



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

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

Morada / Localização Lugar de São Brás, Lote 2

Localidade Amieiro Freguesia REBORDÕES (SANTA MARIA)

Concelho Ponte de Lima Região Portugal Continental

Data de emissão 18/02/2010 Data de validade 18/02/2020

Nome do perito qualificado Carlos Alberto Gomes Miranda N.º de PQ PQ00813

Imóvel descrito na Conservatória do Registo Predial de Ponte de Lima

sob o nº 1457/20070226 Art. matricial nº 719 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

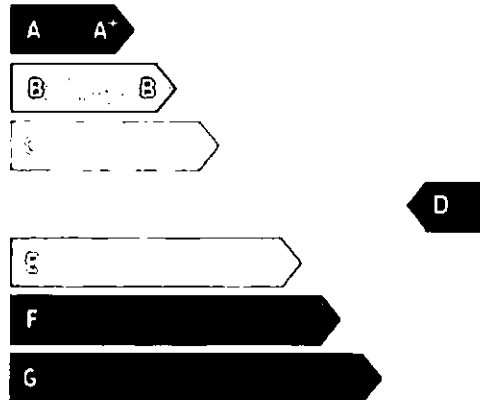
### INDICADORES DE DESEMPENHO

Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes 9,85 kgep/m<sup>2</sup>.ano

Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe B<sup>-</sup>) 5,08 kgep/m<sup>2</sup>.ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes 1,9 toneladas de CO<sub>2</sub> 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	195,58 kWh/m <sup>2</sup> .ano	101,22 kWh/m <sup>2</sup> .ano
Arrefecimento	5,05 kWh/m <sup>2</sup> .ano	18 kWh/m <sup>2</sup> .ano
Preparação das águas quentes sanitárias	47,97 kWh/m <sup>2</sup> .ano	29,69 kWh/m <sup>2</sup> .ano

### NOTAS EXPLICATIVAS

As necessidades nominais 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 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 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 factor de conversão de 0,0012 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<sup>+</sup>, seguida das classes A, B<sup>+</sup>, 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 à B<sup>-</sup>. 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 unifamiliar, de tipologia T3, composto por 3 pisos acessíveis, cave, rés-do-chão e mezanine, e um piso acessível realizado pelas coberturas inclinadas, localiza-se no Lugar de São Brás, Lote 2, 4990-750 Santa Maria de Rebordões, Ponte de Lima, Viana do Castelo. A cave é composta por garagem e casa das máquinas na zona não útil e, hall de entrada e escada de acesso ao piso superior na zona útil. O rés-do-chão é composto por cozinha, sala de estar, três quartos, um deles com instalação sanitária privativa, instalação sanitária de apoio aos restantes quartos, hall de distribuição e despensa. Pela sala de estar, através de escada aí localizada faz-se o acesso ao mezanine. A Nordeste do mezanine existe um compartimento dado a arrumos. O edifício possui fachadas com orientações a NE, SE, SW e NW. Na cave a zona aquecida é apenas o hall de acessos interiores. Nos restantes pisos todos os compartimentos serão aquecidos, com excepção dos arrumos contíguos ao mezanine. A separação entre a envolvente aquecida e não aquecida está executada através da laje de separação entre a cave e o rés-do-chão e o rés-do-chão e o desvão de cobertura (elementos horizontais) e as paredes e porta localizadas no hall de acessos interiores da cave e no mezanine (elementos verticais). Para as estações de arrefecimento e aquecimento existem obstáculos (palas e elementos do próprio edifício) que provocam sombreamento em vãos orientados a NE, SE e SW; Na orientação NW apenas se verificam sombreamentos provocados por edifícios vizinhos e apenas na estação de aquecimento. Não se verifica a instalação de qualquer sistema de AQS e de climatização. Estão instaladas as redes de AQS e de climatização (pré-instalação), esta prevista através da instalação de radiadores de parede.

Área útil de pavimento

159,3

m<sup>2</sup>

Pé-direito médio ponderado

2,65

m

Ano de construção

2008

**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 na cálculo da nova classe energética)

Sugestões de medidas de melhoria (implementação não obrigatória) (destacadas a negrito aquelas usadas na cálculo da nova classe energética)	Redução anual da factura energética	Custo estimado de investimento	Período de retorno do investimento
1 Aplicação de isolamento térmico sobre/sob a laje de esteira da cobertura	☉☉	☉☉	☉☉☉☉
2 Aplicação de isolamento térmico sob a laje de pavimento interior	☉☉	☉☉☉	☉☉☉
3 Instalação de sistema de climatização através de bomba de calor;	☉☉☉☉	☉☉☉☉	☉☉☉
4 Instalação de sistema de produção de AQS através de bomba de calor e painéis solares	☉☉☉	☉☉☉☉	☉☉☉

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...

Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

Aplicação de isolamento térmico em coberturas interiores;  
Aplicação de isolamento térmico em todos os pavimentos interiores;  
Instalação de sistema de climatização através de bomba de calor;  
Instalação de sistema de produção de AQS através de bomba de calor e painéis solares;

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

PAREDES

Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m<sup>2</sup>.°C

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Parede Exterior 1 em alvenaria dupla de aproximadamente 35 cm de espessura, constituída (do interior para o exterior) por reboco interior com 2cm de espessura, pano de alvenaria de tijolo furado com 0,15 m de espessura, isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido - XPS com 3cm preenchendo parcialmente a caixa-de-ar, pano de alvenaria de granito com cerca de 0,10cm de espessura, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 0.70 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,7	1,6
• Parede Exterior 2 em alvenaria dupla de aproximadamente 35 cm de espessura, constituída (do interior para o exterior) por reboco interior com 2cm de espessura, pano de alvenaria de tijolo furado com 0,11 m de espessura, isolamento térmico em poliestireno		



expandido extrudido - XPS com 3cm preenchendo parcialmente a caixa-de-ar, pano de alvenaria de tijolo furado com 0,15 m de espessura, reboco exterior em monomassas projectadas com cor branca, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 0,60 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,6	1,6
• Parede interior em alvenaria simples de tijolo de 11cm de espessura rebocada por ambas as faces com 2cm de argamassas tradicionais, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 1,61 W/(m <sup>2</sup> .°C).	1,61	2

**COBERTURAS**Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m<sup>2</sup>.°C

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Cobertura de envolvente exterior, sobre a sala de estar e o mezanine, constituída por acabamento em telha cerâmica à cor natural, betonilha de regularização com espessura média de 3cm em betonilhas tradicionais, laje aligeirada com fluxo ascendente e reboco interior / gesso cartonado, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 0,83 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,83	1
• Cobertura de envolvente exterior, localizada no canto Oeste da sala de estar sobre o hall de acesso localizado na cave, constituído por acabamento cerâmico com espessura considerada de 1cm, betonilha de regularização e enchimento com espessura média de 10cm em betonilhas tradicionais, laje aligeirada com fluxo ascendente e reboco, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 2,13W/(m <sup>2</sup> .°C).	2,13	1
• Cobertura de envolvente interior, localizadas sob desvão de cobertura, constituído por betonilha de regularização e enchimento com espessura média de 5cm em betonilhas tradicionais, laje aligeirada com fluxo ascendente e reboco, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 2,07W/(m <sup>2</sup> .°C).	2,07	1,3

**Sugestões de medidas de melhoria associadas**

Proposta 1 Aplicação de 6cm de lâ mineral em coberturas interiores, reduzindo o valor do coeficiente de transmissão térmica de 2,07 para 0,50 w/(m<sup>2</sup>.°C). Prevê-se a colocação do isolamento sobre a laje de "esteira".

**PAVIMENTOS**Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m<sup>2</sup>.°C

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Pavimento de envolvente exterior, localizada no canto Sul da sala de estar, constituído por acabamento cerâmico com espessura considerada de 1cm, betonilha de regularização e enchimento com espessura média de 10cm em betonilhas tradicionais, laje aligeirada com fluxo descendente e reboco, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 1,82 W/(m <sup>2</sup> .°C).	1,82	1
• Pavimento de envolvente interior, localizado sobre a cave, constituído por acabamento cerâmico com espessura considerada de 1,2 cm, betonilha de regularização e enchimento com espessura média de 10cm em betonilhas tradicionais, laje aligeirada com fluxo descendente e reboco, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 1,50 W/(m <sup>2</sup> .°C).	1,5	1,3
• Pavimento de envolvente interior, localizado sobre a cave, constituído por acabamento em madeira com espessura considerada de 1,2 cm, betonilha de regularização e enchimento com espessura média de 10cm em betonilhas tradicionais, laje aligeirada com fluxo descendente e reboco, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 1,21 W/(m <sup>2</sup> .°C).	2,21	1,3
• Pavimento de envolvente interior, localizado na escada de acesso ao rés-do-chão, sobre a cave, constituído por acabamento em granito com 3cm de espessura, betonilha de regularização com 5cm de espessura, laje de betão armado com 15cm de espessura e reboco, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 2,09 W/(m <sup>2</sup> .°C).	2,09	1,3

**Sugestões de medidas de melhoria associadas**

Proposta 2 Aplicação de 3cm de EPS em pavimentos interiores, reduzindo o valor do coeficiente de transmissão térmica em todos elementos em cerca de de 55%. Prevê-se a colocação do isolamento sob a laje de pavimento aplicado com o sistema Etics.

**PONTES TÉRMICAS PLANAS**Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m<sup>2</sup>.°C

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

**6. VÃOS ENVIDRAÇADOS**

Factor solar

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)*	da solução	máximo regulamentar
---	------------	---------------------



• Vãos tipo 1 (Vão 1), constituído por apenas uma folha giratória, de caixilharia metálica de alumínio sem rotura térmica, inserido na fachada SW, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor e lâmina de ar de 6 mm (considerado por falta de elementos), sem protecção exterior, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4.30 W/(m2.°C).	0,75	0,56
• Vãos tipo 2 (Vãos 2, 6 e 7), verticais, constituídos por apenas uma folha giratória, de caixilharia metálica de alumínio sem rotura térmica, inseridos nas fachada NW e SE, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor e lâmina de ar de 6 mm (considerado por falta de elementos), protecção solar exterior com persianas de réguas metálicas de cor escura, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3.00 W/(m2.°C).	0,288	0,56
• Vãos tipo 3 (Vãos 3 4, 5, 8, 10 e 11), verticais, constituídos por 2 ou 3 folhas de correr, de caixilharia metálica de alumínio sem rotura térmica, inseridos em todas as fachada, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor e lâmina de ar de 6 mm (considerado por falta de elementos), protecção solar exterior com persianas de réguas metálicas de cor escura, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3.10 W/(m2.°C).	0,288	0,56
• Vãos tipo 4 (Vãos 9 e 12), verticais, constituído por apenas uma folha fixa, de caixilharia metálica de alumínio sem rotura térmica, inseridos na fachada SW, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor e lâmina de ar de 6 mm (considerado por falta de elementos), sem protecção exterior, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3.90 W/(m2.°C).	0,75	0,56
• Vãos tipo 5 (Vãos 6 fixo e 7 fixo), verticais, constituídos por apenas uma folha fixa, de caixilharia metálica de alumínio sem rotura térmica, inseridos na fachada SE, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor e lâmina de ar de 6 mm (considerado por falta de elementos), protecção solar exterior com persianas de réguas metálicas de cor escura, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 2.80 W/(m2.°C).	0,288	0,56
• Vãos tipo 6 (Vãos 13 e 14), horizontais, constituídos por apenas uma folha giratória, de caixilharia de madeira, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro simples, sem protecção solar, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 5.10 W/(m2.°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

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 3 Aplicação de sistema de climatização através de bomba de calor com um COP de 4.00, com funcionamento a água, contemplando o aproveitamento da pré-instalação para a instalação de radiadores.

### 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

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 4 Instalação de kit constituído por bomba de calor para produção de AQS, com uma potência térmica de cerca de 2kW e eficiência energética de (COP) 3.0, com uma capacidade de cerca de 300l, e sistema solar térmico individual de circulação forçada, composto por dois colectores solares planos com 4,00m2 de área útil, com certificação "Solar Keymark", instalados na cobertura com orientação Sul. Este sistema deverá ser reajustado de forma que Nac seja 0.



## 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, sem quaisquer dispositivos de admissão de ar na fachada que cumpram requisitos regulamentares. A fracção situa-se na periferia de uma zona urbana ou zona rural de Ponte de Lima, com uma distância à costa superior a 5km, com uma altura ao solo média da fachada inferior a 10 metros, resultando numa classe de exposição 2. Não foi possível determinar a classificação da caixilharia na permeabilidade ao ar, contudo atendendo à visualização in loco foi considerada sem classificação. A fracção possui caixas de estore em quase todos vãos exteriores. As portas não possuem vedação em todo o seu perímetro, e a área envidraçada é superior a 15% da área de pavimento, resultando numa taxa de renovação horária (rph) = 1,15.

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

A visita ao edifício foi efectuada na companhia do requerente.

Foi solicitado ao requerente a seguinte documentação: Certidões da conservatória e finanças, projectos, ficha técnica de habitação, projectos de especialidades.

Foi apresentado o projecto de arquitectura e as certidões das finanças e da conservatória;

O ano de construção do edifício foi considerado atendendo à informação fornecida pelo requerente;

O requerente conhecia parcialmente a constituição dos elementos da envolvente;

Na constituição dos elementos foram efectuadas considerações atendendo à impossibilidade de verificar com rigor a constituição dos mesmos.

Efectuaram-se diferenciações entre vãos de abrir, giratório ou fixos atendendo que a caixilharia não possui rotura térmica.

O edifício não contempla a instalação de painéis solares, verificando-se apenas a instalação da tubagem.

Se todas as medidas de melhoria forem implementadas o edifício poderá atingir uma classe energética de A+ dependendo do rendimento da bomba de calor aplicada.