

A GERAÇÃO FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL

1 - A ENERGIA FOTOVOLTAICA

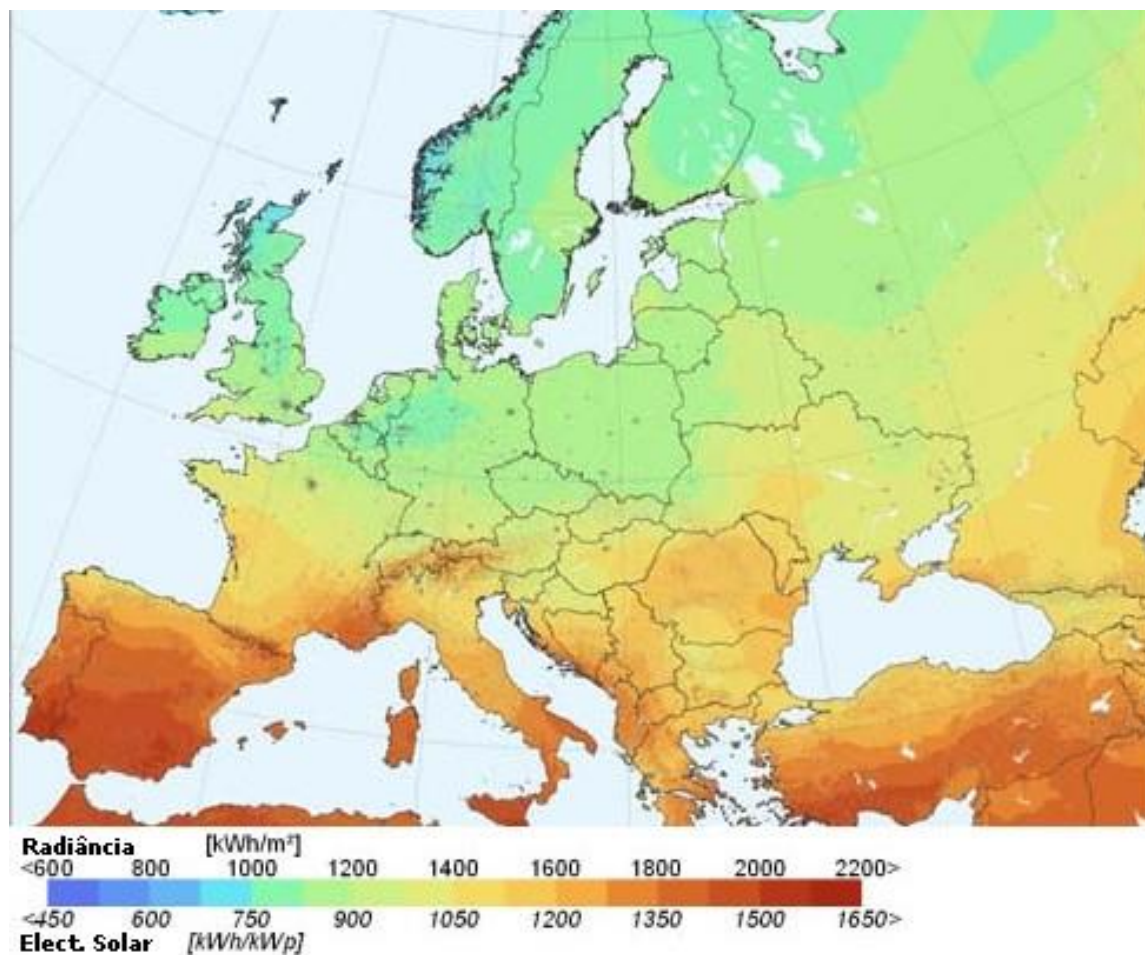
2 - EVOLUÇÃO MUNDIAL DA POTÊNCIA PV INSTALADA

3 - ENQUADRAMENTO POLÍTICO DO PV EM PORTUGAL

4 - EVOLUÇÃO POTÊNCIA PV INSTALADA EM PORTUGAL

5 - ENQUADRAMENTOS REGULAMENTARES

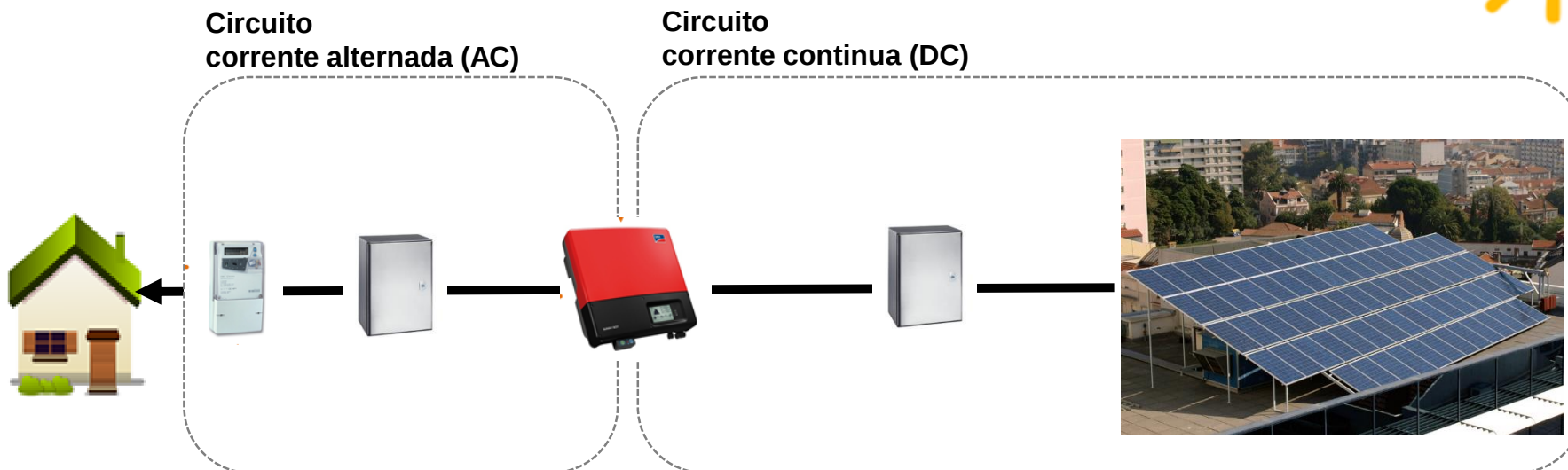
O POTENCIAL DA ENERGIA SOLAR EM PORTUGAL



A energia solar fotovoltaica é uma energia renovável e Portugal é um país privilegiado, encontrando-se numa zona de radiação máxima da Europa

COMPOSIÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Elementos constituintes



**CONTAGEM
PRODUÇÃO**

**PROTEÇÃO
AC**

**INVERSOR
AC/DC**

**PROTEÇÃO
DC**

**ESTRUTURA
SUPORTE**

**PAINÉIS
FOTOVOLTAICOS**

COMPOSIÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Elementos constituintes

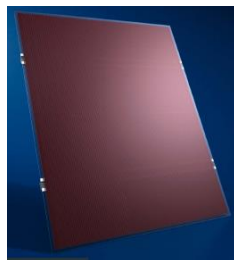
PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

Equipamento que converte a energia solar em energia electrica

POLICRISTALINOS E MONOCRISTALINOS



MICRO AMORFOS RÍGIDO



MICRO AMORFOS FLEXÍVEL



COMPOSIÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Elementos constituintes

ESTRUTURAS SUPORTE

Elemento estrutural de suporte dos painéis

FIXAS



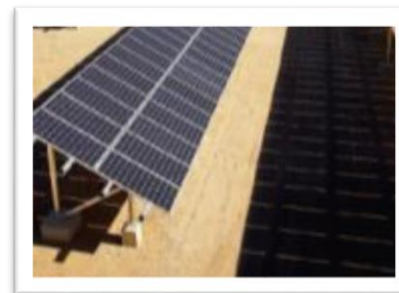
**COBERTURA
PLANA**



**COBERTURA
INCLINADA**



SOMBREAMENTO



CAMPO

MÓVEIS SEGUIDORES SOLARES



**SEGUIDORES SOLARES
1 OU 2 EIXOS**

COMPOSIÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Elementos constituintes

**INVERSORES
AC/DC**

Equipamento que converte a corrente contínua (DC) e corrente alternada (AC)

DECENTRALIZADOS



A agregação da potência de vários inversores, de pequena dimensão corresponde à potencia da central fotovoltaica

CENTRALIZADOS



A central fotovoltaica é composta por inversores de grande dimensão

COMPOSIÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Elementos constituintes

CONTAGEM PRODUÇÃO

Equipamento definido pela DGEG para efeitos de contabilização da produção de energia eléctrica

PROTEÇÃO DC

Sistemas de proteção de pessoas contra contactos directos e indirectos assim como segurança das instalações eléctricas, de acordo com regulamentação específica em vigor.

PROTEÇÃO AC

GARANTIAS TÍPICAS ASSOCIADAS

- Painéis Fotovoltaicos:

- 10 anos de garantia do produto;
- 12 anos de garantia de 90% P_{mpp} min;
- 25 anos de garantia de 80% P_{mpp} min.

- Inversores:

- 5 a 10 anos de garantia de produto.
(tipicamente existe a possibilidade de extensão das garantias)

- Estruturas:

- 5 a 10 anos de garantia de produto.

- Restantes equipamentos:

- 2 anos.

1 - A ENERGIA FOTOVOLTAICA

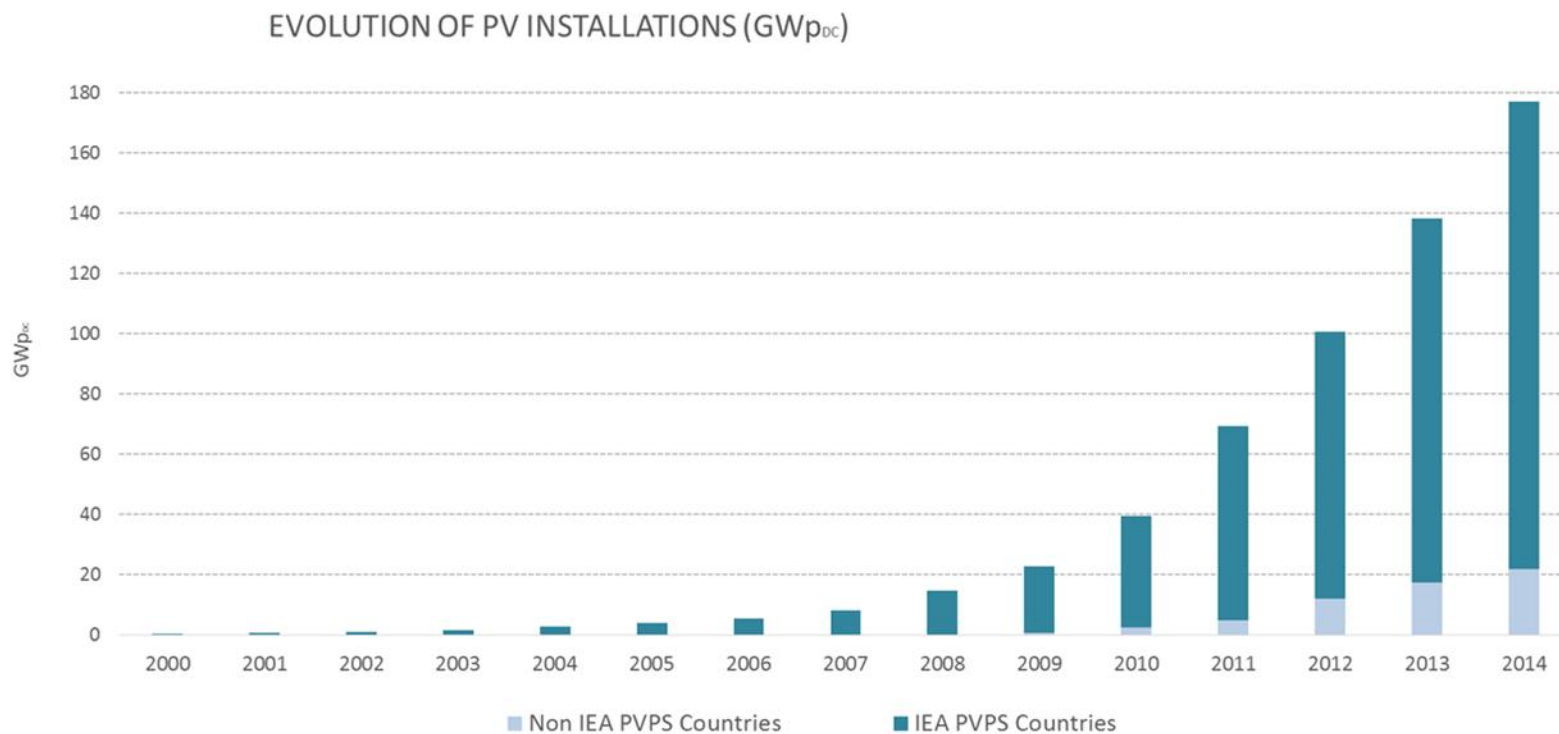
2 - EVOLUÇÃO MUNDIAL DA POTÊNCIA PV INSTALADA

3 - ENQUADRAMENTO POLÍTICO DO PV EM PORTUGAL

4 - EVOLUÇÃO POTÊNCIA PV INSTALADA EM PORTUGAL

5 - ENQUADRAMENTOS REGULAMENTARES

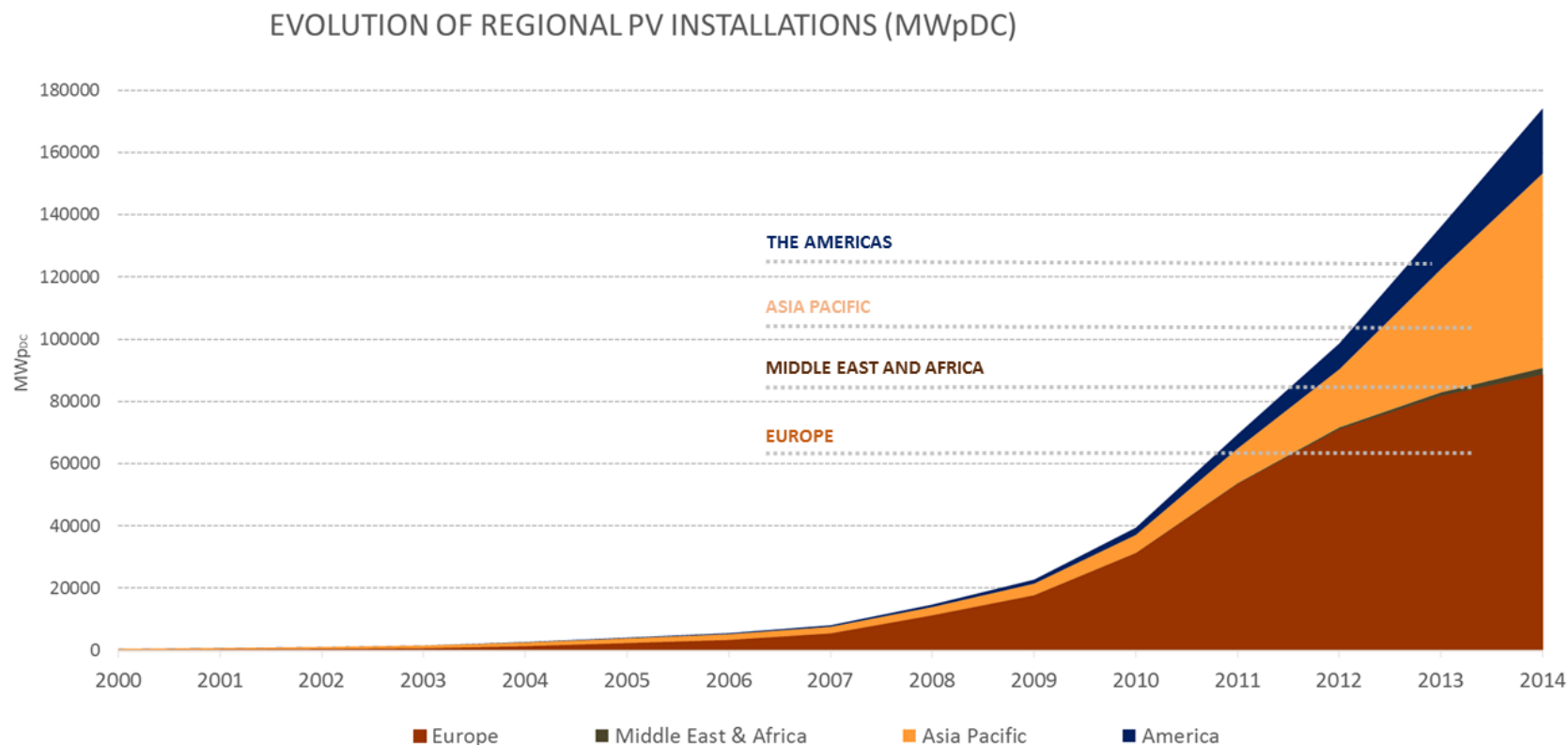
EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA FOTOVOLTAICA INSTALADA NO MUNDO



Source: IEA PVPS

Em 2014, registou-se uma potência instalada de 40 GWp, correspondendo a um crescimento de 30% face a 2013.

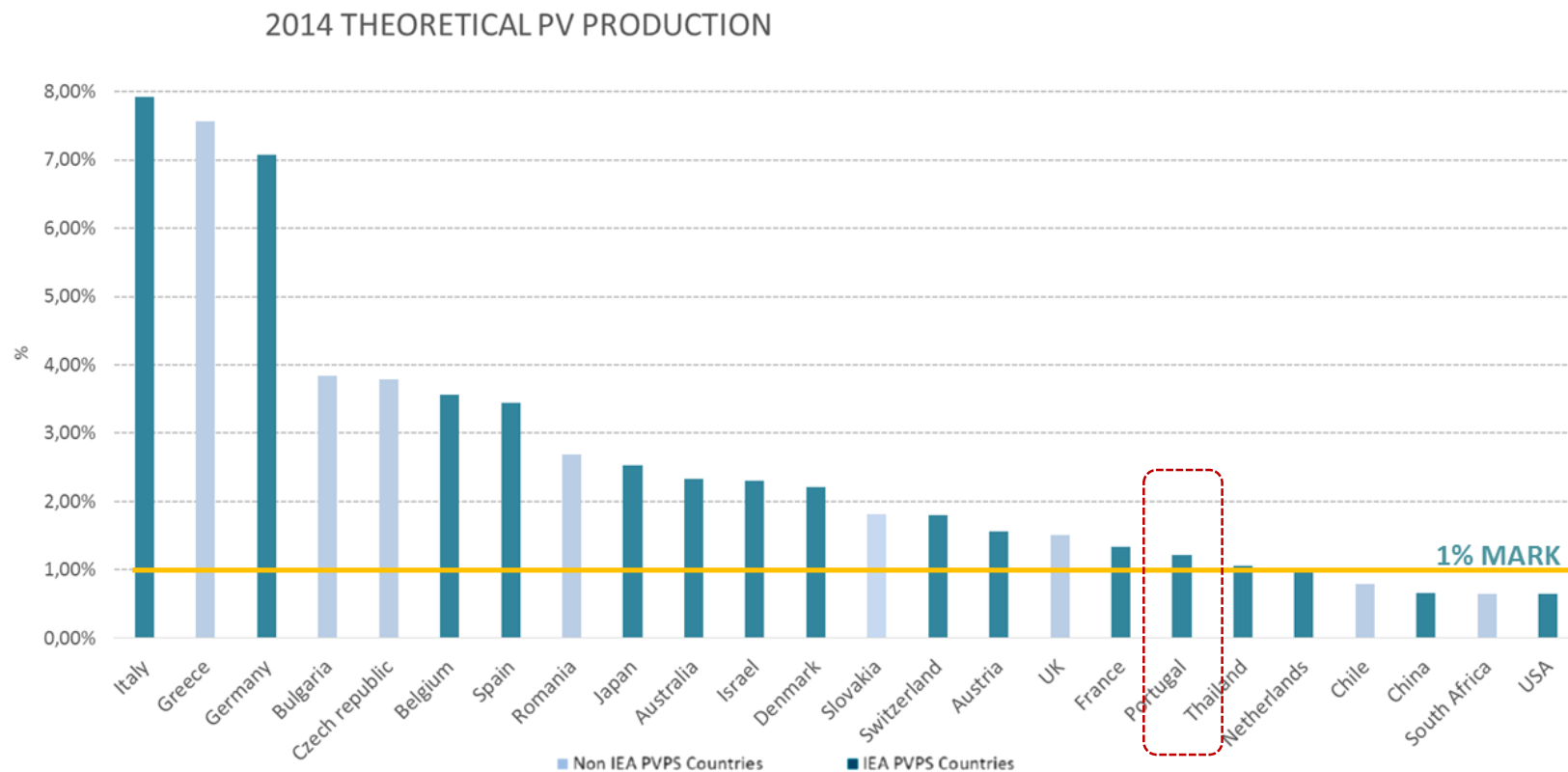
EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA FOTOVOLTAICA INSTALADA NO MUNDO



Source: IEA PVPS

Em 2014, registou-se um abrandamento no crescimento da potência instalada na Europa contrapondo um aumento na Ásia.

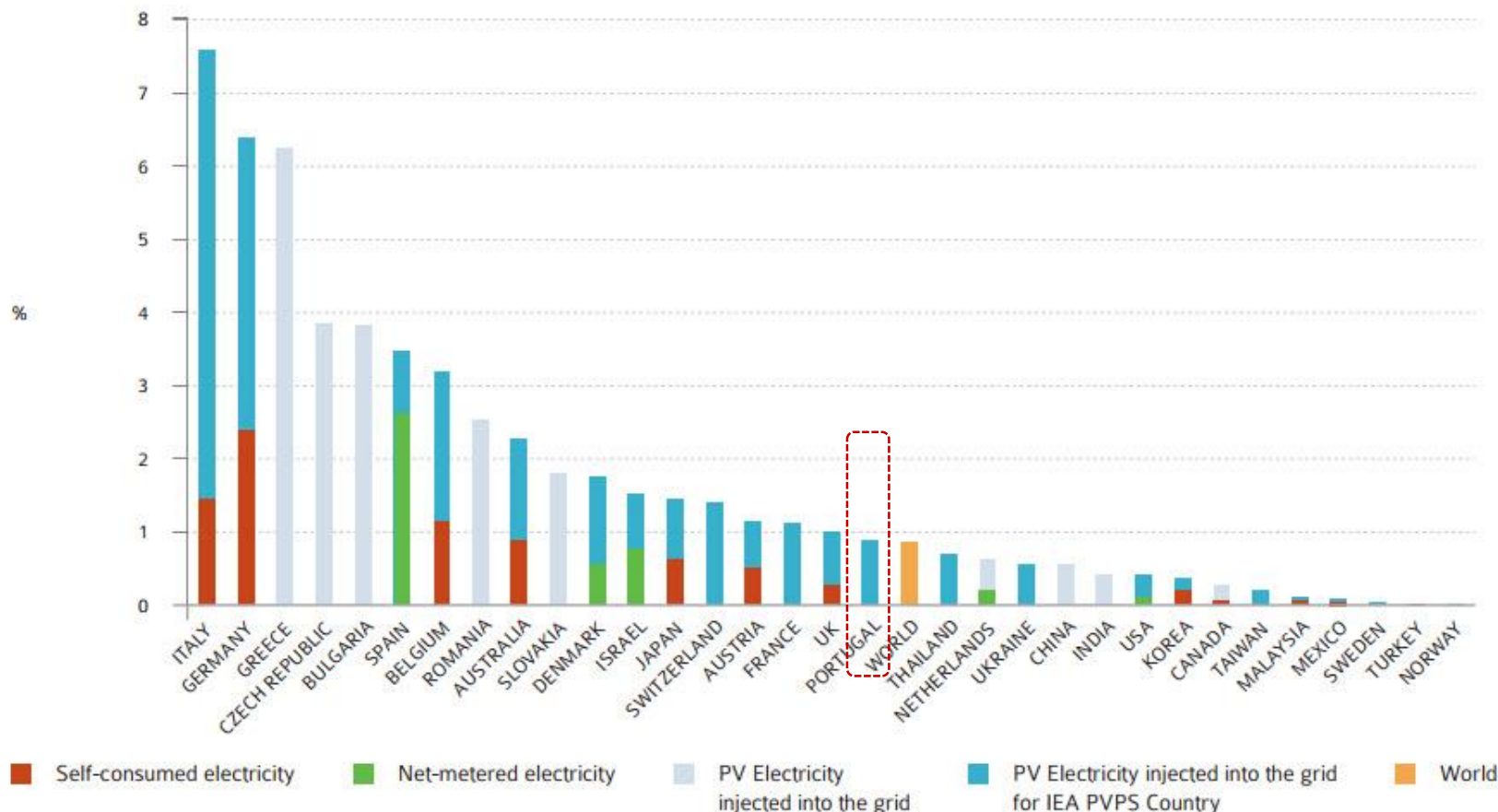
CONTRIBUIÇÃO DA ENERGIA FOTOVOLTAICA



Source: IEA PVPS

2 – EVOLUÇÃO MUNDIAL DA POTÊNCIA PV INSTALADA

PV CONTRIBUTION TO THE ELECTRICITY DEMAND IN 2013



Na Alemanha o autoconsumo fotovoltaico já representa aproximadamente 2,5% do consumo.

EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA FOTOVOLTAICA INSTALADA NO MUNDO

ANNUAL AND CUMULATIVE INSTALLED PV POWER IN 2014

	ANNUAL INSTALLED CAPACITY	CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY		ANNUAL INSTALLED CAPACITY	CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY		ANNUAL INSTALLED CAPACITY	CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY
 Australia	910 MW	4 136 MW	 Greece	16 MW	2 595 MW	 Romania	69 MW	1 219 MW
 Austria	140 MW	766 MW	 India	616 MW	2 936 MW	 Slovakia	0,4 MW	533 MW
 Belgium	65 MW	3 074 MW	 Israel	250 MW	731 MW	 South Africa	800 MW	922 MW
 Bulgaria	1,6 MW	1 022 MW	 Italy	385 MW	18 460 MW	 Spain	22 MW	5 358 MW
 Canada	500 MW	1 710 MW	 Japan	9 700 MW	23 300 MW	 Sweden	36 MW	79 MW
 Chile	365 MW	368 MW	 Korea	909 MW	2 384 MW	 Switzerland	320 MW	1 076 MW
 China	10 560 MW	28 199 MW	 Malaysia	87 MW	160 MW	 Taiwan	400 MW	776 MW
 Czech Republic	1,7 MW	2 134 MW	 Mexico	64 MW	176 MW	 Thailand	475 MW	1 299 MW
 Denmark	39,4 MW	603 MW	 Netherlands	400 MW	1123 MW	 Turkey	40 MW	58 MW
 France	927 MW	5 660 MW	 Norway	2,2 MW	13 MW	 UK	2 273 MW	5 104 MW
 Germany	1 900 MW	38 200 MW	 Portugal	110 MW	391 MW	 USA	6 201 MW	18 280 MW

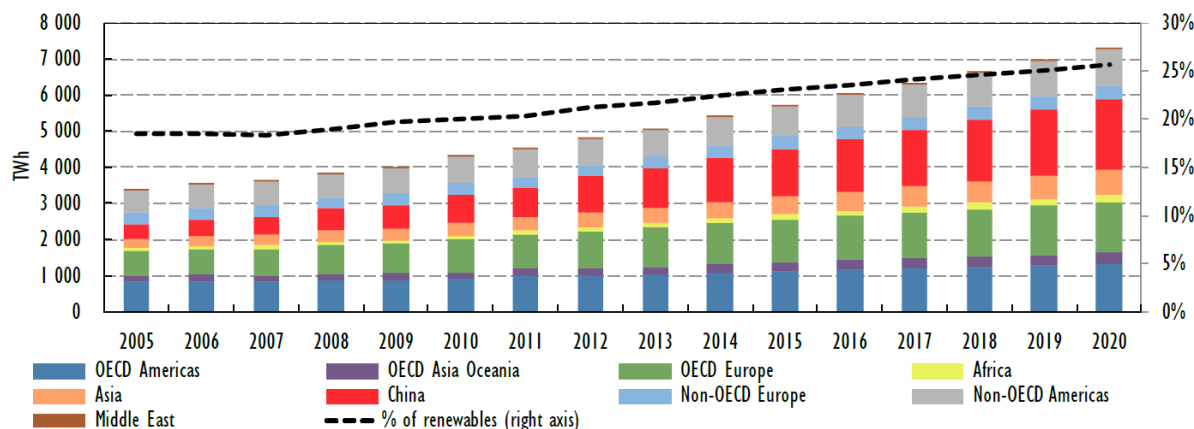
NUMBERS HAVE BEEN ROUNDED

Source: IEA PVPS

A potência fotovoltaica instalada em 2014 em diversos países foi superior à potência acumulada em Portugal

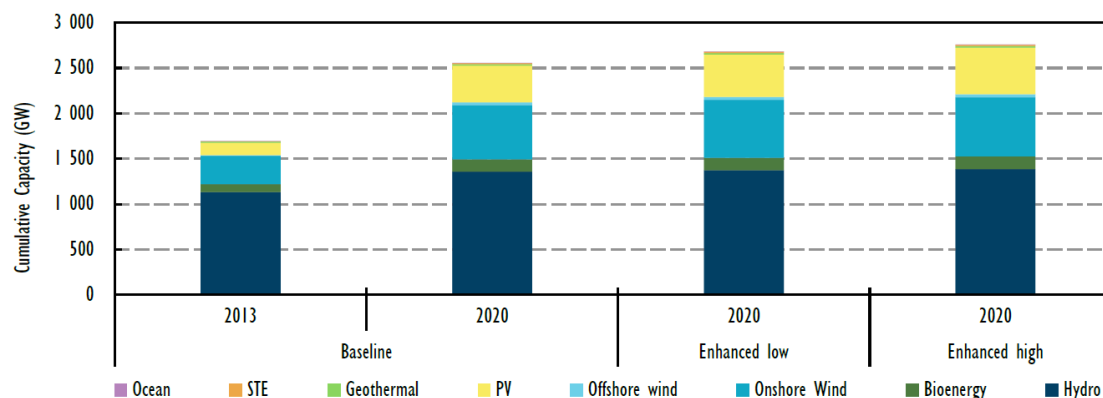
PERSPETIVAS

Global renewable electricity production by region, historical and projected



Notes: unless otherwise indicated, all material in figures and tables in this chapter derive from International Energy Agency (IEA) data and analysis. Hydropower includes pumped storage; the onshore and offshore wind split is estimated; total generation is gross power generation.

World renewable power capacity, baseline and enhanced case projections



Perspetiva-se uma continuada aposta nas energia renováveis, destacando-se o investimento previsto para a China. Em termos de tecnologia, destaca-se o solar fotovoltaico, .

1 - A ENERGIA FOTOVOLTAICA

2 – EVOLUÇÃO MUNDIAL DA POTÊNCIA PV INSTALADA

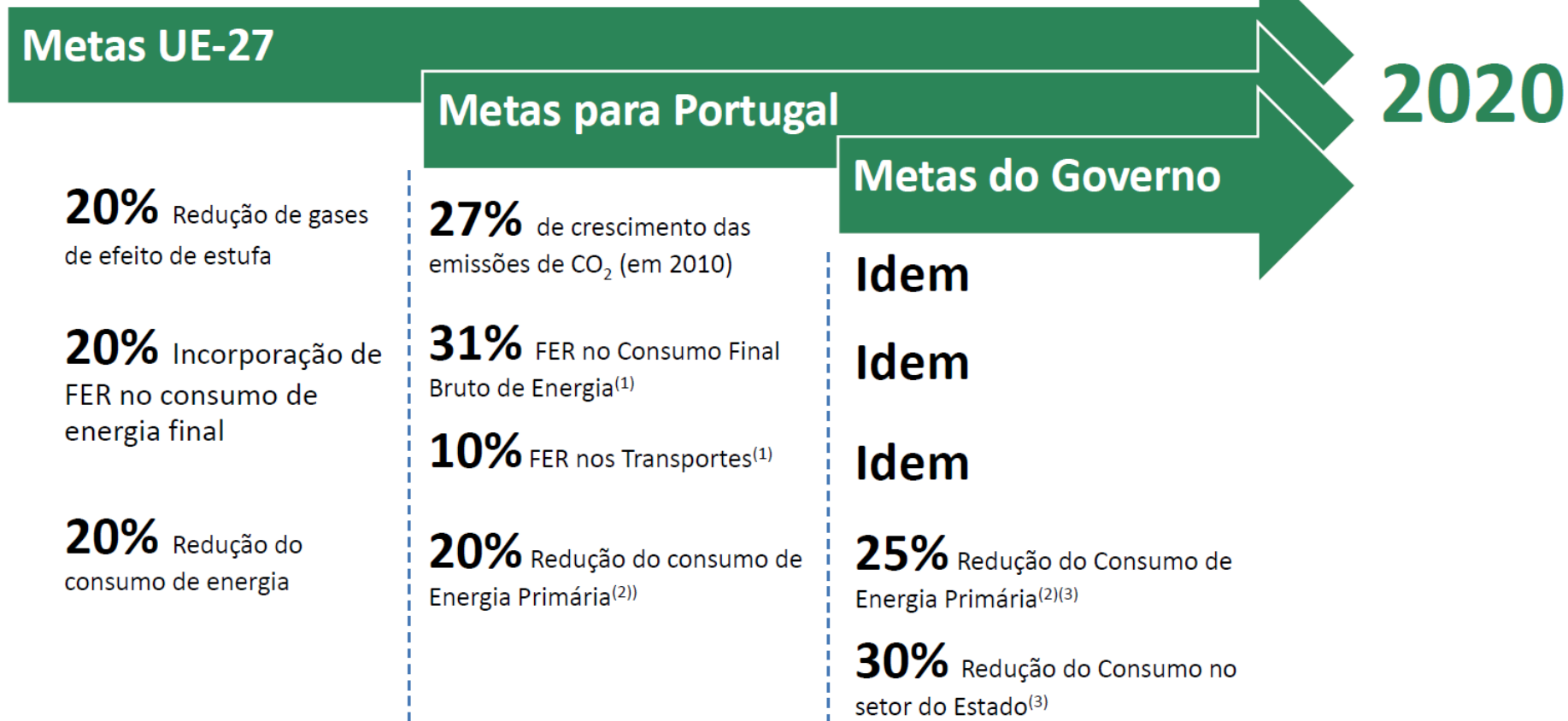
3 – ENQUADRAMENTO POLÍTICO DO PV EM PORTUGAL

4 - EVOLUÇÃO POTÊNCIA PV INSTALADA EM PORTUGAL

5 –ENQUADRAMENTOS REGULAMENTARES

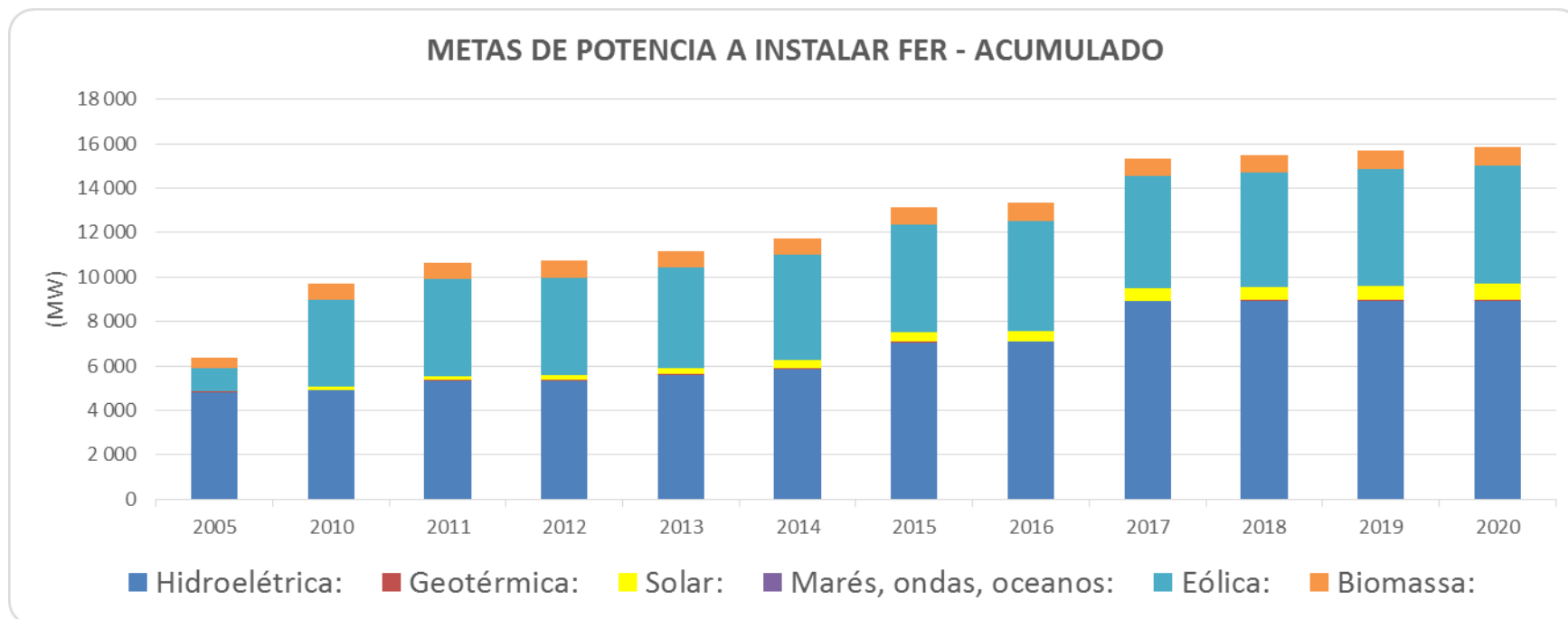
METAS DA UE E DE PORTUGAL PNAER*

Metas a atingir em 2020



(1) Meta vinculativa da UE; (2) Redução sobre o consumo de energia primária em 2020 em relação ao Baseline 2007 do modelo PRIMES da Comissão; (3) Meta do Governo de Portugal

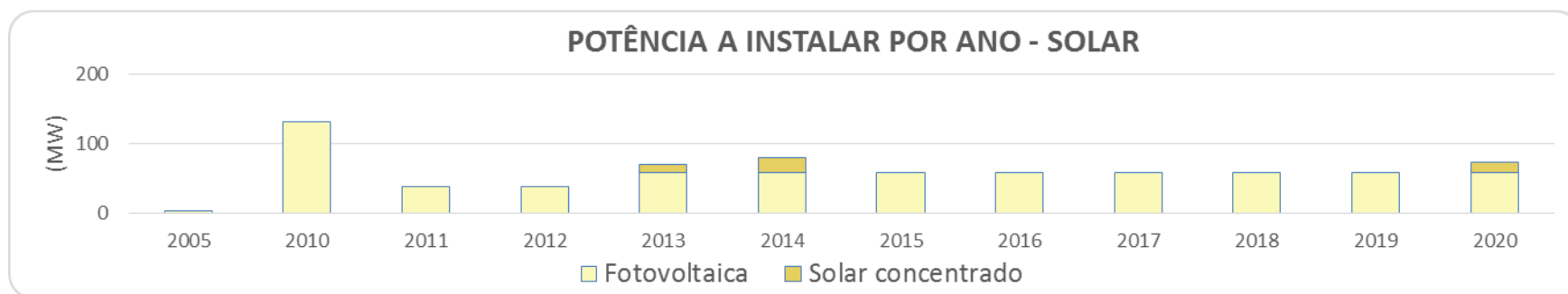
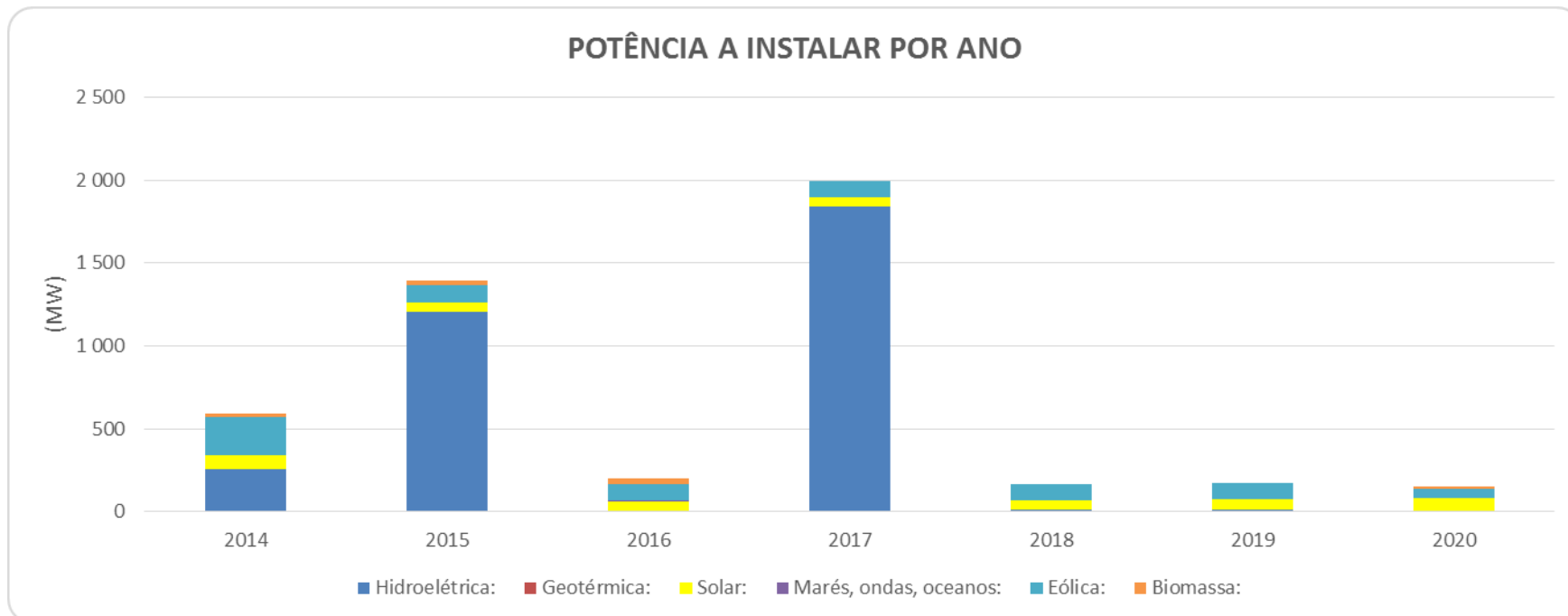
METAS DEFINIDAS NO PNAER 2013 -2020



De acordo com o governo as **metas para a contribuição não devem ser entendidas como limites**, mas sim como o mínimo necessário.

A potencia total atualmente instalada no Sistema Elétrico Nacional ronda os 17 800 MW.

METAS DEFINIDAS NO PNAER 2013 -2020



Para o solar fotovoltaico foi estipulada uma meta de instalação anual de, aproximadamente, 60 MW

1 - A ENERGIA FOTOVOLTAICA

2 - EVOLUÇÃO MUNDIAL DA POTÊNCIA PV INSTALADA

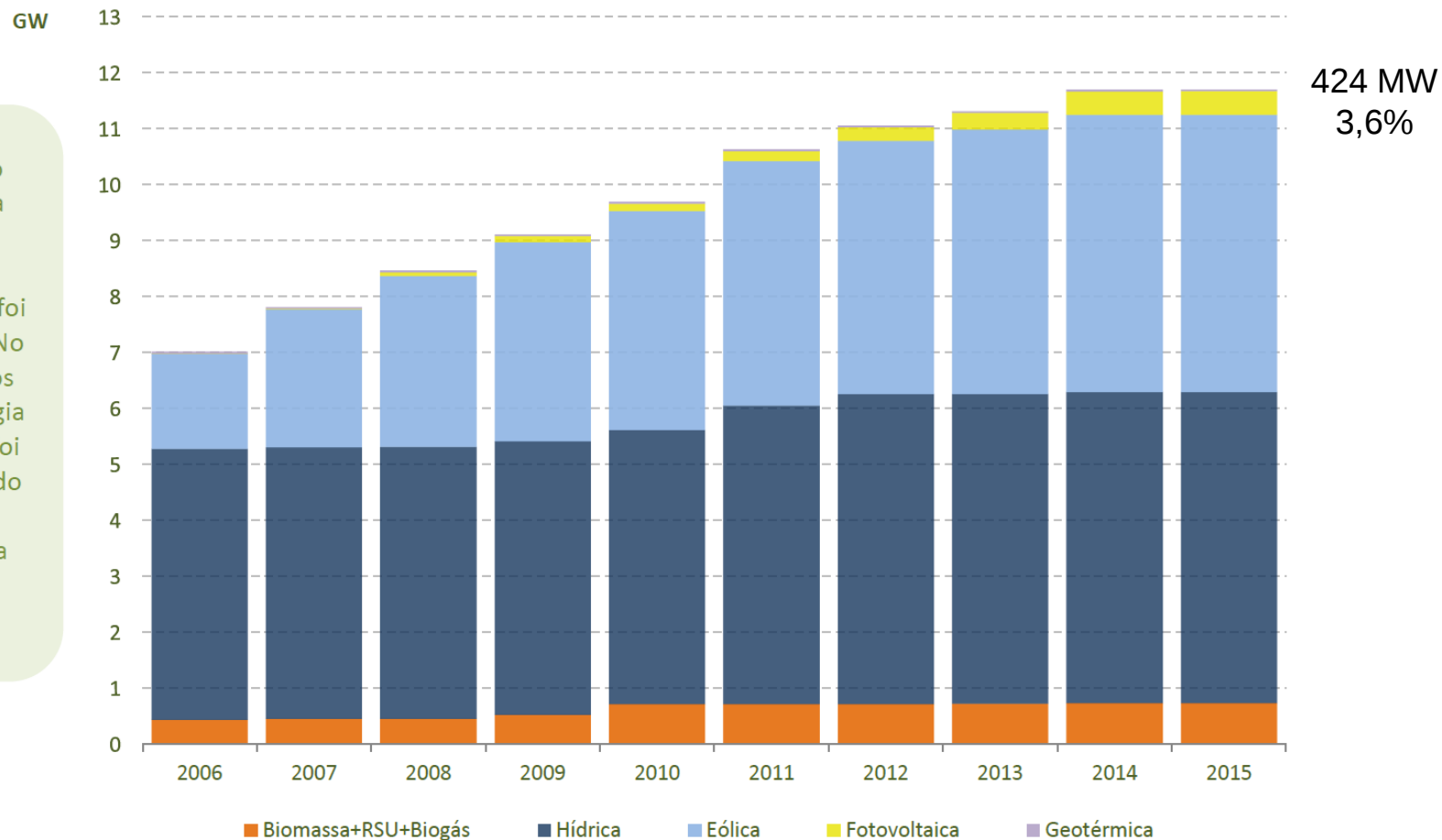
3 - ENQUADRAMENTO POLÍTICO DO PV EM PORTUGAL

4 - EVOLUÇÃO POTÊNCIA PV INSTALADA EM PORTUGAL

5 - ENQUADRAMENTOS REGULAMENTARES

EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA DAS FER

De 2006 a janeiro 2015 a tecnologia com maior crescimento em potência instalada foi a eólica (3,3 GW). No entanto em termos relativos a tecnologia que mais cresceu foi a fotovoltaica, tendo evoluído de uma potência instalada residual, para 424 MW.



EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA DAS MICROS E MINIPRODUÇÕES

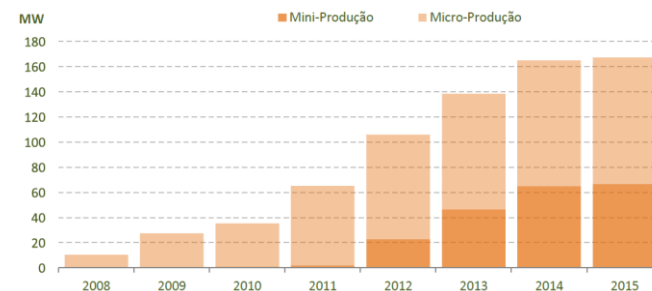
	Micro/Mini Potência Instalada (kW)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 jan
Total Micro/Mini	10 390	27 256	35 339	65 157	105 835	138 310	164 955	167 235
Micro-Produção	10 390	27 256	34 692	63 536	83 338	91 899	100 110	100 747
Hídrica				32	24	43	97	114
Eólica				627	631	633	418	418
Fotovoltaica	10 390	27 256	34 692	62 877	82 683	91 223	99 594	100 214
Mini-Produção			647	1 621	22 497	46 411	64 845	66 488
Hídrica						20	20	20
Eólica						50	60	60
Fotovoltaica			647	1 621	22 497	46 341	64 765	66 408
Biogás						0.7	0.7	0.7

166 628

99,6% do total da potencia instalada em micri e miniprodução

100 214

66 408



Em Janeiro de 2015, encontram-se instalados 424MW de potência PV dos quais 166 MW (40%) correspondem a centrais de Micro e Miniprodução e 258 MW (60%) correspondem às restantes centrais.

EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA DA PV POR REGIÃO

	Potência Instalada por Região (MW)									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 jan
Portugal	3	15	62	110	134	175	244	299	421	424
Continente	0	11	59	107	121	151	218	272	386	386
Norte	0	0	1	4	9	19	30	42	46	46
Centro	0	0	1	5	12	23	36	49	66	66
Lisboa	0	0	0	8	11	16	22	43	89	89
Alentejo	0	11	57	88	86	87	103	109	140	140
Algarve	0	0	0	2	3	5	27	29	45	45
R.A. Açores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R.A. Madeira	0	0	0	1	10	21	23	24	23	23
Não especificado	3	3	3	2	3	3	3	3	12	14

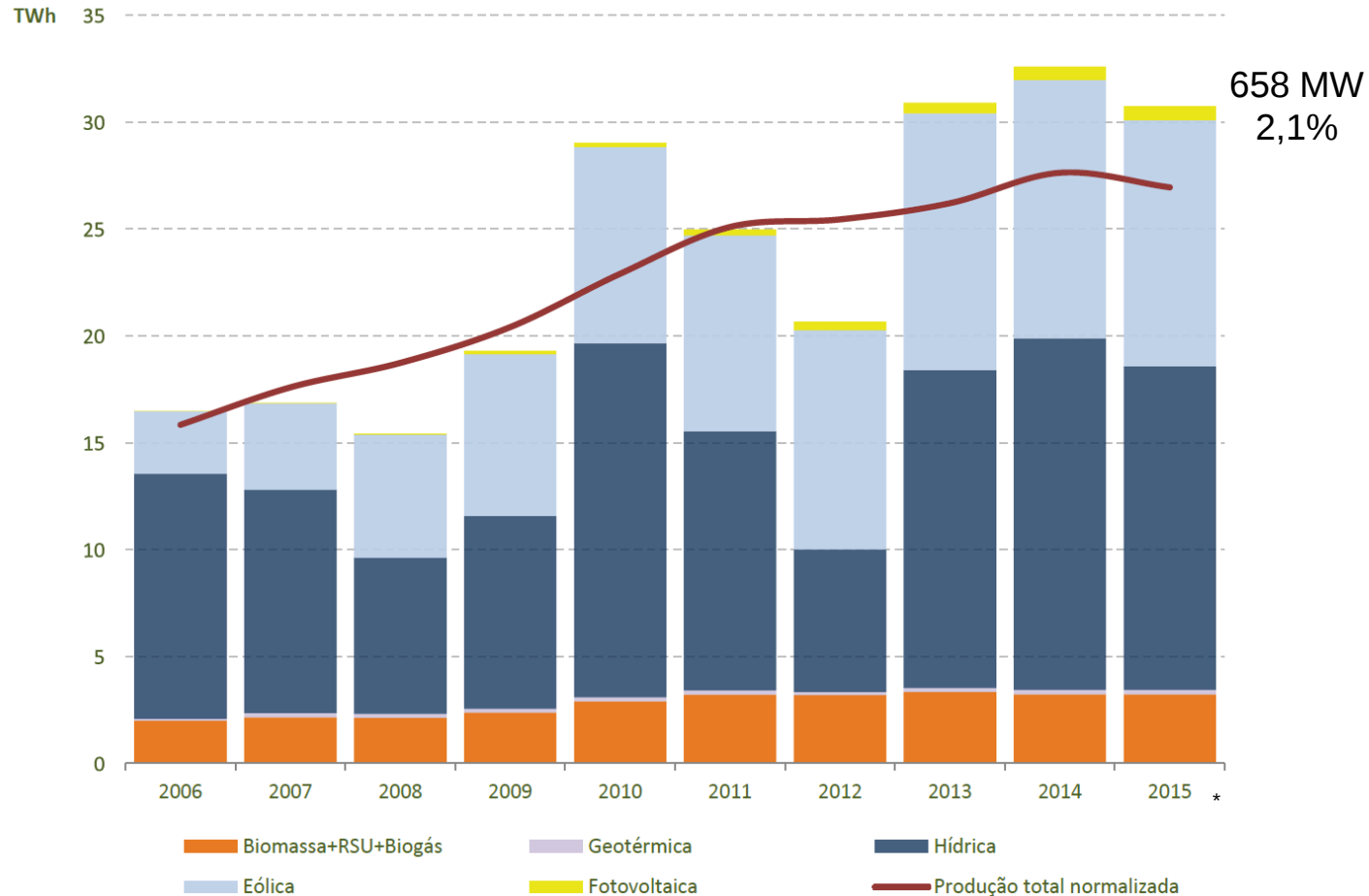
A região com maior incidência de potência instalada em PV é o Alentejo representando 33% do total.

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DAS FER

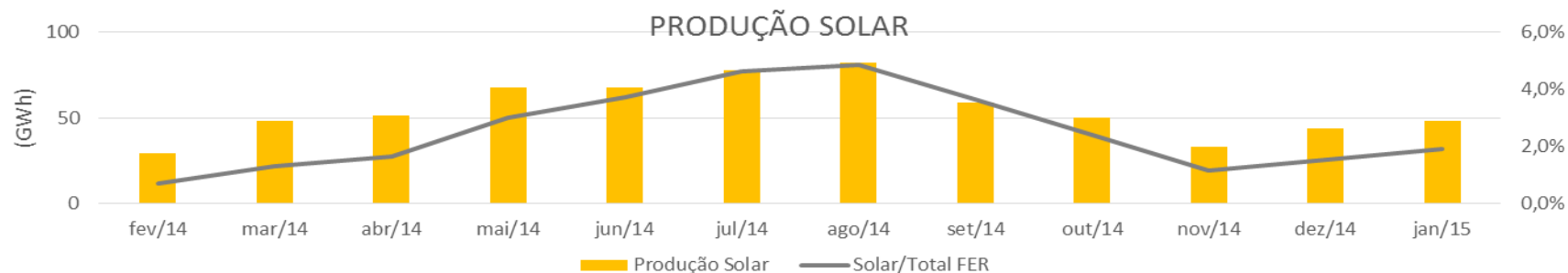
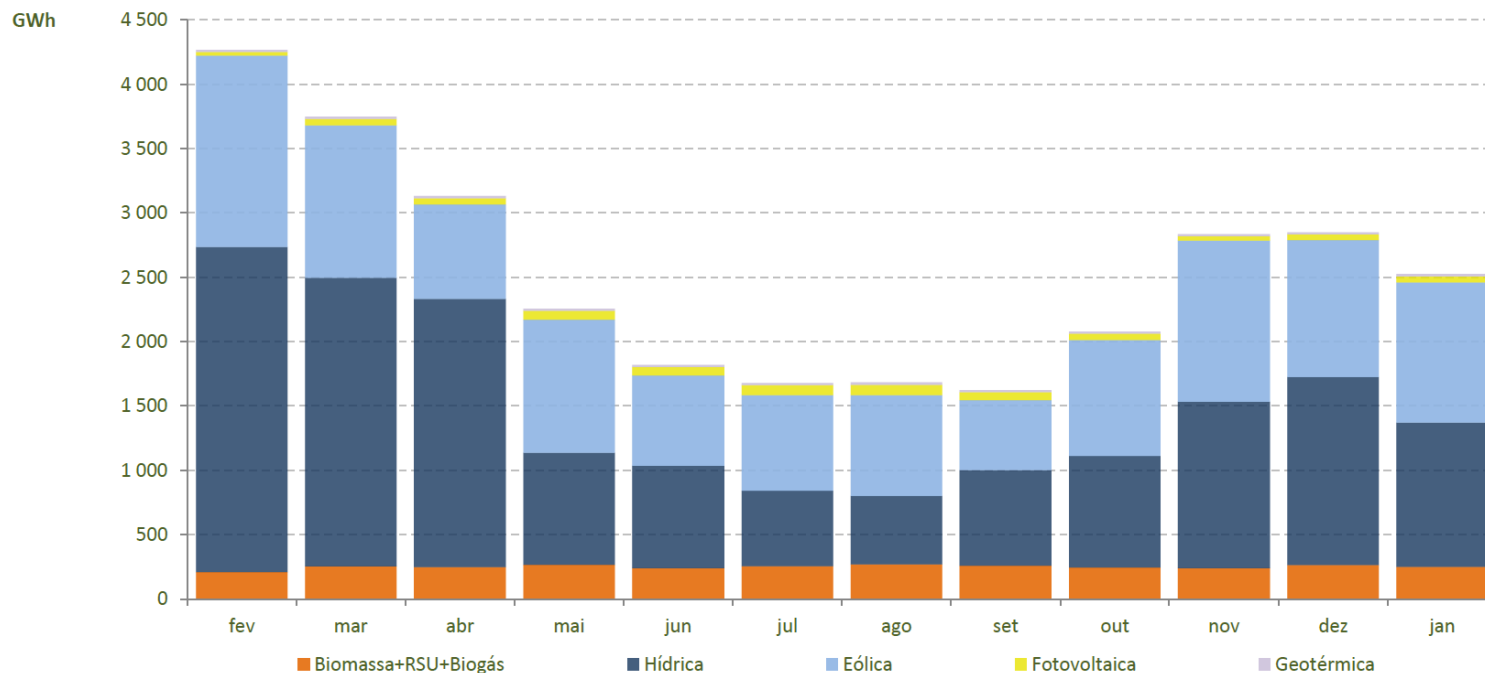
Comparando a produção de origem FER do ano de 2014 com o ano-móvel de janeiro de 2015, salienta-se a descida de 8% na hídrica e 4,7% na eólica.

A forte quebra na produção FER em 2012 deveu-se à seca ocorrida nesse ano.

Na Região Autónoma dos Açores a produção geotérmica representou, em 2014, 23% do total da produção.



EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DAS FER



A sazonalidade da produção das FER é muito acentuada, contudo a produção solar é contra cíclica

1 - A ENERGIA FOTOVOLTAICA

2 - EVOLUÇÃO MUNDIAL DA POTÊNCIA PV INSTALADA

3 - ENQUADRAMENTO POLÍTICO DO PV EM PORTUGAL

4 - EVOLUÇÃO POTÊNCIA PV INSTALADA EM PORTUGAL

5 - ENQUADRAMENTOS REGULAMENTARES

- **DL 312/2001 - REGIME ESPECIAL, VENDA DE 100%**

Aplicação a todos os níveis de tensão, sem limite de potência

Remuneração: < 5kWp → 450 €/MWh e > 5kWp → 310 €/MWh

Foram efetuados 152 pedidos de licenciamento ao abrigo do DL 312/2001

PROECTOS LICENCIADOS E EM CURSO (FONTE: DGEG)				
ENTIDADE	CONCELHO	Potência (KW)	%	DESPACHO
AMPER CENTRAL SOLAR, SA	MOURA	49.648	43,35%	25-10-2005
GENERG, GES. PRO. ENE., SA	FERREIRA DO ALENTEJO	12.000	10,48%	17-05-2007
PFH - PARQUE FOTOVOLTAICO HÉRCULES, SA	SERPA	10.800	9,43%	22-12-2004
VENTOS DA SERRA - PRO. ENE., LDA	ALBUFEIRA	10.000	8,73%	30-01-2006
TAVIRA-ENE. SOL. TER. PORTUGAL, SA	TAVIRA	6.500	5,68%	
GENERG, GES. PRO. ENE., SA	ÉVORA	6.000	5,24%	17-05-2007
MARL ENERGIA - CEN. FOT. SOC. UNI.	LOURES	6.000	5,24%	08-11-2006
CAVALUM, SGPS, LDA	FREIXO ESPADA À CINTA	2.150	1,88%	16-02-2007
PARQUE SOLAR INTERIOR ALENTEJANO, SA	OURIQUE	2.150	1,88%	18-08-2004
JOAQUIM CUNHA MENDES DUARTE	PALMELA	1.610	1,41%	
CENTRAL FOTOVOLTAICA PÃO E ÁGUA	MÉRTOLA	646	0,56%	13-04-2005
OUTROS		7.028	6,14%	
TOTAL		114.532	100,00%	

Nota: Tanto quanto foi possível apurar, desde 2006 que não é possível obter PIP* o que constitui um impedimento para futuros projetos

- **DL 68/2002 - REGIME PRODUTOR CONSUMIDOR EM BT**

Aplicação: apenas a BT;

Remuneração: < 5kWp → 450 €/MWh e > 5kWp → 310 €/MWh;

Potência máxima de licenciamento: 150kWp;

Pelo menos 50% da energia produzida terá que se consumida;

Aparentemente, foram apenas licenciados, ao abrigo deste decreto, 4/5 projetos.

- **DL 172/2006 – PRODUÇÃO EM REGIME ORDINÁRIO**

Licenciamento de centrais de produção de para venda energia em mercados organizados ou através de contratos bilaterais.

Regime transitório aplicável aos pedidos de pontos de receção e ou de licenças anteriores à entrada em vigor do DL.

- **CENTRAIS DE PROXIMIDADE - CONCURSO PUBLICO 1/Fev/2010**

Atribuição de 75 licenças de 2MW cada, no valor total de 150 MW

Contrato válido por 20 anos;

Valor mínimo por lote: 800 k€;

Preço de remuneração de energia, aproximadamente, 250 €/MWh

- **PROJETOS PILOTO - Atribuição de PIP's ao abrigo do Despacho nº 18838/2009, de 14/Ago/2009**

Projetos de I&D nas tecnologias de CPV e CSP;

Solar fotovoltaico de concentração (CPV) – 5 MW, 1 MW/projeto;

Solar termoelétrico de concentração (Motores stirling) – 4.5 MW, 1,5 MW/projeto;

Solar termoelétrico de concentração (Outras tecnologias) – 24 MW, 4 MW/projeto.

- **DL 215-B/2012 – desenvolvidas as regras aplicáveis à gestão global do SEN**

O presente DL procede a uma consolidação do regime jurídico aplicável à produção de eletricidade em regime especial, em particular, através de fontes de energia renováveis, até agora disperso por vários diplomas.

Alteração do conceito de produção em regime ordinário (PRO) e produção em regime especial (PRE), deixando a PRE de se distinguir da PRO apenas pela sujeição a regimes especiais no âmbito de políticas de incentivo, na medida em que a PRE passa também a contemplar a produção de eletricidade através de recursos endógenos em regime remuneratório de mercado;

Os contornos da obrigação do comercializador de último recurso adquirir a eletricidade produzida em regime especial;

Criação da figura do agregador facilitador de mercado.

- **DL 363/2007 - MICROPRODUÇÃO**

Aplicação apenas à BT;

Venda total da energia à rede;

Potência máxima correspondente a 50% da potência contratada;

Regime geral (remuneração a preço do CUR) com limite de 5,75 kW;

Regime bonificado com remuneração nos 5 primeiros anos a 650 €/MWh com limite de 3,68 kW;

Acesso ao regime bonificado através da instalação de pelo menos de 2m² de coletores solares térmicos;

Quota de potência atribuída anual de 10 MWh, aumentada anualmente em 20%;

- **Alterado pelo DL 67-A/2013, de 31 de Dezembro**

Dedução à coleta.

- **Alterado pelo DL 118-A/2010, de 25 Outubro**

Quota de potência atribuída passa para 25 MW;

Quota de potência destinada a entidades de carácter social;

Alteração do mecanismo de atribuição de potência.

- **-Alterado pelo DL 25/2013, de 19 Fevereiro**

Compete ao CUR adquirir energia produzida independentemente do regime remuneratório;

Alteração do regime geral de produção de energia.

- **DL 34/2011 – MINIPRODUÇÃO**

Aplicação a BT, MT e AT;

Venda total da energia ao CUR;

Potência de ligação máxima inferior a 50% da potência contratada na unidade de consumo associada;

A energia produzida não pode ser superior a 2X a energia consumida;

Regime geral (remuneração a preço do CUR)

Regime bonificado;

- Remuneração (FIT atribuída em leilão);

- Obrigação de auditoria ou certificação energética;

- 3 Escalões: I até 20 kW, II de 20 até 100 kW e III de 100 a 250 kW .

Potência atribuída limitada por uma quota máxima.

Revoga o DL 68/2002

- **Alterado pelo DL 25/2013, de 19 Fevereiro**

Compete ao CUR adquirir energia produzida independentemente do regime remuneratório;

Alteração do regime geral de produção de energia.

- **DL 153/2014 – ENQUADRAMENTO DO REGIME DE PRODUÇÃO DISTRIBUÍDA**

UPAC – Unidades de Produção de Energia de Autoconsumo;

UPP – Unidades de Pequena Produção (antigo micro e miniprodução)

MUDANÇA DE PARADIGMA. UM PROJETO FOTOVOLTAICO DEIXA DE SER ENCARADO, EXCLUSIVAMENTE, COMO UM **PROJETO FINANCEIRO** E PASSA A SER TAMBÉM ENCARADO COMO UM **PROJETO DE EFICIÊNCIA DE CONSUMO**

APESF

Associação Portuguesa de Empresas do Setor Fotovoltaico

Avenida da Republica, nº6, 7º Esq.
1050 – 191 Lisboa

NIF: 508646464

Tel: + 351 968 148 451

e-mail geral: info@apesf.pt
secretariado: leonor.barradas@apesf.pt