



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

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

Morada / Localização Loteamento do Plantório, lote 20, 1º Dto

Localidade Bragança Freguesia SAMIL

Concelho Bragança Região Portugal Continental

Data de emissão 26/05/2010 Data de validade 26/05/2020

Nome do perito qualificado Silvia Maria Afonso Fernandes N.º de PQ PQ00736

Imóvel descrito na Conservatória do Registo Predial de Bragança

sob o nº 907/19940913 Art. matricial nº 1237 Fogo/Fracção autón. Fracção Q

Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edifício ou fracção autónoma por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectivos sistemas energéticos e de ventilação, no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior. Para verificar a validade do presente certificado consulte [www.adene.pt](http://www.adene.pt).

## 1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

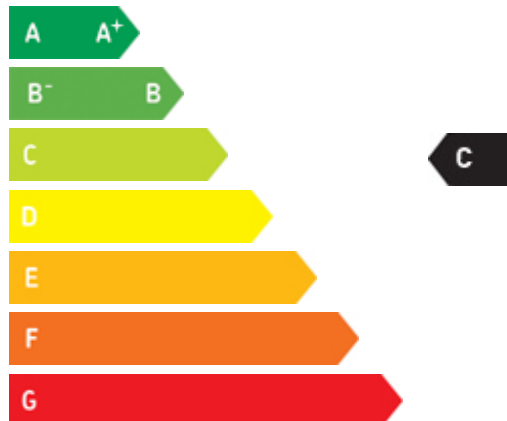
### INDICADORES DE DESEMPENHO

Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes **9,8** kgep/m².ano

Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe B⁻) **6,78** kgep/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes **1,4** toneladas de CO₂ equivalentes por ano

### CLASSE ENERGÉTICA



## 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	134,79 kWh/m².ano	117,08 kWh/m².ano
Arrefecimento	1,39 kWh/m².ano	18 kWh/m².ano
Preparação das águas quentes sanitárias	68,34 kWh/m².ano	41,25 kWh/m².ano

### NOTAS EXPLICATIVAS

As necessidades nominais de energia útil correspondem a uma previsão da quantidade de energia que terá de ser consumida por m² de área útil do edifício ou fracção autónoma para manter o edifício nas condições de conforto térmico de referência e para preparação das águas quentes sanitárias necessárias aos ocupantes. Os valores foram calculados para condições convencionais de utilização, admitidas como idênticas para todos os edifícios, de forma a permitir comparações objectivas entre diferentes imóveis. Os consumos reais podem variar bastante dos indicados e dependem das atitudes e padrões de comportamento dos utilizadores.

As necessidades anuais globais de energia primária (estimadas e valor limite) resultam da conversão das necessidades nominais estimadas de energia útil em kilogramas equivalente de petróleo por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação de factores de conversão específicos para a(s) forma(s) de energia utilizada(s) (0,290 kgep/kWh para electricidade e 0,086 kgep/kWh para combustíveis sólido, líquido ou gasoso) e tendo em consideração a eficiência dos sistemas adoptados ou, na sua definição, sistemas convencionais de referência.

As emissões de CO₂ 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 factor de conversão de 0,0012 toneladas equivalentes de CO₂ 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)



### 3. DESCRIÇÃO SUCINTA DO EDIFÍCIO OU FRACÇÃO AUTÓNOMA

Fracção autónoma de habitação pertencente a um edifício multifamiliar, localizado em Bragança, composto por sub subcave, cave, rés do chão e 3 andares. Zona climática I3-V2 e altitude de 695 m. A Fracção corresponde ao 1º andar dto, de tipologia T3, de 1 piso, composta por 1 sala, 1 cozinha, 1 despensa, 3 quartos, 1 IS, 1 corredor (todos espaços úteis) e 2 marquises (espaços não úteis). A fracção tem os seus pavimentos inferior e superior em contacto com fracções do mesmo edifício, tendo uma pequena área correspondente a pavimento exterior. As paredes exteriores da fracção encontram-se orientadas a sudeste e noroeste. Existem sombreamentos provocados maioritariamente por edifícios vizinhos. A ventilação é natural. Não existe sistema de colectores solares. A Inércia térmica é forte. A habitação dispõe de um esquentador a gás natural para a produção de AQS (águas quentes sanitárias). Não existem equipamentos para arrefecimento e aquecimento.

Área útil de pavimento

115

m²

Pé-direito médio ponderado

2,6

m

Ano de construção

1994

### 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 negrito aquelas usadas no cálculo da nova classe energética)	Redução anual da factura energética	Custo estimado de investimento	Período de retorno do investimento
<b>1 Aplicação de isolamento térmico pelo interior com revestimento leve em paredes interiores</b>			
<b>2 Aplicação de isolamento térmico sob a laje de pavimento exterior</b>			
<b>3 Substituição de caixilharia existente por uma nova caixilharia e melhoria das características solares dos vidros</b>			
<b>4 Instalação, nas fachadas, de aberturas permanentes auto-reguláveis</b>			
<b>5 Substituição do equipamento actual e/ou instalação de caldeira de condensação para aquecimento ambiente</b>			
<b>6 Instalação de sistema solar térmico colectivo com apoio individual</b>			

As medidas de melhoria acima referidas correspondem a sugestões do perito qualificado na sequência da análise que este realizou ao desempenho energético e da qualidade do ar interior do edifício ou fracção autónoma e não pretendem por em causa as opções e soluções adoptadas pelo(s) arquitecto(s), projectista(s) ou técnico(s) de obra.

Legendas	Redução anual da factura energética	Custo estimado de investimento	Período de retorno do 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 100€ 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:

A habitação tem aproximadamente 15 anos. Embora não tenha patologias associadas é natural que ela venha a beneficiar de obras de remodelação/reabilitação nos próximos anos.

Propõem-se as seguintes medidas de melhoria:

1) Colocação de isolamento de aproximadamente 6cm nas paredes que contactam com o exterior, com a marquise e com as circulações comuns do edifício. Esta melhoria está relacionada com a redução das necessidades de energia pela envolvente. O período de retorno do investimento é inferior a 10 anos considerando o preço da luz de 0,118 €/kWh e o custo associado à medida (materiais e mão de obra) de aproximadamente 40 €/m². A classe com esta medida manter-se-ia.

2- Colocação de isolamento térmico de aproximadamente 6cm no pavimento da fracção que contacta com o exterior. O período de retorno do investimento é inferior a 5 anos considerando o preço da luz de 0,118 €/kWh e o custo associado à medida (materiais e mão de obra) de aproximadamente 40 €/m². A classe com esta medida manter-se-ia.

3- Alterar a caixilharia para alumínio com corte térmico e com classe 3 quanto à permeabilidade ao ar, mantendo-se a cor natural (de modo a minimizar alterações na envolvente) e o vidro para vidro duplo com espaço de ar entre 10 a 16mm. Esta medida é um pouco dispendiosa, no entanto o seu período de retorno é de aproximadamente 20 anos, melhorando-se a envolvente e a ventilação da fracção. A classe com esta medida manter-se-ia.

4- Colocação de grelhas de admissão de ar na fachada, autoreguláveis. O período de retorno desta solução é de aproximadamente 5 anos considerando que a execução desta medida a nível construtivo é relativamente simples sendo o custo considerado (mão de obra e execução) de aproximadamente 300 €. A classe com esta medida manter-se-ia.

5- Instalação de um sistema de radiadores em todos os compartimentos a funcionar com água aquecida proveniente de uma caldeira mural a gás natural. O período de retorno do investimento é aproximadamente 5 anos considerando os preços da luz e gás acima descritos e o custo associado à medida (materiais, equipamentos e mão de obra) de aproximadamente 5000 €. A classe com a aplicação desta medida manter-se-ia.

6- Instalação de um sistema solar térmico, que poderá ser na cobertura para a produção de águas quentes sanitárias e alteração do esquentador por uma caldeira mural, com ventilação forçada. A medida proposta justifica-se em termos de diminuição das emissões de CO2 pois o período de retorno do investimento é muito elevado, considerando o custo com materiais, equipamentos e mão de obra de aproximadamente 5000 €. A classe com a aplicação desta medida passaria a ser a B-.

Se todas as melhorias fossem aplicadas a classe passaria a ser A.

É importante o uso racional de energia tomando-se algumas medidas tais como uso de um termóstato.



## 5. PAREDES, COBERTURAS, PAVIMENTOS E PONTES TÉRMICAS PLANAS

### PAREDES

Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m².°C

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Paredes exteriores com espessura de 37 cm (paredes posteriores a 1960, ITE 54), orientadas a sudeste e noroeste revestidas interiormente a estuque pintado (azulejo na cozinha e I.S.) e exteriormente a azulejo cerâmico e tinta de cor branca.	0,96	1,45
• Paredes interiores (divisão da habitação com marquises e edifício adjacente) com espessura de 36 a 37 cm (paredes posteriores a 1960, ITE 54), revestida interiormente a tinta (azulejo na cozinha e I.S.) e exteriormente a azulejo cerâmico e tinta. Requisito de exterior	0,88	1,45
• Paredes interiores (divisão da habitação com zonas comuns) com espessura de 23 cm (paredes posteriores a 1960, ITE 54), revestida interiormente a tinta (azulejo na cozinha e I.S.) e exteriormente a tinta.	1,16	1,9

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 1 Propõe-se a colocação de isolamento térmico de aproximadamente 6cm (U aproximado=0,5 w/m²°C) pelo interior (pois não pode alterar a envolvente exterior sem uma decisão de condomínio) com placas em gesso cartonado. A área correspondente à intervenção será a área total das envolventes da habitação. As pontes térmicas planas que eventualmente existam deixam de ser significativas.  
De notar que o isolamento pelo exterior é mais vantajoso na medida em que a inércia térmica se mantém. No entanto tem a desvantagem de ser uma solução que influencia outros proprietários, tendo que ser uma solução decidida pelo condomínio.

### COBERTURAS

Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m².°C

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Não aplicável		

### PAVIMENTOS

Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m².°C

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Pavimento da habitação em contacto com o exterior (zonas da sala), em betão, fluxo descendente (ITE54).	3,1	0,9

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 2 Propõe-se a colocação de isolamento térmico de aproximadamente 6cm (U aproximado=0,5 w/m²°C) pelo exterior (uma decisão que passa pelo condomínio) com sistema tipo ETIC'S. A área correspondente à intervenção será a área do pavimento que contacta com o exterior.

### PONTES TÉRMICAS PLANAS

Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m².°C

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Não aplicável		

## 6. VÃOS ENVIDRAÇADOS

Factor solar

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)*	da solução	máximo regulamentar
• Vãos do Tipo 1: vãos verticais, orientados a sudeste (sala e quarto) noroeste (quartos). A caixilharia é simples em alumínio sem corte térmico, de cor escura, de correr, sem quadrícula, sem classificação quanto à permeabilidade ao ar; vidro simples de 4mm; persianas exteriores plásticas, de cor clara; As protecções interiores existentes são cortinas muito transparentes. Os obstáculos mais significativos nos vãos são os edifícios vizinhos. U = 4.1 W/m²°C (ITE 50)	0,07	0,56

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 3 Propõe-se a alteração da caixilharia para alumínio com corte térmico e com classe 3 quanto à permeabilidade ao ar, mantendo-se a cor natural (de modo a minimizar alterações na envolvente) e o vidro para vidro duplo com espaço de ar entre 10 a 16mm (U = 2,5/m²°C).



\*Nota: Apenas vãos envidraçados com área superior a 5% da área útil de pavimento do espaço que servem, não orientados a Norte e considerando o(s) respectivo(s) dispositivo(s) de protecção 100% activos (portadas, persianas, estores, cortinas, etc.)

## 7. CLIMATIZAÇÃO

### SISTEMA(S) DE AQUECIMENTO

Necessidades anuais  
de energia útil

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Não aplicável ou considerada solução prevista na legislação específica ou informação técnica complementar

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 5 Instalação de um sistema de radiadores em todos os compartimentos a funcionar com água aquecida proveniente de uma caldeira mural a gás natural. Esta solução para ser menos evasiva poderá fazer-se pelo exterior.

### SISTEMA(S) DE ARREFECIMENTO

Necessidades anuais  
de energia útil

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Não aplicável ou considerada solução prevista na legislação específica ou informação técnica complementar

## 8. PREPARAÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### SISTEMAS CONVENCIONAIS (USAM ENERGIA NÃO RENOVÁVEL)

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Esquentador, a gás natural (marca vulcano), para produção de AQS. A idade do equipamento é da habitação. A Potência do esquentador é inferior a 25 KW. O valor utilizado para o rendimento do esquentador foi o da Nota técnica, anexo VIII (0,39).

## 9. SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

### SISTEMA DE COLECTORES SOLARES PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA

Energia fornecida  
pelo sistema

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Não aplicável

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 6 A Instalação do sistema solar térmico justificar-se-ia mais, se a implementação desta medida abrangesse a totalidade das fracções. O apoio poderia ser feito através da caldeira e o depósito da água poderá ser colocado na marquise. Considerou-se o E solar de 2000 KWh/ano para os cálculos efectuados do estudo da melhoria. A contribuição de sistemas solares de preparação de AQS só pode ser contabilizada para efeitos do regulamento se os sistemas ou equipamentos forem certificados, forem instalados por instaladores acreditados pelo DGGE e houver garantia de manutenção do sistema em funcionamento eficiente durante um período mínimo de seis anos após a instalação.

### OUTROS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Energia fornecida  
pelo sistema

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Não aplicável

## 10. VENTILAÇÃO

Descrição dos principais elementos e da forma como se processa a ventilação

- A ventilação que o projecto contempla é natural. A norma NP 1037-1 não é cumprida. Região B (altitude >600m), altura acima do solo < 10m (a cota mais baixa), rugosidade I (edifício situado no interior de uma zona urbana), logo Exposição 1. Não são considerados dispositivos de admissão na fachada. A classe da caixilharia é sem classificação. Existem caixas de estores em todos os vãos. Inexistência de vedação nas portas em todo o seu perímetro. A área dos vãos < 15% da área do pavimento. A taxa de renovação horária é de 1.0 Rph.

Sugestões de medidas de melhoria associadas



Proposta 4 Colocação de grelhas de admissão de ar na fachada, autoreguláveis, que garantam que para diferenças de pressão entre 20 Pa e 200Pa, o caudal não varie mais de 1,5 vezes.

## OBSERVAÇÕES E NOTAS AO PRESENTE CERTIFICADO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

O presente Certificado energético trata sobre um edifício existente.

Efectuou-se uma visita à obra dia 11 de Março de 2010, pelas 11:30h, prevalecendo o que se viu "in situ". Usou-se a nota técnica SCE - RCCTE, quando não foi possível aplicar a metodologia normal a que o RCCTE faz referência.

Os valores máximos para os coeficientes de transmissão térmica indicados no presente certificado, bem como os valores dos factores solares, devem ser tomados como referência (apenas se aplicam a edifícios novos) para se identificarem mais facilmente oportunidades de melhoria.

O valor utilizado para o rendimento do esquentador foi o da Nota técnica, anexo VIII.

Documentação fornecida para a emissão do certificado: certidão da conservatória.