



**Aplicação de Sistemas  
de Microgeração no  
Vilamoura Golf &  
Garden Resort**



- Introdução
- Apresentação do projecto
- Dimensionamento dos sistemas
- Benefícios
- Conclusões



## Caracterização da situação actual:

- incremento da procura de electricidade
- preocupações com a segurança de abastecimento
- preocupações de ordem ambiental (alterações climáticas, efeito de estufa...)
- dificuldades na construção de novas infra-estuturas de transporte e distribuição de electricidade

## Soluções possíveis:

- diversificação das fontes de energia
- introdução de medidas de eficiência energética
- aumento da exploração das energias renováveis

} Microgeração



**Microgeração:** produção descentralizada de energia, através de fontes de energias renováveis ou outras, em sistemas ligados à rede de baixa tensão.

Tipos de sistemas de microgeração:

- Sistemas fotovoltaicos
- Microturbinas eólicas
- Microturbinas a gás natural
- Pilhas de combustível
- Mini-hídricas
- Sistemas de cogeração a biomassa



## Introdução



- Definição de novo regime legislativo através do Decreto-Lei n.º 363/2007, de 2 de Novembro.
- Objectivos principais democratizar o acesso dos consumidores à produção independente de energia eléctrica e ao mesmo tempo simplificar o processo de licenciamento.
- O regime bonificado aplica-se a tecnologias de produção de energia a partir de fontes renováveis e cogeração a biomassa e tem por limite máximo de potência 3,68kW.

## Apresentação do Projecto



### Vilamoura Golf & Garden Resort

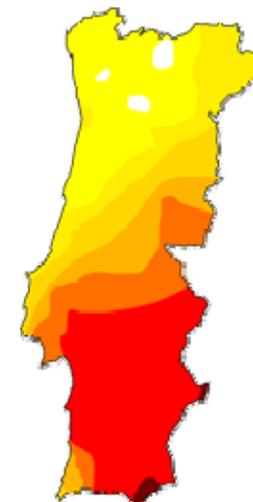
- Empreendimento turístico situado em Vilamoura, ocupando uma área total de 68 ha.
- Possui uma área residencial constituída por um conjunto de moradias e apartamentos que oferecem as condições necessárias à instalação de sistemas de microgeração fotovoltaicos:

# Apresentação do Projecto

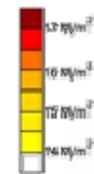


## Vilamoura Golf & Garden Resort

- área disponível, onde a arquitectura foi desenvolvida com terraços para a instalação dos painéis térmicos e fotovoltaicos;
- boa orientação a sul;
- excelentes níveis de radiação solar.



Radiação Solar Horizontal  
diária em Portugal



# Apresentação do Projecto





## Seleção das instalações

- Todas as moradias são elegíveis, ao passo que nos apartamentos só os que possuem terraço é que poderão ter os sistemas fotovoltaicos.
- Procurou-se minimizar ao máximo o impacto visual provocado pela colocação destes sistemas.
- Assim, no total serão instalados 124 sistemas fotovoltaicos em moradias e 70 em apartamentos num total de 194 sistemas.

# Apresentação do Projecto



## Dimensionamento dos Sistemas

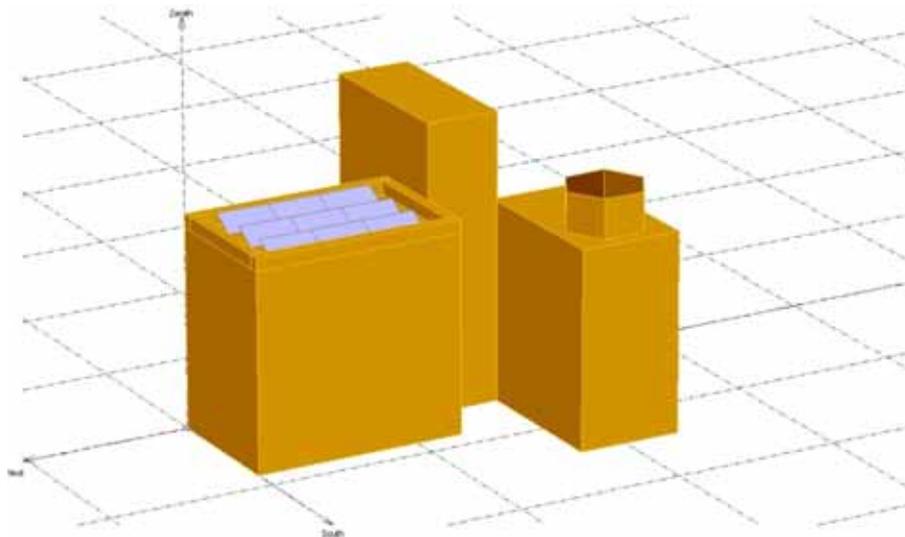


- O dimensionamento teve em consideração a área disponível em cada área técnica dos edifícios.
- Utilizou-se um software que permite efectuar o dimensionamento dos sistemas fotovoltaicos.
- Foi assegurada uma distância entre fileiras de painéis fotovoltaicos de forma a evitar sombreamentos mútuos, bem como assegurar uma disposição que evite os sombreamentos de elementos arquitectónicos.
- Consideraram-se painéis fotovoltaicos de 175 W, de silício monocristalino, com uma inclinação de 30°, de modo a otimizar a produção.



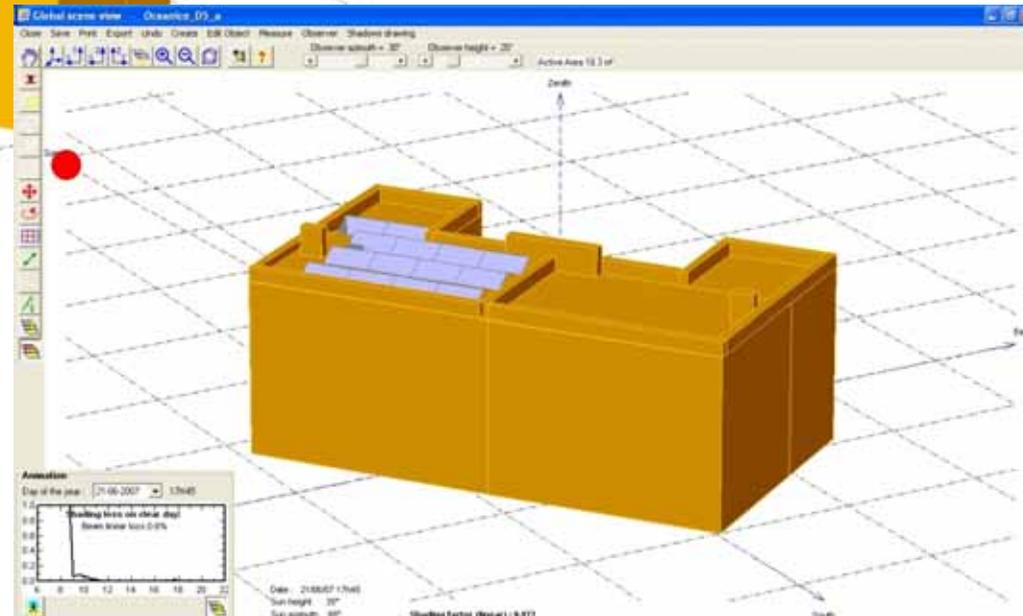
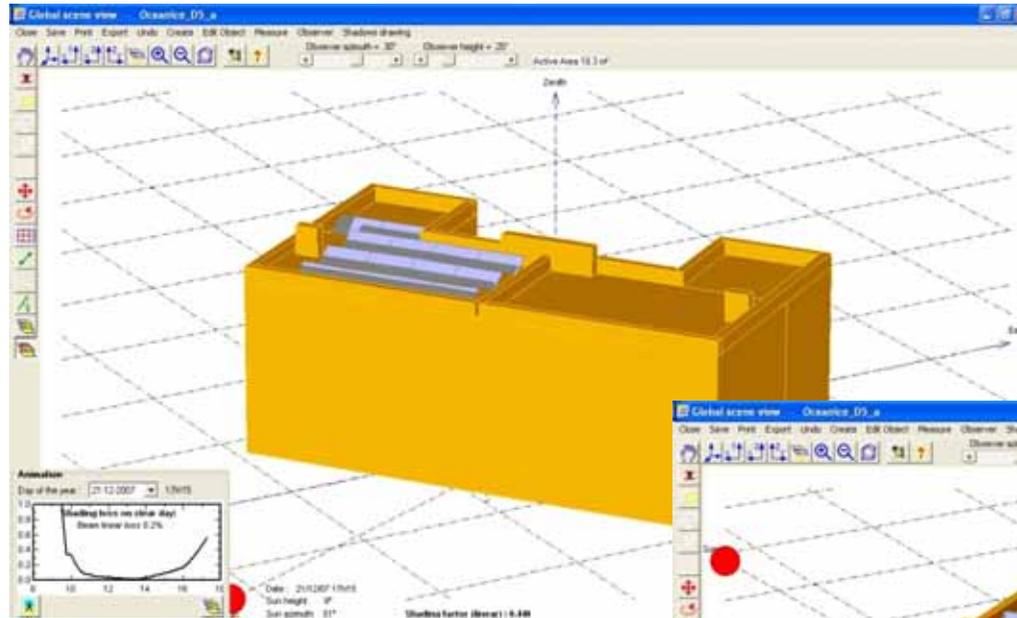
## Exemplo de aplicação

- De seguida apresenta-se um esquema simplificado, onde é possível observar a disposição dos painéis fotovoltaicos nos vários terraços.



- Foi deixada uma área livre para a instalação dos colectores solares térmicos.

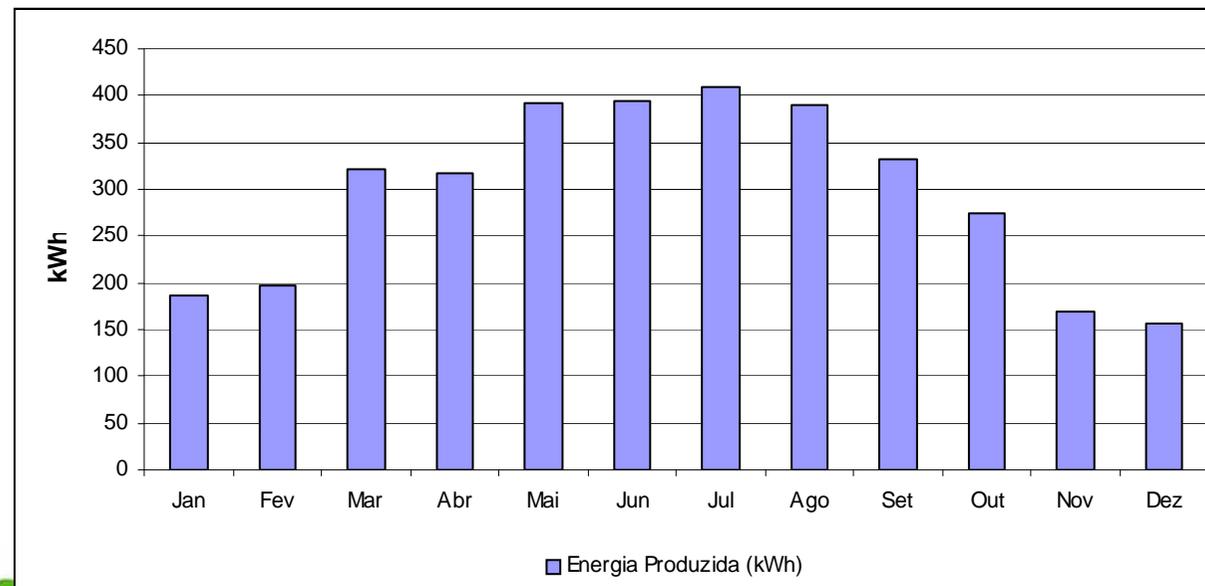
# Dimensionamento dos Sistemas



## Dimensionamento dos Sistemas



- Obtém-se um sistema de microgeração fotovoltaico com uma potência de 2.5 kWp.
- A energia produzida anualmente é 3542 kWh, a que corresponde uma produtividade anual de 1400 h.
- A distribuição mensal da energia produzida é a seguinte:



## Dimensionamento dos Sistemas



- Efectuando o mesmo procedimento para as restantes moradias e apartamentos obtiveram-se os seguintes sistemas:

Topologia	Pot. (kW)	Energia (kWh)	Produtividade (h)
B3/B4	1.6	2203	1377
C1	3.5	5483	1567
D1	2.1	3210	1529
D3	2.8	4137	1478
D4	3.5	4833	1381
D5	2.5	3542	1417

- A estes sistemas de microgeração fotovoltaica corresponde uma potência total instalada de 466.4 kWp. A energia produzida anualmente pela totalidade dos sistemas é de 686 MWh.

## Benefícios



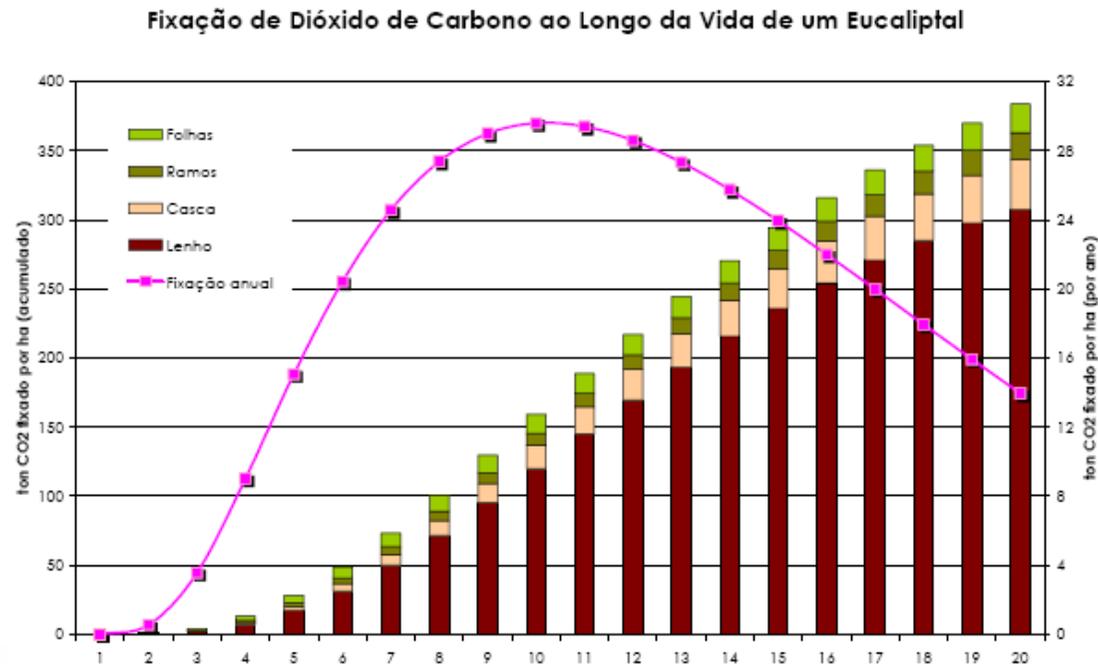
- Os benefícios obtidos pela instalação destes sistemas podem ser de duas ordens, uma de ordem técnica e outra de ordem ambiental.
- Os benefícios de ordem técnica destacam-se:
  - redução dos consumos;
  - redução das perdas;
  - diferimento dos investimentos nas redes de distribuição.
- Os benefícios de ordem ambiental destacam-se:
  - redução das emissões de CO<sub>2</sub>;
  - redução do efeito de estufa.



## Caracterização do sumidouro de CO2

Devido à área verde do empreendimento:

- As plantas acumulam carbono durante o seu crescimento. Nesse processo é removido CO2 da atmosfera.



## Benefícios



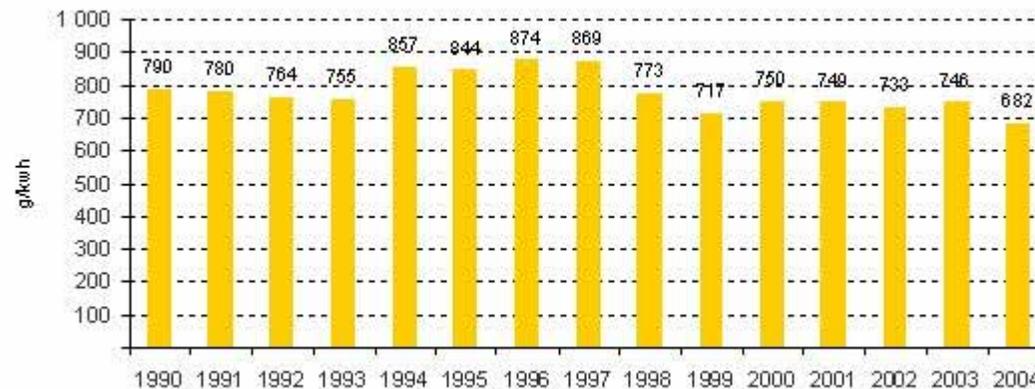
- Carbono é libertado em caso de incêndio e decomposição orgânica. Por este motivo não são considerados como sequestradores de carbono a relva, as flores e outras plantas com ciclos de renovação de folhagem muito curtos.
- O empreendimento possui 3879 árvores, 9,6 ha outras plantas, 19,5 ha relvado. Captação média da floresta portuguesa é de 10 kg CO<sub>2</sub>/árvore ano.
- O Vilamoura Golf & Garden Resort deverá sequestrar anualmente cerca de 38,79 toneladas de CO<sub>2</sub> da atmosfera.

## Benefícios



Devido aos painéis fotovoltaicos instalados:

- Como se pode ver pelo gráfico em 2004 produziu-se no Sistema Eléctrico Português em média cerca de 682g CO<sub>2</sub>/kWh.
- Ao multiplicar pelo valor de energia produzida anualmente 686000 kWh/ano obter-se-á 467.8 ton. CO<sub>2</sub>/ano



Fonte: EDP, Turbogar e Toja Energia

## Benefícios



Devido aos painéis solares térmicos instalados:

- 1 colector solar térmico com uma área de 2 m<sup>2</sup> evita a emissão de 0.69 ton. de CO<sub>2</sub>.
- Considerando a instalação de 194 sistemas solares térmicos desta dimensão, evitar-se-á a emissão de 133.1 ton. de CO<sub>2</sub>.

Carbono evitado pelo Vilamoura Golf & Garden Resort :

- 467.8 ton. CO<sub>2</sub> (solar fotovoltaico)
- 133.1 ton. CO<sub>2</sub> (solar térmico)
- 38.8 ton. CO<sub>2</sub> (área verde)

Total: 640 ton. CO<sub>2</sub> evitado/ano

## Benefícios



- Considerando que a instalação do solar térmico e fotovoltaico corresponde a evitar a emissão de 601 ton. de CO<sub>2</sub>.
- Captação média da floresta portuguesa é de 10 kg CO<sub>2</sub>/árvore ano.
- A instalação destes sistemas corresponde a plantar um total de 60100 árvores.
- Com uma densidade de 800 árvores por hectare, obter-se-ia uma área plantada de 75 hectares.

## Benefícios



- Considerando que um carro a gasolina consome 7.1 l/100Km e emite 161.88 gCO<sub>2</sub>/km.
- Anualmente percorre 15 mil km, o que significa a emissão de 2.4 ton de CO<sub>2</sub> por ano.
- Possuindo um sistema de microgeração de 2.5 kW com uma produção de 3542 kWh, significa que evitam a emissão de 2.4 ton de CO<sub>2</sub> por ano.
- São uma família “carbon-free”.

## Conclusões



- O Vilamoura Golf & Garden Resort apresenta-se como exemplo paradigmático da nova realidade que se apresenta com a introdução da microgeração.
- A simplicidade do processo de registo associada à tarifa praticada são factores que ajudam à introdução em grande escala deste tipo de sistemas, conduzindo assim a uma redução de custos pela criação do efeito de escala.

## Conclusões



- Os benefícios de ordem ambiental associados aos sistemas de microgeração, aquecimento de água e área verde implantada demonstram uma consciência ambiental que se pretende valorizar neste empreendimento.
- Os benefícios de ordem técnica obtidos pela introdução da microgeração conduzirão a uma diminuição das perdas eléctricas e diferimento de investimentos.



**A EUROPA, AS ENERGIAS RENOVÁVEIS  
E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

9 de Maio de 2008