



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## □ O PANORAMA MUNDIAL DA ENERGIA

- ✓ “WORLD ENERGY OUTLOOK 2011 – IEA”
- ✓ “SOLAR ENERGY PERSPECTIVES 2011 – IEA”

## □ O PROGRAMA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

- ✓ INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
- ✓ ENSINO – MESTRADO INTEGRADO E MESTRADO INTERNACIONAL

*António Heitor Reis*

Departamento de Física da UE, e Centro de Geofísica de Évora

## WORLD ENERGY OUTLOOK 2011 – IEA\*

### As incertezas a curto prazo não alteram significativamente a perspectiva a longo prazo

- ❑ Apesar das incertezas quanto às perspectivas de crescimento económico a curto prazo, no Cenário Novas Políticas, a procura de energia cresce fortemente, aumentando um terço entre 2010 e 2035.
- ❑ A dinâmica dos mercados da energia é cada vez mais determinada por países fora da OCDE.
- ❑ É necessário um investimento mundial nas estruturas de transporte da energia de 38 biliões de dólares (em valores de 2010) no período 2011-2035.
- ❑ A era dos combustíveis fósseis está longe de ter acabado, mas a sua predominância tende a declinar.

\* World Energy Outlook 2011 – *released 9 November 2011*



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## Alguns passos na boa direcção, mas a janela dos 2 °C está a fechar-se

- ❑ Não podemos dar-nos ao luxo de protelar qualquer acção destinada a lutar contra as alterações climáticas se quisermos alcançar a um preço razoável o objectivo a longo prazo de limitar o aumento médio global da temperatura a 2 °C.
- ❑ Em 2035, quatro quintos das emissões admissíveis totais de CO2 relacionadas com a energia no Cenário 450 já estão “garantidos” pelo stock existente (centrais eléctricas, edifícios, fábricas, etc.).
- ❑ As novas medidas de eficiência energética fazem a diferença, mais é preciso muito mais. No Cenário Novas Políticas, a eficiência energética aumenta a um ritmo que corresponde ao dobro dos últimos 25 anos, sendo estimulada por normas mais rigorosas em todos os sectores e por uma redução gradual dos subsídios aos combustíveis fósseis



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## O aumento da procura no domínio dos transportes e os custos em crescente confirmam mais uma vez o fim da era do petróleo barato

- ❑ As pressões a curto prazo nos mercados do petróleo poderão ser moderadas pelo abrandamento do crescimento económico e pelo regresso esperado do petróleo líbio no mercado, mas as tendências tanto da procura como da oferta de petróleo mantêm a pressão sobre os preços.
- ❑ O aumento líquido da procura de petróleo deve-se fundamentalmente ao sector do transporte nas economias emergentes, dado que o crescimento económico impulsiona a procura de mobilidade das pessoas e das mercadorias.
- ❑ O custo de comercialização do petróleo aumenta, à medida que as companhias são obrigadas a recorrer a fontes de mais difícil acesso e onerosas, para substituir a capacidade perdida e atender à procura crescente.
- ❑ As importações de petróleo para os Estados Unidos da América, o maior importador mundial actual, diminuem à medida que os ganhos de eficiência reduzem a procura e que são desenvolvidas novas fontes de abastecimento, como o petróleo leve condensado; contudo, a dependência crescente das importações de petróleo nas outras partes do mundo aumenta as preocupações sobre o custo das importações e a segurança dos abastecimentos.
- ❑ A insuficiência de investimentos a crescente instabilidade na região MENA (Middle East - North Africa) poderá ter um impacto muito abrangente nos mercados mundiais da energia.



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## As fontes de energia renováveis assumem maior protagonismo

□ A percentagem de fontes de energia renováveis não hidroeléctricas na geração de electricidade sobe de 3% em 2009 para 15% em 2035, apoiadas através de subsídios anuais às fontes de energia renováveis que aumentam praticamente por um factor de cinco, num valor de 180 mil milhões de dólares.

- A China e a União Europeia lideram esta expansão e representam cerca de metade do crescimento.
- Embora se preveja uma diminuição no valor dos subsídios por unidade de produção, a maior parte das fontes de energia renováveis precisam de ser apoiadas durante todo o período de projecção, para serem competitivas nos mercados de electricidade.
- Apesar do custo elevado, acredita-se que os benefícios serão duradouros em matéria de segurança energética e protecção do meio ambiente.
- Para obter mais electricidade proveniente de fontes de energia renováveis, por vezes situadas em locais remotos, serão necessários investimentos adicionais nas redes de transmissão, representando 10% do investimento de transmissão total: na União Europeia, para atingir esse objectivo, será necessário dedicar 25% do investimento às redes de transmissão.
- A contribuição da energia hidroeléctrica para a produção total de energia permanece constante, à volta de 15%, representando a China, a Índia e o Brasil praticamente metade dos 680 gigawatts de capacidade adicional.



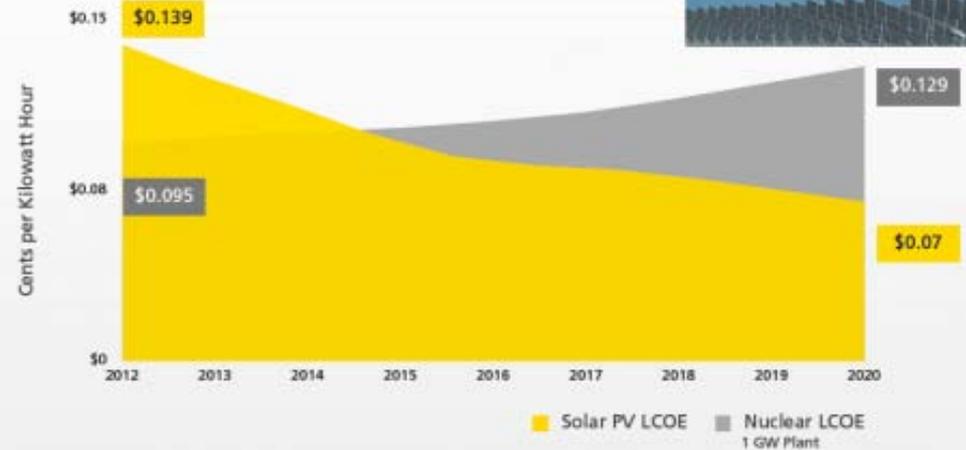
# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

# Solar Energy Perspectives



## Solar May Produce Most of World's Power by 2060, IEA Says

### Solar is Less Expensive Than New Nuclear



**Average time to permit and build a nuclear 1 GW power plant – 13 years.**  
**Average time to permit and build 1 GW solar – 1 year.**  
 The last nuclear power plant completed in the US, Watts Bar 1 in Tennessee, took 23 years 7 months to construct.

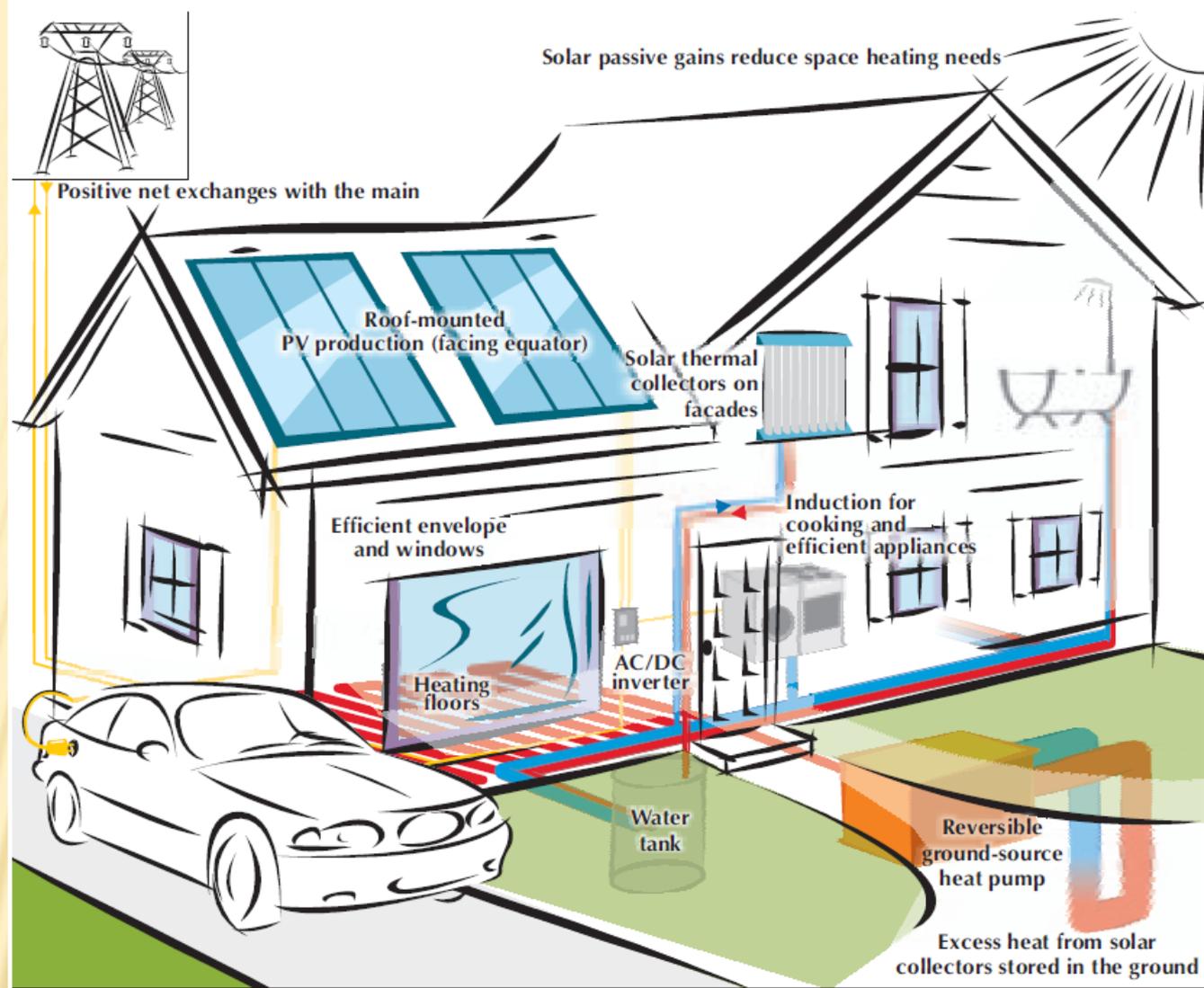
Source: 2011 nuclear price is the mid-point of the LCOE range given by Lazard, version 5.0. 2020 nuclear price is illustrative, calculated assuming 3.5% annual escalation; 2011 & 2016 PV Prices from DOE, Advanced Research Projects Agency - Energy, \$1/Watt Photovoltaic Systems, May 2011, 2020 PV price illustrative, assuming 4% annual cost reduction from 2014 (further validated by price bid by solar developers into the California market).

December 7, 2011 – Solar Energy Perspectives



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Uma abordagem integrada aumentará a eficiência e reduzirá os custos totais



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## O QUADRO EUROPEU

Em Dezembro de 2008, os líderes europeus acordaram um pacote energia-clima, com objectivos ambiciosos para 2020:

O pacote prevê:



20% de redução nas emissões de gases com efeito de estufa até 2020 –  
30% se outros países desenvolvidos concordarem



20% de energia gerada a partir de fonte renováveis

20% de aumento na eficiência energética



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

# O PROGRAMA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

## FOCO NA ENERGIA SOLAR

### ☐ INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

- Relações de colaboração com a Universidade de Extremadura (2002)
- Parque Experimental Transfronteiriço de Energias Renováveis – PETER (2006-2008)
- Cátedra “BES” de Energias Renováveis (2010)
- Instituto Português de Energia Solar (IPES)
- Instalações dedicadas no Parque de Ciência e Tecnologia (PCTA) em Évora

### ☐ ENSINO

- Licenciatura em Engenharia das Energias Renováveis (2008)
- Colaboração com empresas (2008-)
- Novos projectos de ensino (*Mestrado Internacional em Energias Renováveis e Eficiência Energética (MIEREE)* e *Mestrado Integrado em Engenharia das Energias Renováveis (MIEER)*)



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## Mestrado Internacional em Energias Renováveis e Eficiência Energética (MIEREE)

Em conjunto com as Universidades de Huelva e de Extremadura  
(a iniciar em 2012-13, proposto à Agência A3ES)

### *Plano geral:*

- Um semestre comum a ser leccionado nas 3 universidades.
- Especializações a oferecer por cada uma das universidades:
  - **Energia Solar** – Universidade de Évora
  - Bioenergia – *Universidad de Extremadura*
  - Eficiência Energética – *Universidad de Huelva*
- Mobilidade de estudantes e professores entre as 3 universidades.
- Plataformas de *e-learning* integradas



# A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

# Mestrado Integrado em Engenharia das Energias Renováveis (MIEER)

(5 anos, a iniciar em 2012-13, proposto à Agência A3ES)

## *Plano geral:*

- Formação de base em Física, Matemática e Ciências da Engenharia
- Formação geral em Energias Renováveis (Eólica, Geotérmica, Bioenergia, Energias do Oceano, Hídrica)
- Formação concentrada em **Energia Solar** (5º ano)
- Interacção com a Cátedra “BES” de Energias Renováveis
- Plataformas de *e-learning* e instalações Experimentais
- Colaboração com empresas



## A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Licenciatura em Engenharia das Energias Renováveis

*Departamento de Física*

Cátedra BES - Energias Renováveis

Centro de Geofísica de Évora

Escola de Ciências e Tecnologia



**A ENERGIA SOLAR NA UNIVERSIDADE DE ÉVORA**