



## A Energia na Cidade: A conversão necessária e suficiente

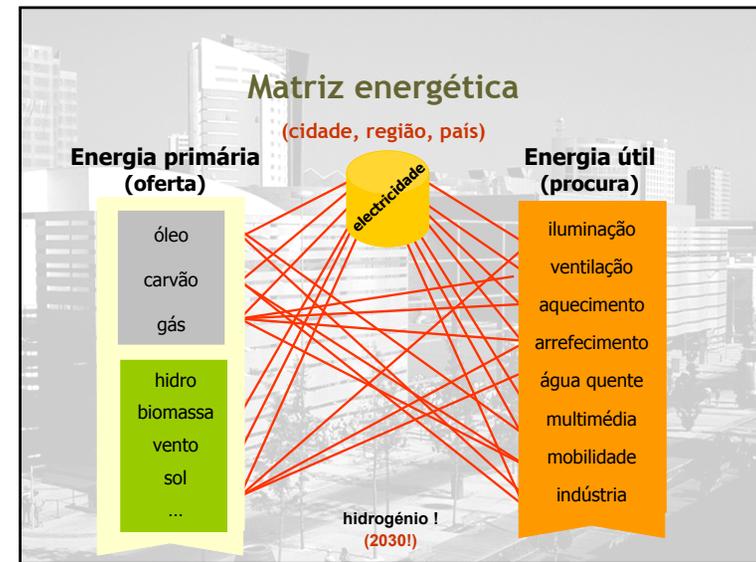
**Eduardo de Oliveira Fernandes**  
Professor Catedrático, FEUP

19 de Outubro de 2006



- O que é a energia
- Conversão e eficiência
- A energia e a cidade
- Os edifícios: o teste crucial
- Conclusões

## O que é a Energia



## Conversão e Eficiência

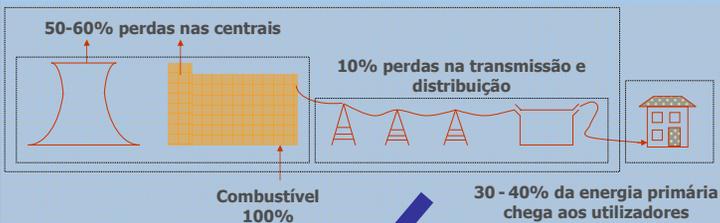
## Eficiência Energética



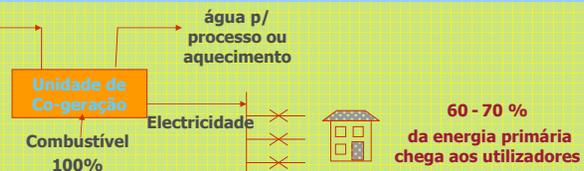
A energia usada no Mundo é 0,1 % da energia que vem do Sol.  
O seu impacte só pode ser indirecto.

## Eficiência à escala urbana

### • Central termoelétrica convencional



### • Co-geração



## Eficiência energética: cogeração no Parque das Nações (1993-...)

Rede Climaespaço na EXPO'98 Lisboa



Fonte: EXPO'98/CCE/DGTREN

## A energia e a cidade

## Cidades: gestão descentralizada de recursos



## Ciclo da energia



## Energias renováveis

### Enunciação das FRE!

- Biomassa
- Eólica
- Geotérmica
- Hídrica
- Marés
- Ondas
- Solar

### Vectores dominantes

(energia final)

**Electricidade**

**Calor**

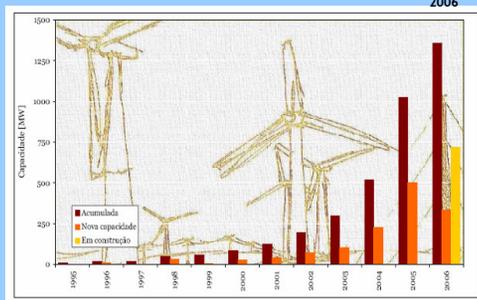
**Hidrogénio!**

## Energias Endógenas

- Eólica

e ...

- Biomassa
- Geotérmica
- Hídrica
- Ondas
- Solar Térmica
- Solar Fotovoltaica
- Solar Termoeléctrica



## Solar térmica

Painéis solares térmicos para aquecimento das águas quentes domésticas de consumo com apoio de caldeira central a gás

Sistemas fotovoltaicos integrados para produção de electricidade

Sistemas de gestão de energia

Produção de energia descentralizada



## Solar fotovoltaica

Sistema de energia solar fotovoltaica de 4 casas de campo junto ao Rio Dão

- 48 painéis solares (fotovoltaicos) fornecem a electricidade da quinta



Electrificação de uma moradia e oficina

- sistema de Energia Fotovoltaica de 750 W



## Eficiência

- Transportes
- Edifícios

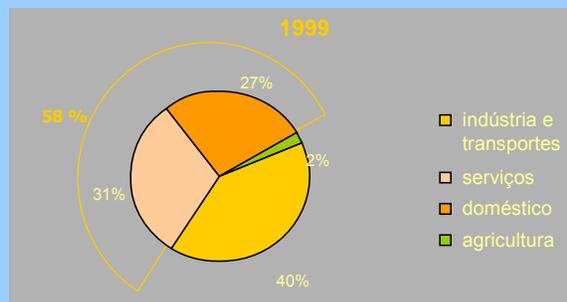
## Os edifícios: o teste crucial

## Matriz energética de Lisboa



## Procura energética

Uso de energia eléctrica por sector em Portugal



Os edifícios utilizam 58% da electricidade produzida em Portugal

## Alguns números a reter para uso permanente

- 85% de dependência externa
- 60% de petróleo
- > 60% da electricidade de origem fóssil
- > 60% da electricidade é consumida nos edifícios
- **60% de energia é desperdício !**

O que é novo:

Avaliação do desempenho!

## Desempenho!

- Estabilidade
- Conforto e Higiene (Saúde)
- Segurança contra incêndio
- Segurança de uso
- Ruído
- Eficiência energética
- Sustentabilidade
- Adequação ambiental

## Novos Regulamentos - Só desempenho

(30 anos de simulação!)

- RCCTE (80/2006) - Regulamento da continuidade passado/futuro
- RSECE (79/2006) - Regulamento dos Sistema
- EBPD (78/2006) - Cúpula de monitorização e avaliação

## Políticas Energéticas (2001-5)

- RCM 154/2001 (E4) !
- RCM 63/2003 e 68/2003
- RCM 171/2004
- RCM 169/2005 !



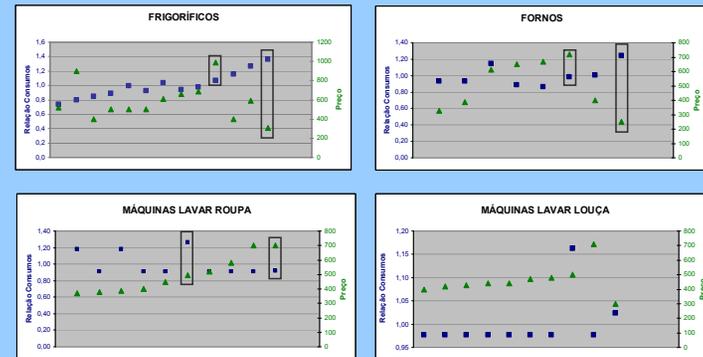
## Comfort

ASHRAE 55/2004 Standard

Two perspectives:

- For air conditioned buildings
- For the non air conditioned buildings

## Eficiência energética: electrodomésticos



Normalmente o mais barato é o menos eficiente, mas nem sempre o mais caro é o mais eficiente.

## Conclusões

O problema é complexo

- o clima
- o urbano
- a organização das organizações
- a cultura
- a visão ...