



Energia SOLAR

Contributo para o “quase zero de energia” no edificado



ENERGYIN

Polo da Competitividade e Tecnologia da Energia (PCTE)

Congresso LIDERA 2010
18 a 20 de Maio

CRIAR VALOR COM A SUSTENTABILIDADE

Energia nos EDIFÍCIOS:

- 40 % da energia primária consumida
- 24% das emissões de GEE
- 30% do consumo de electricidade (per capita: 1,5 MWh/ano)

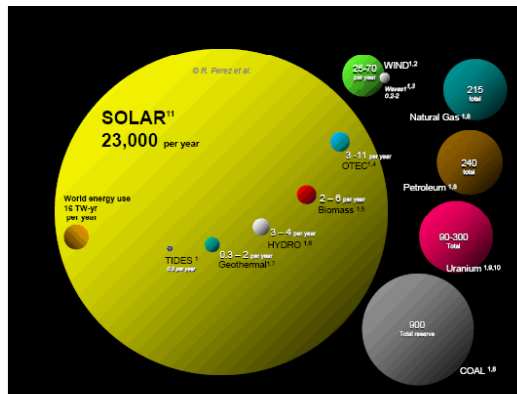
Edifícios “Quase Zero Energia”

Redução do consumo	^	Produção local
<ul style="list-style-type: none">• Conservação• Eficiência na utilização• ...		<ul style="list-style-type: none">• Solar• Eólica• Cogeração• ...

melhor custo-eficiência ?

ENERGYIN Congresso LiderA 2010 20 Maio 2010 1

Energia: um recurso escasso ?



Comparison of finite and renewable planetary energy reserves (Terawatt-years). Total recoverable reserves are shown for the finite resources. Yearly potential is shown for the renewables. Source: Richard Perez, ASRC, University of Albany, NY, USA.

Potencial do Recurso Solar na "EUMENA"



Fonte: Desertec

250 x 250 Km <=> 4500 TWh Consumo total de Electricidade na Europa
 Transporte em HVDC: perdas de 3% / 1000Km

Energia: um recurso escasso ?

Potencial da Energia Solar

Reconhecimento crescente:




Technology Roadmap 11 May 2010
 Concentrating Solar Power
 Solar photovoltaic energy www.iea.org



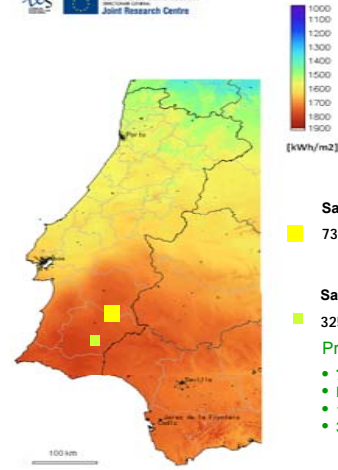
Conferencia sobre el Plan Solar Mediterraneo
 Valencia, 11-12 de Mayo de 2010
www.mediterraneansolarplan-conference.es

ENERGYIN
Congresso LiderA 2010
20 Maio 2010
4

Potencial do Recurso Solar em Portugal



Electricidade Solar



Situação em 2009:
 Energia anual produzida (REN): 139GWh
 Pot. Instalada média (fotovoltaica): ~80 MW

Satisfação do consumo anual total em Portugal
■ 730 Km² = 27x27 Km <> 50 TWh

Satisfação do consumo anual - produções hídrica & eólica
■ 325 Km² = 18x18 Km <> 24 TWh <> Consumo total - (Hídrica + Eólica)

Pressupostos:

- 7,6 GW
- DNI: 2000 kWh/m²;
- 1 Km² área total de ocupação <> 23 MW <> 70 GWh
- 3160 Heq (f.u. 36%)

ENERGYIN
Congresso LiderA 2010
20 Maio 2010
5

Custo da electricidade

EC - Second Strategic Energy Review, Nov 2008

Table 2-1: Energy Technologies for Power Generation – Moderate Fuel Price Scenario ^(a)

Energy source	Power generation technology	Production Cost of Electricity (COE)			Net efficiency 2007	Lifecycle GHG emissions			Fuel price sensitivity
		State-of-the-art 2007	Projection for 2020	Projection for 2030		Direct emissions	Indirect emissions	Lifecycle emissions	
		€/MWh	€/MWh	€/MWh		kg CO ₂ /MWh	kg CO ₂ (eq)/MWh	kg CO ₂ (eq)/MWh	
Natural gas	Open Cycle Gas Turbine (GT)	65 – 75 ^(b)	90 – 95 ^(b)	90 – 100 ^(b)	38%	530	110	640	Very high
	Combined Cycle Gas Turbine (CCGT)	50 – 60	65 – 75	70 – 80	58%	350	70	420	Very high
	CCS	n/a	85 – 95	80 – 90	49% ^(c)	60	85	145	Very high
Oil	Internal Combustion Diesel Engine	100 – 125 ^(b)	140 – 165 ^(b)	140 – 160 ^(b)	45%	595	95	690	Very high
	Combined Cycle Oil-fired Turbine (CC)	95 – 105 ^(b)	125 – 135 ^(b)	125 – 135 ^(b)	53%	505	80	585	Very high
Coal	Pulverised Coal Combustion (PCC)	40 – 50	65 – 80	65 – 80	47%	725	95	820	Medium
	CCS	n/a	80 – 105	75 – 100	35% ^(d)	145	125	270	Medium
	Circulating Fluidised Bed Combustion (CFBC)	45 – 55	75 – 85	75 – 85	40%	850	110	960	Medium
	Integrated Gasification Combined Cycle (IGCC)	45 – 55	70 – 80	70 – 80	45%	755	100	855	Medium
Nuclear	CCS	n/a	75 – 90	65 – 85	35% ^(d)	145	125	270	Medium
	Nuclear fission	50 – 85	45 – 80	45 – 80	35%	0	15	15	Low
Biomass	Solid biomass	80 – 195	85 – 200	85 – 205	24% – 29%	6	15 – 36	21 – 42	Medium
	Biogas	55 – 215	50 – 200	50 – 190	31% – 34%	5	1 – 240	6 – 245	Medium
Wind	On-shore farm	75 – 110	55 – 90	50 – 85	-	0	11	11	nil
	Off-shore farm	85 – 140	65 – 115	50 – 95	-	0	14	14	nil
Hydro	Large	35 – 145	30 – 140	30 – 130	-	0	6	6	nil
	Small	60 – 185	55 – 160	50 – 145	-	0	6	6	nil
Solar	Photovoltaic	520 – 880	270 – 460	170 – 300	-	0	45	45	nil
	Concentrating Solar Power (CSP)	170 – 250 ^(e)	110 – 160 ^(e)	100 – 140 ^(e)	-	120 ^(e)	15	135 ^(e)	Low

^(a) Assuming fuel prices as in 'European Energy and Transport: Trends to 2030 - Update 2007' (barrel of oil 54.5\$/bbl in 2007, 61\$/bbl in 2020 and 63\$/bbl in 2030)

^(b) Calculated assuming base load operation

^(c) Reported efficiencies for carbon capture plants refer to first-of-a-kind demonstration installations that start operating in 2015

^(d) Assuming the use of natural gas for backup heat production

ENERGYIN Congresso LiderA 2010 20 Maio 2010 6

Energia SOLAR

- Recurso renovável endógeno. (não importado)
- Elevada disponibilidade de recurso.
- Ainda pouco aproveitado. (ao contrário do hídrico e eólico)
- Adequado para produção de calor e de electricidade.
- Tecnologias em desenvolvimento (baixa maturidade).
- Tecnologias muito diversificadas (não estabilizadas).
- Custo elevado em capital (potencial de redução)
- Exigentes em emprego qualificado e diversificado.

Oportunidades imensas para a INOVAÇÃO e DESENVOLVIMENTO

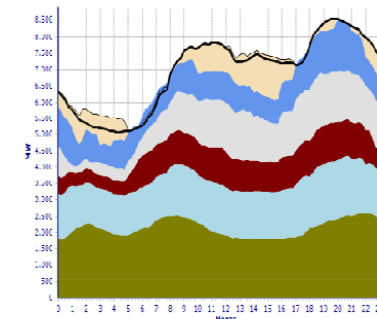
ENERGYIN Congresso LiderA 2010 20 Maio 2010 7

Tecnologias de conversão

- Fotovoltáica (PV):
 - Silício
 - Filme fino
 - Concentração
 - PVT
- Termoeléctrico concentrado (CSP)
 - C. cilindro parabólicos
 - C. Fresnel linear
 - C. Disco parabólico
 - C. Torre

Desafios à inovação

- Custos
- Eficiência
- Despachabilidade (armazenamento)
- Factor de utilização
- Duração de vida
- Sensibilidade a factores ambientais
- Levantamento do recurso
- Localização...

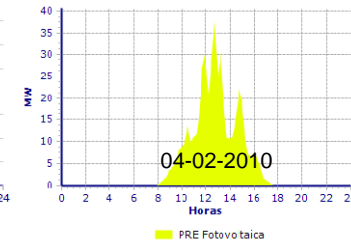
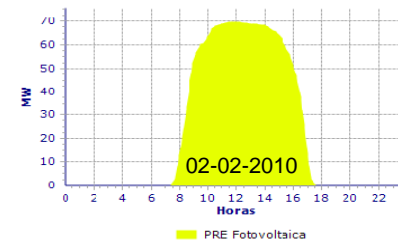


CONVERSÃO DIRECTA (S/ armazenamento)

Potência instalada: ~100MW (85% ligada à RNT)

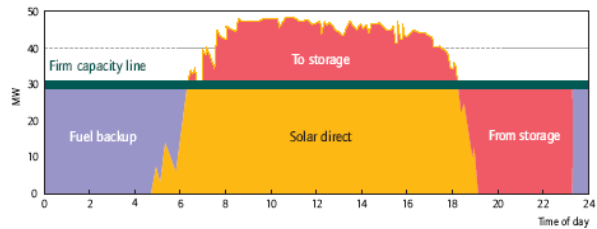
(Em Espanha: > 3 GW)

Objectivo do Gov. para 2020: **1500 MW**
(x 20)



CSP + armazenamento térmico + hibridização com térmica de combustão

Figure 4: Combination of storage and hybridisation in a solar plant



Source: Ceyer, 2007, SolarPACES Annual Report.

EDIFÍCIOS

Energia Solar:

- Térmica (aplicações a baixas temperaturas)
- Eléctrica (PV)
- Tecnologias combinadas (PVT, bombas de calor)
- Alimentar (!)
 - 200g de carne: 10kWh (7Kg CO₂ <> 50Km)
 - Per capita: 100 Kg/a : 5 MWh/a

50% de consumo de carne ?

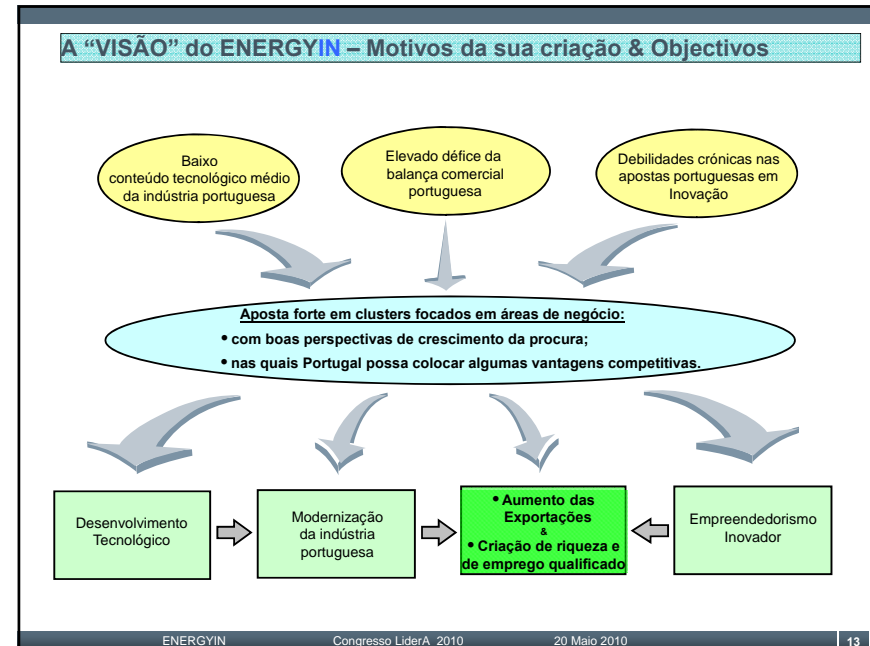
Poupança eq. 12,5% energia primária !
> consumo eléctrico total nos edifícios






ENERGYIN: uma associação sem fins lucrativos, destinada a encorajar o desenvolvimento tecnológico, a inovação e o empreendedorismo no **sector energético** em Portugal

MISSÃO DO ENERGYIN:
 Promover a **Competitividade** das Empresas Portuguesas do Sector Energético (particularmente as ligadas às **Energias Renováveis** e à **Eficiência Energética**) pelas vias da **Inovação Tecnológica** e **Empreendedorismo**

Associados Fundadores

ENERGYIN Congresso LiderA 2010 20 Maio 2010 12



OPÇÕES ESTRATÉGICAS (I) – Numa primeira fase, foram seleccionadas cinco fileiras estratégicas a promover no âmbito do ENERGYIN	
Fileira	Racional
 Energia offshore	Aproveitar condições naturais privilegiadas de Portugal para apostar no desenvolvimento de tecnologias pouco maduras, construindo capacidades industriais competitivas no contexto internacional
 Energia solar	Aproveitar boas condições naturais de exposição solar para incentivar a conversão de energia solar e desenvolver competências industriais distintivas em segmentos de alto valor acrescentado
 Eficiência energética	Racionalizar a utilização de energia na indústria, residências e sector público através do desenvolvimento de serviços e equipamentos com potencial de internalização económica
 Redes avançadas	Garantir sustentabilidade da rede face à aposta na produção de energia a partir de fontes renováveis e na geração distribuída
 Mobilidade sustentável	Reduzir significativamente as emissões de CO ₂ nomeadamente liderando a implementação de uma rede de veículos eléctricos





ENERGYIN

Energia SOLAR

OBRIGADO pela atenção.

Antonio Mano
antonio.ermidamano@edp.pt

ENERGYIN Congresso LiderA 2010 20 Maio 2010 16