

## **INICIATIVA SOLAR LISBOA**

# **CONFERÊNCIA** **Mercado Liberalizado de Energia: Que Visões?**

**Lisboa, 30 Maio 2012**

# LISBOA E-NOVA

Associação de direito privado  
sem fins lucrativos;

25 Associados

13 colaboradores

25 Projectos em curso

50 Acções de comunicação  
por ano

6.000 subscritores mailing



## LISBOA E-NOVA

Contribuir para o desenvolvimento sustentável da cidade de Lisboa através da promoção, dinamização e divulgação de boas práticas nas áreas da energia e ambiente.



## PORTUGAL - O PAIS MAIS RICO DA EUROPA

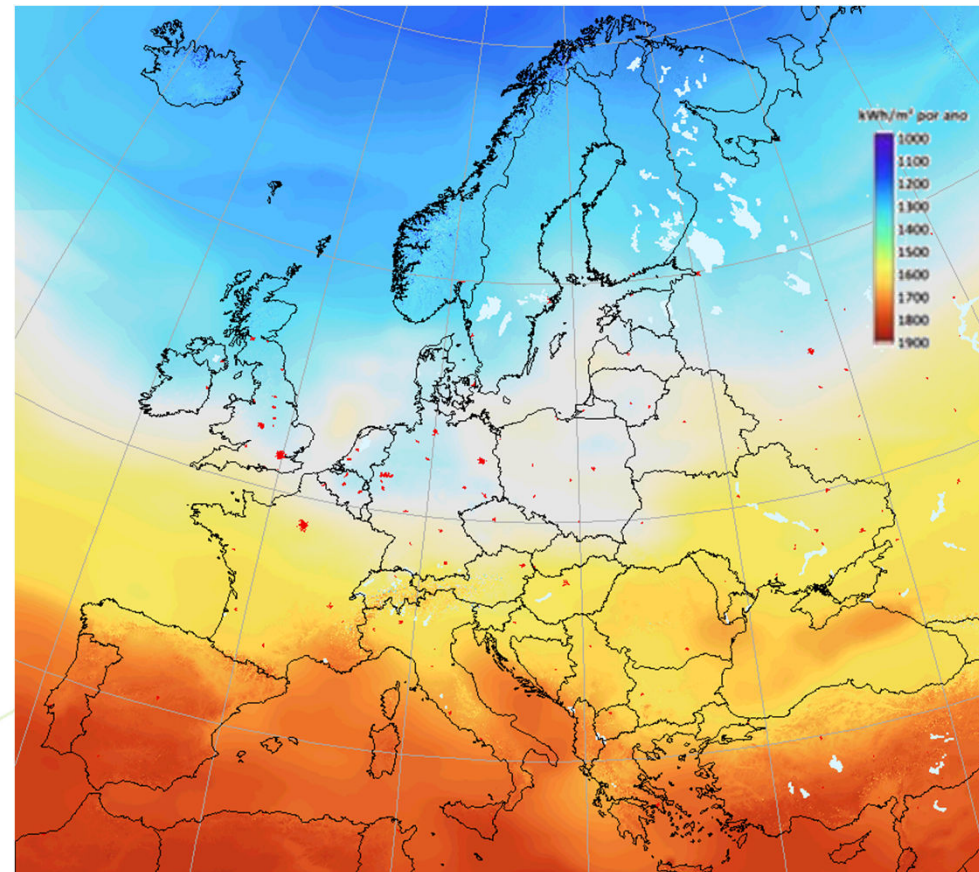
Entre 2800 e 3000 horas de Sol por ano

Média anual da irradiação solar global encontra-se entre

1.500 kWh/m<sup>2</sup> em Vila Real

1.700 kWh/m<sup>2</sup> em Lisboa

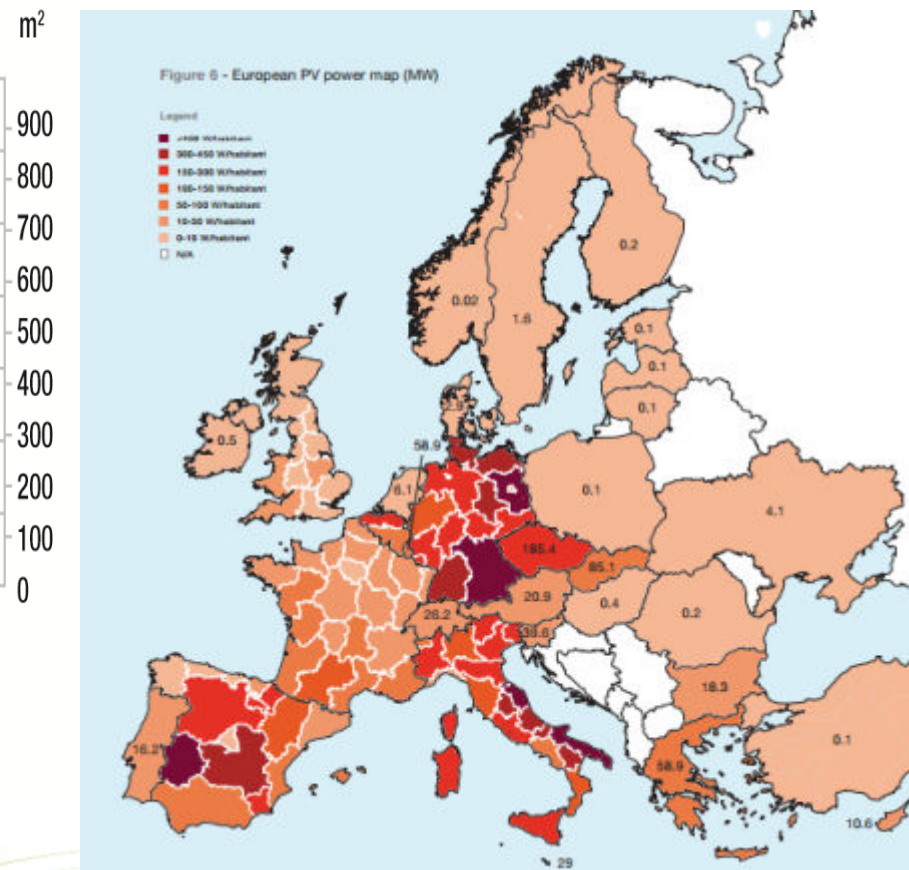
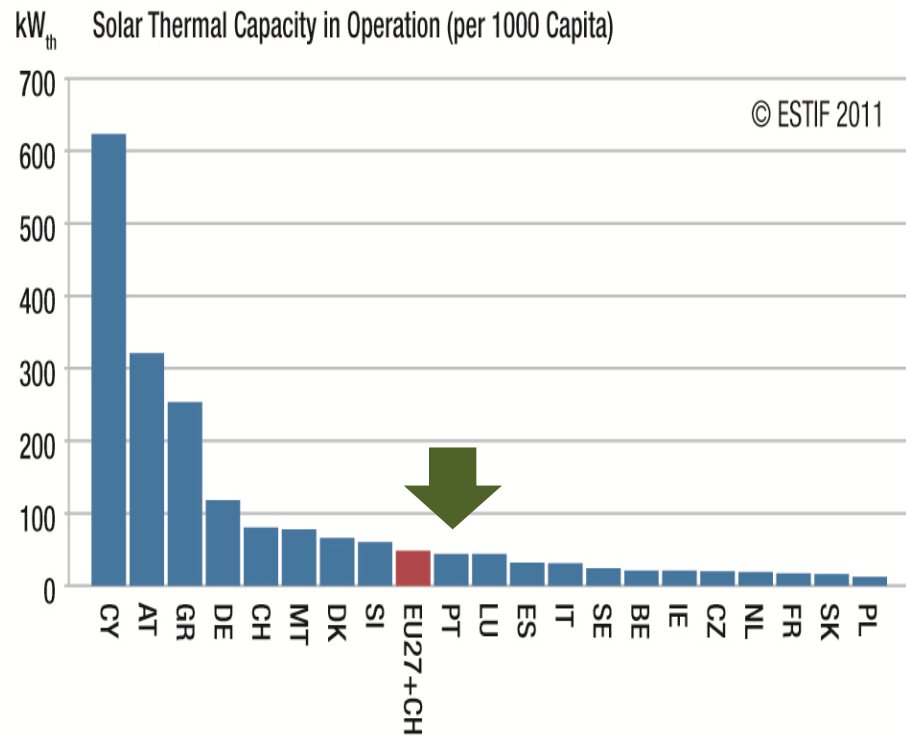
1.800 kWh/m<sup>2</sup> em Faro



PVGIS, European Communities, 2001-2007 <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>

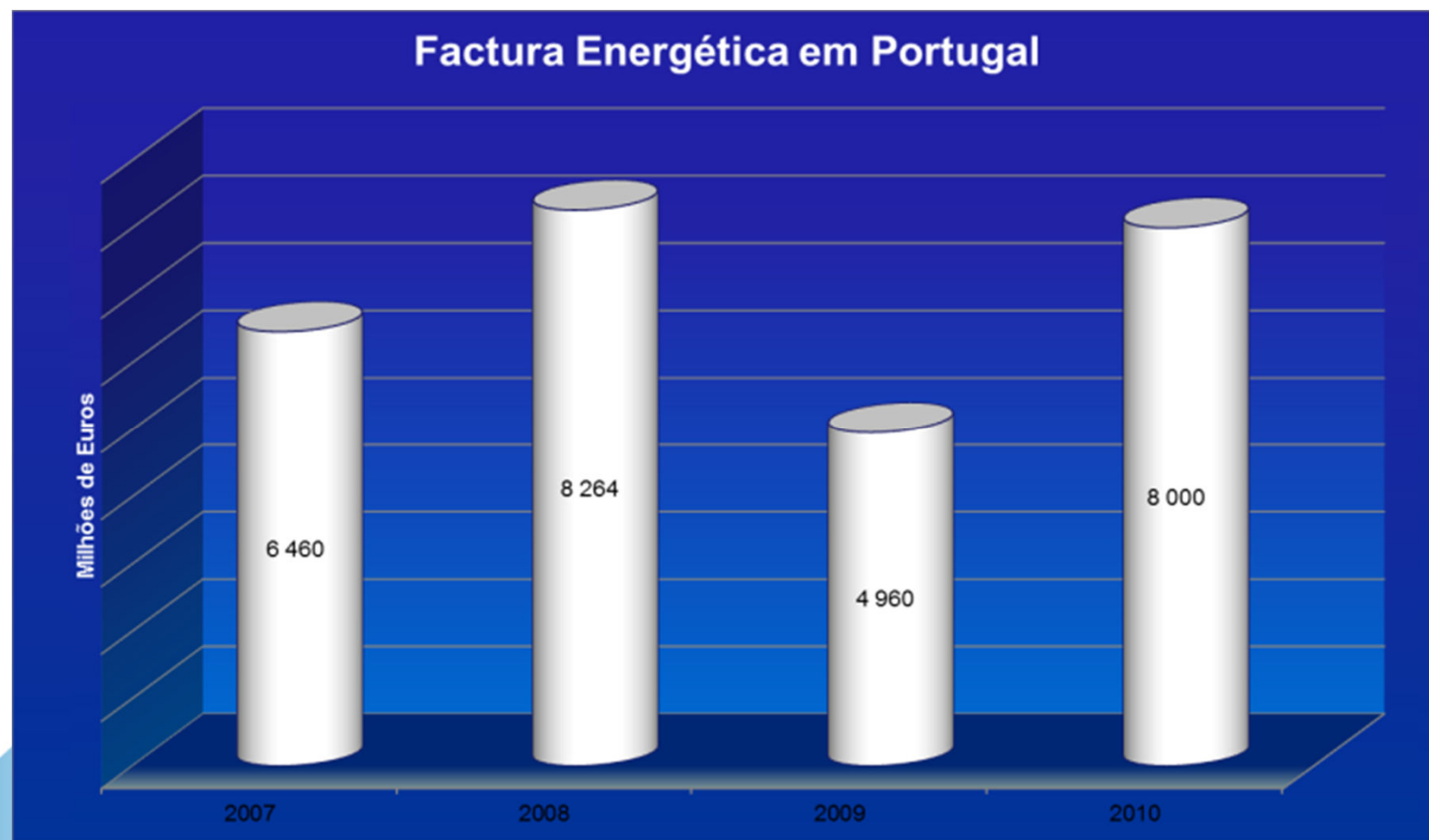


# SOLAR EM PORTUGAL



# FACTURA ENERGÉTICA PORTUGUESA

Impacto Económico da Dependência Excessiva de Combustíveis Fósseis

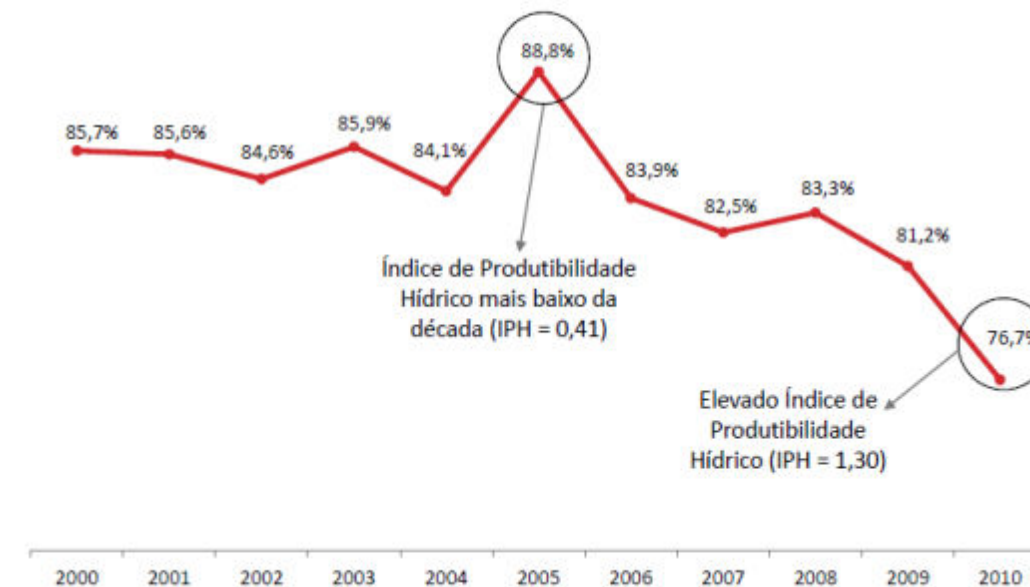


Fonte: DGEG, António Costa Silva, Partex

# DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA PORTUGUESA

A elevada dependência energética de Portugal é sensível à variação do regime hidrológico

Evolução da Dependência Energética nacional



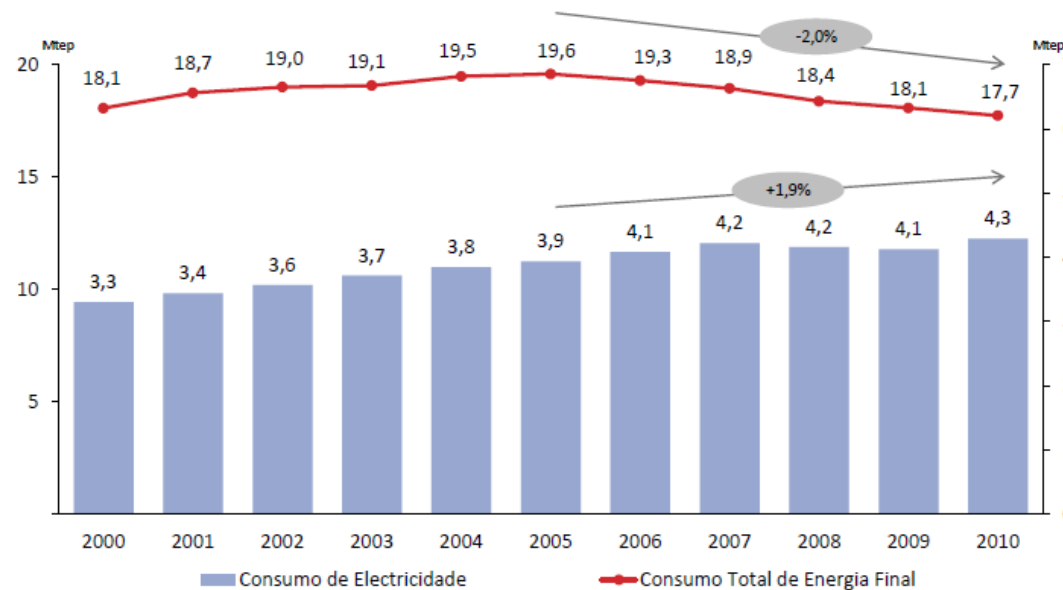
Fonte: DGEG

12

# EVOLUÇÃO DO CONSUMO TOTAL DE ENERGIA FINAL

Apesar de se verificar uma redução do consumo total de energia final a partir de 2005, o consumo de eletricidade registou uma tendência inversa

Evolução do consumo total de Energia Final em Portugal (Mtep)



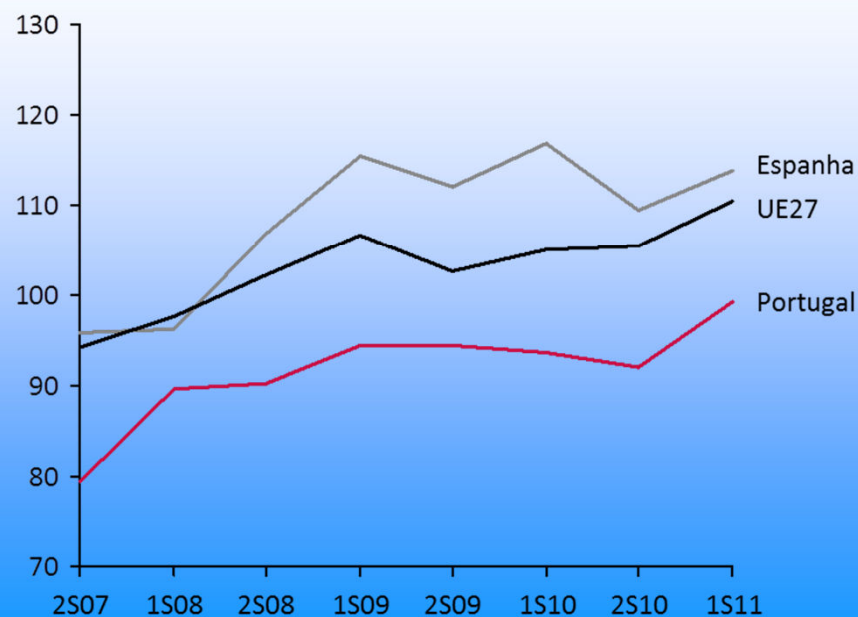
Fonte: DGEG (Balanços Energéticos)



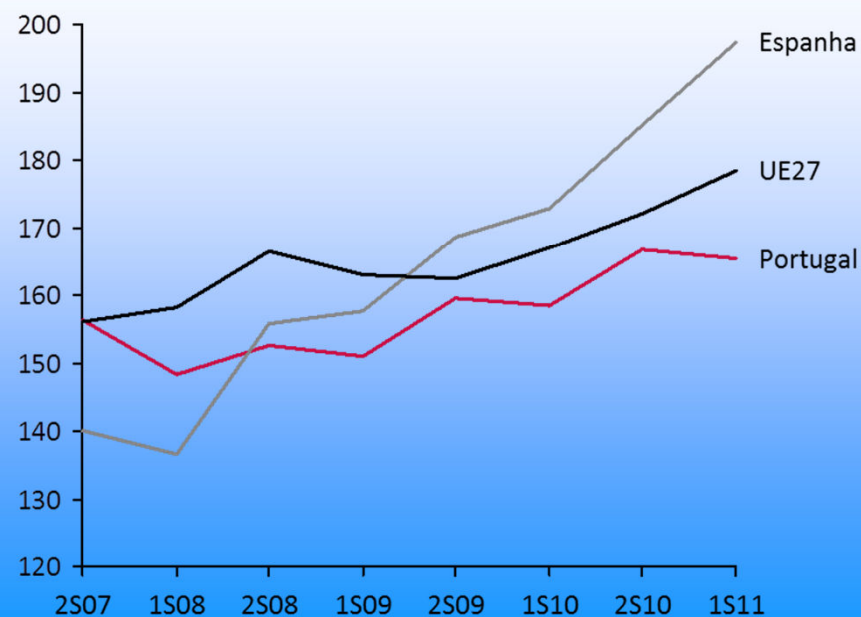
## PREÇOS DA ELECTRICIDADE EM PORTUGAL

Dados do Eurostat: Os preços da electricidade em Portugal abaixo da média da UE tanto para industriais como residenciais

Preços de electricidade para clientes empresariais<sup>2</sup>  
Eur/MWh

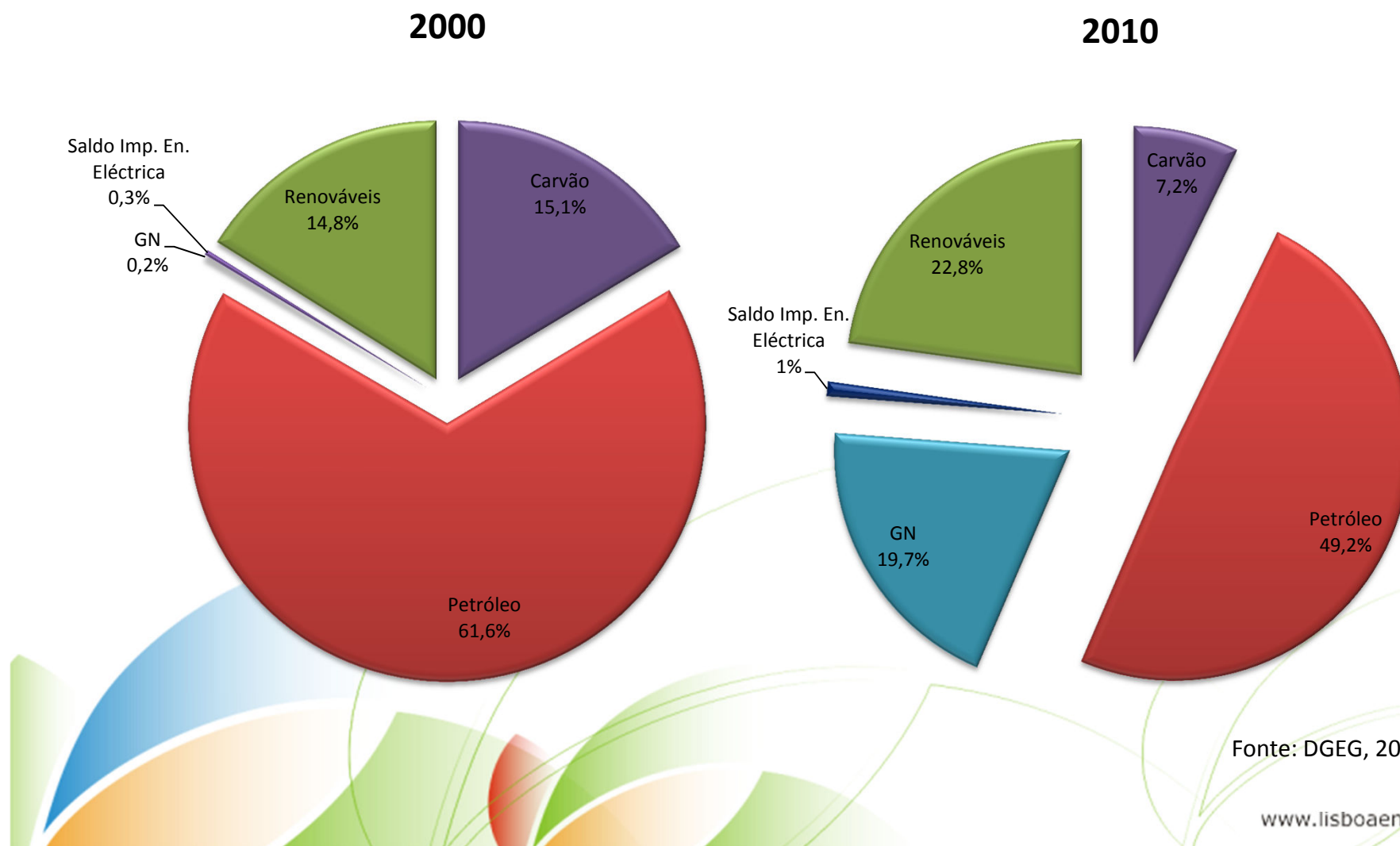


Preços de electricidade para clientes residenciais<sup>1</sup>  
Eur/MWh



Fonte: Pedro Neves Ferreira, EDP

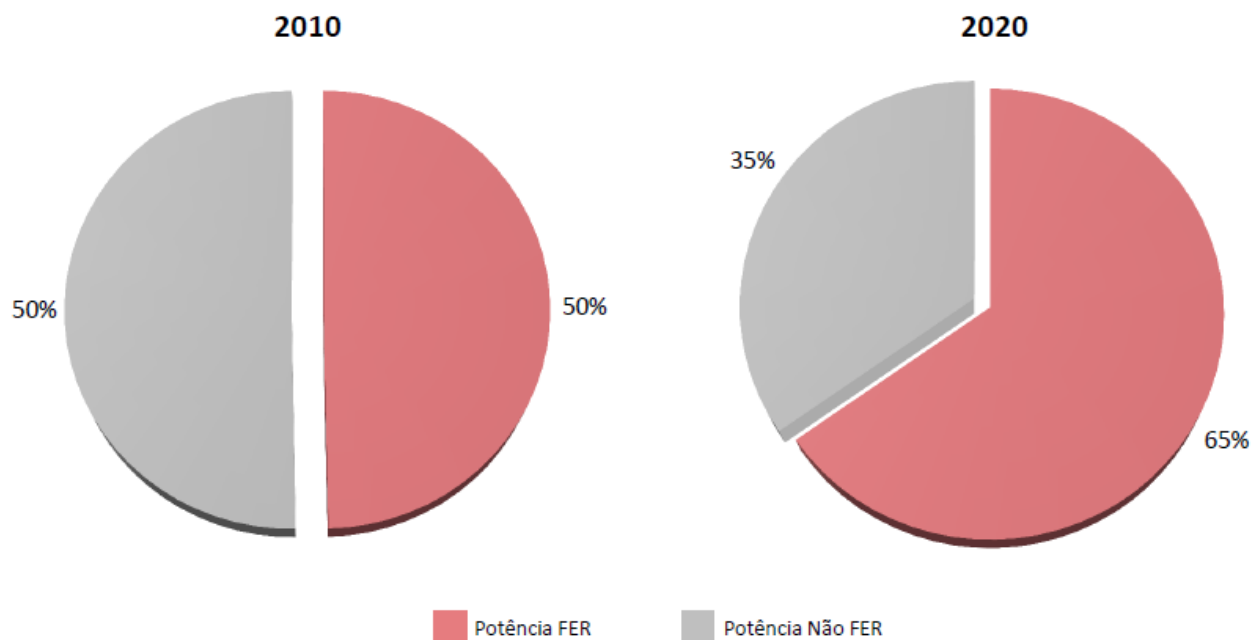
## DISTRIBUIÇÃO POR FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA



# ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DO PARQUE ELECTROPRODUTOR

- 1
- + As previsões apontam para que em 2020 a potência instalada de fontes renováveis
- 2 contabilize cerca de 2/3 da potência total instalada a nível nacional
- 3

Estimativa de evolução do parque electroprodutor (GW)



# EPBD - Directiva Desempenho Energético de Edifícios

## SCE – Sistema de Certificação Energética

- RSECE - Decreto-Lei 79/2006
- RCCTE - Decreto-Lei 80/2006

## Directiva 2010/31/CE - Recast da Directiva EPBD

### Artigo 9.º

#### Edifícios com necessidades quase nulas de energia

1. Os Estados Membros asseguram que:
  - a) O mais tardar em 31 de Dezembro de 2020, todos os edifícios novos sejam edifícios com necessidades quase nulas de energia; e
  - b) Após 31 de Dezembro de 2018, os edifícios novos ocupados e detidos por autoridades públicas sejam edifícios com necessidades quase nulas de energia.



### Artigo 7.º

#### Edifícios existentes

Os Estados-Membros tomam as medidas necessárias para assegurar que, aquando da realização de grandes renovações em edifícios, o desempenho energético do edifício ou da sua parte renovada seja melhorado, a fim de cumprir os requisitos mínimos de desempenho energético estabelecidos em conformidade com o artigo 4.º, na medida em que tal seja possível do ponto de vista técnico, funcional e económico.

Os requisitos são aplicáveis ao edifício renovado ou à fracção autónoma no seu conjunto. Adicionalmente ou em alternativa, podem ser aplicados requisitos aos componentes renovados.

# TECNOLOGIAS SOLARES

## SOLAR EM EDIFÍCIOS

Térmico

Fotovoltaico

Combi

Montado



Aplicado



Integrado



Vídeos

[videos.publico.pt](https://www.videos.publico.pt)

Dizem que o sol é um kit médico natural. De quantos “comprimidos” precisamos?





# APLICAÇÃO TECNOLOGIAS SOLARES FOTOVOLTAICAS EDIFÍCIOS



# APLICAÇÃO TECNOLOGIAS SOLARES TÉRMICAS EM EDIFÍCIOS





## OPORTUNIDADE



Fonte: Diário do Alentejo, Outubro 2011

## SOLAR NA LISBOA E-NOVA

**PROSTO**

[www.solarordinances.eu](http://www.solarordinances.eu)



**POLIS**

[www.polis-solar.eu](http://www.polis-solar.eu)



**URBAN SOL PLUS**

[www.urbansolplus.eu](http://www.urbansolplus.eu)



## RMUEL – REG. MUN. URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

Art. 39º - Sist. Solar térmico é parte integrante do **projecto de arquitectura**;

Art. 63º são definidos critérios adicionais na instalação de sistemas solares:

2 – obrigatória a instalação de sistemas solares térmicos centralizados para produção AQS

3 — Na instalação de colectores solares térmicos, deve garantir -se:

b) Em coberturas horizontais a optimização da sua inclinação em função da eficiência do sistema, garantindo a sua integração arquitectónica;

c) Em **coberturas inclinadas os colectores devem ser integrados na cobertura, respeitando a inclinação da mesma e a integração arquitectónica**;

d) O **depósito** de armazenamento de água quente deve ser **ocultado**.

5 — É **obrigatória a apresentação** no Caderno Energético do Edifício do certificado de **homologação dos colectores**, inc. curva característica e rendimento do sistema.

6 — Nos casos em que não seja possível utilizar colectores solares térmicos ..., é obrigatória a apresentação de justificação explícita na memória descritiva do projecto de arquitectura.

7 — Em **novas piscinas** ..., deve ser prevista a **instalação de sistemas de colectores** solares...



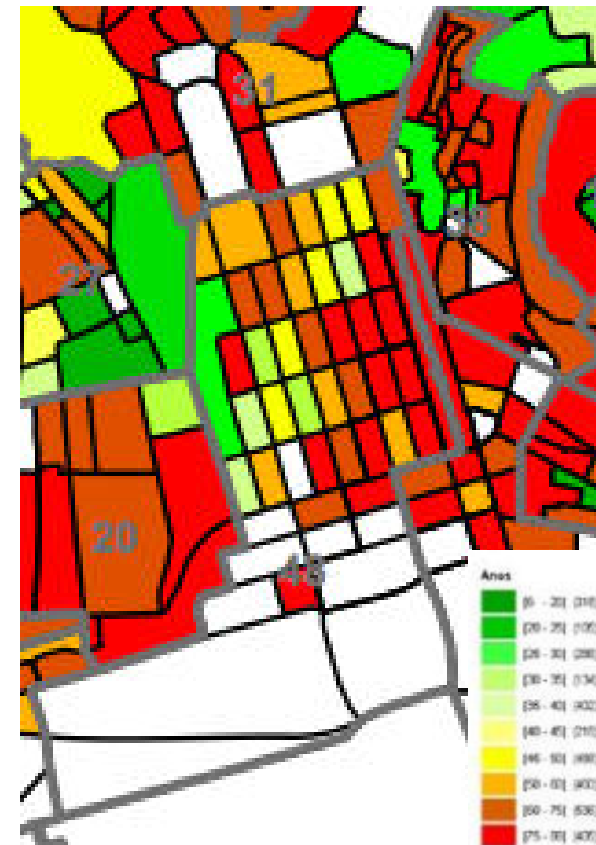
## O PLANO DE PORMENOR DA BAIXA POMBALINA

A Baixa Pombalina está classificada como conjunto classificado pelo IGESPAR, entidade que gere actualmente este património em conjunto com a CML.

Apesar deste “status”, esta é uma das áreas mais desertificadas da cidade.

- 242 edifícios com necessidades de reabilitação
- Idade média dos edifícios: 75 anos;
- 85% dos edifícios não têm elevador;
- 77,6% dos habitantes têm mais de 70 anos;
- 96,4% dos habitantes está reformado;
- 87,8% dos habitantes habitação arrendada

Fonte: “O Plano da Baixa Hoje”



Fonte: Plano Local Habitação

# CARTA DO POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES NA BAIXA POMBALINA



# CARTA DO POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES NA BAIXA POMBALINA



Fonte: VELUX



# CARTA DO POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES NA BAIXA POMBALINA

Orientação	Área (Inclinação 30º)		
	Bruta m <sup>2</sup>	Efectiva Mín. m <sup>2</sup>	Efectiva Máx. m <sup>2</sup>
Sul	30,762	17,065	19,856
Este	49,279	24,388	30,022
Oeste	55,688	28,927	34,781
Norte	35,884	23,058	23,058
Horizontal	0	0	0
<b>Total</b>	<b>171,613</b>	<b>93,439</b>	<b>107,718</b>

Considerando o aproveitamento de 80% das área de coberturas sem obstáculos e 30% das áreas de coberturas com obstáculos.

Nota: Área efectiva mínima: áreas das coberturas Norte, Sul, Este e Oeste sem obstáculos.

Área efectiva máxima: áreas das coberturas Norte, Sul, Este e Oeste com e sem obstáculos.

# CARTA DO POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES NA BAIXA POMBALINA

- 652 edifícios
- 5 pisos/Edifício
- 2 fogos/piso



6500 fogos

## Águas quentes sanitárias

- 1 banho eq. => 2.1 kW

(40 l/dia/fogo de água aquecida a 60°C,  $T_{\text{água rede}}=15\text{ °C}$ )

- 3 banhos/dia/fogo  $\Rightarrow$  **14.9 GWh/ano**

Fracção Solar 70%

$E_{\text{solar necessária}} = 10.4\text{ GWh/ano}$

$\text{Pot. Solar}_{\text{mín}} = 62.18\text{ GWh/ano}$

17% da área de



**Cobertura**

sem obstáculos

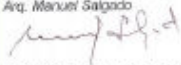
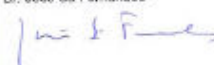


# PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

- I. Avaliação do potencial solar de Lisboa;
- II. Definição de metas de adopção de sistemas solares (térmicos e fotovoltaicos);
- III. Solar no Bairro da Boavista;
- IV. Identificar o potencial solar de edifícios municipais de serviços abastecidos em média e baixa tensão especial;
- V. Organização de acções de comunicação e sensibilização sobre tecnologias solares.

**PLANO DE ACÇÃO SOLAR – CIDADE DE LISBOA**

Departamento (s) do Município envolvidos:	Direção Municipal de Planeamento Urbano Campo Grande, 25 - 3.º E 1749-099 Lisboa Telefone: 217 989 206 Fax: 217 989 677
Validação Municipal:	Vereador Municipal com os Pelouros do Urbanismo, Planeamento, Reabilitação Urbana e Política de Solos  Arq. Manuel Salgado   Vereador Municipal com os Pelouros do Ambiente Urbano, Espaço Público, Espaços Verdes e Abastecimentos  Dr. José Sá Fernandes 
Data:	Lisboa, 29 de Abril de 2010
Período de execução:	2010 a 2020

#### Enquadramento

Em Abril de 2007, a Comissão Europeia lançou formalmente o pacote Clima e Energia, que traçou as mediantes metas 20-20-20, assumindo objectivos para 2020 e tendo como base a situação Europeia em 1990. Os objectivos ambicionam a redução de 20% das emissões de gases com efeito estufa, o aumento em 20% da contribuição das energias renováveis no consumo energético e o aumento em 20% nos níveis Europeus de eficiência energética.

Neste contexto, os líderes europeus assinaram um objectivo vinculativo à escala da União Europeia para que 20% das suas necessidades energéticas fossem provenientes de energias renováveis, incluindo solar.

# POTENCIAL SOLAR DE LISBOA

Desenvolvido pela Municípa.



## Inputs

- Fotografia Aérea e Sistema de Medição Inercial (resolução de 30cm)
- Projecto de Aerotriangulação (orientação e georreferenciação das fotos)
- Polígonos dos edifícios (cartografia CML)

## Metodologia

- Criação do Modelo Digital de Superfície (MDS) utilizando software Match-T
- Corte do MDS com os polígonos do edifícios
- Criação da Carta de Potencial Solar utilizando algoritmo r.sun do GRASS

## Outputs

- ArcGis GRID
- Shape File
- Google Earth KMZ
- Table de atributos excel

# POTENCIAL SOLAR DE LISBOA



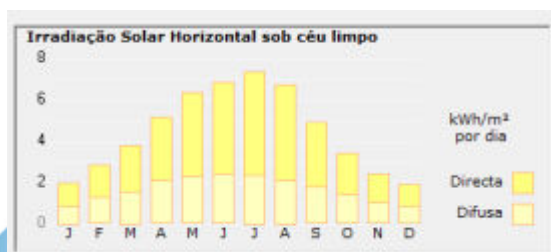
Fotografia Aérea



Polígonos dos edifícios (cartografia CML)

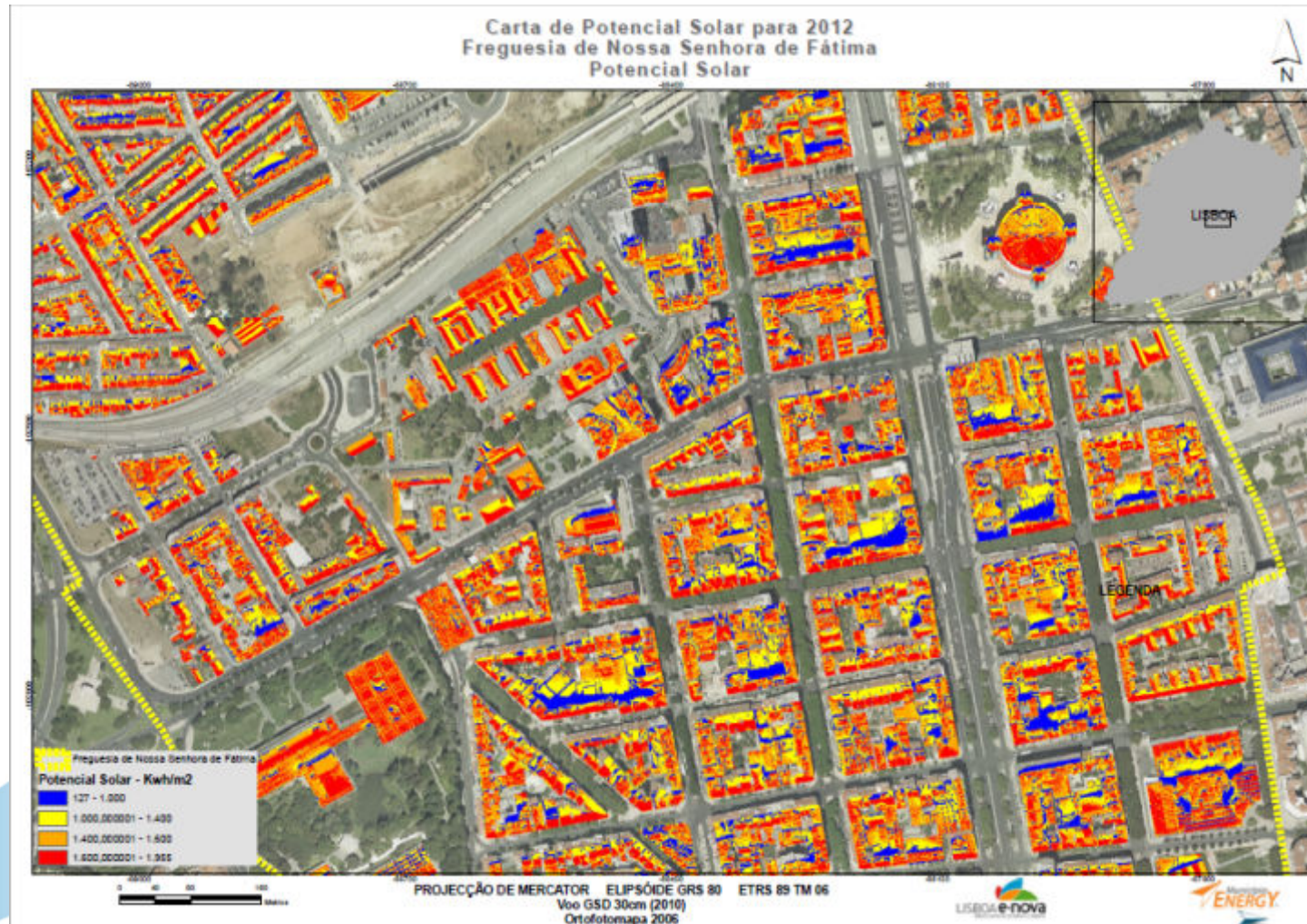


Modelo Digital de Superfície





# POTENCIAL SOLAR DE LISBOA





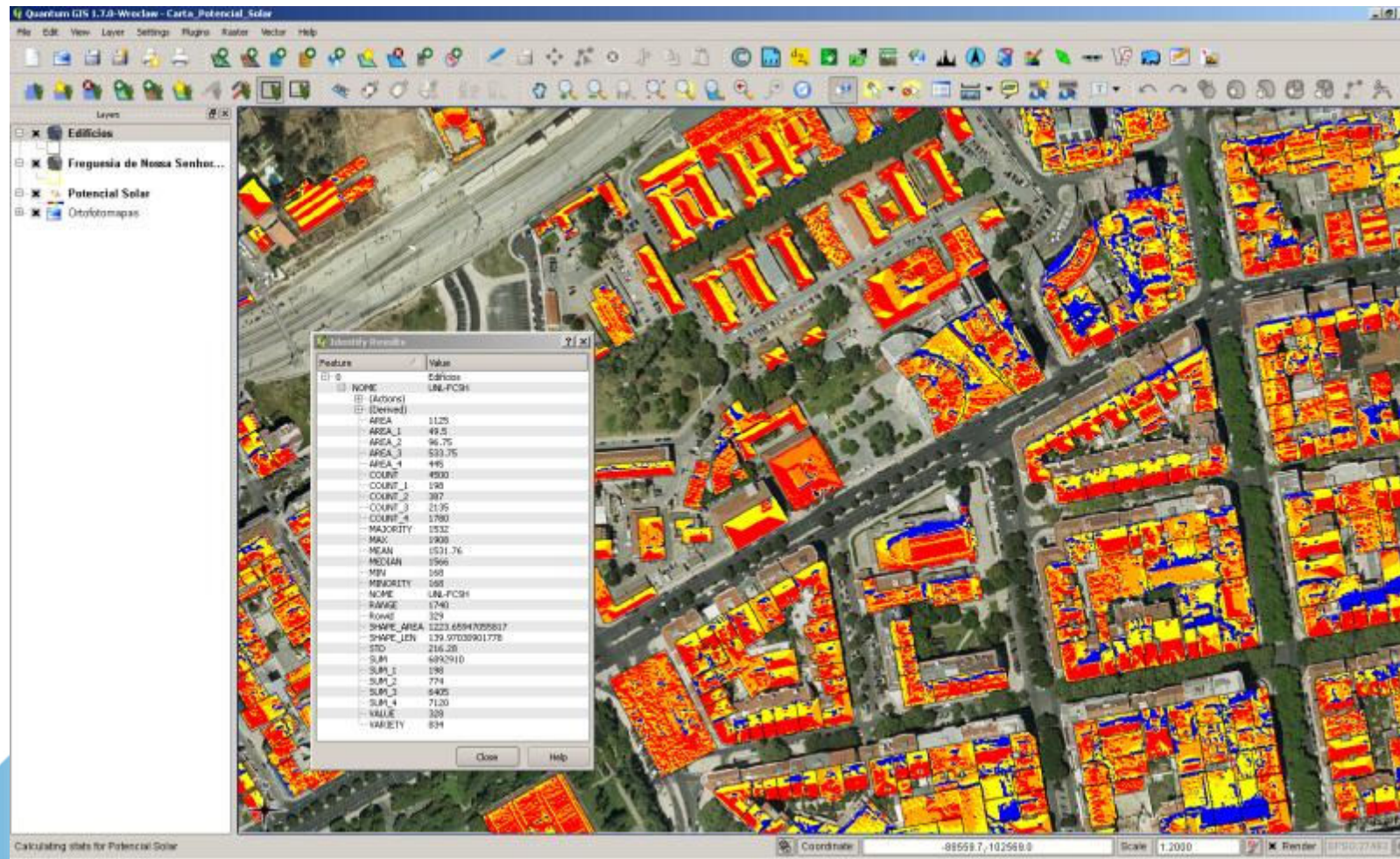
### **Mobilizar a adoção de sistemas solares em Lisboa:**

- Convidar os Lisboetas a descobrir o potencial solar da cobertura dos seus edifícios:
  - dinamizar o mercado solar térmico e solar fotovoltaico;
  - estreitar a relação entre proprietários e investidores;
  - estimular novos modelos de negócio (eg. ESEs)
- Monitorizar a instalação de sistemas solares em Lisboa:
  - Solar Térmico e Fotovoltaico;
  - estimar contribuição das tecnologias solares no mix energético de Lisboa

Uma iniciativa Lisboa E-Nova com o apoio da APISOLAR

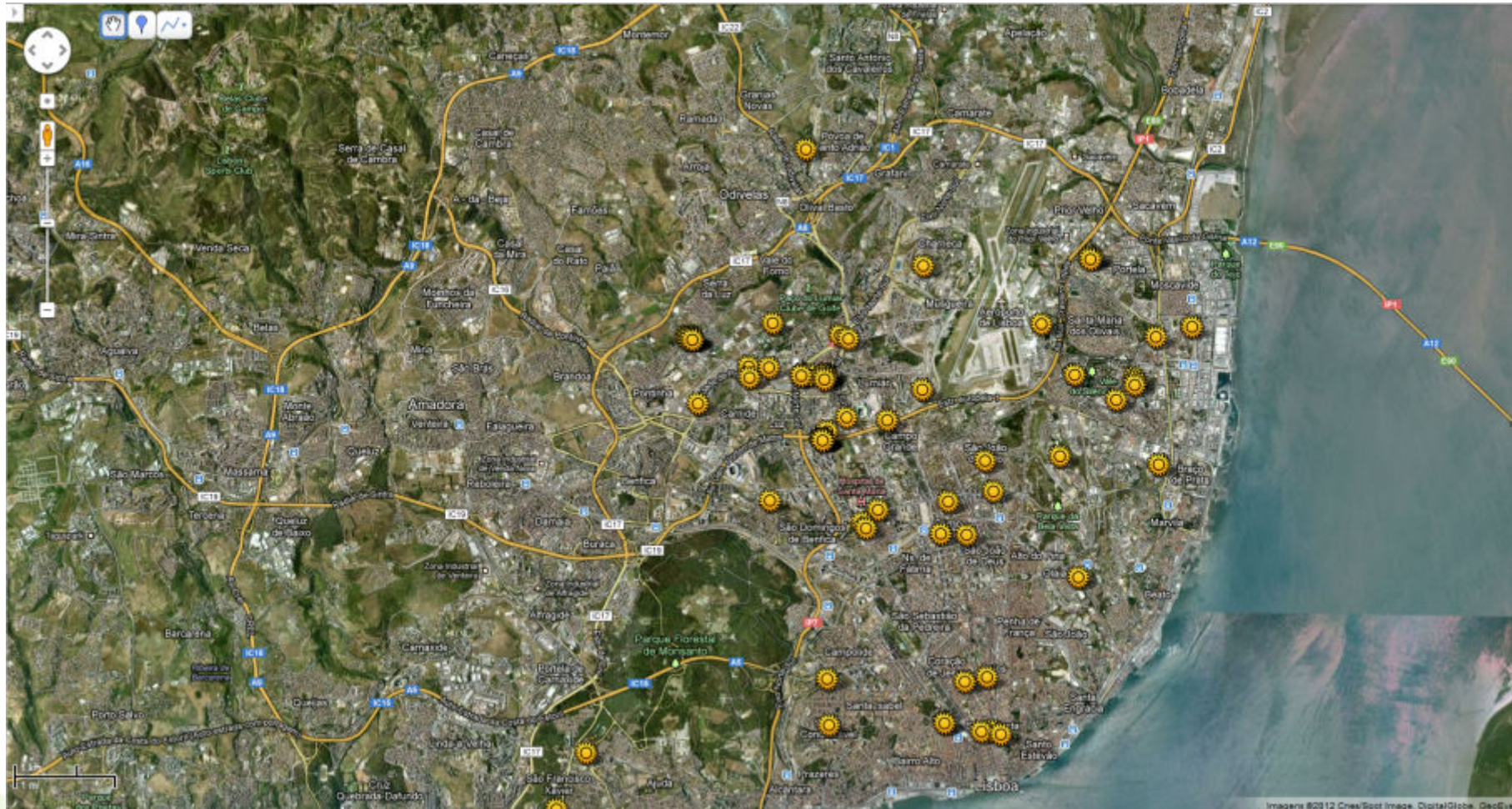


# POTENCIAL SOLAR DE LISBOA



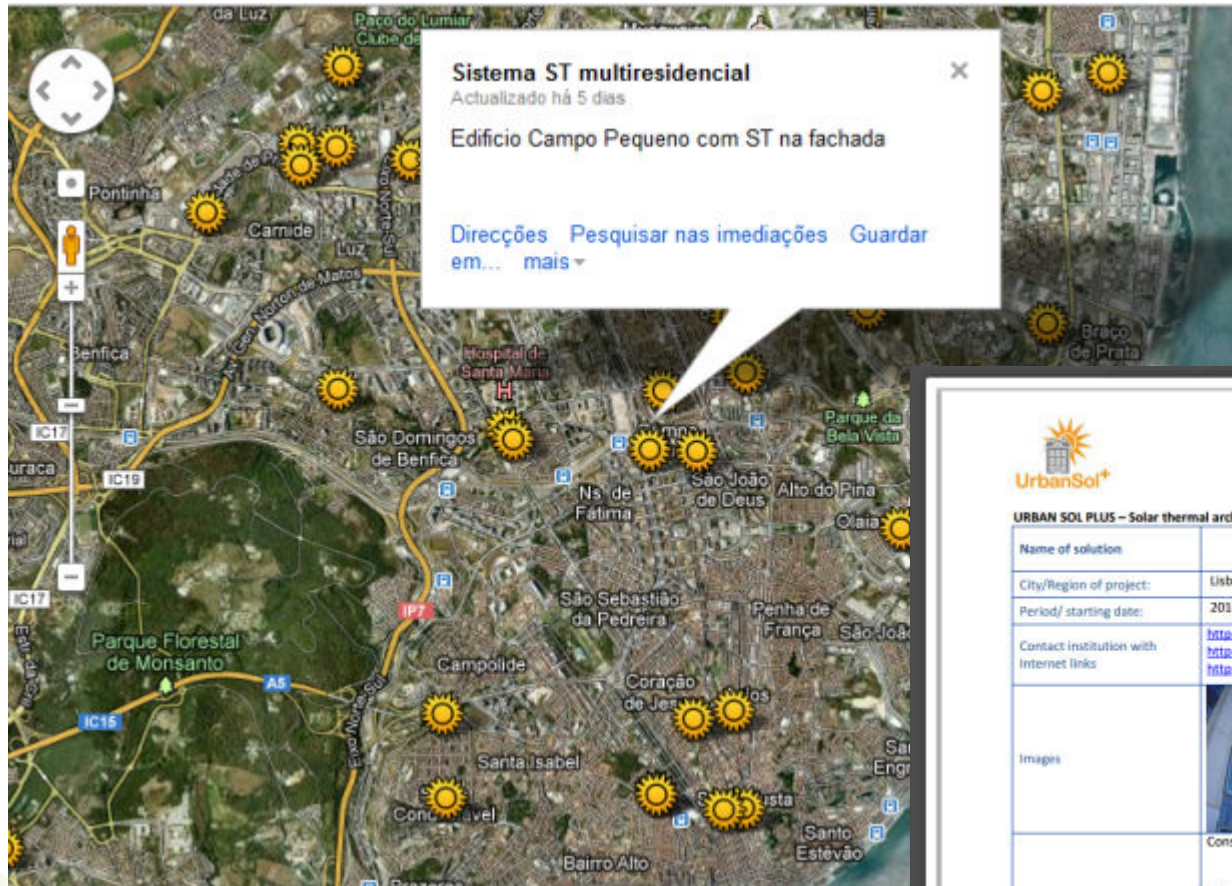
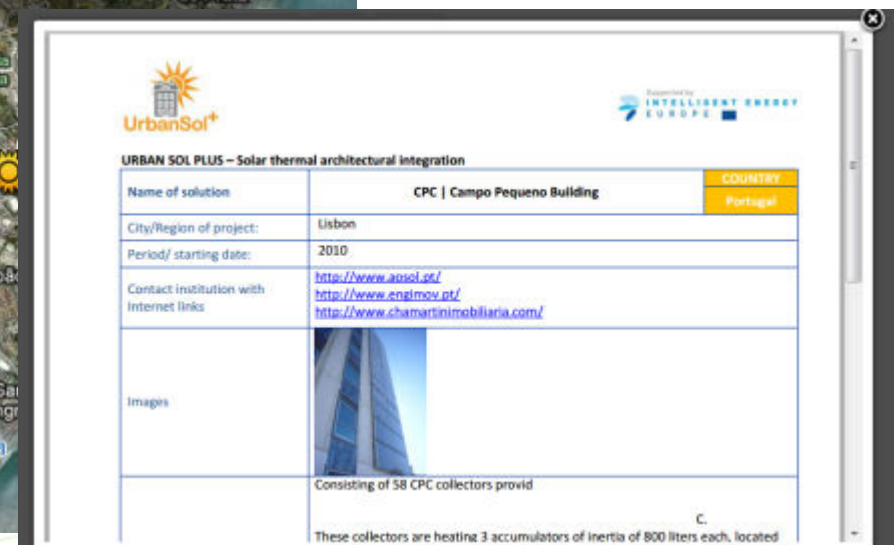


# MONITORIZAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES EM LISBOA






# MONITORIZAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES EM LISBOA

**UrbanSol+** Presented by INTELLIGENT ENERGY EUROPE

**URBAN SOL PLUS – Solar thermal architectural integration**

Name of solution	CPC   Campo Pequeno Building	COUNTRY	Portugal
City/Region of project:	Lisbon		
Period/ starting date:	2010		
Contact institution with internet links	<a href="https://www.ansol.pt/">https://www.ansol.pt/</a> <a href="http://www.engimov.pt/">http://www.engimov.pt/</a> <a href="https://www.chamartinmobiliaria.com/">https://www.chamartinmobiliaria.com/</a>		
Images			
	<p>Consisting of 58 CPC collectors provid</p> <p style="text-align: right;">C.</p> <p>These collectors are heating 3 accumulators of inertia of 800 liters each, located</p>		

# SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS EM EDIFÍCIOS MULTIRESIDENCIAIS EXISTENTES

## Objectivo

Facilitar a instalação de SST em edifícios multifamiliares existentes.

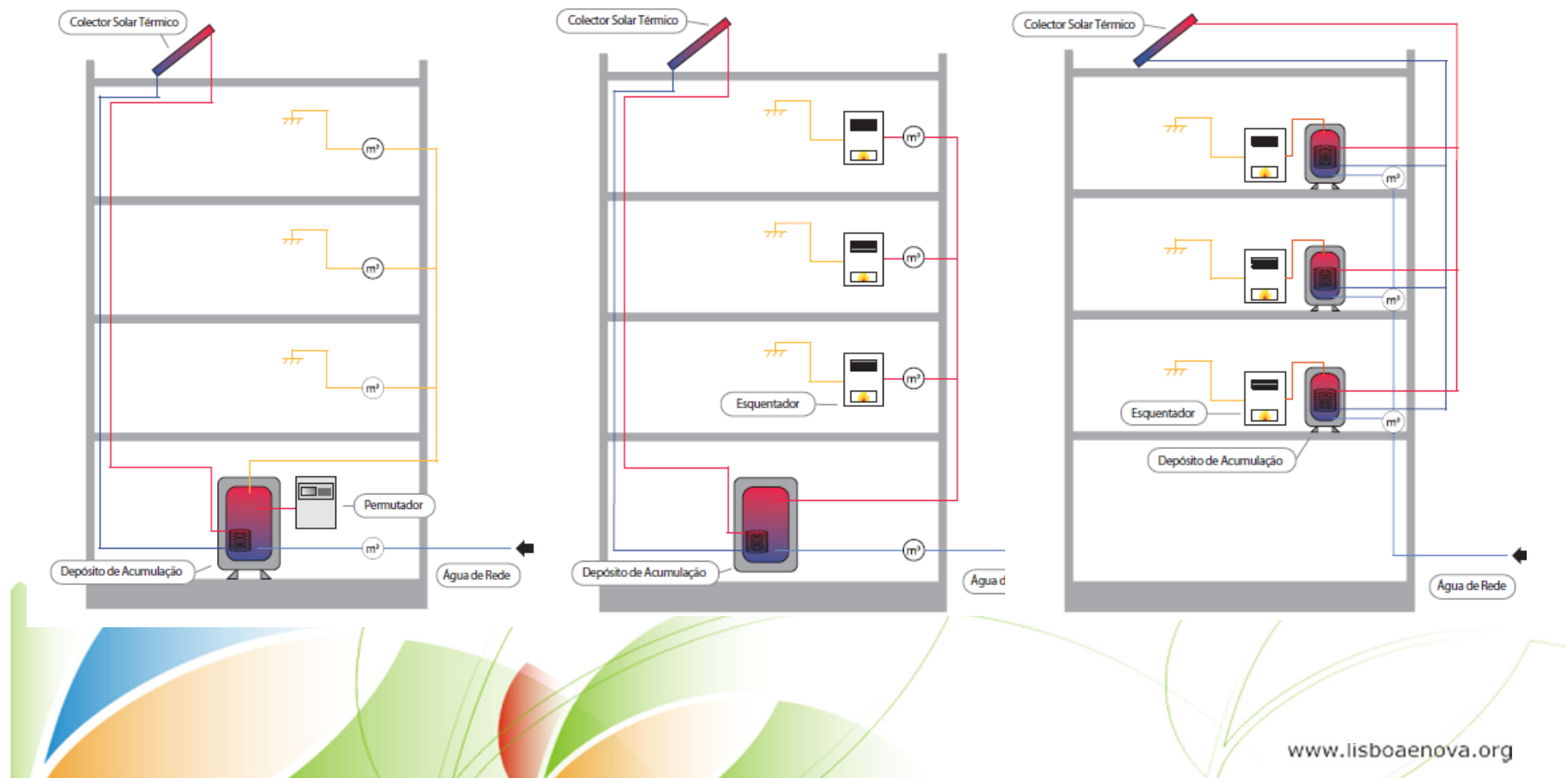
## Como

- Articular incentivos (Jessica, FEE, etc.);
- Apresentar modelos de investimento ao condomínio;
- Identificar as melhores soluções técnicas de acordo com as diferentes tipologias de construção;
- Garantir harmonização de soluções consoante interesse dos ocupantes;
- Apresentar novos modelos de gestão e manutenção de infra-estruturas técnicas para a produção e distribuição da energia térmica.





# SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS EM EDIFÍCIOS MULTIRESIDENCIAIS EXISTENTES



## INICIATIVA SOLAR LISBOA

Convida:

- Conhecer o potencial solar de Lisboa;
- Partilhar sistemas solares em Lisboa;

Juntar-se à iniciativa Solar Lx!



*Obrigada pela V. Atenção*

***joanafernandes@lisboaenova.org***

