



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

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

Morada / Localização Rua Luís Barroso nº 590, 1º A (Lugar de Hortas)

Localidade Vila Nova de Famalicão

Freguesia VILA NOVA DE FAMALICÃO

Concelho VILA NOVA DE FAMALICÃO

Região Portugal Continental

Data de emissão 14/01/2011

Data de validade 12/01/2021

Nome do perito qualificado Maria Manuela Marques Luis Oliveira

N.º de PQ PQ00862

Imóvel descrito na -- Conservatória do Registo Predial de Vila Nova de Famalicão

sob o nº 467

Art. matricial nº 1613

Fogo/Fracção autón. ☒

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

6,67

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⁻)

1

kgep/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes

1,3

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	225,52 kWh/m².ano	95,1 kWh/m².ano
Arrefecimento	13,04 kWh/m².ano	16 kWh/m².ano
Preparação das águas quentes sanitárias	0,0000 kWh/m².ano	0,0000 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

Edifício de serviços, localizado no interior da zona urbana de Vila Nova de Famalicão, concelho de Vila Nova de Famalicão (zona climática I2-V1N), a uma altitude de 85m, com distância à costa superior a 15km. A fracção autónoma tem paredes exteriores orientadas a Norte, Este e Sul e tem contacto com os seguintes Espaços Não Úteis (ENU): circulações comuns/cx elevador/edifício adjacente/fracção destinada a serviços. Apresenta inércia térmica média e a ventilação processa-se de forma natural com uma RPH de 1,00. Como sistema de Arrefecimento foi considerado o sistema definido por defeito. Como sistema de Aquecimento foi considerado o sistema definido por defeito. Como sistema de produção de Águas Quentes Sanitárias foi considerado o sistema definido por defeito (Edifício não tem gás canalizado), a fracção não possui AQS.

Área útil de pavimento	163,99	m²	Pé-direito médio ponderado	2,8	m	Ano de construção	1996
------------------------	--------	----	----------------------------	-----	---	-------------------	------

### 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 interior</b>	● ● ●	● ● ●	● ● ● ●
<b>3 Instalação de sistema de ar condicionado Multi-split reversível</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...

C

Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

Para efeito de cálculo de Necessidade Nominais de Energia Útil para Climatização e produção de Águas Quentes Sanitárias foram consideradas as condições de referência descritas no Artigo 14º do Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril. As condições de conforto de referência são uma temperatura do ar de 20º para a estação de aquecimento e uma temperatura do ar de 25º e 50% de humidade para a estação de arrefecimento. O consumo de referência de água quente sanitária para utilização em edifícios de habitação é de 40 l de água quente a 60º por pessoa e por dia. Quando o edifício ou fracção autónoma não dispõe de sistema de aquecimento ou arrefecimento ambiente ou de produção de água quente sanitária considera-se, para efeito de cálculo, que o sistema de aquecimento é obtido por resistência eléctrica, que o sistema de arrefecimento é uma máquina frigorífica (EER 3), e que o sistema de produção de AQS é um termoacumulador eléctrico com 50 mm de isolamento térmico em edifícios sem alimentação de gás ou um esquentador a gás natural ou GPL quando estiver previsto o respectivo abastecimento.

Outros pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada relativamente às medidas de melhoria:

- 1- Custo do kWh: gás natural = 0,07 €; gás propano e butano = 0,13 €; electricidade = 0,118 €; combustível líquido = 0,082 €; (preço fixo)
- 2- Período de retorno simples (sem ter em conta a inflação)
- 3- Considerando uma climatização 100% activa
- 4- Preços de tabela para equipamentos e instalações (campanhas específicas podem proporcionar preços inferiores aos apresentados)

As medidas de melhoria propostas aplicam-se a: Envolventes Opacas/Sistemas de Climatização

Implementando as medidas de melhoria destacadas a negrito a classe energética subirá para C, com os seguintes valores para Necessidades Nominais de Energia Útil e para Necessidades Anuais Globais Estimadas de Energia Primária para Climatização e produção de Águas Quentes: Nic 161,07 kWh/m².ano, Nvc 13,04 kWh/m².ano, Nac 0,00 kWh/m².ano e Ntc 1,29 kgep/m².ano. As emissões anuais de gases de efeito de estufa após implementação das medidas de melhoria destacadas a negrito serão de 0,25 t CO2 por ano. A redução anual da factura energética será de aproximadamente 3 669€. O valor estimado para investimento inicial (incluindo aquisição e aplicação de materiais e equipamentos) é de cerca de 7 516€, originando um período de retorno aproximado de 2 anos. As presentes medidas de melhoria apresentam evidentes benefícios no que se refere a conforto de utilização e também de ordem ambiental, pela redução de consumo de energia e de emissão de gases de efeito de estufa.

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

#### PAREDES

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

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• PAREDE EXTERIOR - alvenaria (posterior a 1960), com revestimento exterior de cor clara, na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior e pelo exterior a reboco, com espessura total da parede 0.30m.	1,1	1,6



• PAREDE EXTERIOR - alvenaria (posterior a 1960), com revestimento exterior de cor clara, na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior e pelo exterior a reboco, com espessura total da parede 0.47m.	0,96	1,6
• PAREDE INTERIOR - em contacto com edifício adjacente - alvenaria (posterior a 1960) na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior e pelo exterior a reboco, com espessura total da parede 0.17m.	1,47	1,6
• PAREDE INTERIOR - em contacto com circulações comuns - alvenaria (posterior a 1960), na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a reboco e pelo exterior a madeira, com espessura total da parede 0.26m.	1,16	1,6
• PAREDE INTERIOR - em contacto com circulações comuns/cx elevador - betão maciço na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a reboco e pelo exterior a metal, com espessura total da parede 0.20m.	2,77	1,6

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 1 Reforço do isolamento térmico das paredes interiores em contacto com locais não aquecidos, através de colocação de isolamento térmico. O isolamento sob a forma de placas compactadas de lã de rocha com 5 cm de espessura e uma condutibilidade térmica de 0,04 W/moC é colocado entre os perfis metálicos de suporte ao revestimento, constituído por placas de gesso cartonado. Esta medida proporciona uma redução das perdas de energia pela envolvente e aumento dos níveis de conforto térmico. Os novos coeficientes de transmissão térmica das paredes interiores são: 0,62 W/m2oC, 0,54 W/m2oC, 0,57 W/m2oC. O valor estimado para investimento inicial (incluindo aquisição e aplicação de materiais e equipamentos) é de 2 096€ para isolar uma área de paredes interiores de 93,2 m2, originando um período de retorno de 4 anos. A redução anual da factura energética estimada é de 510 €. Esta melhoria proporciona o aumento do conforto térmico e da qualidade da envolvente da habitação.

#### COBERTURAS

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• COBERTURA INTERIOR - em contacto com fracção destinada a serviços - pesada, na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior com estuque.	2,25	1

#### PAVIMENTOS

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• PAVIMENTO EXTERIOR - pesado na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a madeira densa e acabada exteriormente com reboco.	3,1	1
• PAVIMENTO INTERIOR - em contacto com fracção destinada a serviços - pesado na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a grés ou cerâmico e acabada exteriormente com reboco.	2,21	1
• PAVIMENTO INTERIOR - em contacto com circulações comuns/fracção destinada a serviços - pesado na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a madeira densa e acabada exteriormente com reboco.	2,21	1
• PAVIMENTO INTERIOR - em contacto com fracção destinada a serviços - pesado na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a madeira densa e acabada exteriormente com reboco.	2,21	1

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 2 Aplicação de isolamento térmico sob a laje de pavimento interior através de colocação de tecto suspenso em placas de gesso cartonado hidrófugas (à prova de água) com isolamento térmico em placas compactadas de lã de rocha com 5 cm de espessura e uma condutibilidade térmica de 0,04 W/moC. A aplicação do tecto falso implica intervir pelo exterior da fracção autónoma (no tecto do espaço não útil) bem como retirar e recolocar todos os elementos suspensos nesse mesmo tecto (nomeadamente iluminação) e pintura das zonas intervencionadas. Esta medida proporciona uma redução das perdas de energia pela envolvente e aumento dos níveis de conforto térmico. O novo coeficiente de transmissão térmica dos pavimentos interiores é de 0,69 W/m2oC. O valor estimado para investimento inicial (incluindo aquisição e aplicação de materiais e equipamentos) é de 3 420€ para isolar uma área de pavimentos de 152,0 m2, originando um período de retorno de 4 anos. A redução anual da factura energética estimada é de 908 €. Esta melhoria proporciona o aumento do conforto térmico e da qualidade da envolvente da habitação.

#### 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
--------------------------------------------	------------	---------------------



• VÃO EXTERIOR (inserido na fachada Este) - tijolo vidro (considerado uma espessura de 5+5 mm, com cx ar), sem protecção solar - $U = 2,78 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$	0,57	0,56
• VÃO EXTERIOR (inserido nas fachadas Sul e Norte) - caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro duplo (espessura da lâmina de ar menor que 16mm),	0,47	0,56
• VÃO EXTERIOR (inserido nas fachadas Sul e Norte) - caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro duplo (espessura da lâmina de ar menor que 16mm), protecção solar interior - cortinas ligeiramente transparentes de cor média - $U = 4,30 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$	0,47	0,56
• VÃO EXTERIOR (inserido na fachada Sul) - caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro duplo (espessura da lâmina de ar menor que 16mm), sem protecção solar - $U = 4,30 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$	0,75	0,56

\*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

### 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)

- Não aplicável

## 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

### 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 é processada de forma natural. Não existem dispositivos de admissão de ar que cumpram o disposto na nota 1 do quadro IV.1 do DL 80/2006. A fracção situa-se no interior da zona urbana (Rugosidade I), localiza-se no 0º piso, tendo sido estimada uma altura média aproximada ao solo menor que 10 m, o que resulta numa classe de exposição 1. Não foi possível determinar a classe de permeabilidade ao ar da caixilharia, não existindo caixas de estore. A área de vãos envidraçados é superior a 15% da área útil de pavimento. As portas exteriores não se encontram vedadas na totalidade do seu perímetro. Não foi verificado o cumprimento integral da NP 1037-1. A Taxa de renovação horária (RPH) = 1,00.

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

O presente Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior refere-se a um imóvel Existente no âmbito do Sistema de Certificação Energética.

Foram solicitadas através de mensagem de correio electrónico fotocópias: da Certidão da Conservatória; Caderneta Predial; Planta do imóvel; Ficha Técnica de Habitação; Projectos de Arquitectura e Térmica; Manuais, Certificados e Relatórios de inspecção de equipamentos; dados técnicos de caixilharias e vidros e toda a documentação que possa servir de suporte ao trabalho de certificação energética. Foi igualmente solicitado acesso a todos os espaços não úteis confinantes com o imóvel incluindo zonas comuns e de circulação (caso existam).

O ano de construção indicado no campo 3 do presente documento foi aferido através da documentação técnica de suporte à peritagem entregue, de acordo com a data de inscrição na matriz.

Para efeitos de cálculo foram seguidas as disposições do DL80/2006, sendo que as pontes térmicas lineares, superficiais e os sombreamentos foram calculadas de acordo com o disposto na NT-SCE-01, tendo os coeficientes de transmissão térmica dos elementos opacos da envolvente vertical sido majorados em 35%.

Para efeitos de obtenção de valores de coeficientes de transmissão térmica superficiais de soluções construtivas e factores solares, salvo indicação em contrário, foram utilizados o DL 80/2006, e a publicação ITE 50 do LNEC.

No presente certificado os valores máximos dos coeficientes de transmissão térmica e os valores para o factor solar máximo admissível indicados, devem ser apenas tomados como valores de referência para efeitos de identificação de oportunidades de melhoria.

**Sugestões de medidas de melhoria associadas**

Proposta 3 Instalação de sistema de ar condicionado Multi-split reversível (bomba de calor) de classe energética A, com unidades interiores instaladas nas principais divisões da fracção autónoma, e com controlo dos equipamentos realizado através de termóstatos. Foram consideradas para efeito de cálculo da melhoria as eficiências genéricas definidas no DL 80/2006: em modo de aquecimento (COP) 4 e em modo de arrefecimento (EER) 3. A potência proposta é inferior a 25kW. O valor estimado para investimento inicial (incluindo aquisição e aplicação de materiais e equipamentos) é de 2 000€, originando um período de retorno de 1 anos. A redução anual da factura energética estimada é de 3 357 €. A presente medida de melhoria aumenta a eficiência dos sistemas energéticos e apresenta evidentes benefícios no que se refere a conforto de utilização e também de ordem ambiental, pela redução de consumo de energia e de emissão de gases de efeito de estufa. Face a um aquecimento eléctrico convencional este tipo de sistema de climatização tem uma eficiência de aquecimento quatro vezes superior, o que se irá reflectir num consumo menor para igual perfil de utilização.

Como informação complementar a este certificado foi elaborado um Relatório de Peritagem.

O Perito Qualificado esteve presente no imóvel para efectuar a vistoria no dia 10/01/2011 entre as 10:00 e as 11:30.