

# Eficiência Energética em Edifícios

J. Júlio Correia da Silva

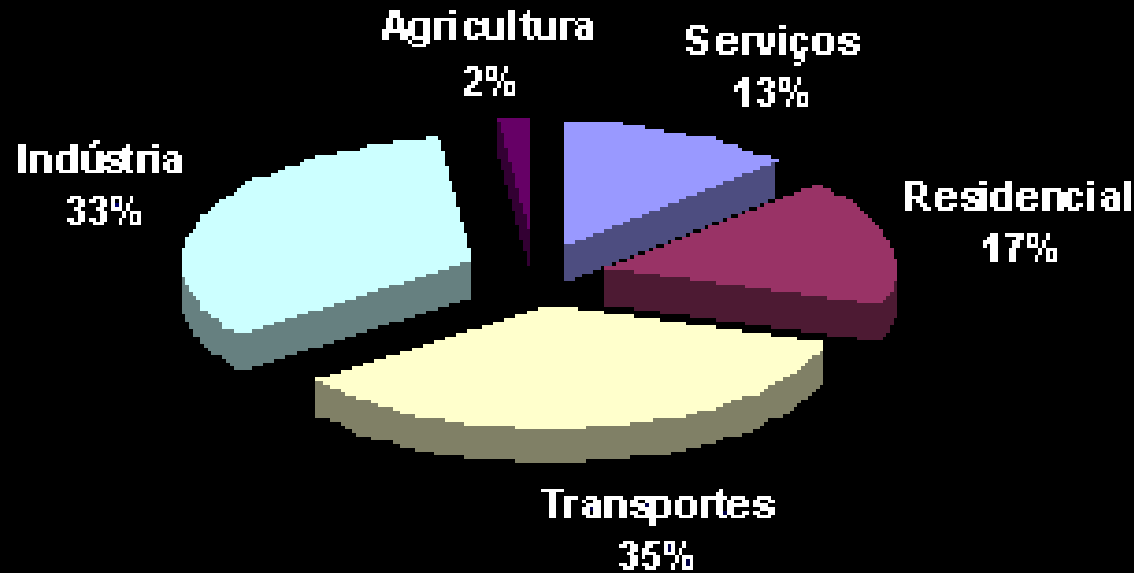
A humanidade está a tomar consciência de que:

- os recursos da Terra são finitos.
- o ambiente tem de ser respeitado

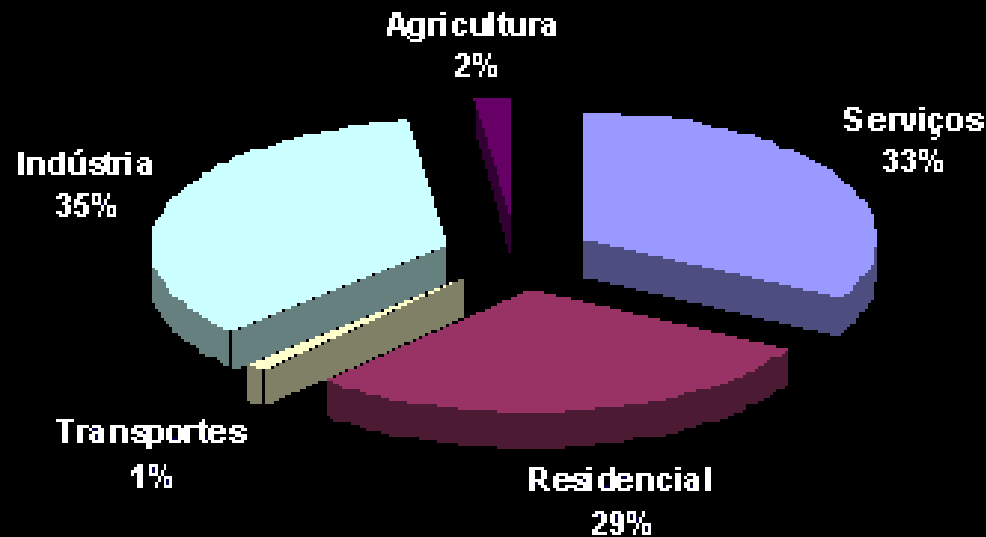
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:**  
aquele que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades

(Relatório da Comissão Brundtland - World Commission on Environment and Development, 1987).

# PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997



**EDIFÍCIOS: 30% DA ENERGIA FINAL (fonte: DGGE, balanço energético 2005)**



**EDIFÍCIOS: 62% DA ENERGIA ELÉCTRICA**  
(fonte: DGGE, balanço energético 2005)

- Aumentar a utilização de energia proveniente de fontes renováveis
- Aumentar a eficiência energética

## DIRECTIVA EUROPEIA N.º 2002/91/CE

### Objectivo:

Promover a melhoria do desempenho energético dos edifícios, tendo em conta:

- condições climáticas externas
- condições locais
- as exigências em matéria de clima interior
- rentabilidade económica.



## Transposição da Directiva Europeia 2002/91/CE:

### - Decreto-Lei 78/2006

Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios

### - Decreto-Lei 79/2006

Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios

### - Decreto-Lei 80/2006 – RCCTE

Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios

Da melhoria do desempenho energético-ambiental dos edifícios resultam medidas que revertem a favor do utilizador final:

- Conforto
- Salubridade
- Redução da factura energética

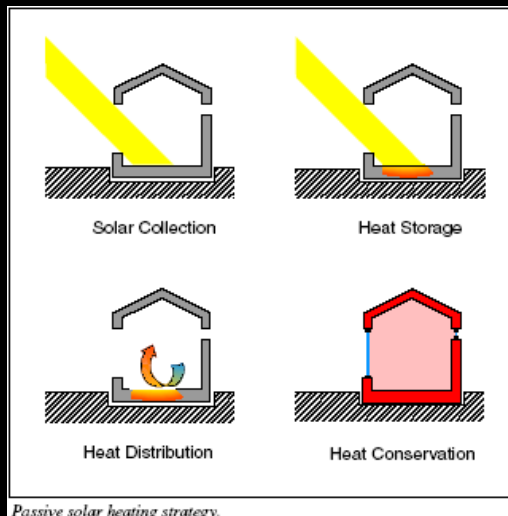


A eficiência energética depende de:

- Soluções arquitectónicas
- Soluções construtivas
- Sistema de aquecimento
- Sistema de arrefecimento
- Sistema de produção AQS
- Aproveitamento de energias renováveis

# Integrar estratégias bioclimáticas - Inverno:

- Promover ganhos solares
- Restringir perdas por condução
- Inércia forte

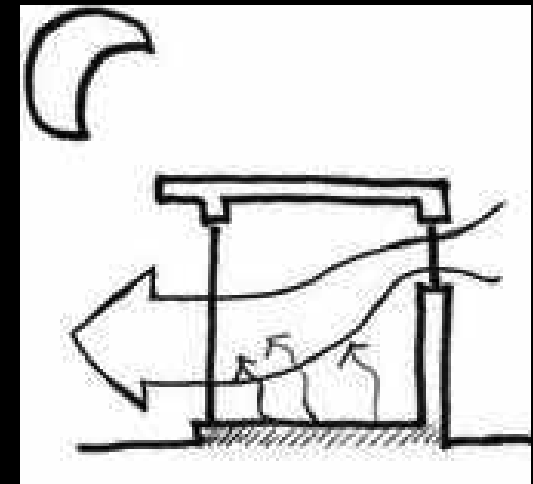
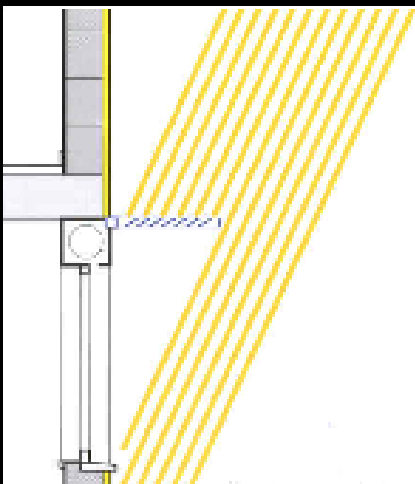


Passive solar heating strategy.



# Integrar estratégias bioclimáticas - Verão:

- Restringir ganhos solares
- Restringir ganhos por condução
- Inércia forte
- Ventilação noturna
- Arrefecimento evaporativo



# Materiais e processos de construção sustentáveis

- Análise do ciclo de vida

Energia proveniente de fontes renováveis:

- Painéis solares térmicos
- Painéis solares fotovoltaicos






Certificação Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS

## CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA:


- Declaração de conformidade regulamentar necessária para o pedido de licença de construção;
- Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior necessário para o pedido de licença de utilização ou, no caso de edifícios existentes, para venda ou aluguer do Imóvel.





**CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR**

Nº CER 123456789012



TIPO DE EDIFÍCIO: EDIFÍCIO HABITAÇÃO UNIFAMILIAR / FRACÇÃO AUTÓNOMA DE EDIF. MULTIFAMILIAR

Morada / Situação: \_\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_ Freguesia: \_\_\_\_\_

Concelho: \_\_\_\_\_ Região: \_\_\_\_\_

Data de emissão do certificado: \_\_\_\_\_ Validade do certificado: \_\_\_\_\_

Nome do perito qualif.: \_\_\_\_\_ Número do perito qualif.: \_\_\_\_\_

Imóvel descrito na:  Conservatória do Registo Predial de sob o nº  Art. municipal nº \_\_\_\_\_ Fração autón.: \_\_\_\_\_

Este certificado resulta de uma verificação efectuada no edifício durante a existência, por um perito devidamente qualificado para esse efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCTE), Decreto-Lei nº 202/2006 de 4 de Maio, considerando o imóvel em questão ao respeito dos requisitos de desempenho energético. Nesta certificação poderão estar contempladas possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fração autónoma ou edifício, suas partes ou recipientes contíguos energéticos e ventilação, que não se reportam ao desempenho energético, quer no que respeita à quantidade de energia.

### 1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

**INDICADORES DE DESEMPENHO**

Necessidades anuais globais estimadas de energia útil para climatização e águas quentes:  kWh/m<sup>2</sup>ano

Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes:  kgpe/m<sup>2</sup>ano

Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes:  kgpe/m<sup>2</sup>ano

Emissões anuais de gases de efeito estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes:  Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes por ano

**CLASSE ENERGÉTICA**

A+ A\*

B+ B


C

D

E

F

G



### 2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL

Necessidades nominais de energia útil para...	Valor estimado para as condições de conforto térmico de referência	Valor limite regulamentar para as necessidades anuais
Aquecimento	kWh/m <sup>2</sup> ano	kWh/m <sup>2</sup> ano
Arrefecimento	kWh/m <sup>2</sup> ano	kWh/m <sup>2</sup> ano
Preparação das águas quentes sanitárias	kWh/m <sup>2</sup> ano	kWh/m <sup>2</sup> ano

**NOTAS EXPLICATIVAS**

As necessidades anuais globais estimadas de energia útil compreendem o consumo previsto de quantidade de energia que tem de ser consumida por m<sup>2</sup> de área útil do edifício ou fração autónoma para manter o edifício e as condições de conforto térmico de referência e para preparação das águas quentes sanitárias nas condições aos ocupantes. Os valores foram calculados para condições climatológicas de referência, utilizadas como referência para todos os edifícios, de forma a permitir comparações objetivas entre diferentes edifícios. Nos valores apresentados não estão incluídas as necessidades para iluminação e outros equipamentos. Os valores não podem variar em função das condições de aplicação dos edifícios e partes do complexo energético do edifício.


As necessidades anuais globais de energia primária (incluindo o valor limite) resultam do consumo das necessidades nominais de energia útil em kWh/m<sup>2</sup>ano e qualidade do perito por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação de factores de conversão específicos para cada unidade de energia utilizada (0,260 kgpe/kWh para electricidade e 0,085 kgpe/kWh para combustíveis sólidos, líquido ou gasosos).

As emissões de CO<sub>2</sub> equivalente resultam da quantidade anual estimada de gases de efeito estufa que podem ser libertados em resultado do consumo de uma quantidade de energia primária igual às necessidades anuais globais estimadas para o edifício, usando o factor de conversão de 0,025 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por kgpe.


A classe energética resulta da relação entre as necessidades anuais globais estimadas e as emissões anuais de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fração autónoma. O método de avaliação é o previsto no Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios (RDE), artigo 17.º, alínea c) do par. 1.º do anexo III. Os edifícios com melhor desempenho energético pertencem à classe energética A+ e os edifícios com pior desempenho energético, desde o momento de construção, pertencem à classe energética G.

Este certificado é emitido em conformidade com o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios, Decreto-Lei nº 202/2006 de 4 de Maio.


Organismo responsável



Entidade certificadora



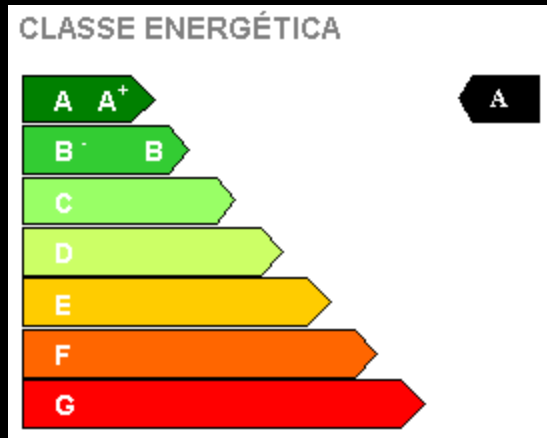
Entidade perita



# Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior

- Verificação da correcta aplicação dos regulamentos.
- Avaliação do desempenho energético e da qualidade do ar interior.
- Propostas de medidas de melhoria.

# ETIQUETA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



## Classes energéticas:

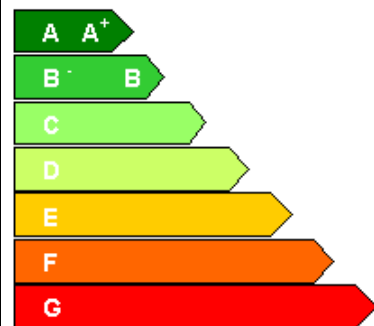
		Classe energética	$R=N_{te}/N_t$
Edifícios existentes	Edif. novos	A+	$R \leq 0,25$
		A	$0,25 < R \leq 0,50$
		B	$0,50 < R \leq 0,75$
		B-	$0,75 < R \leq 1,00$
		C	$1,00 < R \leq 1,50$
		D	$1,50 < R \leq 2,00$
		E	$2,00 < R \leq 2,50$
		F	$2,50 < R \leq 3,00$
		G	$3,00 < R$

N<sub>tc</sub> – necessidades nominais globais de energia primária

N<sub>t</sub> – valor limite das necessidades de energia primária

- A eficiência energética dum edifício passa a ser do conhecimento do utilizador final.
- A informação é facultada a quem tem o poder de escolha.
- A eficiência energética constituirá um dos critérios que determinam a escolha.

CLASSE ENERGÉTICA



A

