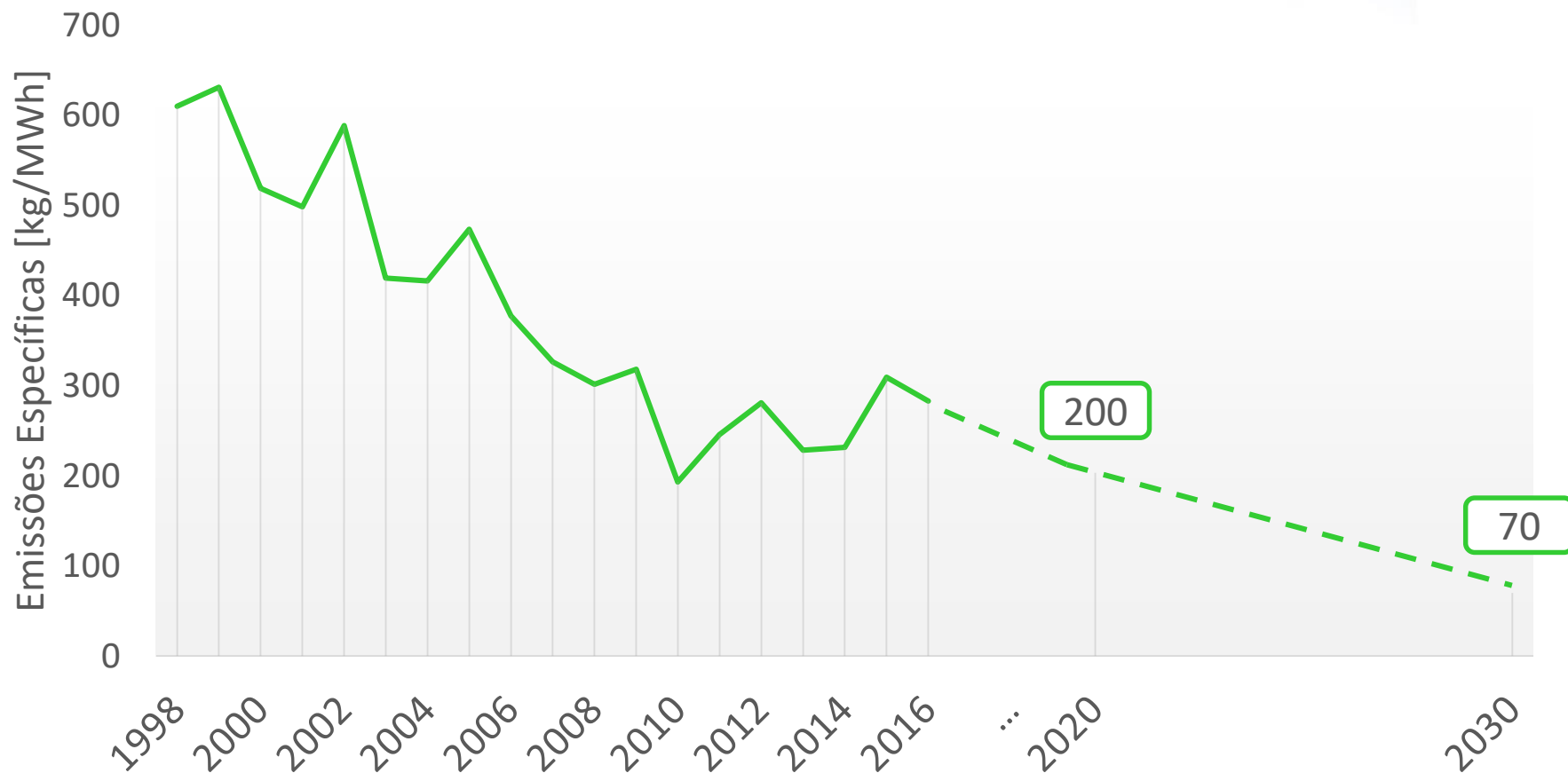
Evolução da contribuição do setor da eletricidade renovável para o PIB [M€]



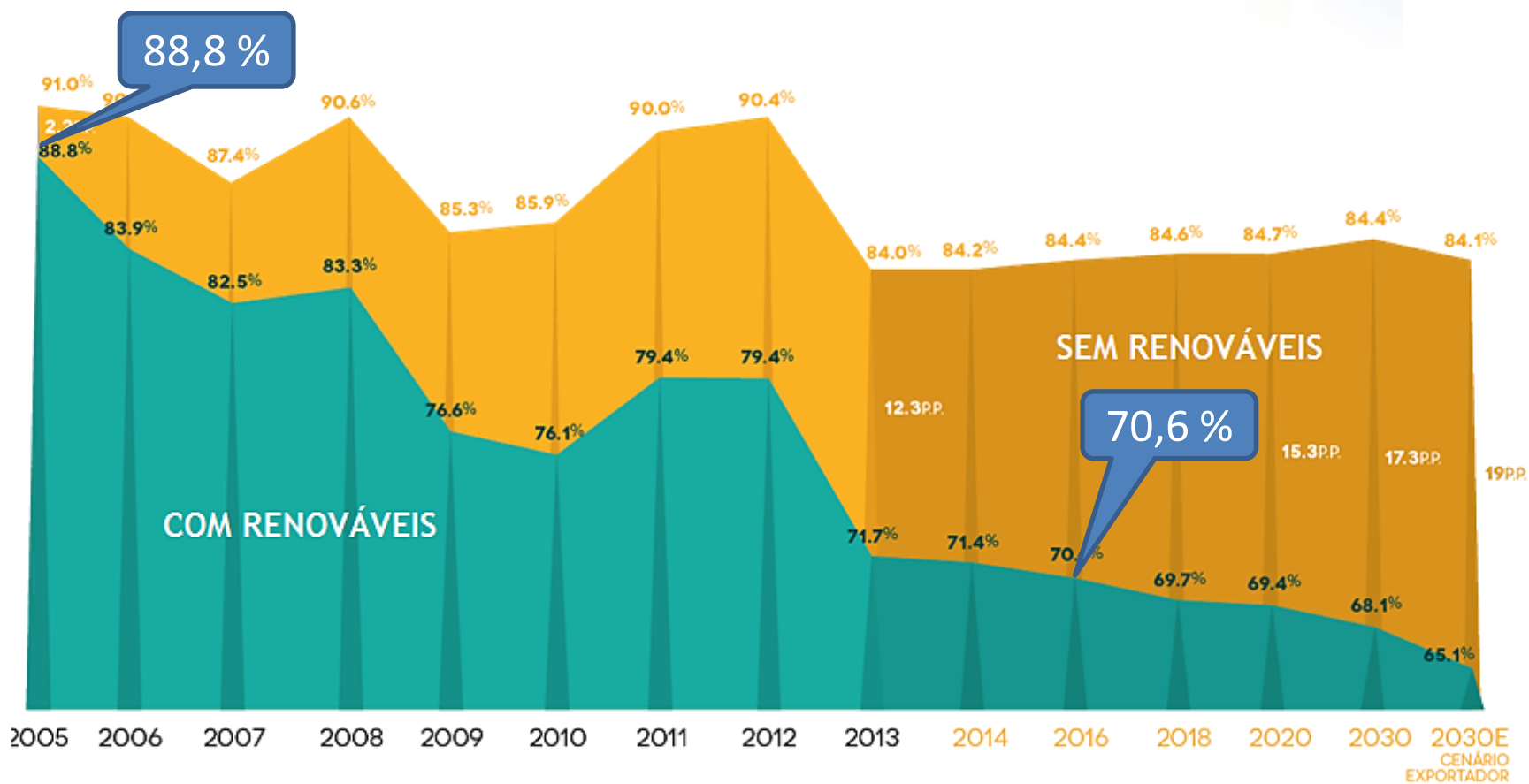
PIB gerado por MW instalado por tecnologia entre 2010 e 2013 [k€/MW]



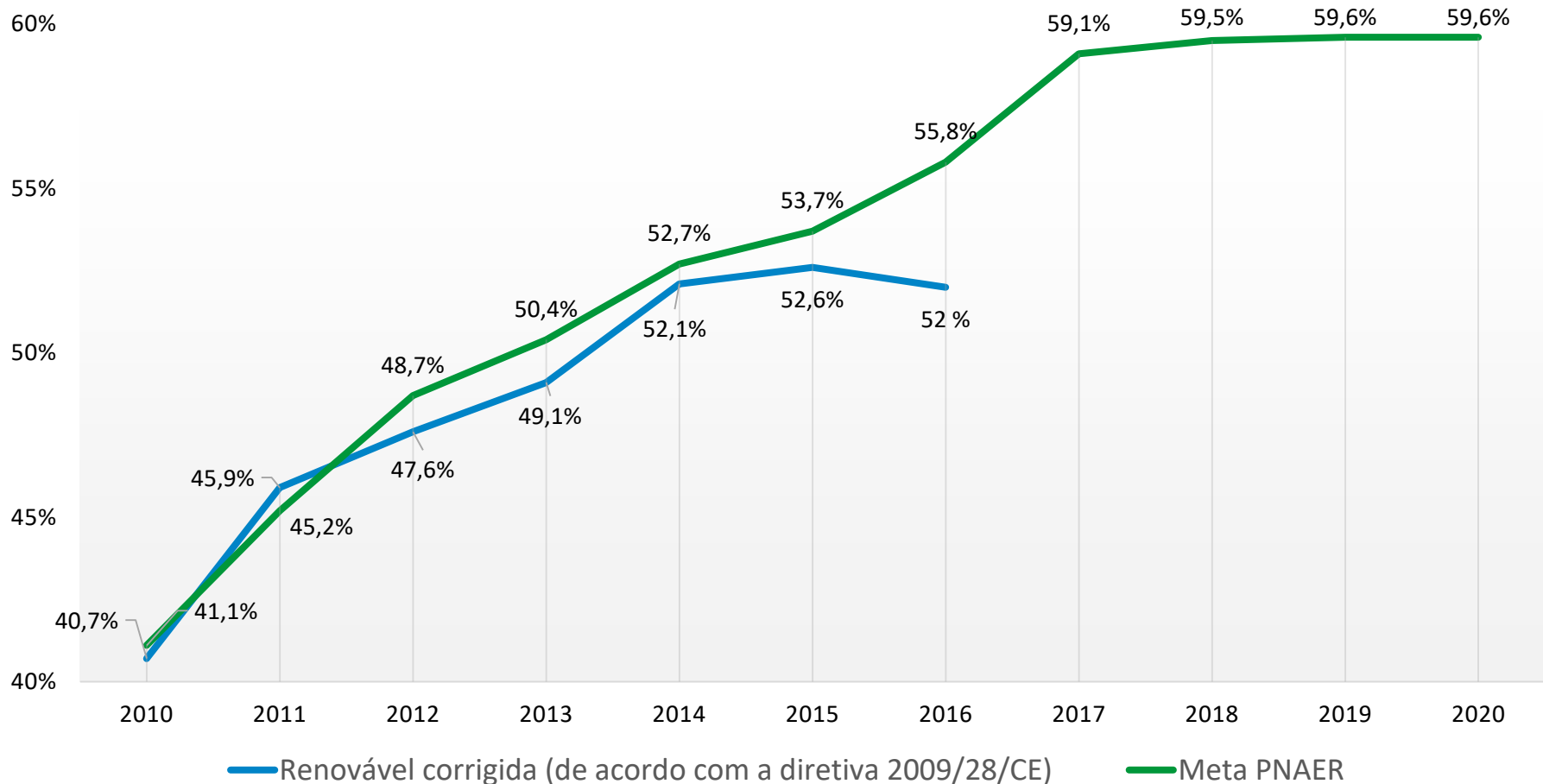
DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO



REDUÇÃO DA DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA

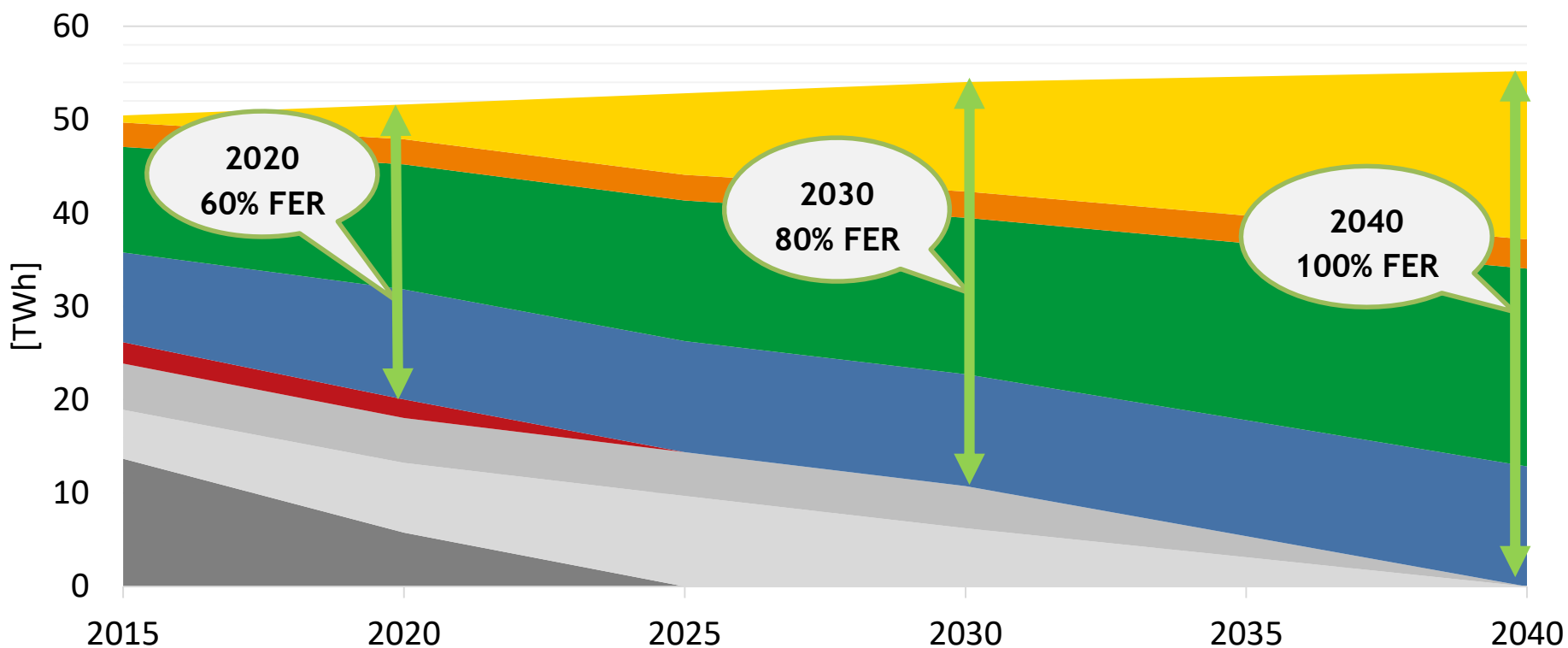


METAS - PNAER 2020



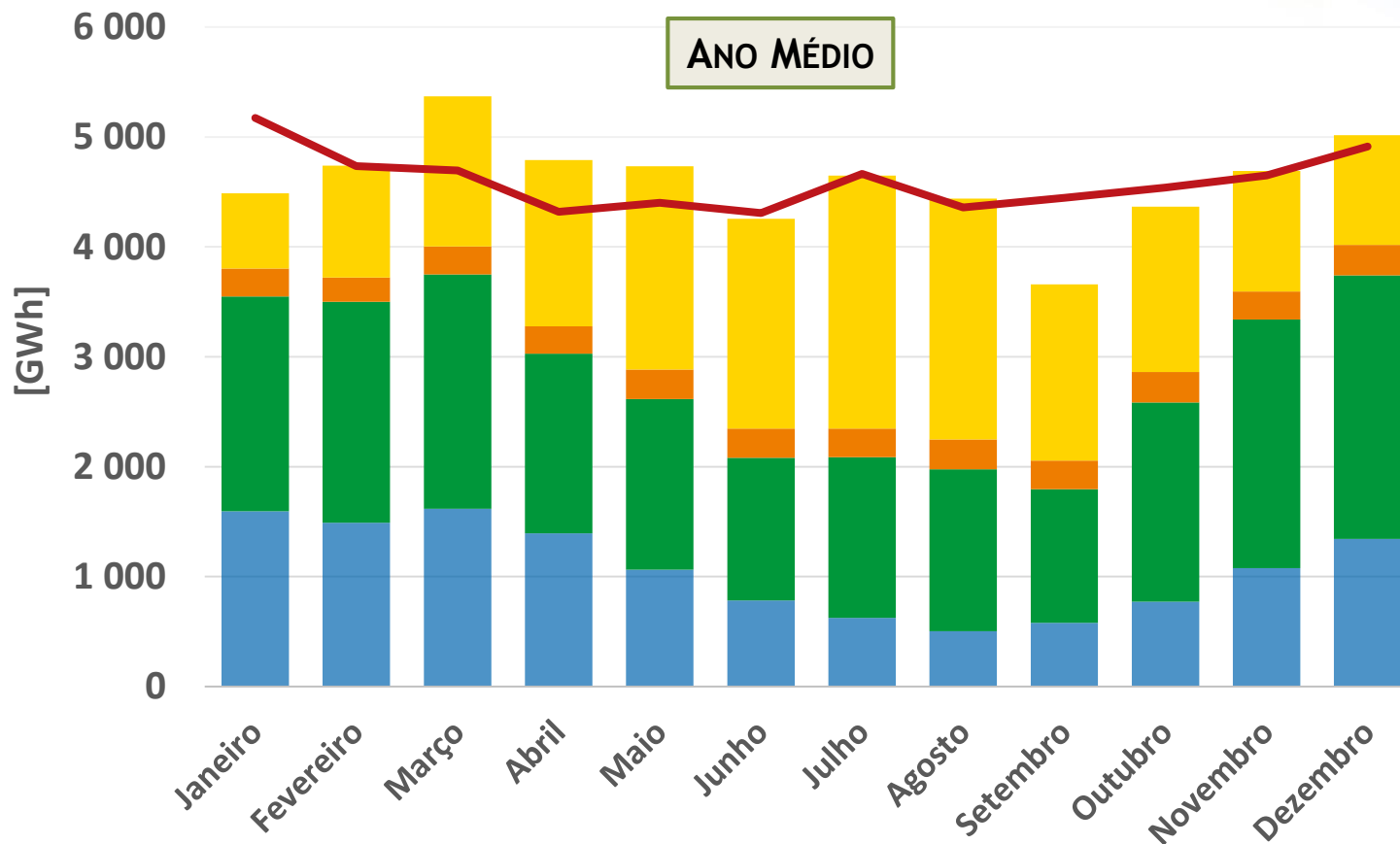
PERSPETIVA DE EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

PORTUGAL CONTINENTAL



PERSPETIVA DE EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO 2040 100 % RENOVÁVEL EM BALANÇO

PORTUGAL CONTINENTAL



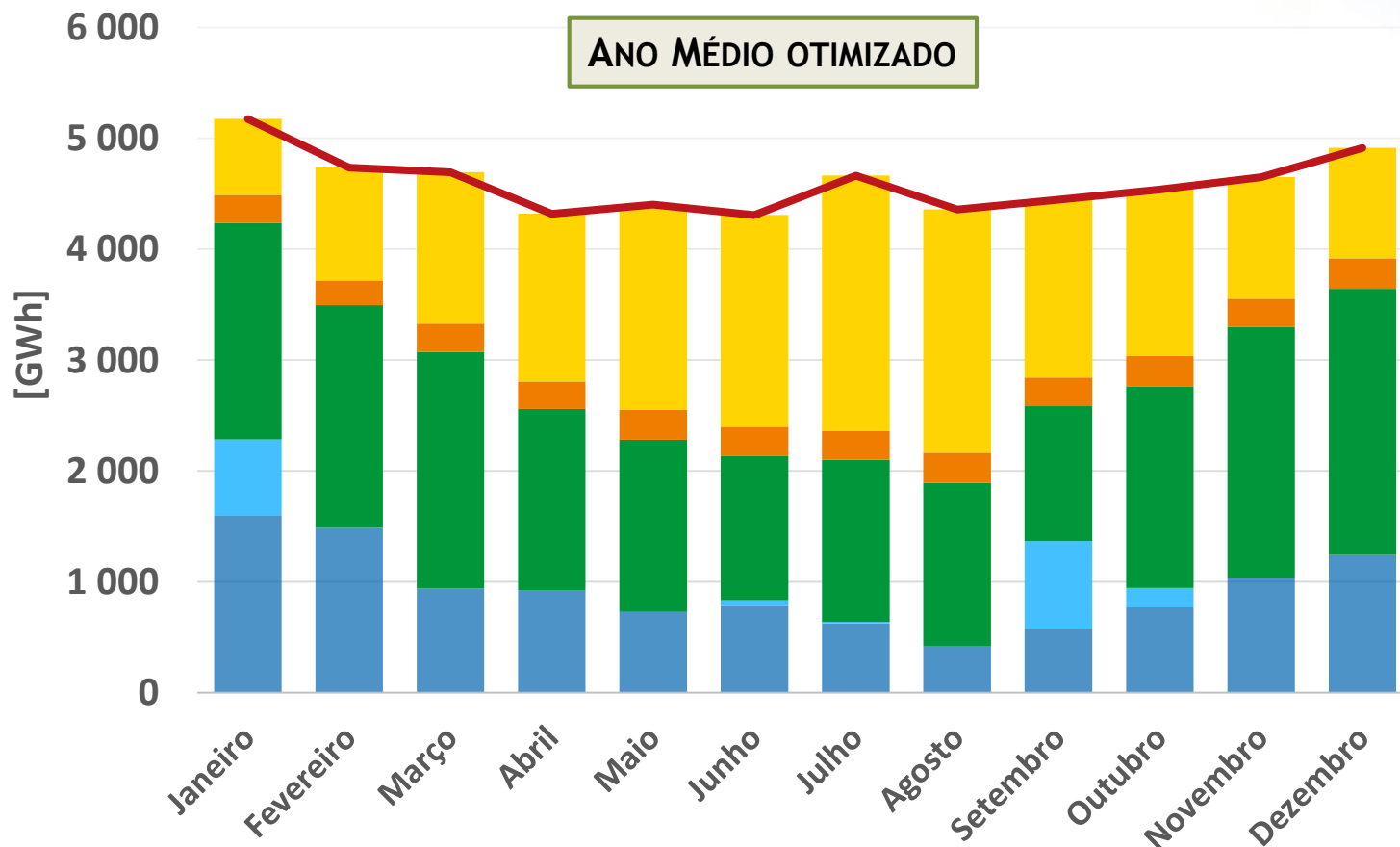
| | |
|----------|------------|
| Consumo | 55 197 GWh |
| Produção | 55 197 GWh |
| Saldo | 0 GWh |

■ Hídrica 8,2 GW
 ■ Eólica 8 GW
 ■ Biomassa 0,85 GW
 ■ Solar 9 GW
 — Consumo 2040
 ■ Transferência hídrica



PERSPETIVA DE EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO 2040 100 % RENOVÁVEL EM BALANÇO

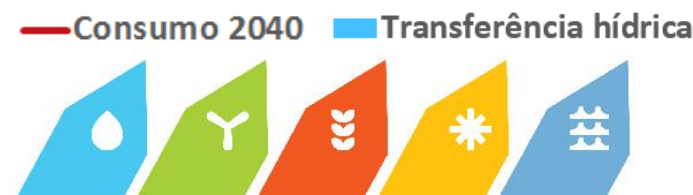
PORTUGAL CONTINENTAL



| | |
|----------|------------|
| Consumo | 55 197 GWh |
| Produção | 55 197 GWh |
| Saldo | 0 GWh |

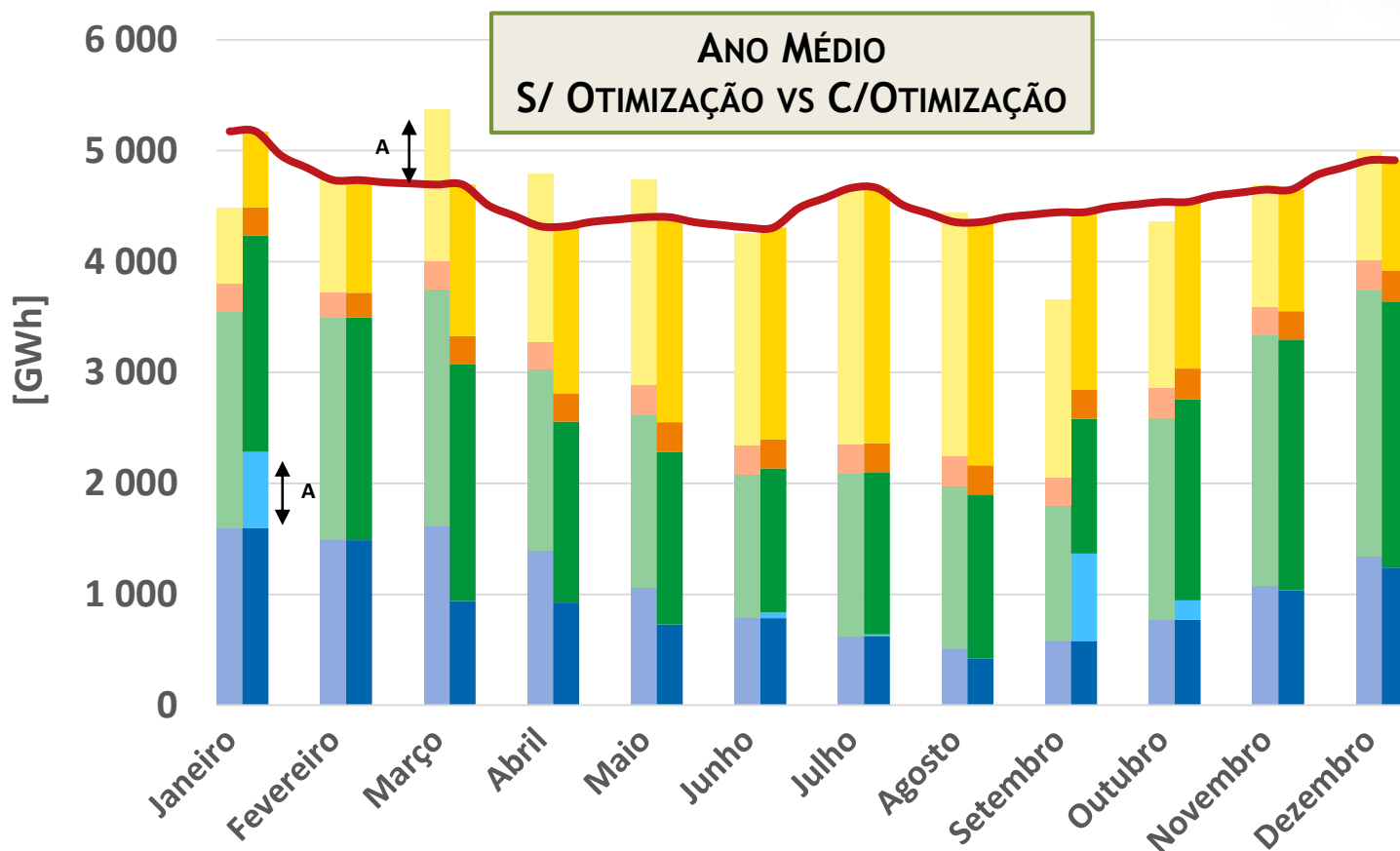
■ Hídrica 8,2 GW
 ■ Eólica 8 GW
 ■ Biomassa 0,85 GW
 ■ Solar 9 GW

Vol. de água necessário para o Arm. = 3.000 hm³



PERSPETIVA DE EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO 2040 100 % RENOVÁVEL EM BALANÇO

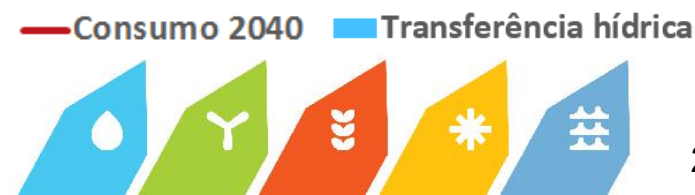
PORTUGAL CONTINENTAL



| | |
|----------|------------|
| Consumo | 55 197 GWh |
| Produção | 55 197 GWh |
| Saldo | 0 GWh |

■ Hídrica 8,2 GW
 ■ Eólica 8 GW
 ■ Biomassa 0,85 GW
 ■ Solar 9 GW

Vol. de água necessário para o Arm. = 3.000 hm³



**É POSSÍVEL ATINGIR UM SISTEMA ELÉTRICO
100 % RENOVÁVEL!**

**O ARMAZENAMENTO ENERGÉTICO IRÁ DESEMPENHAR
UM PAPEL FUNDAMENTAL NESTE PLANO**

MAS PARA ISSO É PRECISO PÔR...

MÃOS À OBRA!



O FUTURO DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS

ANTÓNIO SÁ DA COSTA

OBRIGADO PELA ATENÇÃO

PARA MAIS INFORMAÇÕES

www.apren.pt

dep.tecnico@apren.pt

