



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



CENSE
center for environmental
and sustainability research

ENERGIA RENOVÁVEL: MÚTIPLAS OPORTUNIDADES PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA

JÚLIA SEIXAS, PATRÍCIA FORTES, SOFIA SIMÕES

Sessão Comemorativa do Dia Mundial da Energia
Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
29 de maio de 2018



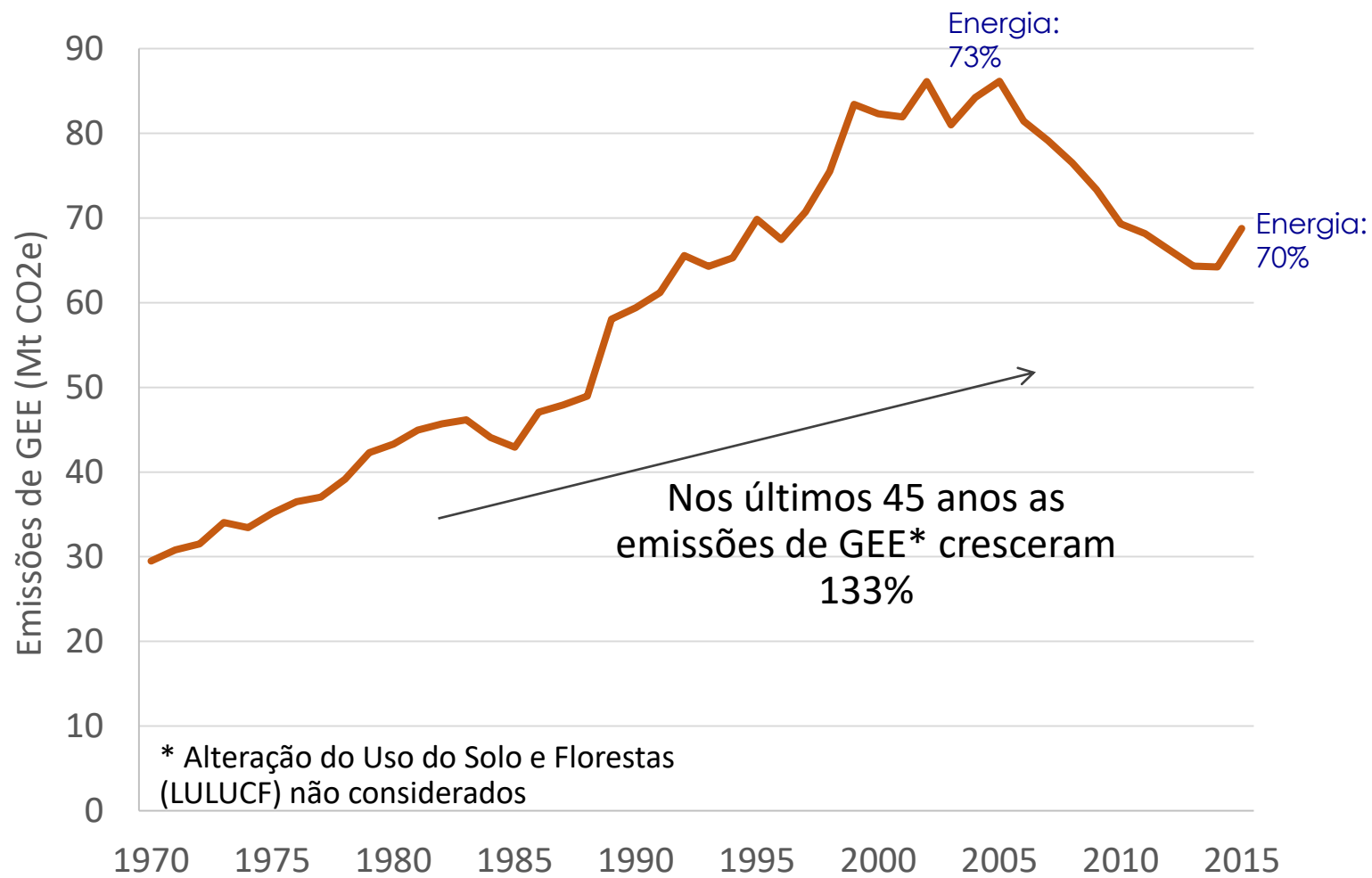
ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

WORLD
ENERGY
COUNCIL

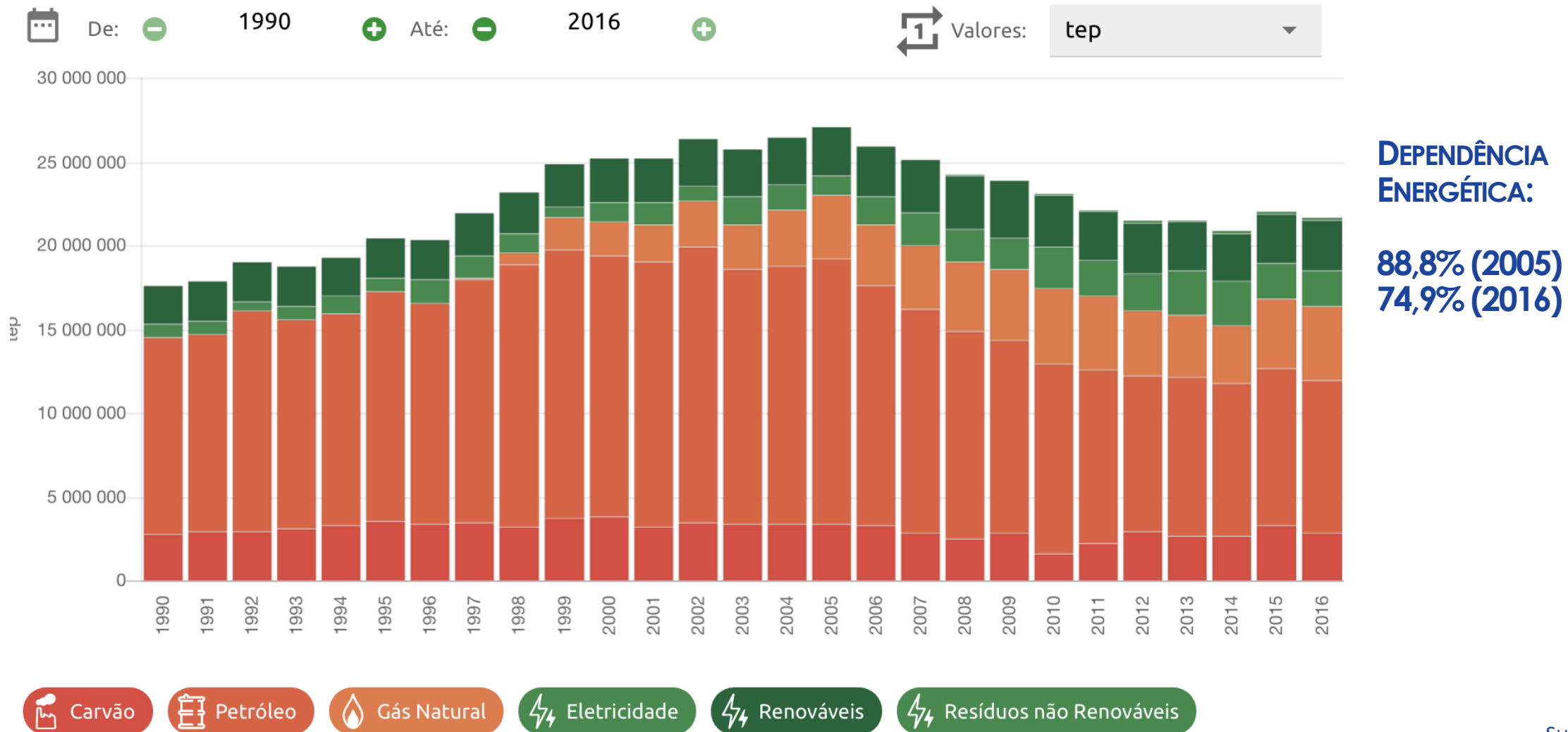


APREN
Associação
de Energias
Renováveis

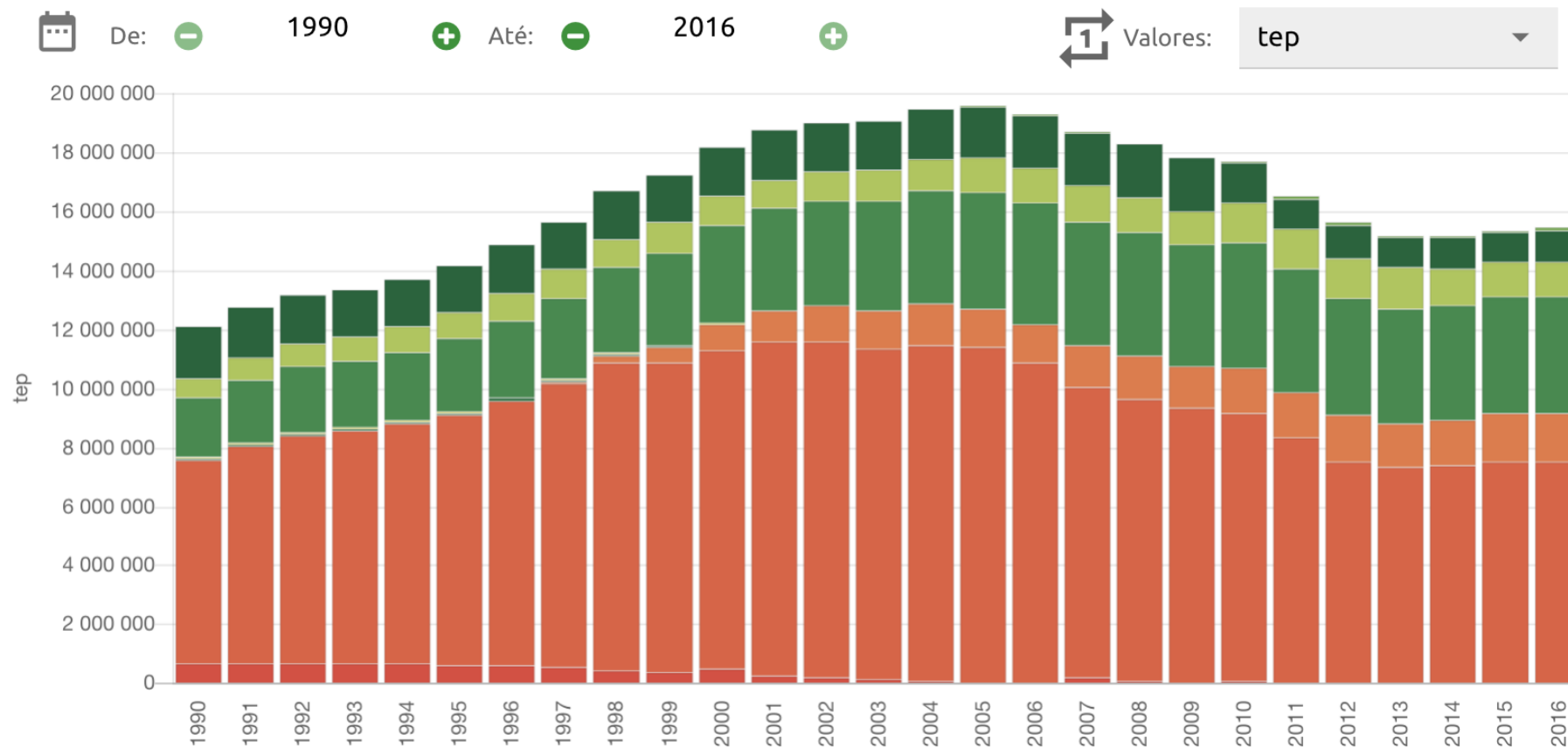
O PASSADO | EMISSÕES DE GEE



O PASSADO | CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA



O PASSADO | CONSUMO DE ENERGIA FINAL



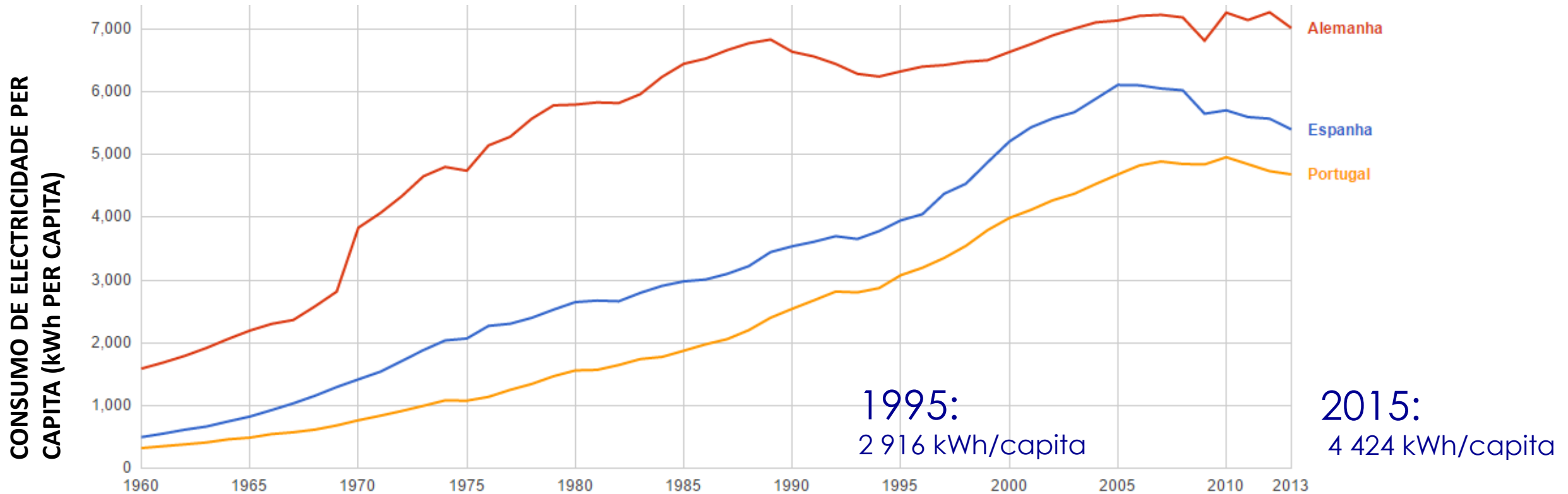
INTENSIDADE ENERGÉTICA EM ENERGIA FINAL:

112,50 tep/M€'2011 (2005)

88,5 tep/M€'2011 (2016)



O PASSADO | CONSUMO DE ELECTRICIDADE



Banco Mundial, Google Public Data

https://www.google.pt/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=eg_use_elec_kh_pc&idim=country:PRT:ESP:NLD&hl=pt&dl=pt#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=eg_use_elec_kh_pc&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=region&idim=country:PRT:ESP:DEU:FRA:ITA:GRC&ifdim=region&hl=pt&dl=pt&ind=false

COMPROMISSOS DE MITIGAÇÃO DE GEE



“Assegurar que o aumento da temperatura média global fique abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir os esforços para limitar o aumento da temperatura a até 1,5°C.”

EU to aim for 100% emiss

By Frédéric Simon | EURACTIV.com



Roteiro para a Neutralidade Carbónica

11, outubro 2017

A Culturgest acolheu, no dia 11 de outubro, a conferência para apresentação do Roteiro para a Neutralidade Carbónica, um compromisso para a redução das emissões carbónicas até 2050 que Portugal subscrive. Na sessão de abertura dos trabalhos estiveram o primeiro-ministro António Costa, o ministro do ambiente, João Pedro Fernandes e o presidente da CML Fernando Medina.

Tweet

Gosto 0

G+



antoniocostapm
Culturgest - Fundaçã...

A seguir

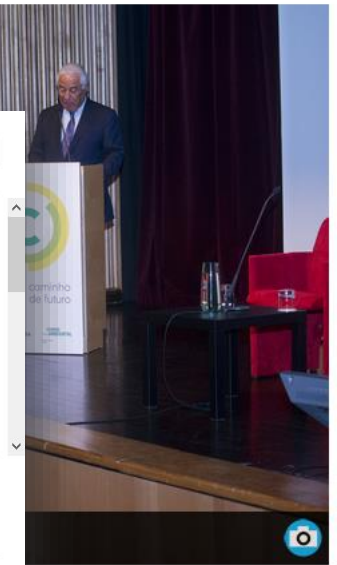
antoniocostapm Participei hoje no lançamento do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050. Uma sociedade neutra em carbono que conserva recursos no seu valor económico mais elevado é aquela que todos temos de construir e que será, igualmente, criadora de emprego (mais qualificado), de riqueza (mais sustentada) e de bem-estar (mais partilhado). Portugal é um país com provas dadas em matéria de política climática.



131 gostos

HÁ 2 HORAS

Adiciona um comentário...



NEUTRALIDADE CARBÓNICA



energia

+



transportes

+



resíduos

+



agricultura
florestas
uso do solo

+



economia
circular

48 Mt CO₂e,

dos quais 16 Mt CO₂e

6,3 Mt CO₂e

6,6 Mt CO₂e,

-8,5 MtCO₂e

2015, APA (2017)

NEUTRALIDADE CARBÔNICA



energia

+



transportes

+



resíduos

+



agricultura
florestas
uso do solo

+

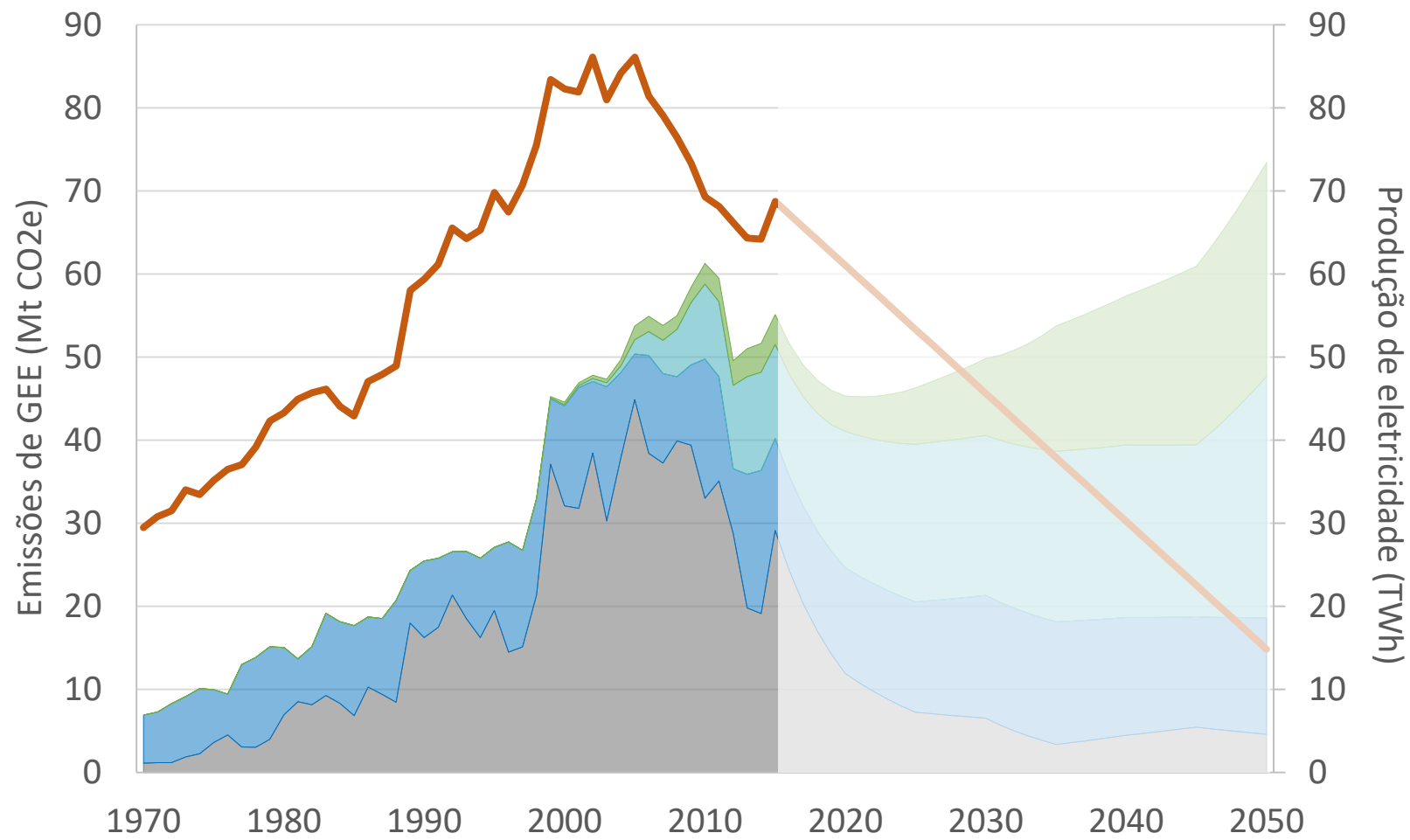


economia
circular

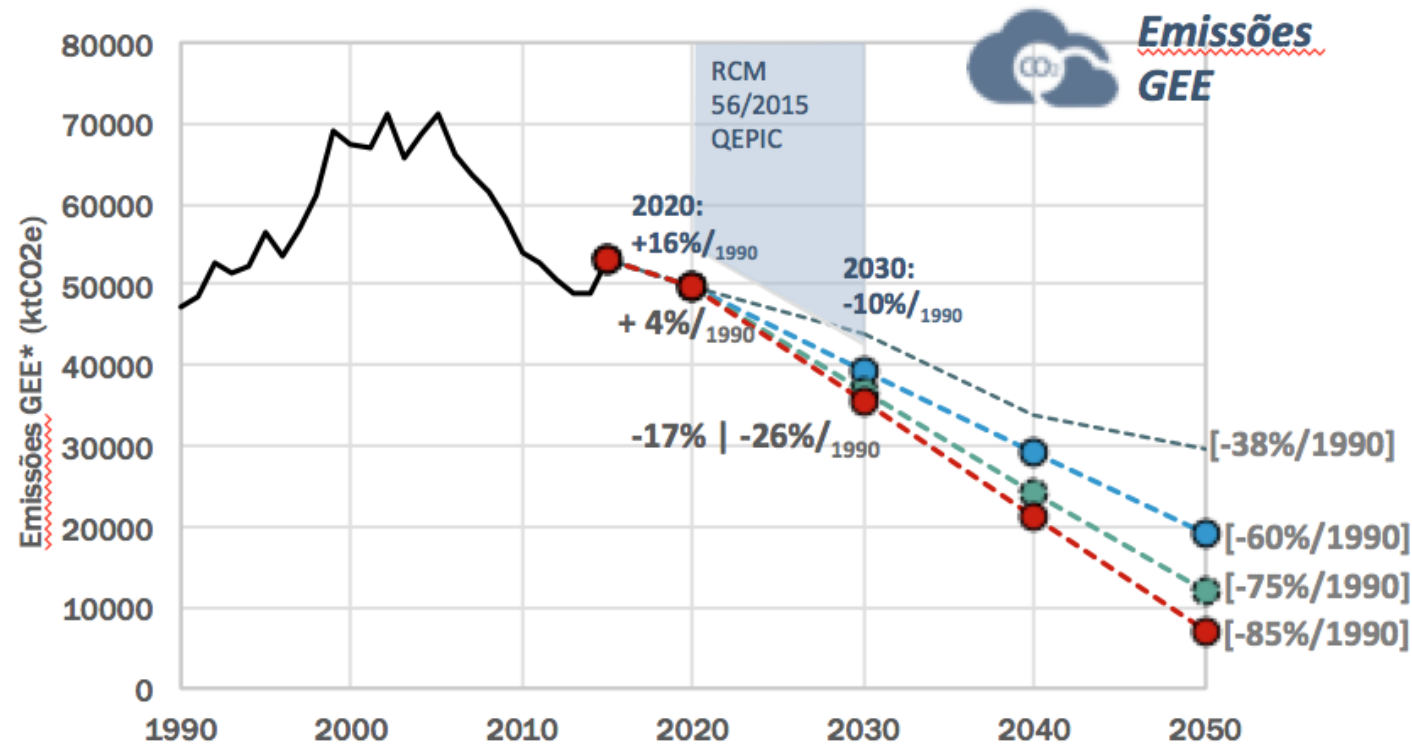
EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA (CO₂, CH₄, N₂O, F-gases) **2050**

= 0 tCO₂e

○ FUTURO



CENÁRIOS DESCARBONIZAÇÃO: IMPACTO POLITICA ENERGIA/CLIMA



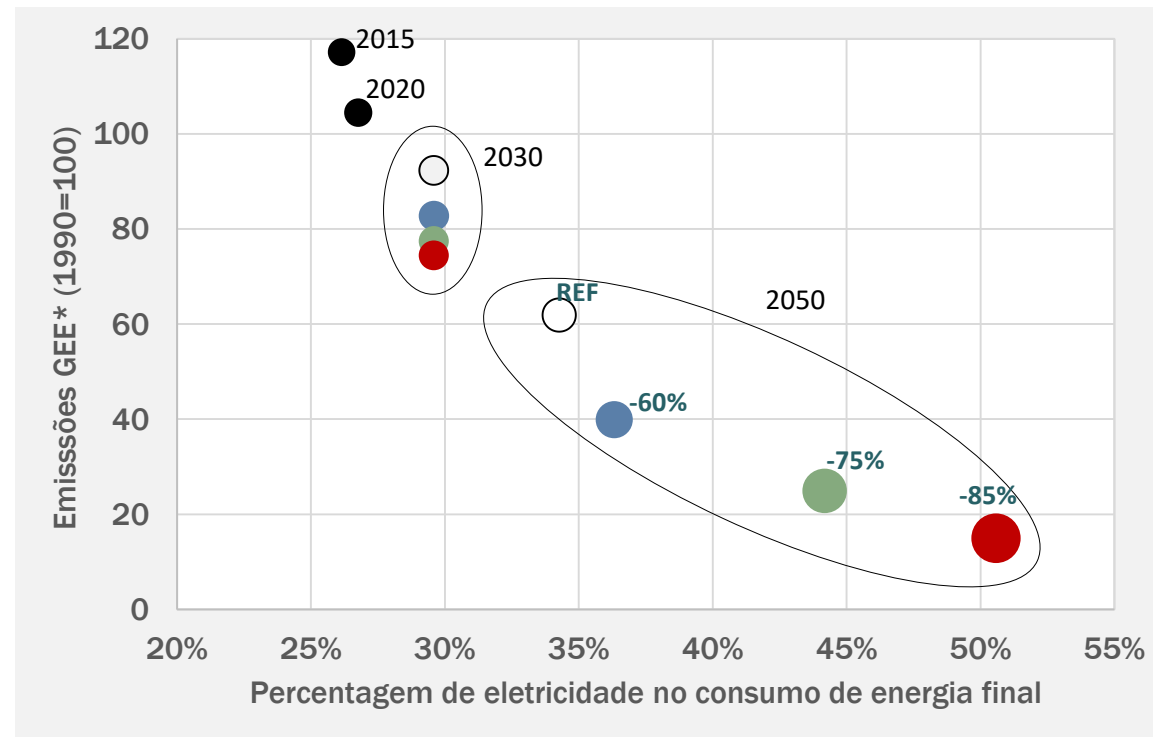
Exercícios de modelação integrada de TODO o sistema energético português (FCT, 2017)

[Estudo disponível em:
<https://www.edp.com/pt-pt/o-papel-da-eletricidade-na-descarbonizacao-da-economia>
(EDP, 2017)]

*Emissões de GEE de energia e processos industriais

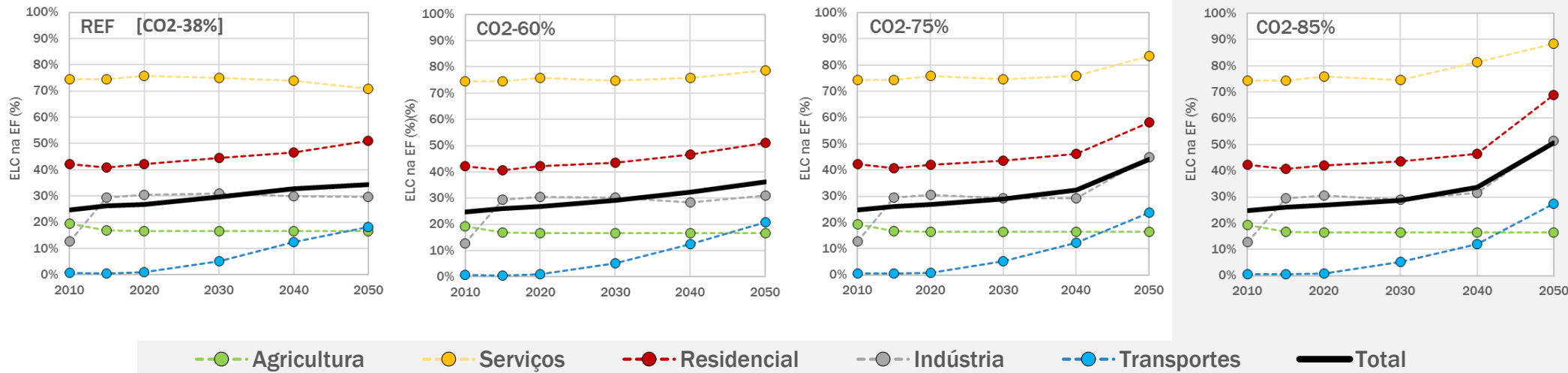
CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO AGRESSIVA:

INDUZ A ELETRIFICAÇÃO DO CONSUMO



(FCT, 2017) [Estudo disponível em:
<https://www.edp.com/pt-pt/o-papel-da-eletricidade-na-descarbonizacao-da-economia> (EDP, 2017)]

CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO AGRESSIVA: ELETRIFICAÇÃO NO CONSUMO



Eletricidade no consumo de energia final (%)

2015 | 2030 | 2050

SER: 74% | 75% | 71%
RSD: 41% | 45% | 51%
IND: 29% | 31% | 30%
TRA: 0% | 5% | 18%
26% | 30% | 34%

2030 | 2050

SER: 75% | 79%
RSD: 44% | 51%
IND: 30% | 31%
TRA: 5% | 21%
30% | 36%

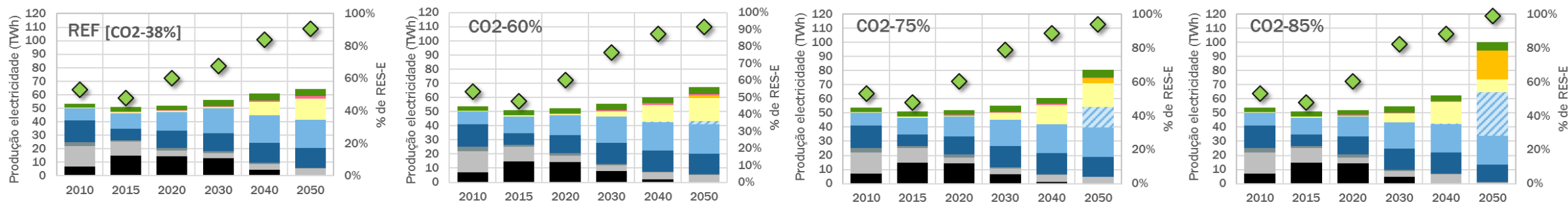
2030 | 2050

SER: 75% | 83%
RSD: 44% | 58%
IND: 29% | 45%
TRA: 5% | 24%
30% | 44%

2030 | 2050

SER: 75% | 88%
RSD: 44% | 69%
IND: 29% | 52%
TRA: 5% | 27%
30% | 51%

CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO AGRESSIVA: PARQUE ELETROPRODUTOR



Carvão
 Gás Natural
 Fuel
 Hidrica
 Eólica Onshore
 Eólica Offshore
 CSP
 Solar Fotovoltaico
 Ondas
 Biomassa/Biogás e Resíduos
 % RES



% Eletricidade renovável

2015: 49%

2020 | 2030 | 2050
60% | 68% | 91%

2020 | 2030 | 2050
60% | 76% | 92%

2020 | 2030 | 2050
60% | 79% | 94%

2020 | 2030 | 2050
60% | 82% | 98%

QUAL O FUEL SHIFTING?

REF
CO₂-60%
CO₂-85%

Serviços



2015
74% eletricidade
11% gás
1% solar

2030
75% eletricidade
18% gás | 4% solar

como REF

como REF

2050
71% eletricidade
18% gás | 9% solar

79% eletricidade
10% gás | **10% solar**

88% eletricidade
1% gás | **10% solar**

Residencial



2015
41% eletricidade
30% biomassa
10% gás

2030
45% electricidade
23% bio | 16% gás | 7% solar

como REF

como REF

2050
51% eletricidade
29% gás | 6% bio | **14% solar**

51% eletricidade
20% gás | **15% bio** | 14% solar

69% eletricidade
2% gás | 15% bio | 14% solar

QUAL O FUEL SHIFTING?

Indústria



2015
30% eletricidade
22% calor
24% gás

2030
31% eletricidade
30% calor | 26% gás | 1% bio | 1% solar
como REF
como REF

2050
30% eletricidade
31% calor | 23% gás | 2% bio | 2% solar
31% eletricidade
33% calor | 19% gás | **5% bio** | **2% solar**
51% eletricidade
26% calor | 4% gás | **10% bio** | **2% solar**

Transportes



2015
0.5% eletricidade
89% prod. Petr.
6% biocomb.

2030
5% eletricidade
89% prod. petr.
6% biocomb.
como REF
como REF

2050
18% eletricidade
76% prod. petr.
6% biocomb.
21% eletricidade
31% biocomb.
27% eletricidade
46% biocomb. | 15% hidrogénio

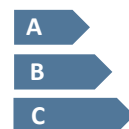
CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO AGRESSIVA:

RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



RES (% de Energia Final)

	<i>Meta</i>	31%	40%
	2020	2030	2050
REF	29%	37%	55%
CO2-60	"	40%	68%
CO2-75	"	40%	88%
CO2-85	"	41%	95%



Eficiência Energética*

Meta

-25%

2020

2030

Todos os cenários

-33%

-44% ←

**% de redução de energia primária face à trajetória do modelo PRIMES*

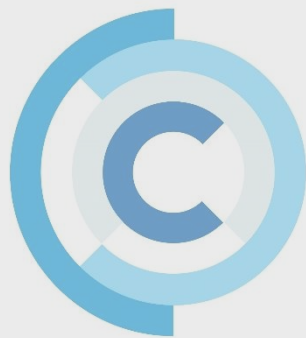
(FCT, 2017)

SISTEMA ENERGÉTICO SEM EMISSÕES?!



energia

+



transportes

+



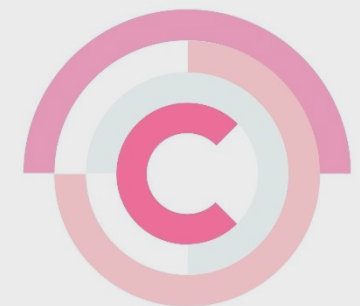
resíduos

+



agricultura
florestas
uso do solo

+



economia
circular

48 Mt CO₂e,

dos quais 16 Mt CO₂e

6,3 Mt CO₂e

6,6 Mt CO₂e,

-8,5 MtCO₂e

2015

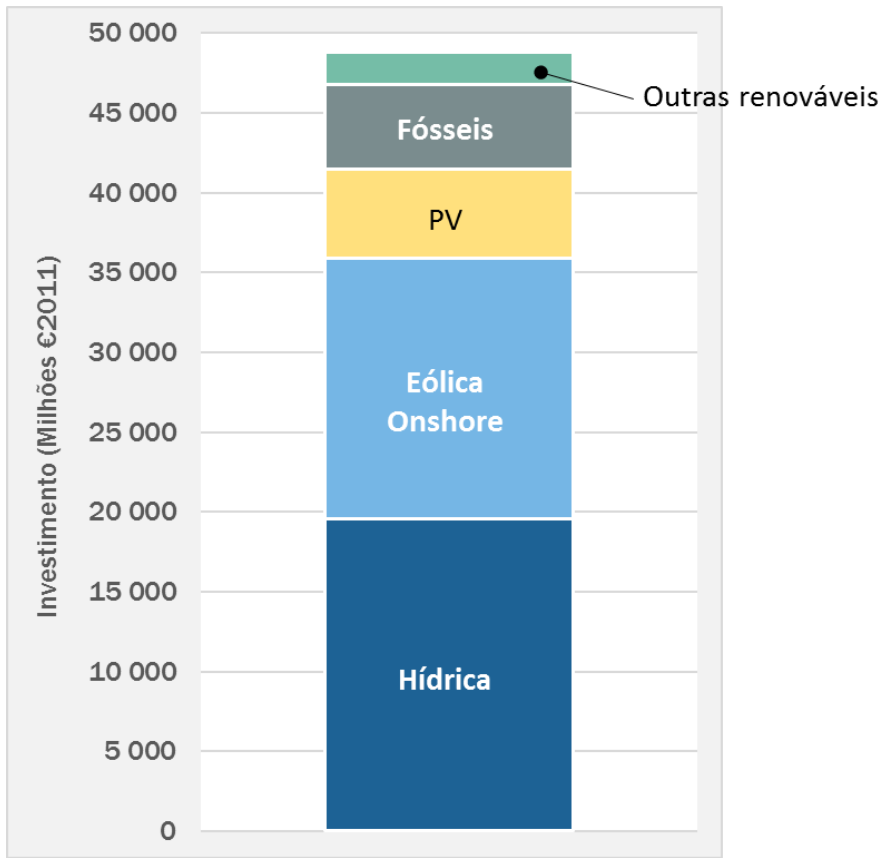
8 Mt CO₂e,

2050

Obrigado
mjs@fct.unl.pt

INVESTIMENTO ACUMULADO SECTOR ELETROPRODUTOR* (2015-2050)

CENÁRIO REF



*CHP não incluída

CENÁRIO -60%/2050

