



www.ws-energia.com



Workshop PERCH (Portugal)

Filipa Reis
Dep. I&D, WS Energia
MIT / FCUL Doctoral Program
carvalho@ws-energia.com

Sistemas Concentradores Fotovoltaicos

2008

Energia Fotovoltaica

Energia Fotovoltaica

Importância do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistemas CPV

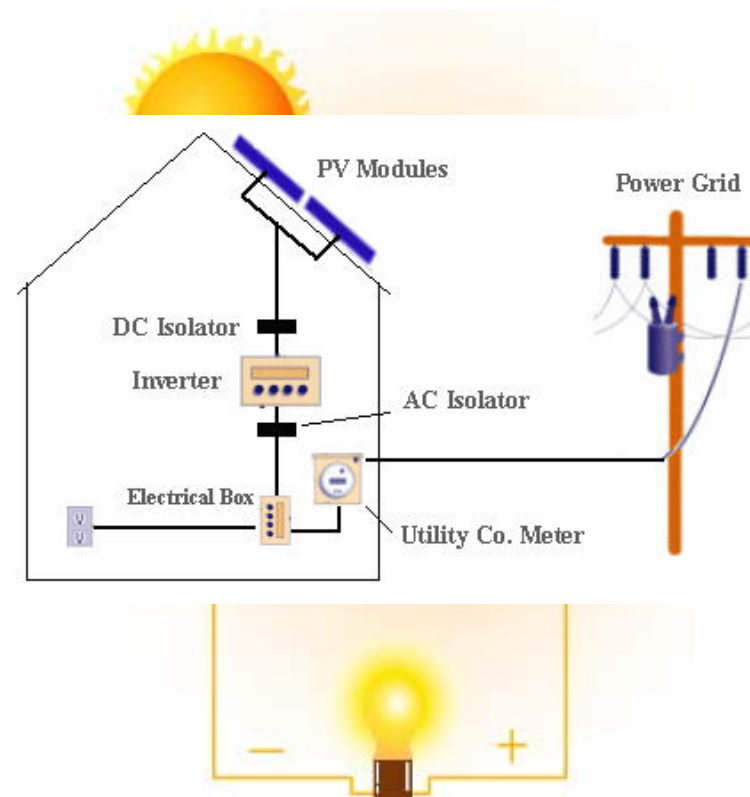
DoubleSun®

Referencias



Energia Fotovoltaica

- ▶ Conversão da luz solar em electricidade
- ▶ Energia produzida por células solares as quais se agrupam formando módulos
- ▶ Os sistemas PV produzem corrente DC a qual pode ser transformada em corrente AC por um inversor



Importância do Fotovoltaico

Energia Fotovoltaica

Importância do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistemas CPV

DoubleSun®

Referencias



Importância do Fotovoltaico

- ▶ **Ambiente**
- ▶ **Tecnologia**
- ▶ **Economia**

Importância do PV

▶ **Ambiente**

- ▶ Limpa (sem emissões de gases)
- ▶ Inesgotável
- ▶ Sem desperdício de material durante a sua utilização

▶ **Tecnologia**

▶ **Economia**

Importância do PV

▶ Ambiente

▶ Tecnologia

▶ Economia

- ▶ Explorável em qualquer parte do mundo (zonas isoladas)
- ▶ Acessibilidade a uma grande variedade de utilizadores (muitas aplicações)
- ▶ Elevado tempo de vida
- ▶ Custos de manutenção reduzidos

Importância do PV

▶ Ambiente

▶ Tecnologia

▶ Economia

- ▶ Criação de postos de trabalho e fortalecimento da economia
- ▶ Desenvolvimento de vários sectores
- ▶ À medida que a eficiência é melhorada e os custos de produção diminuem, a tecnologia torna-se mais acessível

Energia Fotovoltaica

Importancia do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistemas CPV

DoubleSun®

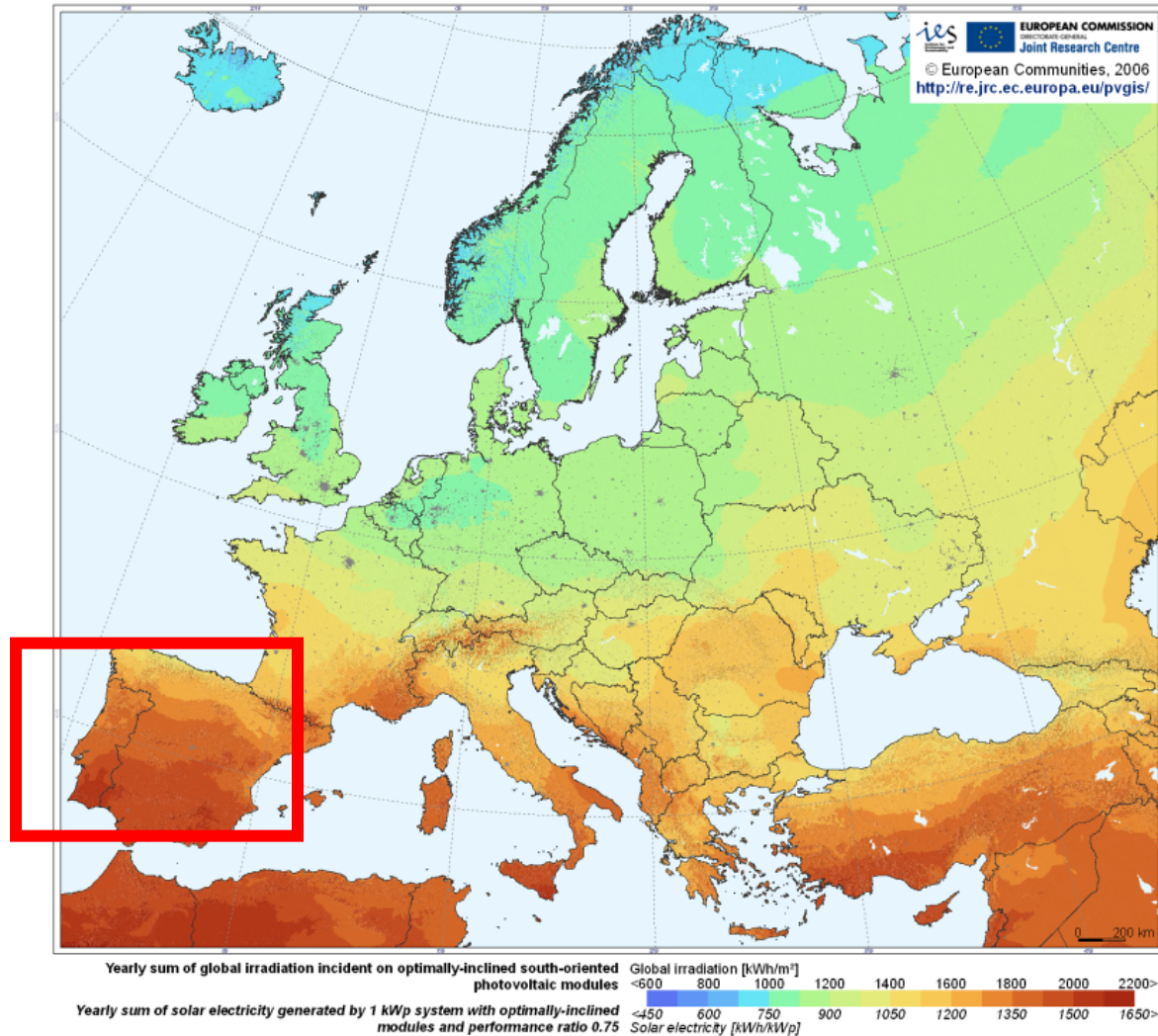
Referências

PV em Portugal



PV em Portugal

Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries

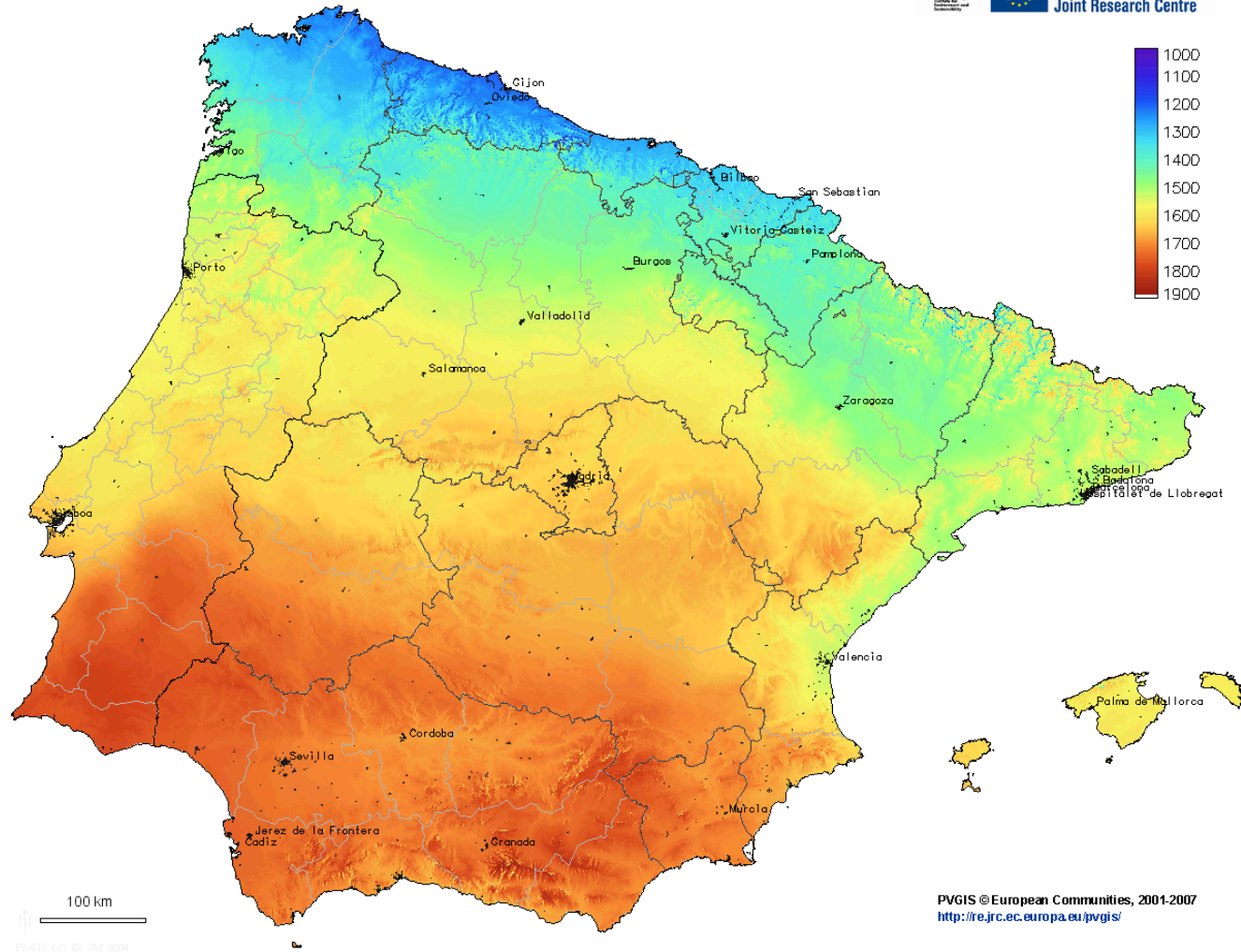


PV em Portugal

Yearly sum of global irradiation on a horizontal surface - Spain and Portugal



EUROPEAN COMMISSION
DIRECÇAO-GERAL
Joint Research Centre



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

PV em Portugal

Potência (MW) acumulada do PV em Portugal



PV em Portugal

- ▶ **Lei do Regime Especial**
 - ▶ 0.32 €/kWh para sistemas > 5kWp
 - ▶ 0.44 €/kWh para sistemas < 5kWp
(aplicável durante 15 anos ou até atingir a produção de 21 GWh/MW)

- ▶ **Microgeração**
 - ▶ Para a microgeração fotovoltaica é necessário instalar solar térmico
 - ▶ Máxima potência por instalação: 3.68 kW
 - ▶ 0.65 €/kWh inicialmente
 - ▶ Requer que toda a electricidade produzida seja vendida à rede

Energia Fotovoltaica

Importância do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistema CPV

DoubleSun®

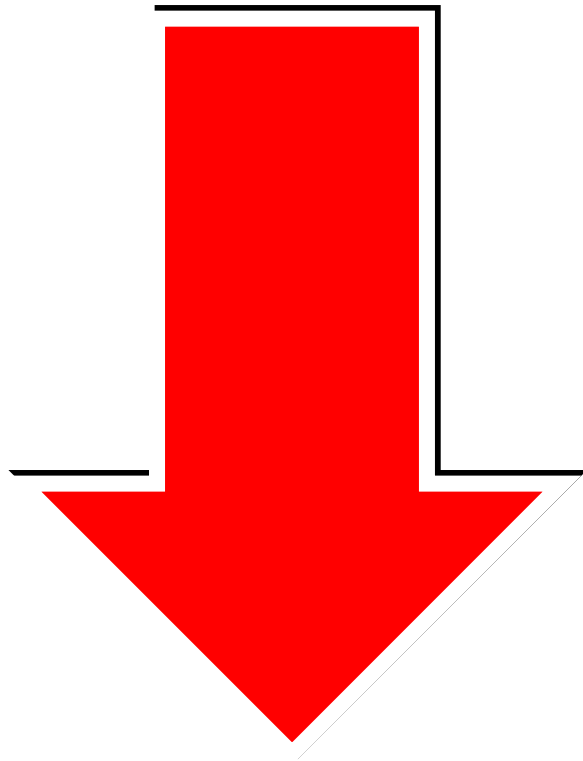
Referencias

Concentração

- Desafios do Fotovoltaico
- Porquê Concentração



Desafios do fotovoltaico

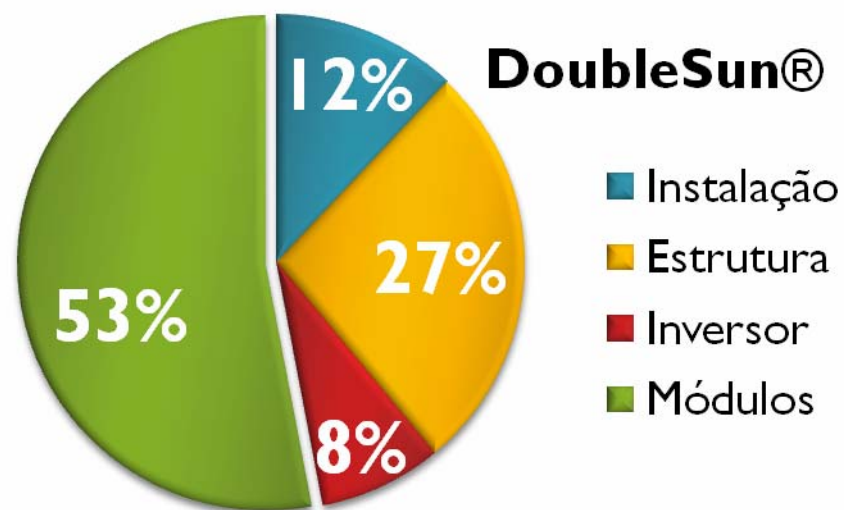
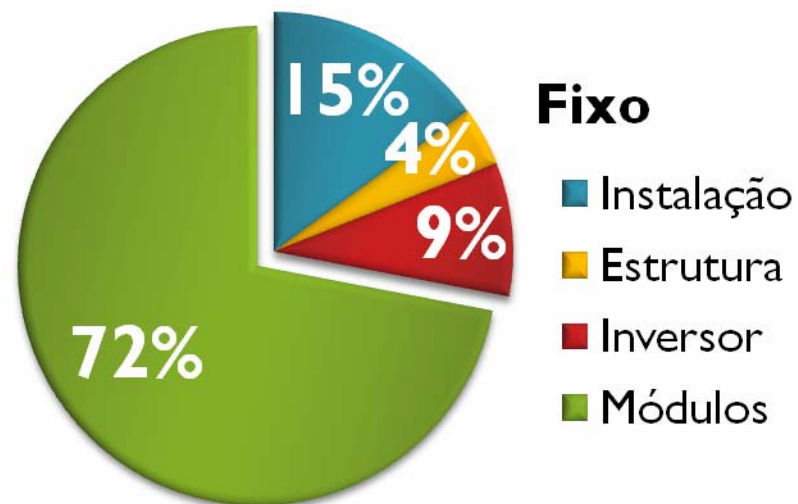


- ▶ Escassez do silício (elevados preços)
- ▶ Baixa eficiência de conversão

Porquê Concentração?

CONCENTRAÇÃO

Menor dependência do silício



Desafios:

- Iluminação homogénea das células
- Penetração no mercado
- Fiabilidade

Energia Fotovoltaica

Importância do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistemas CPV

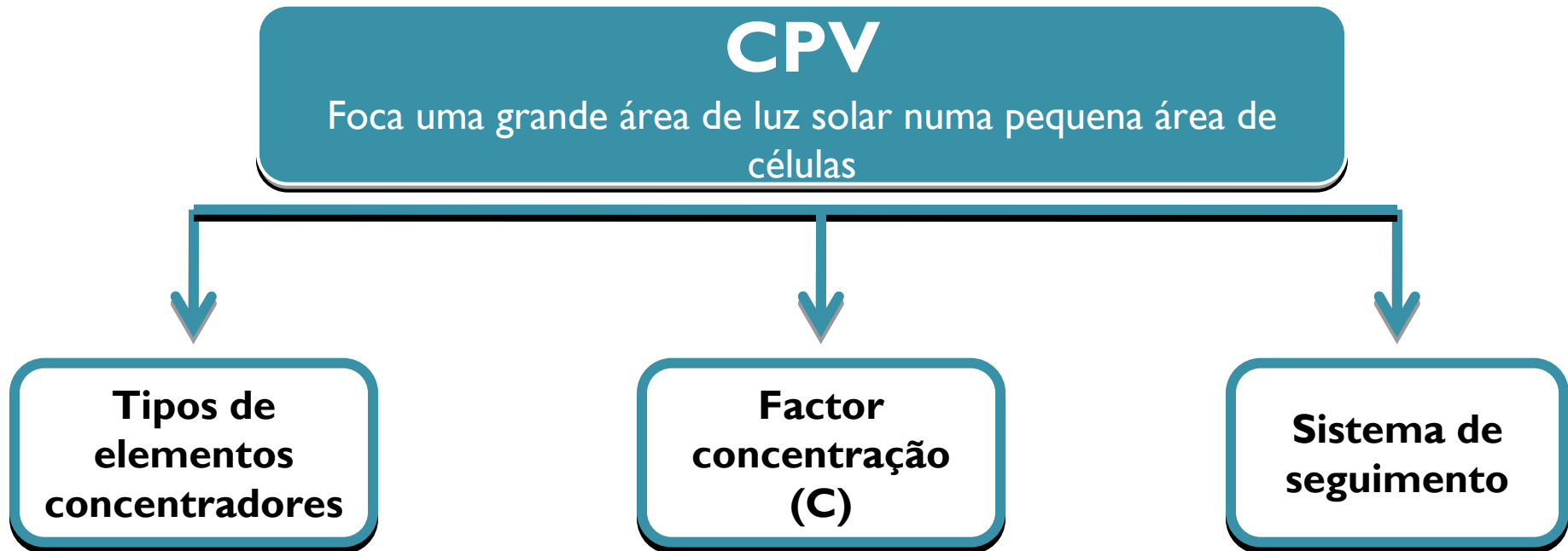
DoubleSun®

Referencias

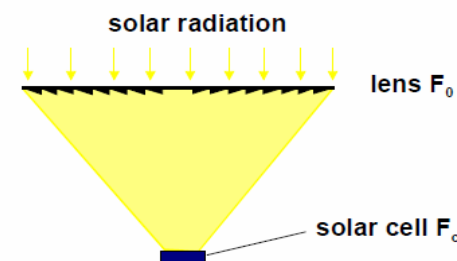
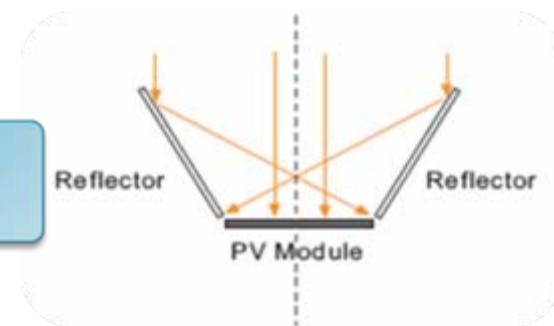
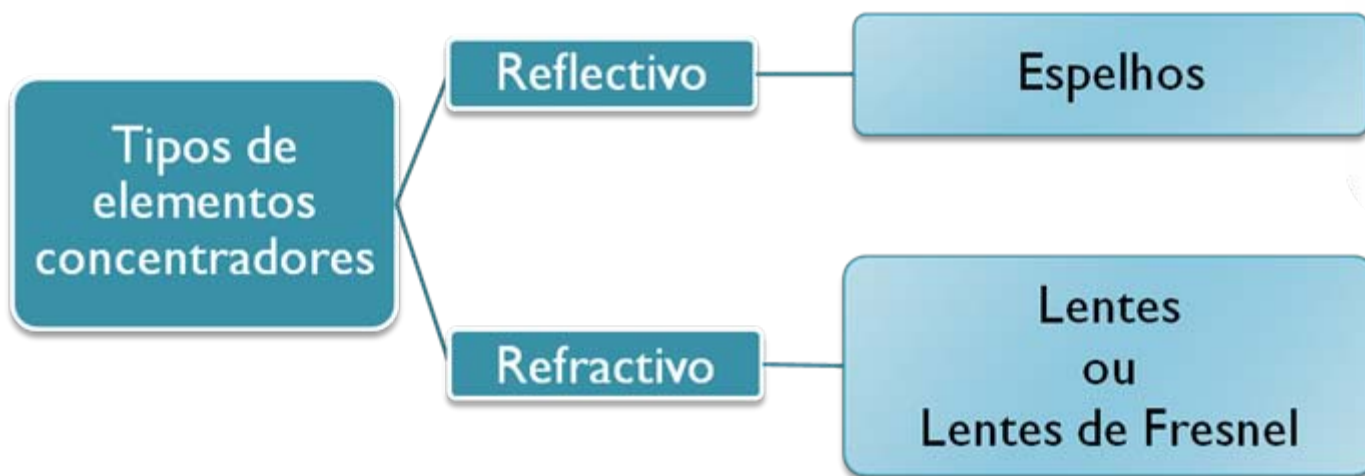
Sistemas CPV

- Objectivo
- Tipos de elementos concentradores
- Factor Concentração
- Sistema de Seguimento

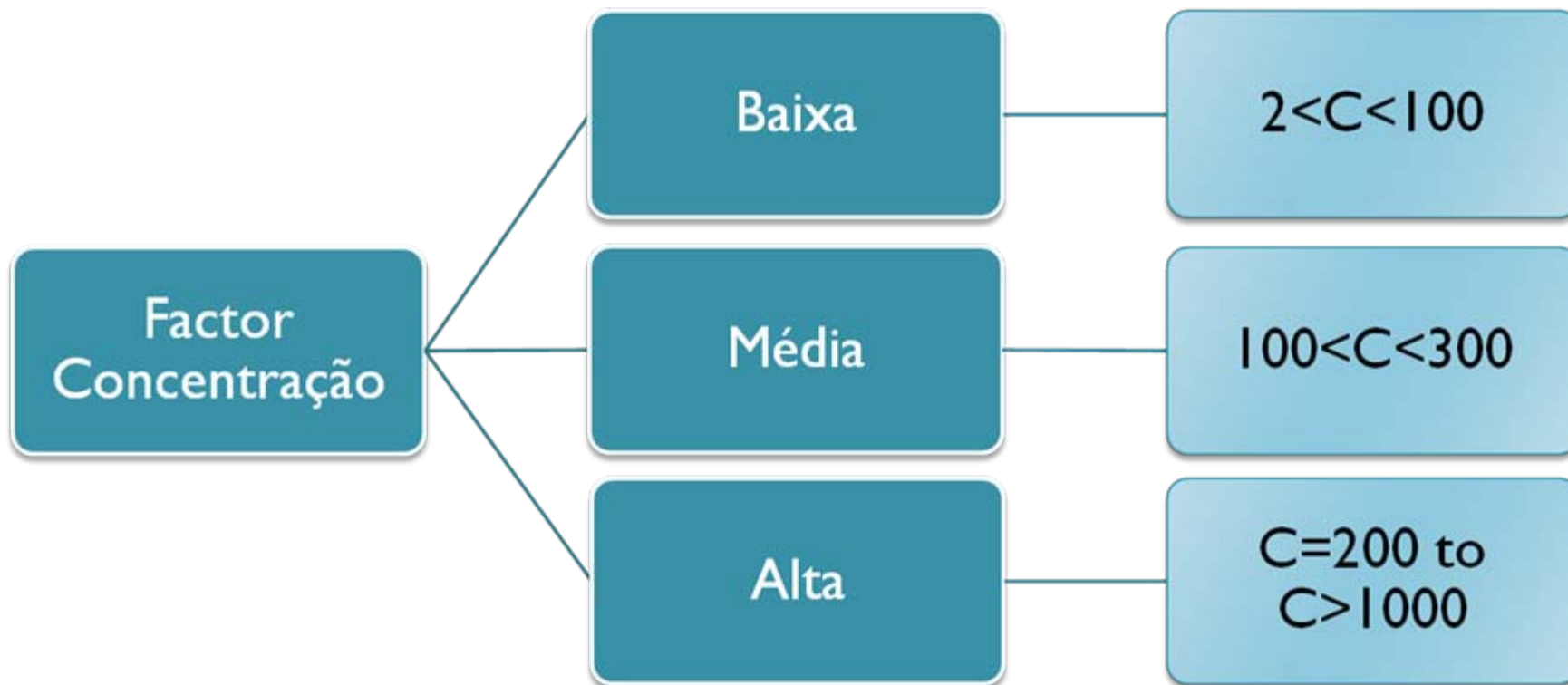




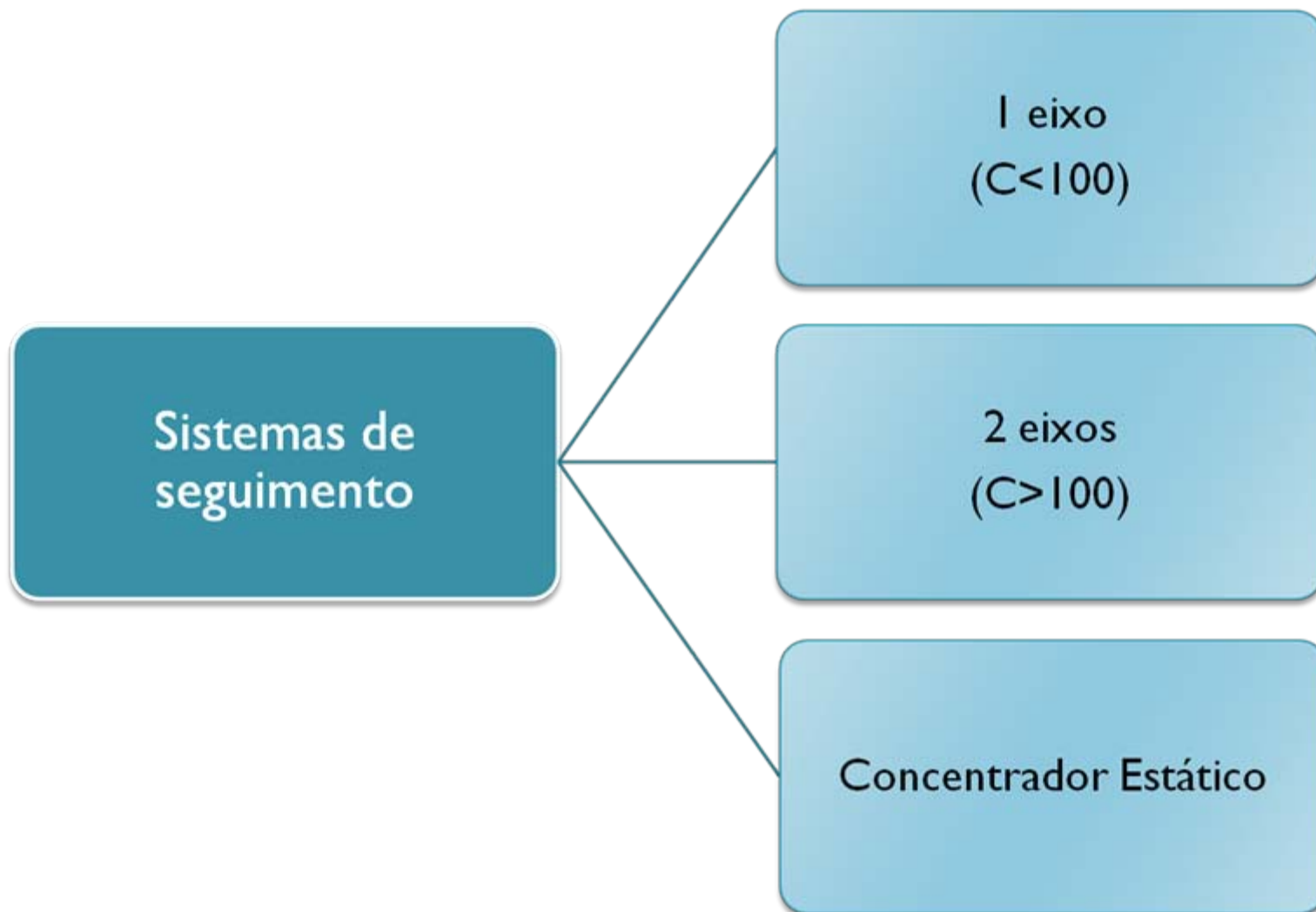
Tipos de elementos concentradores



Factor Concentração



Sistemas de seguimiento



Energia Fotovoltaica

Importância do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistemas CPV

DoubleSun®

Referências

DoubleSun®

- O que é a tecnologia DoubleSun®
- Características do DoubleSun®
- Dados de 22 de Setembro
- Energia produzida pela tecnologia DoubleSun®



O que é a tecnologia DoubleSun® ?

- ▶ Tecnologia de concentração patenteada
- ▶ **WS Energia** um dos líderes europeus na produção de componentes ópticos para aplicações de baixa concentração
- ▶ Número de instalações >50 (Portugal, Espanha, Itália...)



Características do DoubleSun®

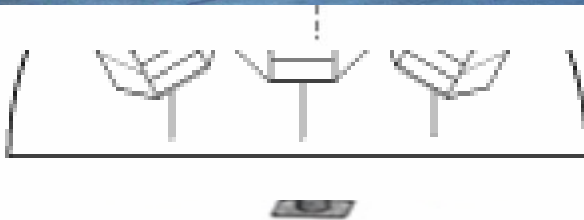
- **CONCENTRAÇÃO** (baixa, $C=2$)

- **ELEMENTOS ÓPTICOS** (2 espelhos reflectores)

- **SEGUIMENTO** (2 eixos)

- **MÓDULOS** (existentes no mercado)

- **APLICAÇÕES** (médias e grandes: parques solares)

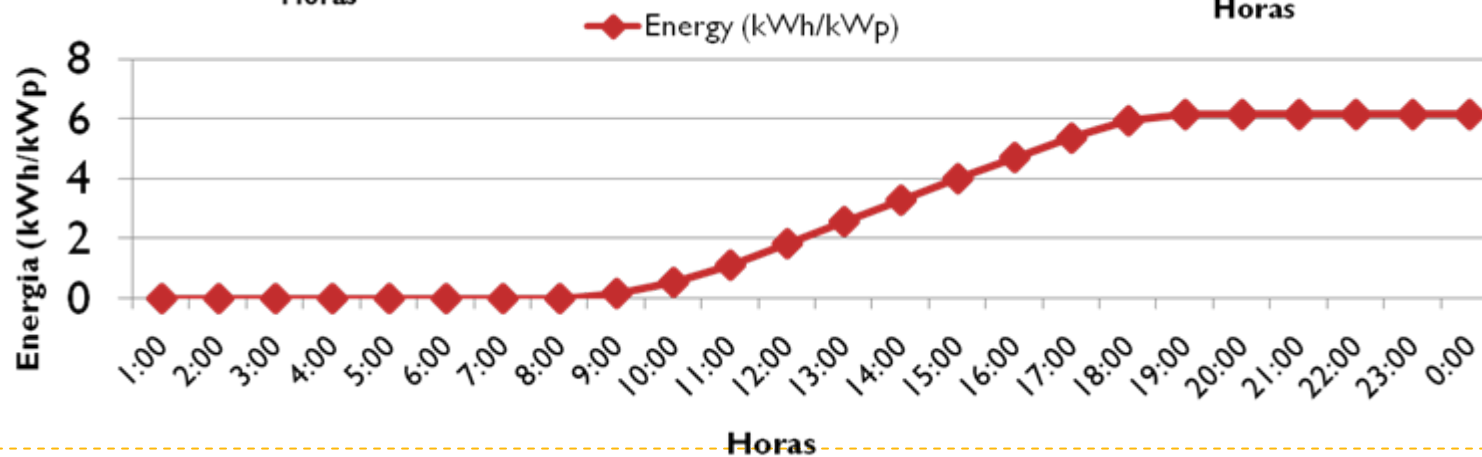
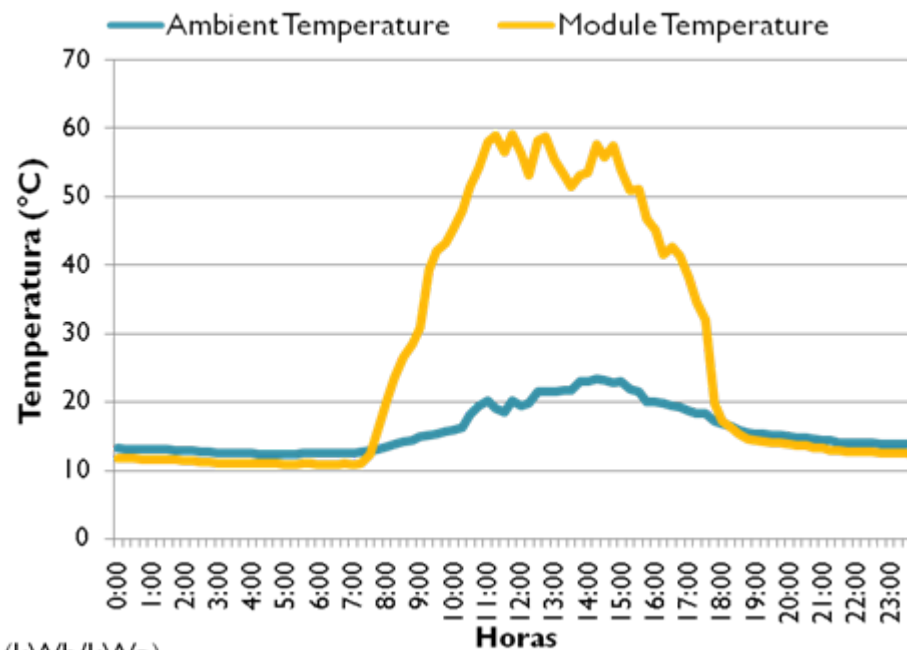
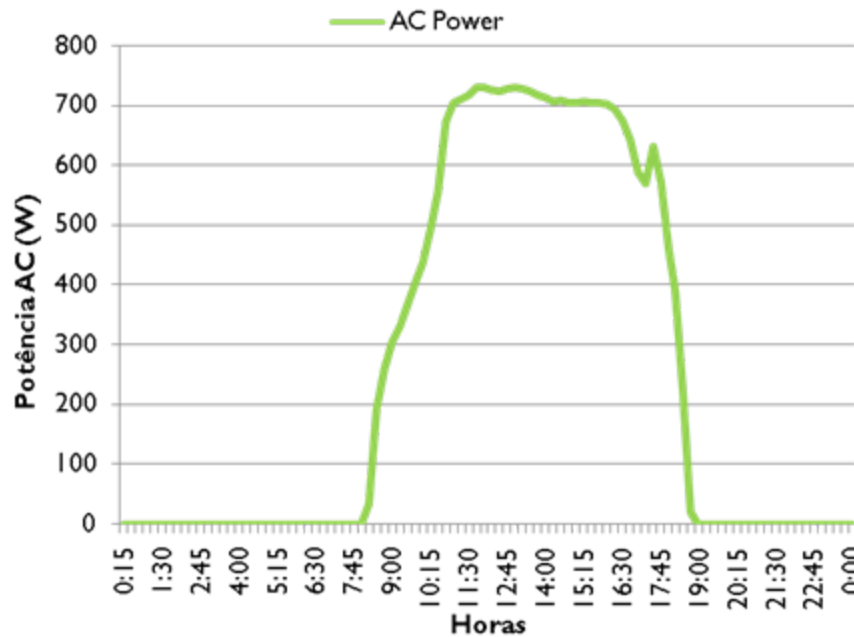


Características do DoubleSun®

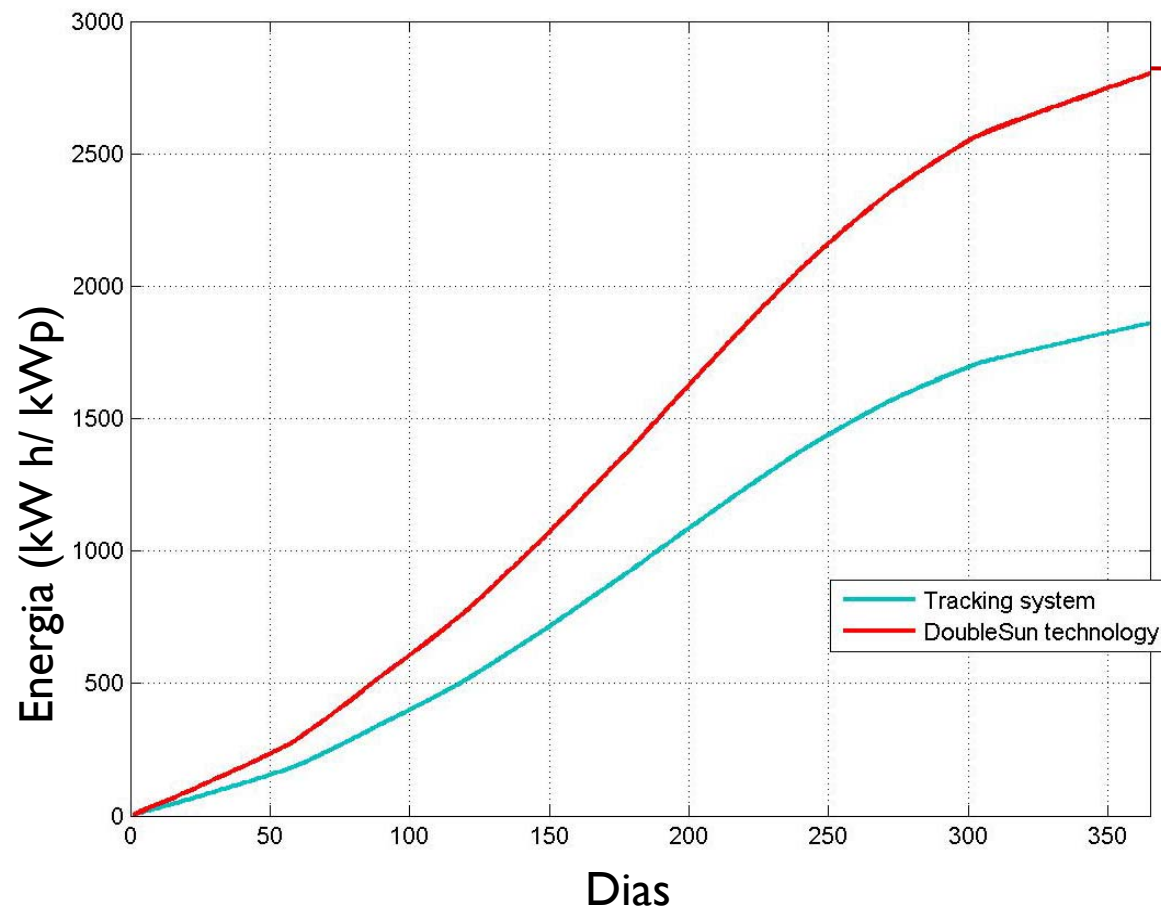
- ▶ A estrutura sólida foi testada em condições de ventos fortes (resiste a ventos com velocidades até 150 km/h)

- ▶ A temperatura crítica do módulo (80°C) é apenas atingida quando a temperatura ambiente ultrapassa 40°C

Dados de 22 Setembro (2007)



Energia produzida pela tecnologia DoubleSun



Sistema	Energia Anual (kWh/kWp)	
Fixo*	1420	
Seguimento (2-eixos)	1860	↓ 31%
DoubleSun®	2802	↓ 97.3%

* Os valores apresentados para o sistema fixo foram recolhidos da base de dados Joint Research Community (JRC)

Energia Fotovoltaica

Importância do PV

PV em Portugal

Concentração

Sistemas CPV

DoubleSun®

Referências

Referências



Referências

- ▶ <http://www.mtpc.org/cleanenergy/solar/benefitsbarriers.htm>
- ▶ <http://electricratelock.com/solar.aspx>
- ▶ <http://www.ws-energia.com>
- ▶ Šúri M., Huld T.A., Dunlop E.D. Ossenbrink H.A., 2007. Potential of solar electricity generation in the European Union member states and candidate countries. *Solar Energy*, 81, 1295–1305, <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>
- ▶ Report: EU Photovoltaic Technology Platform, The Strategic Research Agenda (SRA), Concentration Photovoltaics (CPV), October 2006
- ▶ Report IEA-PVPS T1-14:2005
- ▶ Filipa Reis, Development of Solar concentrators for Large Photovoltaic Plants, Setembro 2008

www.ws-energia.com

carvalho@ws-energia.com

