



## CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS

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

#### ANEXO I CERTIFICADO TIPO A

Nº TMP\_CE\_3746

Tipo de edifício: HABITAÇÃO SEM CLIMATIZAÇÃO  
Morada ou localização: Rua do Marjeriçã, 14  
Localidade: Relva Freguesia: Relva  
Concelho: Ponta Delgada Região: R.A. Açores  
Data de emissão do certificado: 01-08-2011 Validade do certificado: 10 Anos  
Nome do perito qualificado: Fernando Mota Barbosa da Rocha Número do perito qualif.: PQ00074  
Imóvel descrito na: Conservatória do Registo Predial / Comercial / Automóvel  
sob o nº 395 Art. matricial nº 2050 Fracção Moradia autón. unifamiliar



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 Decreto Legislativo Regional 16/2009, de 13 de Outubro, classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis melhorias 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. O certificado inclui também, quando aplicável, informação relativa à inspecção realizada aos equipamentos e instalações de gás existentes no edifício ou fracção autónoma, com especial destaque para o teor de monóxido de carbono (um gás altamente tóxico). A inalação de monóxido de carbono é perigosa e pode causar a morte. Para verificar a validade do presente certificado consulte [sce.sram.azores.gov.pt](http://sce.sram.azores.gov.pt)

#### 1. Etiqueta de desempenho energético

| INDICADORES DE DESEMPENHO                                                                                                                                |      |                                                   | CLASSE ENERGÉTICA |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|-------------------|---|
| Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes                                                              | 7.98 | kgep/m <sup>2</sup> .ano                          |                   | C |
| Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe B) | 5.36 | kgep/m <sup>2</sup> .ano                          |                   |   |
| Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas a energia primária para climatização e águas quentes                                             | 1.82 | toneladas de CO <sub>2</sub> equivalentes por ano |                   |   |
|                                                                                                                                                          |      |                                                   |                   |   |

#### 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                                   | 124.36                                                             | kWh/m <sup>2</sup> .ano | 50                                                    | kWh/m <sup>2</sup> .ano |
| Arrefecimento                                 | 4.41                                                               | kWh/m <sup>2</sup> .ano | 21                                                    | kWh/m <sup>2</sup> .ano |
| Preparação das águas quentes sanitárias       | 50.4                                                               | kWh/m <sup>2</sup> .ano | 35                                                    | 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 altitudes 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+, 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 14 de Outubro de 2009, apenas poderão ter classe energética igual ou superior a B+. Para mais informações sobre a classificação energética de edifícios e sobre este certificado, consulte [sce.sram.azores.gov.pt](http://sce.sram.azores.gov.pt)

Entidades supervisoras

Entidade gestora

DIRECÇÃO REGIONAL DA ENERGIA

Página 1 de 5



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

N.º do perito qualificado PQ00074

Data de emissão 01-08-2011

N.º TMP\_CE\_3746

Data de validade 10 Anos

## 3. Descrição sucinta do edifício ou fracção autónoma

Edifício de habitação unifamiliar, composto por dois pisos, localizado na periferia da zona urbana de Relva, concelho de Ponta Delgada (zona climática I1-V1Açores), a uma altitude de 94m, com distância à costa inferior a 5 km, obstáculos/edifícios que provocam sombreamento nos vãos a Norte, Este, Sul e Oeste. A fracção autónoma tem paredes exteriores orientadas a Norte, Este, Sul e Oeste, é de Tipologia T4, e compõe-se de sala, quatro quartos de cama, instalações sanitárias, cozinha, arrumos e garagem e tem contacto com os seguintes Espaços Não Úteis (ENU): arrumos/arrecadações/edifício adjacente/estacionamento/garagens. Apresenta inércia térmica forte e a ventilação processa-se de forma natural com uma RPH de 0,95. Como sistema de aquecimento foi considerado o sistema definido por defeito. Como sistema de produção de Águas Quentes Sanitárias existe um esquentador (gás butano).

Área útil de pavimento 189,51 m<sup>2</sup> Pé-direito médio ponderado 3,01 m Ano de construção 0

## 4. Propostas de medidas de melhoria do desempenho energético e da qualidade do ar interior

| Sugestões de medidas de melhoria (implementação não obrigatória)<br>(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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Aplicação de isolamento térmico tipo poliestireno expandido extrudido (XPS) com uma espessura de 4 cm e uma condutibilidade térmica de 0,037 W/moC sobre a estrutura resistente das vertentes da cobertura exterior inclinada. A aplicação de isolamento reduz as trocas térmicas, diminuindo as necessidades de aquecimento e reduzindo os riscos de ocorrência de condensações, bem como minorando o desconforto térmico. Esta aplicação implica retirar e recolocar as telhas e respectivos elementos de suporte. O tipo de isolamento indicado tem boas propriedades térmicas e higrométricas pelo que é o indicado para este tipo de situações. O novo coeficiente de transmissão térmica das coberturas exteriores é de 0,77 W/m <sup>2</sup> oC. O valor estimado para investimento inicial (incluindo aquisição e aplicação de materiais e equipamentos) é de 1 869€ para isolar uma área de coberturas exteriores de 103,8 m <sup>2</sup> , originando um período de retorno de 3 anos. A redução anual da factura energética estimada é de 641 €. | entre 500,00€/ano e 999,00€         | entre 1.000,00€/ano e 4.999,00€ | inferior a 5 anos                  |
| Instalação de um esquentador para produção de águas quentes sanitárias (AQS) alimentado a gás de 14 litros, com 23,6 kW de potência nominal e eficiência de 0,75 (75%) a 30% de carga nominal. O equipamento proposto dispõe de ignição electrónica e modulação automática da chama. O controlo do equipamento será efectuado através de um display digital para selecção de temperatura, funcionamento solar e diagnóstico de anomalia. Deverão ser garantidas as condições de evacuação de fumos necessárias ao bom funcionamento do equipamento. A instalação deste equipamento aumenta a eficiência dos sistemas de produção de água quente sanitária e reduz significativamente as emissões de CO <sub>2</sub> associadas. O custo de investimento para esta medida de melhoria será de 450€, originando um período de retorno de 1 anos. A redução anual da factura energética estimada é de 510 €.                                                                                                                                                   | entre 500,00€/ano e 999,00€         | entre 200,00€/ano e 999,00€     | inferior a 5 anos                  |
| Instalação de sistema solar térmico do tipo Kit doméstico (termosifão) para produção de AQS, composto por 2 colectores solares planos selectivos de elevado rendimento óptico perfazendo uma área total aproximada de 4 m <sup>2</sup> e com depósito de acumulação integrado. O kit solar será instalado na cobertura com um desvio inferior a 30° face ao azimute sul e inclinação estimada de 35°. O colector deve ser instalado com suportes adequados que garantam a segurança e longevidade estrutural. O depósito de acumulação de 200 l é revestido a aço inoxidável e tem 50 mm de isolamento térmico. O colector solar possui certificação "Solar Keymark", deverá ser instalados por um instalador acreditado pela DGGE e existir um contrato de manutenção do sistema válido por um período mínimo de 6 anos. Para efeitos de cálculo foi considerado um Esolar = 2 036,00 kWh. O custo de investimento estimado para esta medida de melhoria será de 2 500€, e uma redução anual da factura energética de 298 €.                               | entre 100,00€ e 499,00€             | entre 1.000,00€/ano e 4.999,00€ | entre 5 e 10 anos                  |

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.

| Legenda: | 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...

**B**

### Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

1- Custo do kWh: gás butano = 0,10 €; electricidade = 0,13 €; combustível líquido = 0,082 €; (preço fixo) 2- Período de retorno simples (sem ter em conta a inflação) 3- Considerando uma climatização 100% activa (garantindo que a temperatura do ar interior se situa entre os 20 °C e os 25 °C) 4- Preços de tabela para equipamentos e instalações (campanhas específicas podem proporcionar preços inferiores aos apresentados)



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

N.º do perito qualificado PQ00674

Data de emissão 01-08-2011

N.º TMP\_CE\_3746

Data de validade 10 Anos

## 5. Envolvente opaca

### PAREDES

| Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)                                                                                                                                                                                                                          | Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m <sup>2</sup> .°C |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | da solução                                                                 | máximo regulamentar |
| • PAREDE EXTERIOR - alv. de blocos de betões de escória vulcânica revestimento exterior de cor clara, na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a reboco e pelo exterior a reboco espessura total da parede 0.20m.      | 1,90                                                                       | 1,60                |
| • PAREDE INTERIOR - em contacto com arrumos/arrecadações - alv. de blocos de betões de escória vulcânica na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a reboco e pelo exterior a reboco espessura total da parede 0.10m.   | 2,00                                                                       | 1,60                |
| • PAREDE INTERIOR - em contacto com edifício adjacente - alv. de blocos de betões de escória vulcânica na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a reboco e pelo exterior a reboco espessura total da parede 0.20m.     | 1,60                                                                       | 1,60                |
| • PAREDE INTERIOR - em contacto com estacionamento/garagens - alv. de blocos de betões de escória vulcânica na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior a reboco e pelo exterior a reboco espessura total da parede 0.20m | 1,60                                                                       | 1,60                |

### COBERTURAS

| Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)                                                                                                                                                            | Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m <sup>2</sup> .°C |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                     | da solução                                                                 | máximo regulamentar |
| • COBERTURA EXTERIOR PLANA - laje maciça betão na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior com reboco e acabada exteriormente com ladrilho cerâmico         | 1,60                                                                       | 1,00                |
| • COBERTURA EXTERIOR INCLINADA - laje maciça betão na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior com reboco e acabada exteriormente com telha de barro cozido | 3,40                                                                       | 1,00                |
| • COBERTURA INTERIOR - em contacto com arrumos/arrecadações - laje maciça betão na qual não foi possível aferir a existência de isolamento. Revestida pelo interior com reboco                      | 3,13                                                                       | 1,00                |

### PAVIMENTOS

| Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s) | Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m <sup>2</sup> .°C |                     |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                          | da solução                                                                 | máximo regulamentar |
| • Não aplicável                          |                                                                            |                     |

### PONTES TERMICAS PLANAS

| Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s) | Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m <sup>2</sup> .°C |                     |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                          | da solução                                                                 | máximo regulamentar |
| • Não aplicável                          |                                                                            |                     |

## 6. Vãos envidraçados

| Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)                                                                                                                                                                                                                          | Factor solar |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | da solução   | máximo regulamentar |
| • VÃO EXTERIOR (inserido na fachada Oeste) - caixilharia de madeira, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro simples corrente, protecção solar exterior - veneziana madeira de cor escura - U = 3.90 W/m <sup>2</sup> .°C                                | 0,11         | 0,56                |
| • VÃO EXTERIOR (inserido nas fachadas Este e Sul) - caixilharia de madeira, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro simples corrente, protecção solar exterior - veneziana metálica de cor escura - U = 3.90 W/m <sup>2</sup> .°C                        | 0,14         | 0,56                |
| • VÃO EXTERIOR (inserido nas fachadas Sul, Este, Norte e Oeste) - caixilharia de madeira, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro simples corrente, protecção solar interior - cortinas muito transparentes de cor clara - U = 5.10 W/m <sup>2</sup> .°C | 0,70         | 0,56                |
| • VÃO EXTERIOR (inserido nas fachadas Oeste, Este, Sul e Norte) - caixilharia de madeira, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro simples corrente, sem protecção solar - U = 5.10 W/m <sup>2</sup> .°C                                                  | 0,85         | 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) dispositivos de protecção 100% activos (portadas, persianas, estores, cortinas, etc.)

## 7. Climatização

| SISTEMA(S) DE AQUECIMENTO                | Necessidades anuais de energia útil |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Descrição da(s) solução(ões) adoptado(s) |                                     |
| • Não aplicável                          |                                     |



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGETICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

N.º do certificado FQ00074

Data de emissão 01-08-2011

N.º TMP\_CE\_3746

Data de validade 10 Anos

## SISTEMA(S) DE ARREFECIMENTO

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)

- Não aplicável

Necessidades anuais de energia útil

## 8. Preparação de Águas Quentes Sanitárias (AQS)

### SISTEMAS CONVENCIONAIS (USAM ENERGIA NÃO RENOVÁVEL)

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)

- Esquentador a gás com uma potência de 19,20 kW e uma eficiência a 30% da carga de 0,40. Não foi possível determinar o real estado de conservação e manutenção. Não tendo sido possível aferir se a rede interna de distribuição de AQS possui isolamento térmico com espessura superior a 10mm, este foi considerado inexistente. Não tendo sido possível aferir a eficiência a 30% da carga através de documentação técnica, a mesma foi retirada da NT-SCE-01, tendo em conta uma idade estimada de 0 a 9 anos

## 9. Sistemas de aproveitamento de energias renováveis

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

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)

- Não aplicável

Energia fornecida pelo sistema

### OUTROS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)

- Não aplicável

Energia fornecida pelo sistema

## 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 na periferia da zona urbana (Rugosidade II) tendo sido estimada uma altura média aproximada ao solo menor que 10 m, o que resulta numa classe de exposição 2. Não foi possível determinar a classe de permeabilidade ao ar da caixilharia, não existindo caixas de estore. A área de vãos envidraçados é inferior 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) = 0,95.

## 11. Equipamentos e instalação(ões) de gás

Principais resultados da(s) inspecção(ões) realizadas(s)

Data da inspecção

01-08-2011

### ENSAIO ESTANQUIDADE

MONTANTE ÚLTIMO ANDAR  
REDUÇÃO

Pinicial: bar

Pfinal: bar

Tempo ensaio: min

DMM:

Fluido:

☐ Ar

☐ Gás

☐ Azoto

JUSANTE ÚLTIMO ANDAR  
REDUÇÃO

Pinicial: bar

Pfinal: bar

Tempo ensaio: min

DMM:

### ENSAIO MONÓXIDO CARBONO

Sem extractor  
mecânico

Tempo ensaio: min

Teor CO: ppm

Concentração Máxima Admissível 50 ppm

DMM:

Com extractor  
mecânico

Tempo ensaio: min

Teor CO: ppm

RESULTADO

Inspecção Aprovada

Inspecção não Aprovada

Inspecção Condicionada

Inspecção Anulada

Os equipamentos e instalação(ões) de gás estão em conformidade com os requisitos legais exigidos

SIM

NÃO

- Observações / Sugestões

## 12. Técnicos Responsáveis

### TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PROJECTO

Nome do técnico

Empresa

Nº de alvará  
IMOPPI/CI



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

N.º do perito qualificado PQ00074

Data de emissão 01-08-2011

N.º TMP\_CE\_3746

Data de validade 10 Anos

## TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA OBRA

|                 |                            |  |  |
|-----------------|----------------------------|--|--|
| Nome do técnico |                            |  |  |
| Empresa         |                            |  |  |
|                 | N.º de alvará<br>IMOP/INCI |  |  |

ATENÇÃO: Este documento só é válido quando assinado digitalmente por todos os peritos abaixo identificados. Para verificar as assinaturas digitais e a identidade dos signatários, por favor utilize a opção  da barra lateral esquerda no Adobe Acrobat Reader.

## PERITO QUALIFICADO – COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS EDIFÍCIOS

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Nome do técnico | Fernando Mota Barbosa da Rocha |
| Assinatura      | (Assinado digitalmente)        |

## PERITO QUALIFICADO – EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES DE GÁS

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Nome do técnico | Fernando Mota Barbosa da Rocha |
| Assinatura      | (Assinado digitalmente)        |

## Observações e notas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A visita obrigatória ao imóvel decorreu no dia 2011-08-01.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | Fernando Rocha |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Para efeitos de cálculo foram seguidas as disposições do DLR16/2009, 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%.</li> </ul> | Fernando Rocha |