



CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

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

Morada / Localização Monte da Talagueira - Zona de Montalvão

Localidade Castelo Branco Freguesia CASTELO BRANCO

Concelho CASTELO BRANCO Região Portugal Continental

Data de emissão 13/05/2011 Data de validade 13/05/2021

Nome do perito qualificado Ana Teresa Pinto de Azevedo Costa N.º de PQ PQ00935

Imóvel descrito na -- Conservatória do Registo Predial de Castelo Branco

sob o nº 2604 Art. matricial nº 9201 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 dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE, Decreto-Lei 79/2006 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.

1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

INDICADORES DE DESEMPENHO

Valor do Indicador de Eficiência Energética nominal (IEEnom) calculado por simulação energética 31,46 kgep/m².ano

Valor do Indicador de Eficiência Energética de referência (IEEref) para edifícios novos (limite inferior da classe B⁻) 32,26 kgep/m².ano

Valor do Indicador de Eficiência Energética correspondente ao limite da classe A+ 22,0375 kgep/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas ao IEE nominal 19,8 toneladas de CO₂ equivalentes por ano

CLASSE ENERGÉTICA



O indicador de eficiência energética, IEEnom, traduz o consumo nominal específico de um edifício, ou seja, a energia necessária para o funcionamento de um edifício durante um ano tipo, sob padrões nominais de funcionamento e por unidade de área, 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. O valor de referência para este indicador (IEEref) está definido no D.L. 79/2006 de 4 de Abril para edifícios cuja licença ou autorização de construção é posterior a 4 de Julho de 2006, bem como para edifícios já existentes aquela data. Nos casos de edifício ou fracções autónomas com mais de uma tipologia de actividade, o IEEnom e IEEref correspondem a valores ponderados de acordo com as áreas afectas a cada tipologia.

A classificação energética baseia-se no desempenho energético dos sistemas de climatização e de iluminação do edifício ou fracção autónoma, usando como referência os valores limite de IEE para edifícios novos apresentados no Anexo XI do RSECE. A classe energética resulta do enquadramento do valor de IEE nominal numa escala predefinida e aplicável a todos os edifícios de serviços desta tipologia. O melhor desempenho corresponde à classe A+, seguida das classes A, 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 a classificação energética de edifícios e sobre este certificado, consulte www.adene.pt

2. QUALIDADE DO AR INTERIOR (QAI)

O presente imóvel foi objecto da avaliação dos requisitos aplicáveis estabelecidos no DL 79/2006 de 4 Abril, relativamente à qualidade do ar interior. Os respectivos resultados são apresentados em detalhe no presente documento no ponto 13 Concentrações dos principais poluentes no ar interior.



3. DESCRIÇÃO SUCINTA DO EDIFÍCIO OU FRACÇÃO AUTÓNOMA

Edifício administrativo composto por um piso, localizado na Zona Industrial de Castelo Branco. O edifício encontra-se localizado na periferia de uma zona urbana, no concelho de Castelo Branco, na zona climática I2V3N, implantado à cota de 349 m e uma distância à costa marítima de, aproximadamente, 120 km.

O edifício possui fachadas a Noroeste/Sudeste/Nordeste/Sudoeste e não existem obstáculos/edifícios que provoquem sombreamento. A Este, a cerca de 70 metros, encontra-se uma estrada com tráfego intenso, a estrada nacional N3.

O edifício é composto por escritório do tipo open space, gabinetes individuais, instalações sanitárias, sala técnica da UPS (pólo técnico), balneário e um espaço de repouso denominado Sala Clube Pessoal. O balneário e a Sala Clube Pessoal não são utilizados pelos funcionários do escritório, mas sim pelos piquetes de electricistas da EDP que fazem o serviço técnico externo na zona de Castelo Branco. Como espaço complementar existe um armazém cujo acesso é feito pelo exterior.

A climatização é centralizada e feita a partir de um sistema modulante com 2 bombas de calor Toshiba, do tipo VRF. Existem ainda dois splits para a climatização do pólo técnico.

A preparação de AQS é feita por um sistema solar térmico. A iluminação interior é do tipo fluorescente tubular TL5 e fluorescente compacta com balastro electrónico.

Os equipamentos de climatização acessíveis encontravam-se em funcionamento e em bom estado de conservação. Os filtros dos ventiladores de insuflação de ar novo encontravam-se limpos.

Área útil de pavimento	525,43 m ²	Pé-direito médio ponderado	4,8 m	Ano de construção	2009	Consumo Anual Global* (só edif. existentes)	kWh/ano
------------------------	-----------------------	----------------------------	-------	-------------------	------	---	---------

* O consumo anual global corresponde à energia final utilizada no edifício, sendo determinado pela análise das facturas energéticas (electricidade e combustíveis), sem correcção climática.

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
1 Substituição das lâmpadas fluorescentes TL5 por fluorescentes Master TL5 Eco			
2 Melhorar a acessibilidade à zona técnica da cobertura e aos ventiladores localizados acima do tecto falso.			
3 Verificação periódica do estado de conservação dos filtros de ar dos ventiladores de insuflação e manter a limpeza periódica de todas instalações e equipamentos.			
4 Manter os níveis de concentração de poluentes abaixo dos limites promovendo a renovação de ar durante o período de ocupação.			

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 10000€/ano	mais de 50000€	inferior a 5 anos
	entre 5000€ e 9999€/ano	entre 10000€ e 49999€	entre 5 e 10 anos
	entre 1000€ e 4999€/ano	entre 2000€ e 9999€	entre 10 e 15 anos
	menos de 1000€/ano	menos de 2000€	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:

A medida proposta destina-se à redução dos consumos energéticos, através da diminuição da potência instalada em iluminação. No cálculo da poupança de energia foi utilizado um preço médio da energia eléctrica de 0,13 €/kWh e o regime de funcionamento nominal da iluminação em escritórios. O valor de referência indicado para o investimento inclui apenas materiais. Foram ainda recomendadas medidas de melhoria dos requisitos de verificação das condições higiénicas do sistema de ar condicionado e de manutenção de uma boa Qualidade do Ar Interior.

5. PAREDES, COBERTURAS, PAVIMENTOS E PONTES TÉRMICAS PLANAS

PAREDES

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

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

da solução

máximo regulamentar



• Parede Exterior em alvenaria simples com 29 cm de espessura, com isolamento pelo exterior constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,2 m de espessura; isolamento térmico em poliestireno expandido - EPS com 0,11 m de espessura, com acabamento a tinta de cor creme.	0,29	1,6
• Parede Exterior em alvenaria simples com 34 cm de espessura, com isolamento pelo exterior constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,25 m de espessura; isolamento térmico em poliestireno expandido - EPS com 0,07 m de espessura, com acabamento a tinta de cor creme.	0,4	1,6
• Parede Exterior em alvenaria dupla com 30 cm de espessura, com isolamento na caixa-de-ar, constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,11 m de espessura; isolamento térmico de poliestireno expandido - XPS com 0,04 m e preenchendo totalmente a caixa-de-ar; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,11 m de espessura; reboco exterior com 0,02 m de espessura, com acabamento a tinta de cor amarela	0,57	1,6
• Parede Interior em alvenaria com 17 cm de espessura, constituída (do interior para o exterior) por placas de gesso cartonado com 0,015 m de espessura; caixa-de-ar com 0,03 m de espessura; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,11 m de espessura; reboco exterior com 0,015 m de espessura.	1,28	2
• Parede Interior em alvenaria com 15 cm de espessura, constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,11 m de espessura; reboco exterior com 0,02 m de espessura.	1,78	1,6
• Parede Exterior em alvenaria simples com 15 cm de espessura constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pano de alvenaria de tijolo furado com 0,11 m de espessura; reboco exterior com 0,02 m de espessura, com acabamento a tinta de cor amarela.	2,12	1,6

COBERTURAS

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Cobertura exterior inclinada em painel sanduíche. Para o cálculo foi considerado painel sanduíche de espuma rígida de poliuretano entre paramentos metálicos, com 6,1 cm de espessura total.	0,51	1
• Cobertura exterior em terraço com 19,5 cm de espessura constituída (do interior para o exterior) por placas de gesso cartonado com 0,015 m de espessura; caixa-de-ar de 0,02 m de espessura; laje de betão armado com 0,16 m de espessura.	2,27	1

PAVIMENTOS

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

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

PONTES TÉRMICAS PLANAS

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Ponte Térmica Plana (pilares) com 42 cm de espessura com isolamento térmico pelo exterior constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pilar em betão armado com 0,35 m de espessura; isolamento térmico em poliestireno expandido - EPS com 0,07 m de espessura, com acabamento a tinta de cor creme.	0,63	0,58
• Ponte Térmica Plana (viga) com 36 cm de espessura, com isolamento pelo exterior constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; viga em betão armado com 0,27 m de espessura; isolamento térmico em poliestireno expandido - EPS com 0,07 m de espessura, com acabamento a tinta de cor creme.	0,49	0,58
• Ponte Térmica Plana (viga) com 37 cm de espessura, com isolamento pelo exterior constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; viga em betão armado com 0,23 m de espessura; isolamento térmico em poliestireno expandido - EPS com 0,12 m de espessura, com acabamento a tinta de cor creme.	0,3	0,58
• Ponte Térmica Plana (pilares) com 24 cm de espessura constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pilar em betão armado com 0,2 m de espessura; reboco exterior com 0,02 m de espessura, com acabamento a tinta de cor amarela.	3,48	1,14
• Ponte Térmica Plana (pilares) com 49 cm de espessura constituída (do interior para o exterior) por reboco com 0,02 m de espessura; pilar em betão armado com 0,45 m de espessura; reboco exterior com 0,02 m de espessura, com acabamento a tinta de cor amarela.	2,52	1,14

6. VÃOS ENVIDRAÇADOS

Factor solar



Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)*	da solução	máximo regulamentar
• Vãos simples inseridos nas fachadas noroeste, nordeste e sudoeste com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor de 5mm + incolor de 5mm (espessura de lâmina de ar de 10mm), protecção solar interior com estores de lâminas de cor clara, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m ² .°C).	0,47	0,5
• Vãos simples inseridos na fachada sudoeste com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor de 5mm + incolor de 5mm (espessura de lâmina de ar de 10mm), com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m ² .°C).	0,75	0,5
• Vãos simples inseridos na fachada sudeste com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor de 5mm + incolor de 5mm (espessura de lâmina de ar de 10mm), com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m ² .°C).	0,75	0,5
• Vão simples inserido na fachada sudoeste com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor de 5mm + incolor de 5mm (espessura de lâmina de ar de 10mm), com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m ² .°C).	0,75	0,5
• Vão simples inserido na fachada sudoeste com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor de 5mm + incolor de 5mm (espessura de lâmina de ar de 10mm), fortemente sombreado pela pala da entrada principal, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m ² .°C).	0,47	0,5
• Vãos simples inseridos na fachada sudoeste com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor de 5mm + incolor de 5mm (espessura de lâmina de ar de 10mm), com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m ² .°C).	0,75	0,5

*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. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

Consumo nominal estimado de energia primária para aquecimento	1635,51 kgep/ano	Consumo nominal estimado de energia primária para arrefecimento	577,58 kgep/ano
---	------------------	---	-----------------

Nota: os consumos anuais nominais para aquecimento e arrefecimento devem ser afectados dos respectivos factores de correcção climática.

SUBSISTEMA DE PRODUÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA

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

• A climatização é assegurada por um sistema modulante multi VRF da Toshiba composto por duas bombas de calor, tipo 2 tubos, com uma potência nominal total de 38,4 kW, em arrefecimento (EER médio de 3,7), e 43 kW, em aquecimento (COP médio de 4,1). O sistema VRF tem gestão integrada através de um controlador localizado no quadro eléctrico. Para climatização do pólo técnico (sala de UPS) existem duas unidades de expansão directa, do tipo split com uma capacidade arrefecimento de 5,1 kW (EER 2,93) e uma capacidade de aquecimento de 5,6 kW (COP 3,29), cada. Estas unidades funcionam alternadamente, ou em conjunto caso seja atingida a temperatura interior de 22°C. Existe um controlador para a gestão integrada do funcionamento destes dois equipamentos.

SUBSISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA (CALOR OU FRIO)

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

• Rede de fluido frigorogéneo: A distribuição de energia térmica entre o sistema VRF e as unidades interiores é feita em tubagens em cobre isolado. A regulação do caudal de fluido é feita pelas válvulas modulantes existentes nas unidades interiores.
 Rede aerólica: A insuflação de ar novo é feita por dois ventiladores suspensos, V11 e V12, da Relopa em perfil de alumínio com cantos em polipropileno reforçado e com painéis de dupla parede, com o exterior em aço pré-pintado, e isolados com 25 mm de espessura de isolamento. Cada unidade de ventilação é composta por um módulo de filtragem, do tipo plano, com uma classe F7 e um ventilador centrífugo de transmissão por correia.

SUBSISTEMA DE EMISSÃO/DIFUSÃO DE ENERGIA TÉRMICA (CALOR OU FRIO) NOS ESPAÇOS TRATADOS

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

• O sistema VRF está ligado a 10 unidades interiores do tipo cassette: 5 distribuídas pelo open space, 4 distribuídas pelos gabinetes individuais e 1 na sala clube pessoal. O controlo das unidades interiores é realizado através de termostatos instalados nas diversas divisões. A insuflação de ar nos espaços é feita por meio de difusores rectangulares localizadas no tecto falso. A extracção de ar viciado é feita através de grelhas, também, localizadas no tecto falso.

OUTRAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO (DETERMINANTES NA ECONOMIA DE ENERGIA, CONFORTO E QUALIDADE DO AR INTERIOR)

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

• Não aplicável



8. ILUMINAÇÃO (INTERIOR E EXTERIOR)

Consumo nominal estimado de energia primária para iluminação interior no edifício ou fracção autónoma

4453,9 kgep/ano

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

- Iluminação interior constituída por armaduras com lâmpadas fluorescentes tubulares do tipo T5 (3x14W; 4x14W, 1x35W e 2x35W) e armaduras com lâmpadas fluorescentes compactas (2x13W) com balastro electrónico. A iluminação do armazém é do tipo fluorescente tubular T5 (1x35W) . O controlo da iluminação interior é manual.
- A iluminação exterior é constituída por armaduras de iodetos metálicos de 70W, 3 armaduras de fluorescentes compactas de 2x13W, com balastro electrónico localizadas nas pálas das entradas e uma armadura fluorescente tubular de 58W, com balastro electrónico, na pála do pólo técnico. Para a regulação do regime de funcionamento desta iluminação existe um controlador horário programável.

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 1 Recomenda-se a substituição das lâmpadas TL5 de 14W e 35W pela nova gama de lâmpadas fluorescentes Master TL5 Eco, nomeadamente, de 13W e 32W. Esta nova gama permite diminuir a potência da lâmpada mantendo o fluxo luminoso, com uma mera substituição da lâmpada, sem ser necessário substituir a luminária. A redução de consumo em iluminação associada à substituição das lâmpadas avalia-se em 1,7 MWh/ano, o que corresponde a cerca de 220 €/ano. O investimento inicial para a substituição das lâmpadas estima-se em cerca de 2500€. O investimento adicional correspondente à troca de tecnologia é cerca de 500€. O período de retorno simples, determinado de acordo com a fórmula do Anexo XIII do Decreto-Lei 79/2006, de 4 de Abril, é de 2,1 anos.

9. PREPARAÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

SISTEMAS CONVENCIONAIS (USAM ENERGIA NÃO RENOVÁVEL)

Consumo nominal estimado de energia primária para preparação de Águas Quentes Sanitárias

53,65 kgep/ano

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

- Não aplicável

10. OUTROS CONSUMOS (INCLUINDO EQUIPAMENTOS)

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

- Equipamento de escritório constituído por 32 computadores, 8 impressoras, 1 servidor, equipamentos activos do bastidor informático, 1 UPS, 1 micro-ondas, 1 armário refrigerado, 1 ventilador de extracção das instalações sanitárias. Neste consumo está incluída o consumo da iluminação exterior.

Consumo nominal estimado de energia primária

9807,71 kgep/ano

11. SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

SISTEMA DE COLECTORES SOLARES PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA

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

- O sistema de produção de água quente sanitária dos balneários é constituído por um sistema solar térmico de circulação forçada composto por 3 colectores solares planos perfazendo uma área de abertura total de 5,6 m², instalados na cobertura, com azimute Sul e inclinação de 48°, não existindo obstruções assinaláveis do horizonte. O depósito de acumulação está isolado termicamente, possui 400l de capacidade, tem permutador de calor em serpentina, está localizado no interior do edifício e instalado na posição vertical. Os colectores solares têm certificação "Solar Keymark", foram instalados por um técnico certificado pela DGEG e têm contrato de manutenção válido por um período de seis anos.

Energia fornecida pelo sistema

1491 kWh/ano

OUTROS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

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

- Não aplicável

Energia fornecida pelo sistema

12. CAUDAIS DE AR NOVO POR ESPAÇO



Caudal de ar novo

Descrição do espaço	da solução	mínimo regulamentar
• Não aplicável		

13. CONCENTRAÇÕES DOS PRINCIPAIS POLUENTES NO AR INTERIOR (MEDIDOS EM AUDITORIA)

Descrição sucinta da metodologia utilizada, observações, resultados e conclusões	Data da auditoria
	29/06/2009

• Para as medições da QAI, as zonas do edifício foram seleccionadas tendo em conta a actividade desenvolvida em cada espaço. Desta forma, para este estudo foram consideradas 3 zonas distintas: open space, gabinetes individuais e Sala Clube Pessoal, tendo sido realizadas medições em 4 pontos no interior do edifício. Foi ainda avaliado um ponto no exterior para efeitos de comparação com os valores encontrados no interior. Face aos resultados apresentados e tendo em consideração a legislação de referência verificou-se que, para todos os pontos de medição, as concentrações de CO₂, CO, Ozono, Formaldeído, COV's, PM10, Microrganismos (Bactérias e Fungos), Legionella e Radão encontram-se inferiores à respectiva concentração máxima de referência (CMR).

Foi feita a avaliação visual das respectivas condições estruturais e higiénicas de todos os equipamentos do sistema de climatização, bem como da acessibilidade aos equipamentos. No que concerne a esta última conclui-se que não estão garantidas as condições de segurança para o acesso à zona técnica da cobertura, nem aos ventiladores instalados acima do tecto falso, o que dificultará a inspecção e manutenção periódica destes equipamentos. No relatório da auditoria foi recomendada a melhoria destes acessos. Da inspecção aos equipamentos acessíveis conclui-se que estes se encontravam em bom estado de limpeza e funcionamento. O filtro de ar do ventilador de insuflação acessível (VI2) encontrava-se limpo.

O relatório da auditoria da QAI que evidencia todos os aspectos foi entregue ao proprietário do edifício.

Valores verificados em auditoria para os principais parâmetros e poluentes	Concentração medida	Concentração máxima de referência
Partículas suspensas no ar com diâmetro inferior a 10 microns (PM10)	0,05 mg/m ³	0,15 mg/m ³
Dióxido de Carbono	1783 mg/m ³	1800 mg/m ³
Monóxido de Carbono	0 mg/m ³	12,5 mg/m ³
Ozono	0 mg/m ³	0,2 mg/m ³
Formaldeído	0 mg/m ³	0,1 mg/m ³
Compostos Orgânicos Voláteis Totais	0,58 mg/m ³	0,6 mg/m ³
Microrganismos - bactérias	125 UFC/m ³	500 UFC/m ³
Microrganismos - fungos	350 UFC/m ³	500 UFC/m ³
Legionella	0 UFC/l	100 UFC/l
Radão	35 Bq/m ³	400 Bq/m ³

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 4 De forma a garantir o cumprimento dos valores das concentrações máximas regulamentares dos poluentes no interior do edifício, recomenda-se a renovação do ar de forma contínua nos espaços ocupados, mantendo os ventiladores de insuflação e os ventiladores de extracção em funcionamento durante todo o período de ocupação.

14. CONDUÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS ENERGÉTICOS

Descrição da(s) solução(ões) e/ou estratégia(s) adoptada(s) e elementos relevantes

• A manutenção é assegurada por uma empresa credenciada em modo de outsourcing, dispo de técnico de instalação e manutenção de climatização (TIM III) credenciado que acumula a função de técnico da qualidade de ar interior (TQAI), existindo um plano de manutenção preventiva adequado aos equipamentos e sistemas do edifício (VRF, ventiladores, splits e quadros eléctricos) preparado pelo técnico responsável pelo funcionamento dos sistemas energéticos de climatização do edifício (TRF). Foram apresentadas evidências de que esta informação se encontra disponível de forma compilada prevista no RSECE, dando cumprimento do previsto no Artigo 19.º do referido regulamento.

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 2 No que diz respeito à acessibilidade aos equipamentos de AVAC concluiu-se que não estão garantidas as melhores condições de segurança no acesso à zona técnica da cobertura nem aos ventiladores instalados sobre o tecto falso. Recomenda-se a instalação de uma escada fixa na fachada exterior com o devido guarda-corpos para aceder à cobertura e estudar a melhor forma de aceder aos ventiladores sobre o tecto falso garantindo as condições mínimas de segurança, facilitando a manutenção dos equipamentos.

Proposta 3 As condições de higiene e de manutenção dos sistemas de AVAC são um dos factores fundamentais na garantia de uma boa QAI



nos espaços que esses sistemas servem, pelo que se recomenda a verificação do estado de contaminação, odores e de conservação dos filtros dos ventiladores de insuflação, bem como dos restantes componentes destes equipamentos, com a periodicidade estabelecida no plano de manutenção e a antecipada substituição dos filtros de ar, caso seja necessário. Adicionalmente recomenda-se o reforço na limpeza periódica das instalações e de todos os equipamentos existentes.

15. TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS ENERGÉTICOS DE CLIMATIZAÇÃO E PELA QAI

Nome do técnico Paulo Alexandre Carvalho Martins

Ordem ou Associação Profissional

Nº de membro

TÉCNICO DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Nome do técnico Paulo Alexandre Carvalho Martins

Empresa Fernando Jorge Carvalho Martins, Lda

Nº de alvará 51849
IMOPPI / InCI

TÉCNICO DE QUALIDADE DO AR INTERIOR

Nome do técnico Paulo Alexandre Carvalho Martins

Empresa Fernando Jorge Carvalho Martins, Lda

Nº de alvará 51849
IMOPPI / InCI

16. INPECÇÕES PERIÓDICAS A CALDEIRAS, SISTEMAS DE AQUECIMENTO E EQUIP. DE AR CONDICIONADO

CALDEIRAS

Principais resultados da(s) inspeção(ões) realizada(s)

- Não aplicável

SISTEMAS DE AQUECIMENTO COM CALDEIRAS

Principais resultados da(s) inspeção(ões) realizada(s)

- Não aplicável

EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO

Principais resultados da(s) inspeção(ões) realizada(s)

- Não aplicável

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

O valor de área apresentado corresponde a 453,51 m² de área útil de escritórios e 71,92 m² de armazém (espaço complementar).

Os valores máximos para os coeficientes de transmissão térmica (U_{max}) indicados, para a envolvente opaca, bem como o factor solar máximo admissível dos vãos envidraçados, são apenas aplicáveis a novos edifícios, devendo, no entanto, ser tomados como referência para efeitos de identificação de oportunidades de melhoria.

Para o sistema de apoio dos painéis solares considerou-se a eficiência definida no Anexo VIII, da NT-SCE-01, de 0,8, correspondente ao caso de um termoacumulador eléctrico com as tubagens de água quente isoladas.

A metodologia de verificação do cumprimento dos requisitos da QAI foi a definida na Nota Técnica NT-SCE-02 de Março de 2009, publicada pela ADENE, cumprindo-se com os requisitos do cálculo do número de pontos, tipo e características dos equipamentos utilizados nas medições e o período de amostragem.

Para a determinação dos coeficientes de transmissão térmica das paredes e cobertura de painel sanduíche foi utilizado o manual ITE-50.

Para determinação do nível de infiltrações foi utilizada a metodologia apresentada no D.L. 80/2006.

Os consumos de energia de aquecimento determinados por simulação dinâmica foram agravados em 5%, por não terem sido contabilizadas as perdas pelas pontes térmicas lineares, seguindo o recomendado pela Pergunta & Resposta n.º D5 do RSECE – Energia (versão 1.2), de Novembro 2008.



A documentação entregue pelo proprietário foi a seguinte:

- Telas finais de AVAC,
- Relatório de arranque do sistema VRF,
- Tela com o layout de iluminação,
- Telas de arquitectura,
- Cópia da caderneta predial e registo na conservatória predial.

Os levantamentos e medições foram efectuados em 25 de Maio, 29 de Junho e 13 de Agosto de 2009. As visitas e medições foram acompanhadas pelo Eng. David Esteves.