



# Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS

***Energy Efficiency in Buildings in Portugal***  
*using the Energy Performance Certification System*

**Rui Fragoso**  
ADENE – Agência para a Energia

**SOLAR ENERGY AND ARCHITECTURE - Innovation and Development**  
CAMPUS DA CAPARICA 30th March 2012



Certificação  
Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS



AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Implementation of EPBD in Portugal

Certification (D.L. 78/2006) was the new “missing piece”

## Legislative progress

< 1990: No thermal and energy requirements for buildings

1990: RCCTE – technical regulation residential buildings (D.L. 40/90)

1998: RSECE – technical regulation for HVAC systems in non-residential buildings (Dec. Lei 119/98)

2006: New legislative package (April 4th)

- **SCE - Decree-Law 78/2006**
- **RSECE - Decree-Law 79/2006**
- **RCCTE - Decree-Law 80/2006**

Transposes  
**Directive 2002/91/CE**  
to national legislation

2012: Re-cast of the 2006 legislative package



Certificação  
Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS

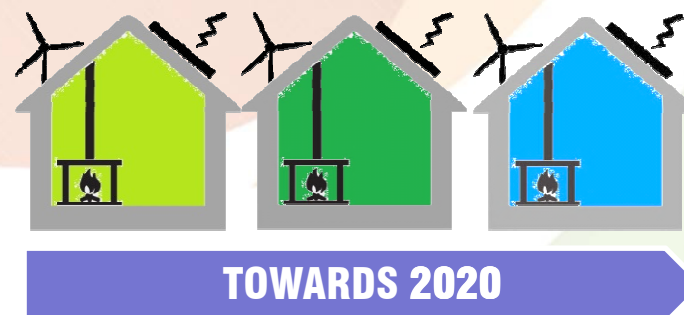
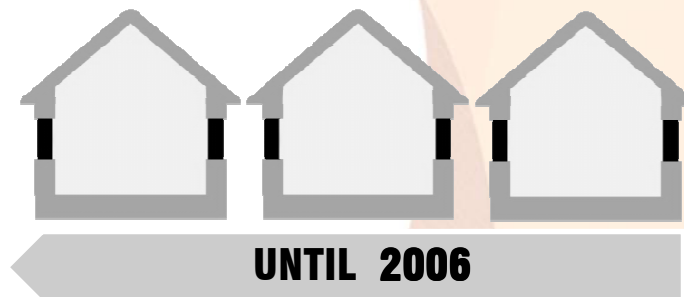


AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System (SCE)

An instrument to evaluate the energy performance in buildings

- The energy performance in buildings was unknown;
- Energy concerns are not taken into account when designing buildings, specially residential;
- SCE provides a first step to begin evaluating the energy performance;
- A tool to reshape energy policies and future strategies.
- Buildings shall continue to evolve in their energy performance to become nZEB;
- SCE incorporates that evolution in order to better evaluate those buildings.



Certificação  
Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS



ADENE

AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certificate

A simple tool to inform about the energy performance (1/2)

## Energy performance label

- 9 classes (from A+ to G)

## Annual CO<sub>2</sub> emissions

## Energy needs for:

- Heating
- Cooling
- Domestic Hot Water



Nº CER 1234567/2007



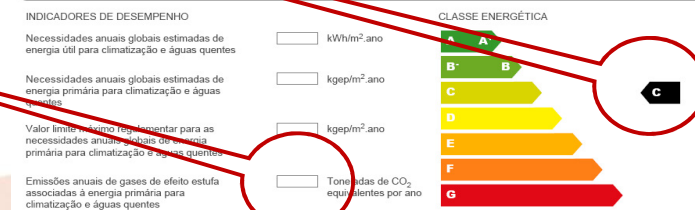
### CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

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

Morada / Situação: \_\_\_\_\_ 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 \_\_\_\_\_  
 Lote nº \_\_\_\_\_ Art. matricial nº \_\_\_\_\_ Fração autón. \_\_\_\_\_

Este certificado foi emitido após verificação efetuada no edifício ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comodidade Térmica dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2005 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Neste certificado poderão estar identificados os pontos de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectivos sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético, quer no que respeita à qualidade do ar interior.

#### 1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO



#### 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 de energia útil correspondem a uma previsão da quantidade de energia que será necessária para manter o edifício nas condições de conforto térmico nas condições de utilização e necessidades sanitárias dos ocupantes. Os valores foram calculados para condições convencionais de utilização, admitidas como idênticas para todos os edifícios, de forma a permitir comparações objetivas entre diferentes imóveis. Tais valores apresentados não estão incluídos os consumos com iluminação e outros equipamentos. Os consumos reais podem variar bastante dos indicados e dependerem das atitudes e padrões de comportamento dos utilizadores.

As necessidades anuais globais de energia primária (estimadas e valor limite) resultam da conversão das necessidades estimadas de energia útil em kilogramas equivalente de petróleo por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação de fatores de conversão específicos para as formas de energia utilizadas (0,290 kgep/kWh para electricidade e 0,089 kgep/kWh para combustíveis sólidos, líquido ou gasoso).

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

A classe energética resulta da razão entre as necessidades anuais globais estimadas e as máximas admissíveis de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fracção autónoma. O melhor desempenho corresponde à classe A+, seguida das classes A, B, B+, C e seguintes, até à classe G de pior desempenho. Os edifícios com licença ou autorização de construção posterior a 4 de Julho de 2006 apenas poderão ter classe energética igual ou superior a B+. Para mais informações sobre o desempenho energético, sobre a qualidade do ar interior e sobre a classificação energética de edifícios, consulte [www.adene.pt](http://www.adene.pt)



# Energy Performance Certificate

A simple tool to inform about the energy performance (2/2)

## Improvement measures identified

- Estimated energy reduction
- Estimated investment
- Payback

## New energy performance label

- If all or partial improvement measures are implemented

CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR | Nº CER 1234567/2007

Nº do parte qualificado: \_\_\_\_\_ Data de emissão: \_\_\_\_\_ Data de validade: \_\_\_\_\_

**3. DESCRIÇÃO SUCINTA DO EDIFÍCIO OU FRAÇÃO AUTÓNOMA**

Área útil de pavimento:  m<sup>2</sup> Pá-direito médio ponderado:  m Ano de construção:

**4. PROPOSTAS DE MEDIDAS DE MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR**

Sugestões de medidas de melhoria (implementação não obrigatória) (destacadas a negro aquelas usadas no cálculo da nova classe energética)	Redução anual da Fatura energética	Custo estimado De investimento	Período de retorno De investimento
1			
2			
3			
4			
n			

As medidas de melhoria acima referidas correspondem a sugestões do parte qualificado na sequência da análise que visa melhorar o desempenho energético e da qualidade do ar interior do edifício em questão, avaliando e não pretendendo por em causa as opções e soluções adotadas pelo(s) proprietário(s) ou donatário(s) do edifício.

**Legendas**

Redução anual da Fatura energética	Custo estimado De investimento	Período de retorno De investimento
●●●●● mais de 1000€ /ano	●●●●● mais de 5000€	●●●●● inferior a 5 anos
●●●●● entre 500 e 999€ /ano	●●●●● entre 1000 e 4999€	●●●●● entre 5 e 10 anos
●●●●● entre 200 e 499€ /ano	●●●●● entre 200 e 999€	●●●●● entre 10 e 15 anos
●●●●● menos de 100€ /ano	●●●●● menos de 200€	●●●●● mais de 15 anos

SE FOREM CONCRETIZADAS TODAS AS MEDIDAS DESTACADAS NA LISTA, A CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA PODERÁ SUBIR PARA: **A**

Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

Entidade promotora: Direcção Geral de Energia | Entidade gestora: Instituto do Ambiente | Entidade gestora: ADENE | 2/4


# Recommendations report

Besides EPC experts provide a study about the recommendations

Annex to Energy Certificate  
Number  
CE 12345678

- **Dialog enhancer**  
(between owner and supplier)
- **Cover structure + one page per identified recommendation**
- **Energy performance range**  
(for the recommendations identified)
- **Summary of all identified recommendations**

**ESTUDO DE MEDIDAS DE MELHORIAS**  
DO DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

Anexo ao Certificado Energético nº CES1451014  
Emitido em:  Certificação Energética e Ar Interior EDIFICIOS

TIPO DE FRACÇÃO/EDIFÍCIO: EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO SEM SISTEMA(S) DE CLIMATIZAÇÃO (EXISTENTE)

Morada / Localização: Avenida Miguel Torres 4 e 14, Lote 1, 3ºEsq

Localidade: Lisboa Freguesia: CARMOUE

Concelho: LISBOA Região: Portugal Continental

Nome do perfil qualificado: ADENE\_00 N.º de PQ: 046000000

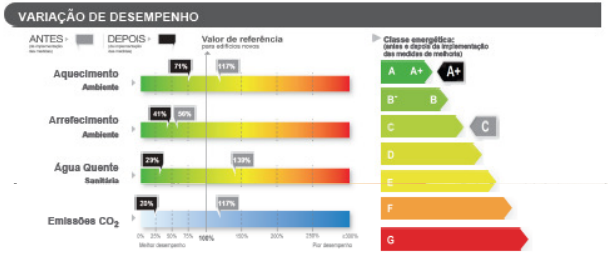
---






**INTRODUÇÃO**

Este estudo complementa a informação apresentada pelo perfil qualificado no certificado energético emitido para o imóvel. A primeira página apresenta informação agregada relativa às várias medidas de melhoria identificadas pelo perfil qualificado, com indicação do impacto estimado, no desempenho energético, da implementação simultânea das mesmas e para condições padrão de utilização. As páginas seguintes contêm informação específica e mais detalhada sobre cada uma das medidas propostas. Cada página poderá ser utilizada como ficha para recolha de dados junto de fornecedores da solução preconizada.




---

**VARIAÇÃO DE DESEMPENHO**



Medida	Aplicação	Descrição sucinta	Considerada na nova classe energética?
1		Aplicação de isolamento térmico pelo exterior com revestimento aplicado sobre o isolante em paredes exteriores	<input checked="" type="checkbox"/>
2		Instalação de uma segunda caixilharia interior e melhoria do fator solar dos vidros	<input checked="" type="checkbox"/>
3		Instalação de sistema solar térmico individual	<input checked="" type="checkbox"/>
4		Substituição do equipamento actual pelo instalação de esquentador de elevado rendimento para preparação de águas quentes sanitárias	<input checked="" type="checkbox"/>
5		Correção de patologias por via de substituição de caixilhões em elevado estado de degradação	<input type="checkbox"/>
6			<input type="checkbox"/>
7			<input type="checkbox"/>
8			<input type="checkbox"/>
9			<input type="checkbox"/>
10			<input type="checkbox"/>

Cálculos de avaliação energética foram considerados no cálculo da classe energética após de implementação das medidas de melhoria

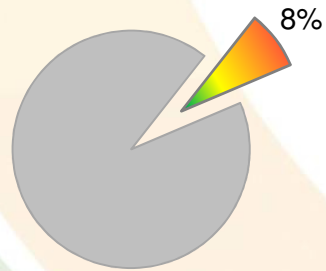
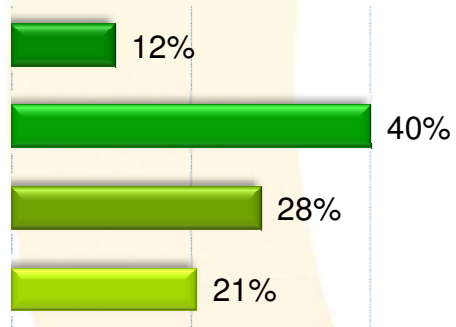
Edição gráfica:  Edição operacional:  

# Energy Performance Certification System

How efficient are our buildings?

## New buildings

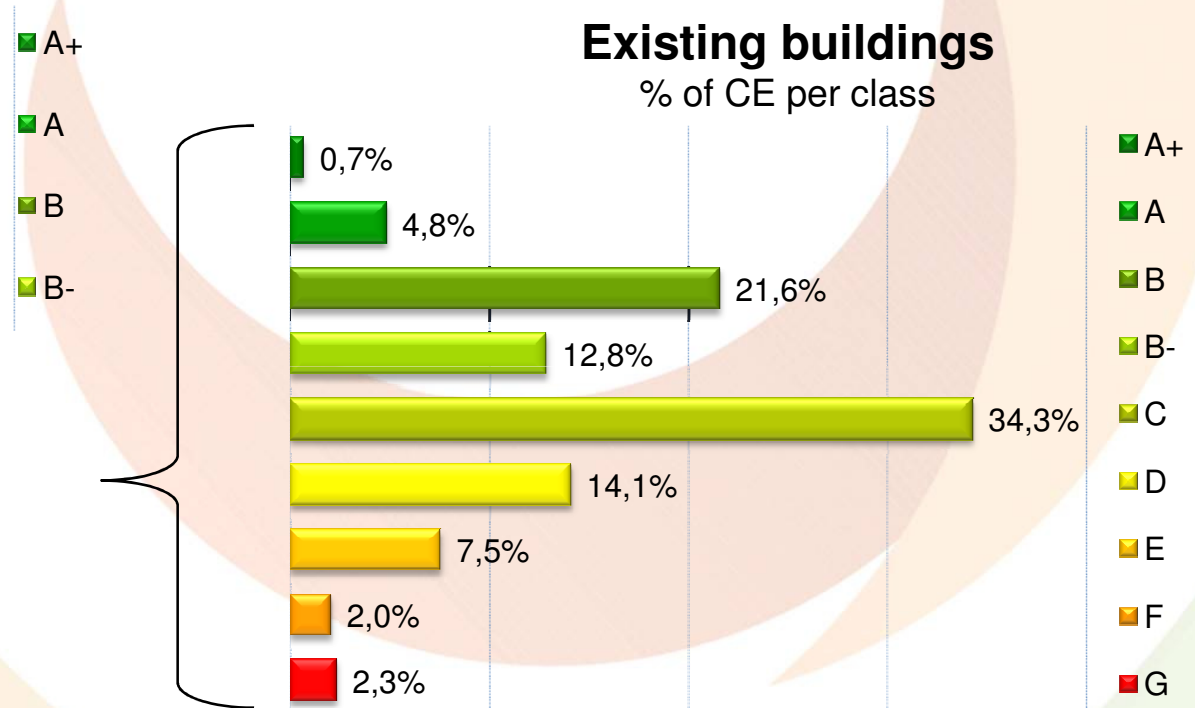
% of DCR per class



Certified houses

## Existing buildings

% of CE per class



Residential sector



Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS



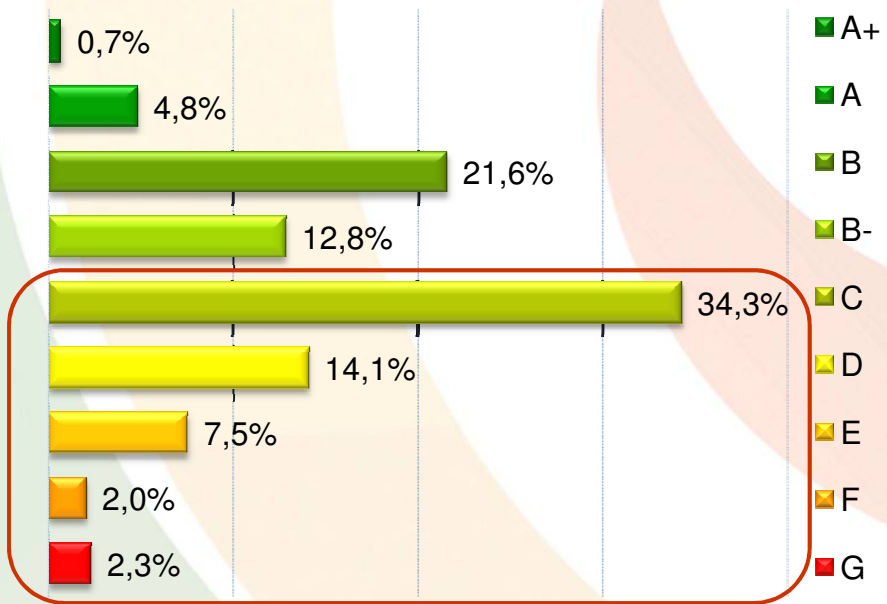
AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

... and how efficient can they be?

## Real scenario

% of CE per class

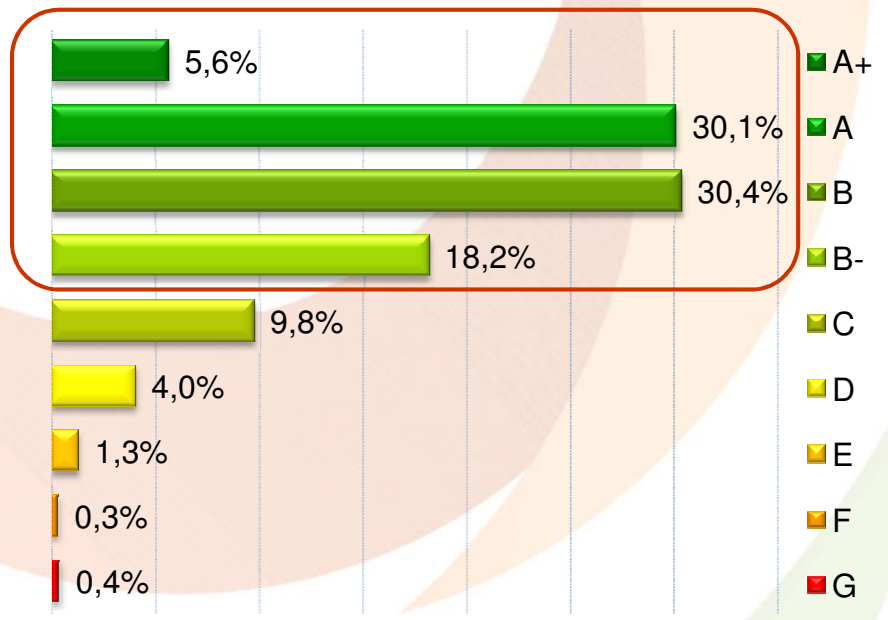


60% below B-

## Virtual scenario

(if all recommendations implemented)

% de CE per class



84% above the minimum for new buildings

Residential sector



Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS



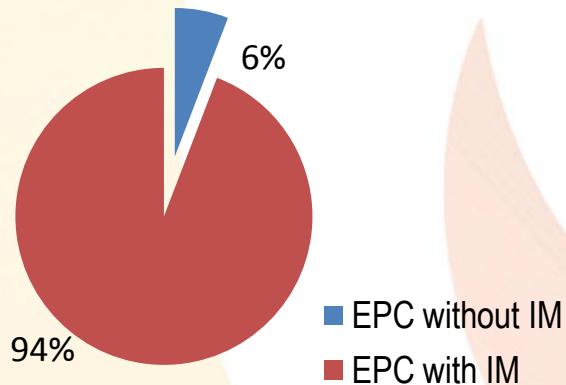
AGÊNCIA PARA A ENERGIA



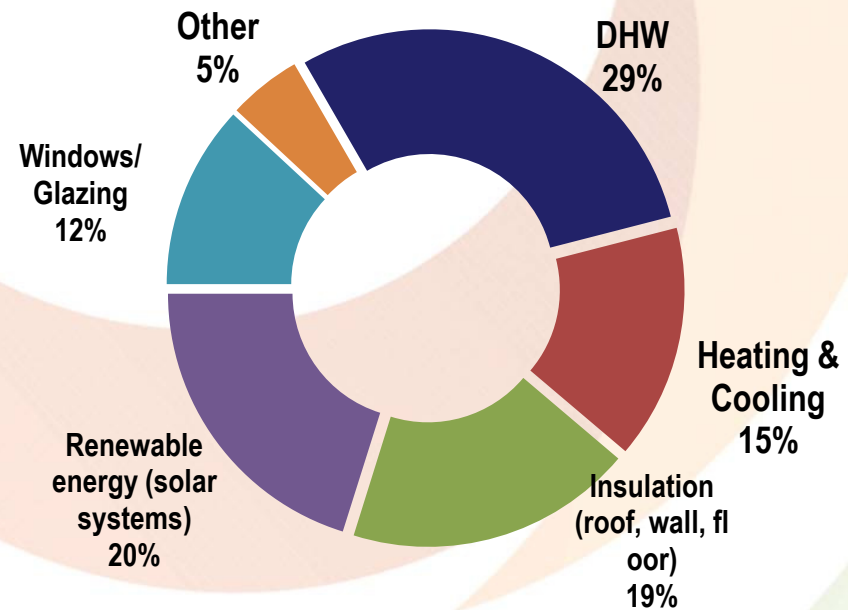
# Energy Performance Certification System

Improvement measures identified

## Buildings with improvement measures



## Identified improvement potential



## Investment and savings



Residential sector



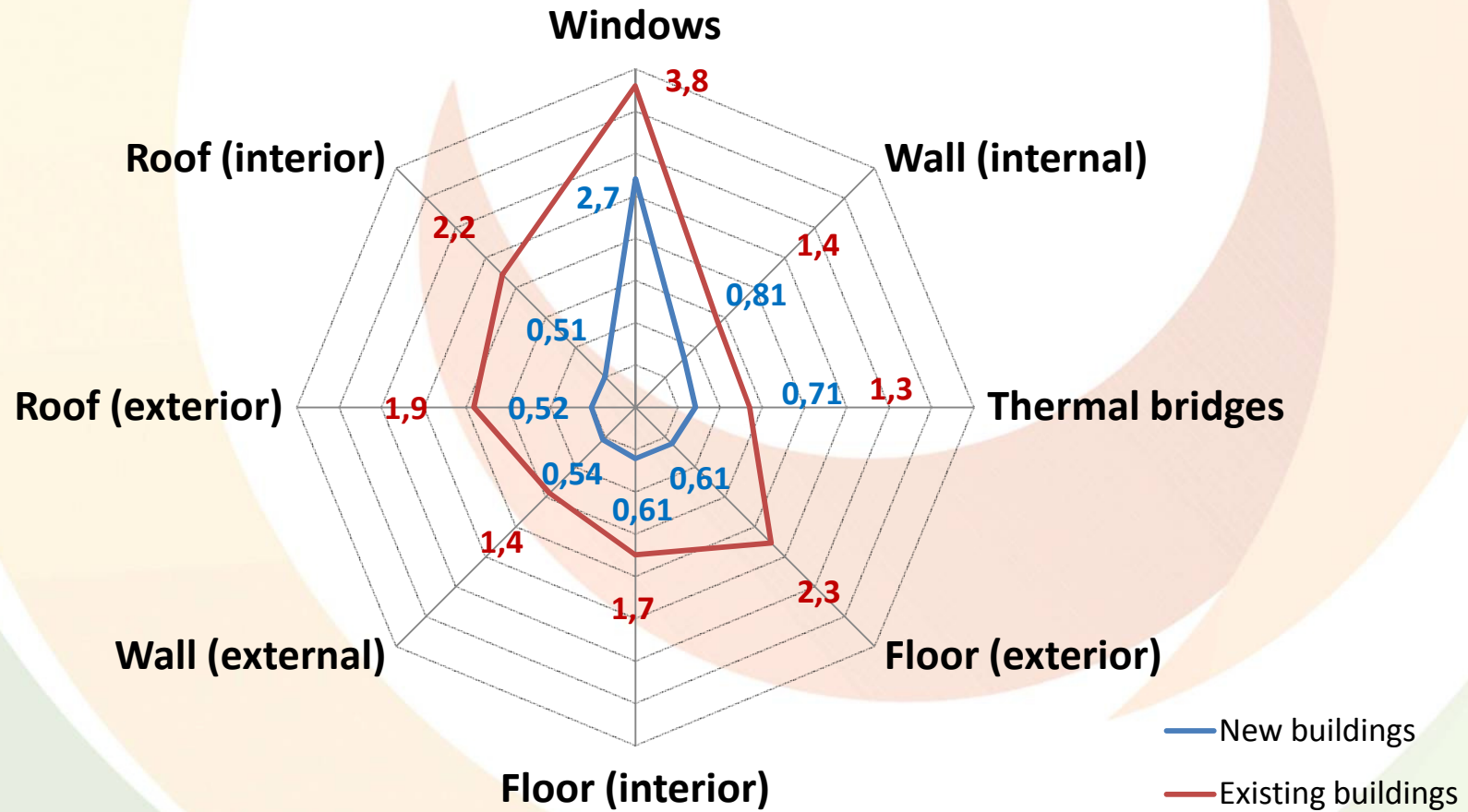
Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS



AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

Building components efficiency (residential sector)



Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS

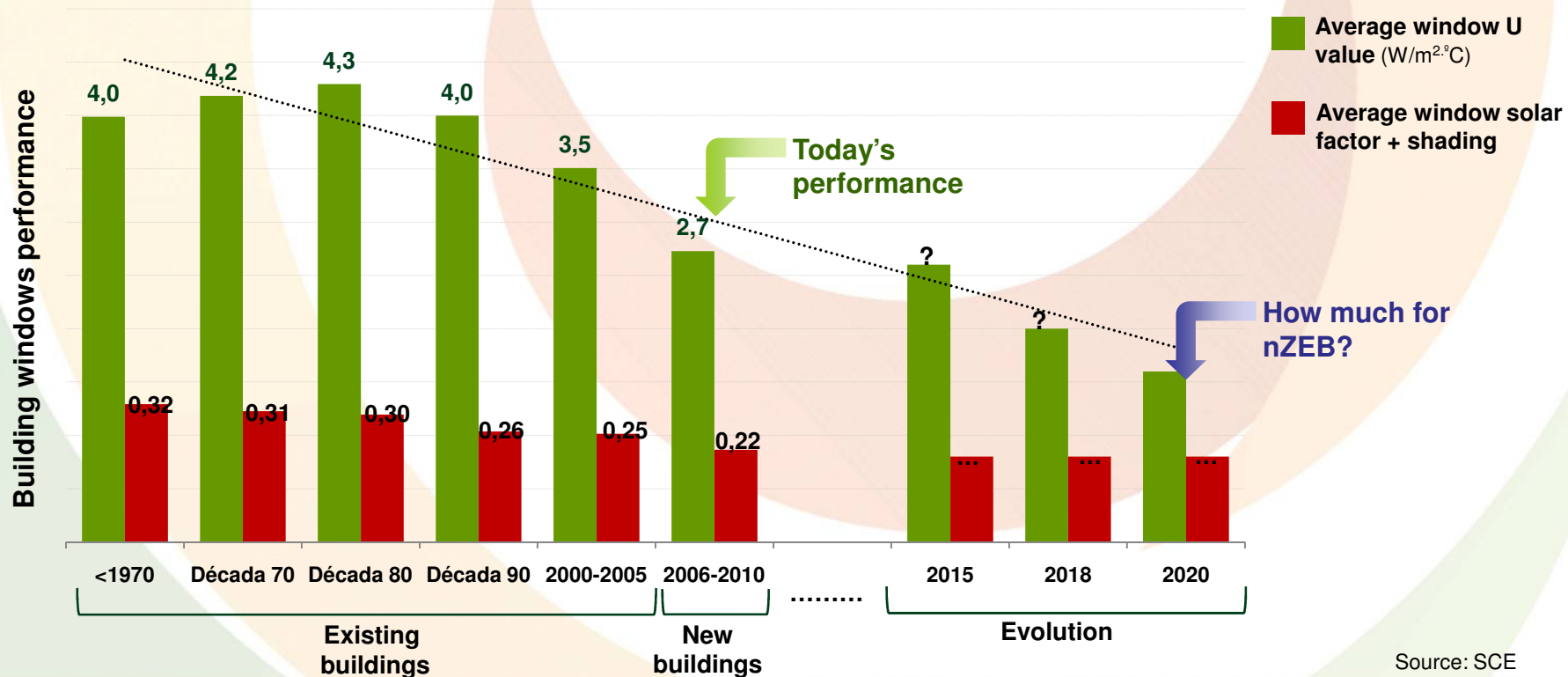


AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

Level of efficiency in residential sector – Evolution in “Windows”

## Windows performance



Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS

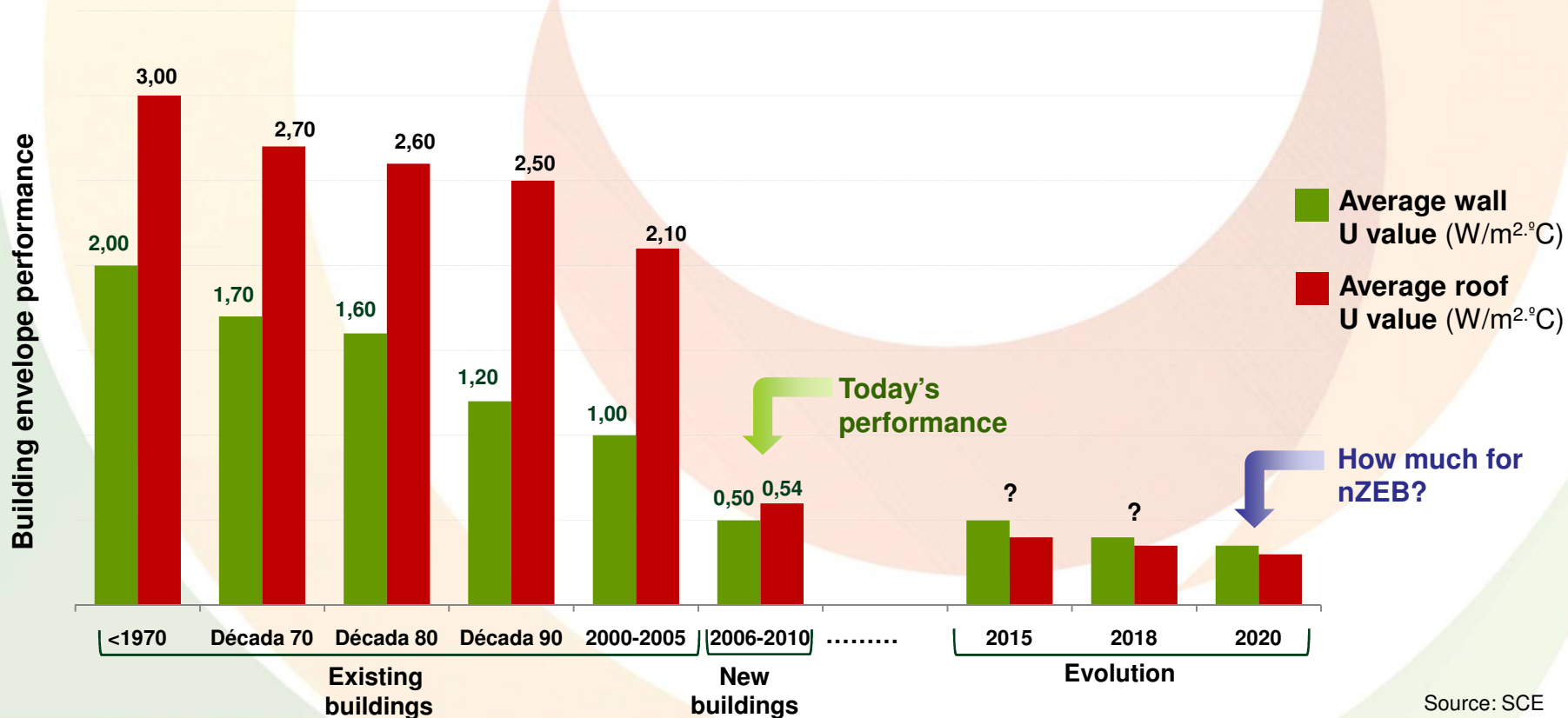


AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

Level of efficiency in residential sector – Evolution in “Envelope”

## Envelope (roof and walls) performance



Source: SCE



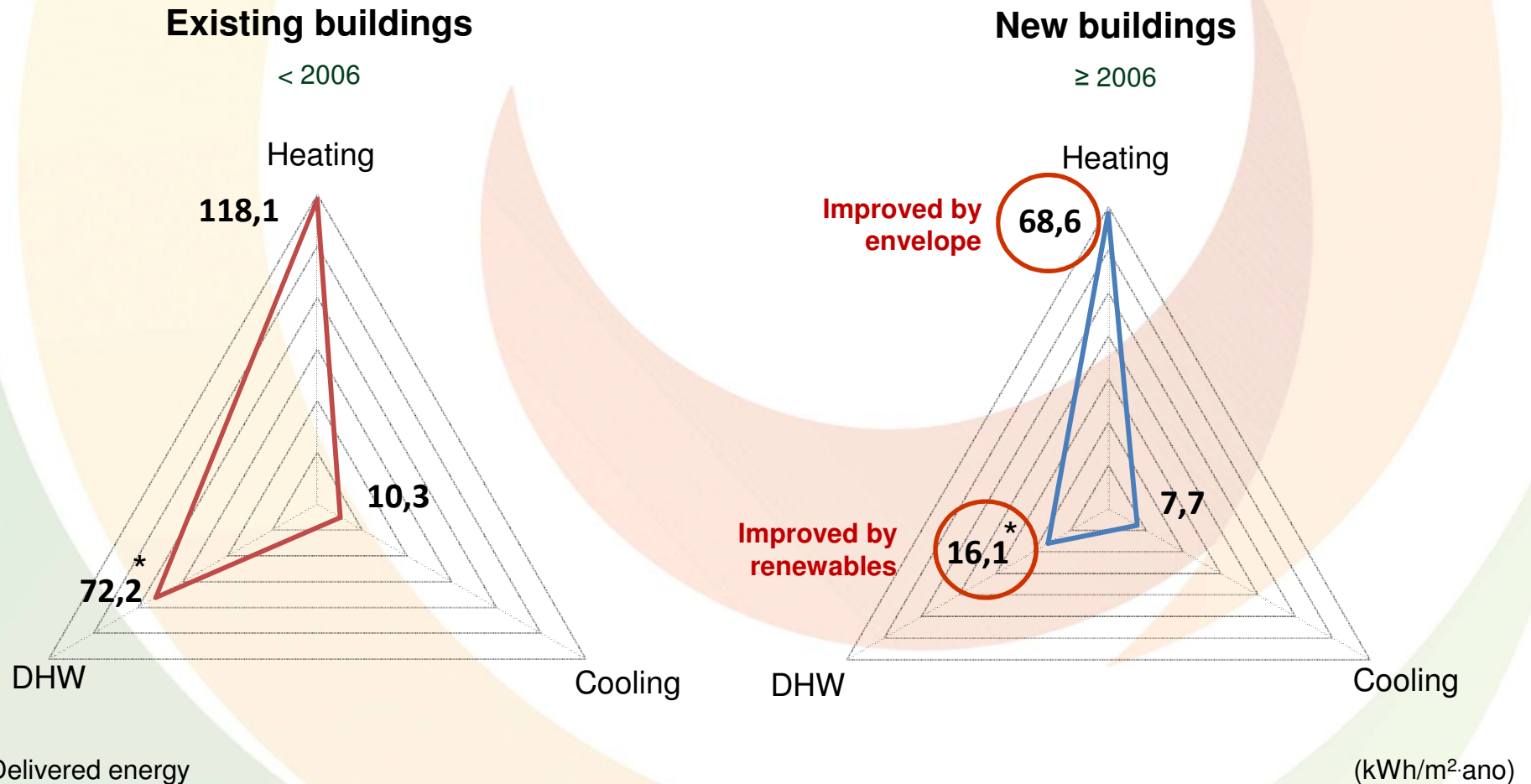
Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS



AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

Overall energy needs (residential sector)



Certificação  
Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS

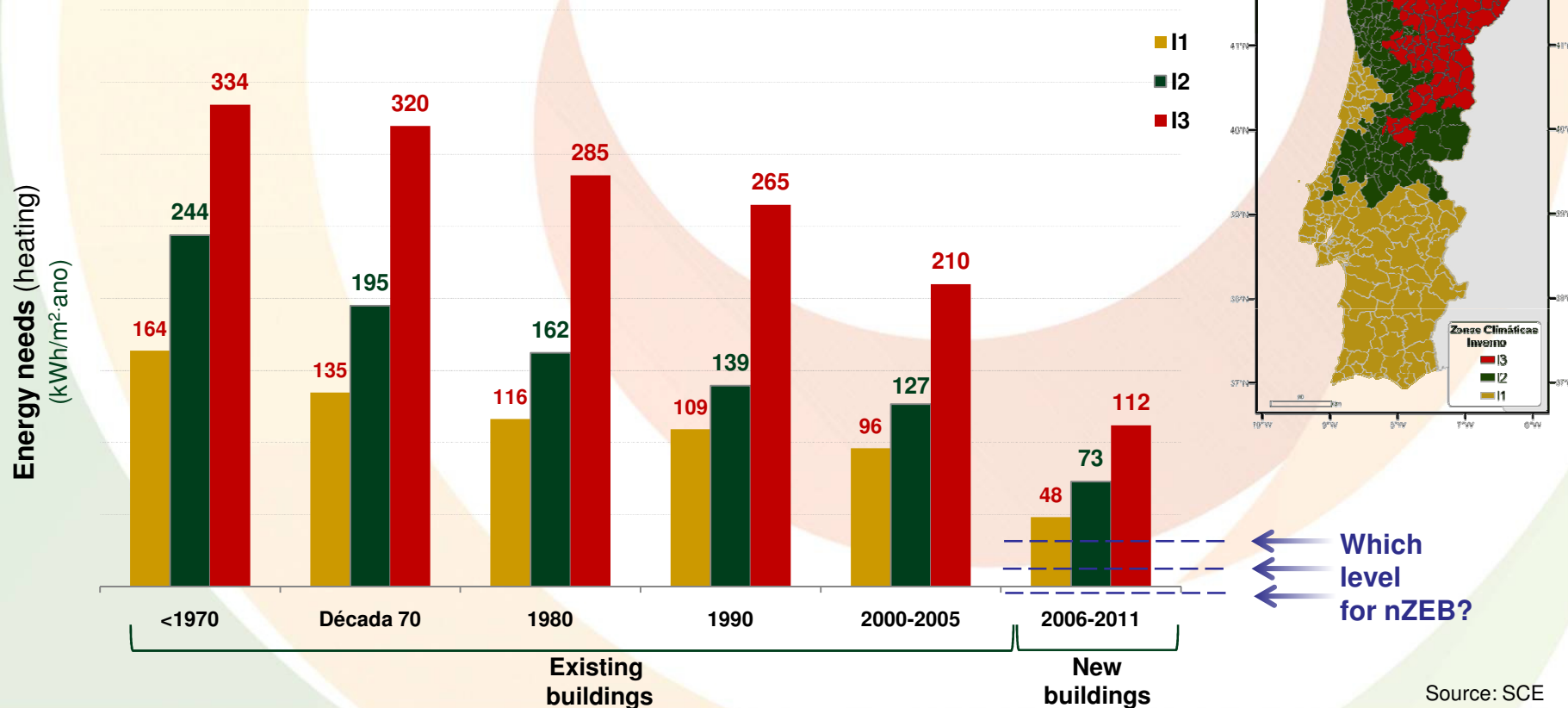


AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

Level of efficiency in residential sector – Evolution in “heating” energy needs

### Energy needs (heating)



Source: SCE



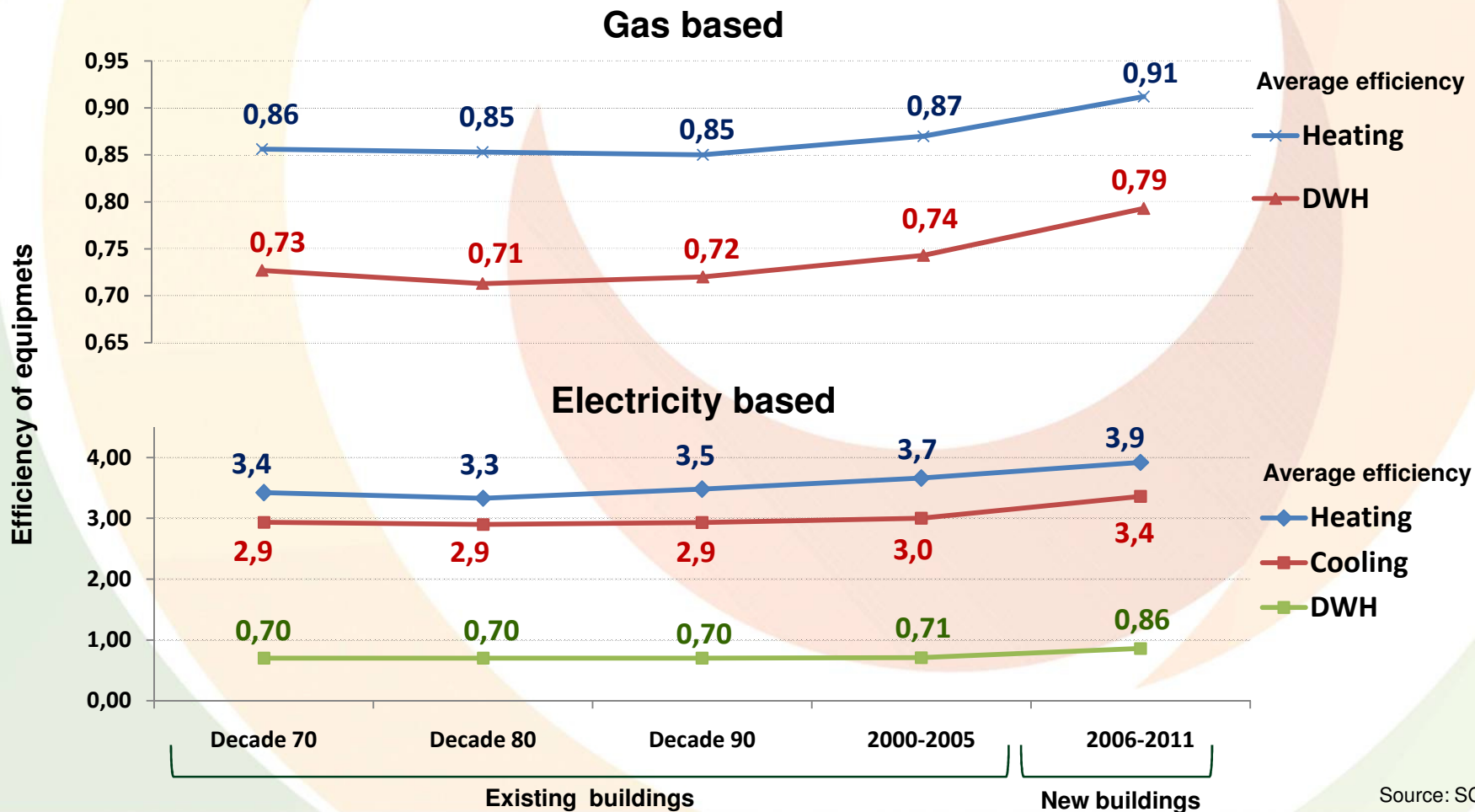
Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS



AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Performance Certification System

Level of efficiency in residential sector – Evolution in “Equipments” efficiency



Certificação Energética e Ar Interior EDIFÍCIOS



ADENE  
AGÊNCIA PARA A ENERGIA

# Energy Efficiency in Buildings in Portugal

## Conclusions

---

The level of **efficiency in existing buildings is low**, when compared with today's buildings;

More than simple refurbishments, **existing buildings** have a potential to be "**retrofitted**", in order to raise their efficiency;

Today's requirements (specially after 2006) led to a **considerable improvement** in energy efficiency of buildings, but there's margin to improve;

The Portuguese Energy Certification System (SCE), provides a **valuable assessment tool** over the efficiency in the buildings sector.



Certificação  
Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS



ADENE

AGÊNCIA PARA A ENERGIA





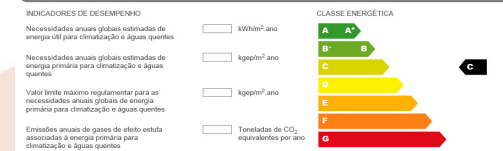
**CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR**

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

Morada / Situação: \_\_\_\_\_ Freguesia: \_\_\_\_\_  
 Localidade: \_\_\_\_\_ Região: \_\_\_\_\_  
 Concelho: \_\_\_\_\_  
 Data de emissão do certificado: \_\_\_\_\_ Validade do certificado: \_\_\_\_\_  
 Nome do ponto-qual: \_\_\_\_\_ Número do ponto-qual: \_\_\_\_\_  
 Imóvel descrito na Conservatória do Registo Predial de: \_\_\_\_\_  
 sob o nº  Art. matricial nº \_\_\_\_\_ Fração autón. \_\_\_\_\_

Este certificado resulta de uma verificação efetuada no edifício ou fração autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em aplicação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCTE), Decreto-Lei 101/2002 de 4 de Abril, classificando o imóvel em função do respetivo desempenho energético. Tendo em conta que este certificado possui caráter mediador de melhoria de desempenho aplicável à fração autónoma ou edifício, suas partes e respetivos sistemas energéticos e ventilação, quer no seu estado de desempenho energético, quer no seu estado à data da sua emissão.

**1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO**



**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 correspondem a uma previsão da quantidade de energia que terá de ser consumida por m<sup>2</sup> de área útil do edifício ou fração autónoma para manter a qualidade dos condições de conforto térmico de referência e a uma previsão da energia necessária para aquecimento das águas quentes sanitárias. Os valores foram calculados para condições normativas de utilização, adotadas como referências para todos os edifícios, de forma a permitir comparação objetiva entre diferentes imóveis. Não foram apresentados valores incluídos no documento em função da natureza e do equipamento. Os valores foram obtidos mediante a utilização de algoritmos de simulação de desempenho dos edifícios.

As necessidades anuais globais de energia primária (destinadas a valor limite) resultam da conversão das necessidades estimadas de energia útil em kilogramas equivalentes de petróleo por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação de fatores de conversão equivalentes para este tipo de energia (valor limite de 1200 kgpe/m<sup>2</sup> ano e equivalente de 1000 kgpe/m<sup>2</sup> para combustíveis sólidos, líquidos ou gases).

As emissões de CO<sub>2</sub> equivalentes resultam da aplicação anual estimada de gases de efeito de estufa de acordo com fatores de conversão em resultado da conversão de uma quantidade de energia primária que foi a respetiva necessidades anuais globais estimadas para o edifício, usando o fator de conversão de 0,055 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por kgpe.

A classe energética resulta da soma de todas as necessidades anuais globais estimadas e os valores admissíveis de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fração autónoma. O valor de desempenho correspondente à classe energética, segundo as classes A+, A, B+, B, C, D, E, F, G, é o valor máximo permitido para o edifício ou fração autónoma. O valor de desempenho correspondente à classe energética, segundo as classes A+, A, B+, B, C, D, E, F, G, é o valor máximo permitido para o edifício ou fração autónoma. O valor de desempenho correspondente à classe energética, segundo as classes A+, A, B+, B, C, D, E, F, G, é o valor máximo permitido para o edifício ou fração autónoma. O valor de desempenho correspondente à classe energética, segundo as classes A+, A, B+, B, C, D, E, F, G, é o valor máximo permitido para o edifício ou fração autónoma.

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

