



# CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

## TIPO DE FRACÇÃO/EDIFÍCIO: GRANDE EDIFÍCIO DE SERVIÇOS

Morada / Localização Estrada dos Ciprestes, 15

Localidade Setúbal Freguesia SETUBAL (SANTA MARIA DA GRAÇA)

Concelho SETUBAL Região Portugal Continental

Data de emissão 30/03/2011 Data de validade 30/03/2014

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

Imóvel descrito na 1ª Conservatória do Registo Predial de Setúbal

sob o nº 260 Art. matricial nº 1187 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](http://www.adene.pt).

## 1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

### INDICADORES DE DESEMPENHO

Valor do Indicador de Eficiência Energética nominal (IEEnom) calculado por simulação energética 33,91 kgep/m².ano

Valor do Indicador de Eficiência Energética de referência (IEEref) para edifícios novos (limite inferior da classe B⁻) 34,1 kgep/m².ano

Valor do Indicador de Eficiência Energética correspondente ao limite da classe A⁺ 23,8775 kgep/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas ao IEE nominal 164,4 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, 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](http://www.adene.pt)

## 2. QUALIDADE DO AR INTERIOR (QAI)

O presente imóvel cumpre com os requisitos aplicáveis estabelecidos no D.L. 79/2006 de 4 de Abril relativamente à qualidade do ar interior. Conforme aplicáveis, esses requisitos visam, através da verificação das condições de projecto ou da realização de auditorias periódicas, assegurar que o edifício ou fracção autónoma dispõe de condições adequadas para que as concentrações de poluentes no ar interior sejam inferiores às concentrações máximas de referência, salvaguardando assim a saúde dos seus ocupantes.



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

O edifício encontra-se localizado na zona urbana da cidade de Setúbal, na zona climática I1V2S, implantado à cota de 18 m e uma distância à costa marítima de 0,98 km.

O espaço em estudo, Edifício da EDP sito na Estrada dos Ciprestes, é constituído por 7 pisos acima do solo e 1 abaixo da cota de soleira. No piso 1 localizam-se as entradas do edifício onde se encontra a recepção, assim como um posto médico. Os pisos 1 a 6 encontram-se os escritórios destinados maioritariamente a serviços administrativos e caracterizados por "open space" assim como por alguns gabinetes colectivos e individuais, salas de reunião e salas de formação.

No piso 6, para além das salas de formação e reuniões, existe um bar com serviço de refeições para uso dos funcionários da EDP, assim como um pequeno refeitório usado essencialmente pelos funcionários do piquete.

No piso 7 encontram-se os balneários e a casa das máquinas.

Existe ainda um piso em cave destinado a estacionamento, armazéns e salas técnicas (sala do Quadro Geral de Baixa Tensão, e bombagem da rede de incêndio).

O edifício encontra-se isolado, não sendo confinante com outras edificações. O edifício possui fachadas com orientação Norte, Sul, Este e Oeste. A fachada principal do edifício está orientada a Sul.

Foi considerada a tipologia de escritórios (3299,16 m<sup>2</sup>) e estabelecimento de saúde sem internamento (214,43 m<sup>2</sup>), com inércia média, com os espaços complementares: estacionamento (313,31 m<sup>2</sup>), armazém (152,28 m<sup>2</sup>), e cozinha (62,12 m<sup>2</sup>).

Os espaços não úteis encontrados neste edifício foram os seguintes: armazéns (arquivos localizados no piso 0) e garagem.

Neste edifício existe aproveitamento de energias renováveis, mais especificamente da energia solar. Existe microprodução de energia eléctrica através de um sistema fotovoltaico e um sistema solar térmico para produção de água quente sanitária.

A produção de energia térmica para o sistema centralizado de climatização é feita por três chillers/bombas de calor. A distribuição de água arrefecida/aquecida é feita por um sistema a 4 tubos a 93 ventilosconectores verticais e de conduta e 3 unidades de tratamento de ar (UTAN's) do tipo 100% ar novo. Em algumas divisões existem sistemas independentes de expansão directa do tipo split.

A iluminação das zonas úteis é, maioritariamente, constituída por lâmpadas fluorescentes, tubulares T5 e compactas, equipadas com balastos electrónicos. A produção de água quente sanitária, AQS, dos balneários é efectuada através de um sistema solar térmico com apoio a termoacumulador eléctrico instalado no exterior. A AQS da cozinha é efectuada por um termoacumulador eléctrico.

Os equipamentos de climatização encontram-se, em geral, em bom estado e em funcionamento.

A manutenção é assegurada por uma empresa habilitada, dispondo de técnicos credenciados, existindo um plano de manutenção preventiva adequado aos equipamentos e sistemas do edifício preparado pelo técnico responsável pelos sistemas energéticos de climatização do edifício.

Área útil de pavimento	4041,3 m <sup>2</sup>	Pé-direito médio ponderado	2,6 m	Ano de construção	1990	Consumo Anual Global* (só edif. existentes)	442482 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 Diminuir o consumo de energia da climatização desligando a UTA R.01 durante o fim-de-semana	●●		
2 Instalação de contadores parciais de consumo de energia eléctrica e implementação de um sistema de leitura periódica dos mesmos.			
3 Verificação periódica do estado de conservação dos filtros de ar das UTAN's e manter a limpeza periódica de todas instalações e equipamentos			
4 Manter os níveis de concentração de poluentes abaixo dos limites mantendo o sistema de renovação de ar em funcionamento durante o período de ocupação			
<b>5 Instalação de um sistema free-cooling na sala dos bastidores para substituição dos splits no Inverno e no período nocturno durante todo o ano.</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 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



SE FOREM CONCRETIZADAS TODAS AS MEDIDAS DESTACADAS NA LISTA, A CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA PODERÁ SUBIR PARA...

**B<sup>+</sup>**

Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

No cálculo das medidas propostas foram utilizados os preços médios da energia eléctrica de 0,122 €/kWh e considerados os perfis de consumos reais encontrados na Auditoria Energética. As medidas propostas destinam-se à redução dos consumos energéticos, através da alteração do regime de funcionamento de um equipamento de climatização e da instalação de um sistema free-cooling na sala dos bastidores. Foram ainda recomendadas medidas de melhoria da gestão de consumos e recomendações de conservação da boa Qualidade do Ar Interior.

## 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 de constituição desconhecida revestida exteriormente a reboco e pelo interior a estuque (posterior a 1960), com espessura total superior a 0,35 m.	0,96	1,8
• Parede exterior de constituição desconhecida revestida exteriormente a reboco e pelo interior a estuque (posterior a 1960), com espessura total de 0,30 m.	1,1	1,8
• Parede interior de separação da área útil com compartimentos não úteis (garagem) com uma espessura total de 30 cm de constituição desconhecida, revestimento interior em reboco.	1	1,8
• Parede interior de separação da área útil com compartimentos não úteis (armazéns) com uma espessura total de 15 cm. Para o cálculo foi considerada uma parede de tijolo furado de 11 cm, rebocada em ambas as faces com uma espessura média de 2 cm.	1,78	1,8

### COBERTURAS

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Como se desconhece a constituição da laje de cobertura para o cálculo foi considerada uma cobertura exterior pesada horizontal com acabamento interior com caixa-de-ar não ventilada com uma espessura expectável de 30 cm e tecto falso	1,84	1,25

### PAVIMENTOS

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Como se desconhece a constituição da laje de pavimento confinante com o exterior, para o cálculo considerou-se laje de pavimento pesada sem qualquer isolamento.	3,1	1,25
• Como se desconhece a constituição da laje de pavimento confinante com zonas não úteis, para o cálculo considerou-se laje de pavimento pesada sem qualquer isolamento.	2,21	1,25

### PONTES TÉRMICAS PLANAS

Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m<sup>2</sup>.°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 simples inserido na fachada Norte com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, sem protecção. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m <sup>2</sup> .°C) e com factor solar de 0,55.	0,55	0,56
• Vão simples inserido na fachada Sul, Este e Oeste com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, sem protecção. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,55	0,56
• Vão simples inserido na fachada Norte com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, sem protecção. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,55	
• Vão simples inserido na fachada Sul, Este e Oeste com caixilharia metálica giratória, sem		



classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, sem protecção. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m <sup>2</sup> .°C) e com factor solar de 0,55.	0,55	0,56
• Vão simples inserido na fachada Norte com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, com protecção interior constituída por estore de lâminas metálicas de cor clara. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m <sup>2</sup> .°C)	0,34	
• Vão simples inserido na fachada Sul, Este e Oeste com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, com protecção interior constituída por estore de lâminas metálicas de cor clara. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m <sup>2</sup> .°C) e com factor solar de 0,34.	0,34	0,56
• Vão simples inserido na fachada Norte com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, com protecção interior constituída por estore de lâminas metálicas de cor clara. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,34	0,56
• Vão simples inserido na fachada Sul, Este e Oeste com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, com protecção interior constituída por estore de lâminas metálicas de cor clara. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m <sup>2</sup> .°C) e com factor solar de 0,34	0,34	0,56
• Vão simples inserido na fachada Este e Oeste com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, com protecção interior constituída por cortina transparente de cor clara. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,29	0,56
• Vão simples inserido na fachada Oeste com caixilharia metálica giratória, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo colorido + incolor não especificado, com protecção interior constituída por cortina transparente de cor clara. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 4,3 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,29	0,56
• Vão simples inserido na fachada Oeste, sem caixilharia, giratória sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro simples incolor não especificado, sem protecção solar. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 5,6 W/(m <sup>2</sup> .°C).	0,85	0,56
• Clarabóia inserido na cobertura da sala de espera do posto medico, com caixilharia metálica fixa, sem classificação de permeabilidade ao ar, com vidro duplo incolor + incolor não especificado, sem protecção. Coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 3,9 W/(m <sup>2</sup> .°C) e com factor solar de 0,75.	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. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

Consumo nominal estimado de energia primária para aquecimento	18689 kgep/ano	Consumo nominal estimado de energia primária para arrefecimento	24822 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)

• O sistema centralizado de climatização é constituído por 3 chillers/bomba de calor (potência unitária de aquecimento de 116 kW, COP de 2,63, e potência de arrefecimento de 106 kW, EER de 2,46), que climatizam o edifício através dos 93 ventiloconvectores verticais e de conduta, a 4 tubos, e de 3 unidades de tratamento de ar (UTAN's). Os chillers/bomba de calor estão localizados na cobertura do edifício. Cada unidade apresenta condensadores arrefecidos a ar, com ventiladores axiais, em todos os casos. Como sistemas individuais existem 4 unidades de expansão directa do tipo split, localizados na sala da gestão técnica centralizada, na casa das máquinas dos elevadores e na sala dos bastidores. A alimentação eléctrica das bombas de calor e das UTAN's é feita através do Q. Geral AVAC e do Q.AC Piso 3.

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 5 A sala dos servidores tem instaladas duas unidades individuais de climatização do tipo split. Dada as características dos equipamentos aí instalados e das cargas térmicas envolvidas, esta sala necessita de arrefecimento constante. De forma a reduzir os consumos energéticos recomenda-se a instalação de um sistema de ventilação que funcione em modo de free-cooling, arrefecendo o ar ambiente apenas por renovação do ar interior. Este sistema pode ser conseguido através da instalação de um ventilador de extracção e de uma admissão de ar do exterior dotada de um módulo de filtragem. O sistema funcionaria sempre que as condições exteriores de temperatura fossem mais favoráveis do que as interiores. A poupança de energia expectável verificar-se-ia durante o período nocturno e nos dias de Inverno. Sempre que necessário, a partir do controlo de temperatura da sala, um dos splits entraria em funcionamento para complementar o sistema de ventilação. A poupança anual prevista seria cerca de 2,7 MWh, ou seja, 330 €/ano.

### SUBSISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA (CALOR OU FRIO)

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

• A distribuição da energia térmica é feita através de rede hidráulica a quatro tubos. As bombas de distribuição de água fria e água quente são do tipo "in-line" equipadas com motor eléctrico de rotor seco com variador de frequência. O desacoplamento hidráulico é feito por colectores. As condutas de insuflação da rede aerólica, provenientes das unidades de tratamento de ar são construídas em chapa de aço galvanizado.

**SUBSISTEMA DE EMISSÃO/DIFUSÃO DE ENERGIA TÉRMICA (CALOR OU FRIO) NOS ESPAÇOS TRATADOS****Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)**

- Sistema de emissão/difusão de energia térmica composto por 93 ventiloconvectores verticais e de conduta, a 4 tubos. A introdução de ar novo nos pisos é assegurada pelas unidades de tratamento de ar, UTAN's e pelos ventiladores de duplo fluxo VFC. Estas unidades estão nas coberturas do edifício, no piso 3 e no piso 7, excepto o VFC 01 que se encontra instalado no tecto falso do hall dos elevadores do piso 5. As UTAN's R.01 e R05 são constituídas pelos seguintes módulos, no sentido de insuflação de ar: secção de admissão de ar, pré-filtro de ar plano de classe G3, recuperador de calor do tipo Roda Térmica, filtro de sacos de classe F7, bateria de água fria, bateria de água quente, ventilador de insuflação, atenuador de som e filtro de sacos. No sentido da extracção: filtro de ar plano de classe G3, atenuador de som, ventilador de extracção, roda térmica e secção de extracção. Ambos os ventiladores de insuflação e de extracção têm motor de transmissão por correias. Os filtros têm sondas de pressão diferencial para ar que permitem verificar o estado de colmatagem dos filtros. A UTAN 03 faz apenas insuflação de ar novo e é constituída pelos seguintes módulos: secção de admissão de ar, pré-filtro de ar plano de classe G3, bateria de água fria, bateria de água quente, ventilador de insuflação com transmissão por correia, atenuador de som e filtro de ar de sacos. Os ventiladores de duplo fluxo cruzado com recuperação de calor têm estrutura e painéis em aço zincado e são equipados com um permutador de placas de alumínio em calha e um filtro G4. Nos espaços interiores a insuflação é feita por difusores instalados no tecto falso de cada piso. As grelhas de extracção estão localizadas igualmente no tecto falso dos pisos.

**Sugestões de medidas de melhoria associadas**

- Proposta 1 O regime de funcionamento da UTAN R.01 é controlado pelo Sistema de Gestão Técnica. Verificou-se que o horário definido para este equipamento era das 7h10 às 20h, de segunda-feira a Domingo. Tendo em vista a redução dos consumos de energia e uma vez que este edifício tem ocupação apenas nos dias de semana recomenda-se a alteração do horário de funcionamento desta UTAN para o regime de Segunda a Sexta. A poupança anual expectável com esta alteração é cerca de 10400kWh/ano, o que corresponde a 1300 €/ano.

**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)**

- Para o controlo de alguns parâmetros dos equipamentos de produção de energia térmica, dos equipamentos da rede aerólica e da rede hidráulica, do sistema de climatização centralizado existe um Sistema de Gestão Técnica (SGT) onde é feito o seguinte controlo:
- Valores de temperatura da água nos circuitos de água fria e quente à entrada e saída dos colectores de água fria/quente;
- Estado de funcionamento dos chillers, e das bombas de circuito secundário;
- Contadores de entalpia nos chillers e nas UTAN's, que dão indicação do caudal dos vários circuitos de água, temperatura de ida e retorno dos mesmos, e energia consumida;
- Set point de temperatura da água de ida e de retorno aos chillers no Inverno e Verão.
- Horário de funcionamento das UTAN's, dos VFC's, dos ventiloconvectores e dos ventiladores de extracção;
- Valor da temperatura ambiente exterior, da temperatura de ar insuflado e de ar extraído por cada UTAN;
- Set point de temperatura de insuflação das unidades de tratamento de ar;
- Percentagem de abertura das válvulas de água quente e fria das baterias das unidades de tratamento de ar;
- Visualização do estado de funcionamento dos ventiladores das unidades de tratamento de ar, dos ventiladores de fluxo cruzado e dos ventiladores de extracção;
- Visualização da localização dos principais equipamentos de climatização e dos quadros eléctricos de AVAC, em cada piso. No SGT é possível ainda visualizar mensagem de erros, com indicação das anomalias ocorridas.

**8. ILUMINAÇÃO (INTERIOR E EXTERIOR)**

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

28288 kgep/ano

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

- O tipo de iluminação existente é constituído essencialmente por lâmpadas fluorescentes tubulares T5 e lâmpadas fluorescentes compactas com balastos electrónicos. Ao todo existem 398 lâmpadas T5 de 14W, em armaduras simples, duplas, triplas e quádruplas; 2 lâmpadas T8 de 16W; 801 lâmpadas T5 de 25W, em armaduras simples e duplas; 145 lâmpadas T5 de 45W, em armaduras simples e duplas; 65 lâmpadas fluorescentes compactas de 11W, em armaduras simples e duplas; 4 lâmpadas fluorescentes compactas de 7W, em armaduras simples. A potência total instalada em iluminação interior é de 37,77 kW. Toda a iluminação é comandada manualmente, sendo que o horário de funcionamento da iluminação corresponde ao período em que se verifica actividade nos escritórios, incluindo os serviços de limpeza, o que corresponde ao período compreendido entre as 7h30 e as 19h30, nos dias da semana. Na clínica o horário de funcionamento da iluminação é das 8h às 20h, de segunda a sexta-feira. O levantamento da iluminação por piso, com indicação de quantidade, potência e localização encontra-se descrito na auditoria energética.
- A iluminação exterior é constituída por 12 armaduras de vapor de sódio de 100W e 12 armaduras simples de fluorescentes compactas de 11W. A potência total em iluminação exterior é 1,55 kW. A iluminação exterior é comandada através de um controlador horário programável.

**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

2023 kgep/ano

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



• Na cantina existe um termoacumulador eléctrico com 50 litros e 1,7 kW. O sistema de produção de água quente sanitária dos balneários é constituído por um sistema solar térmico de circulação forçada associado a um depósito de acumulação com 500l de capacidade, que tem como sistema de apoio uma resistência eléctrica, de potência desconhecida. O depósito está localizado no exterior e instalado na posição vertical.

## 10. OUTROS CONSUMOS (INCLUINDO EQUIPAMENTOS)

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	Consumo nominal estimado de energia primária
<ul style="list-style-type: none"> <li>Os equipamentos consumidores de energia existentes são os seguintes:</li> <li>- 2 elevadores nos escritórios (7,4 kW cada) e 1 elevador na cozinha;</li> <li>- 117 computadores, 3 digitalizadores, 2 equipamentos de fax, 7 fotocopiadoras, 52 impressoras, 4 projectores e 3 televisores.</li> <li>- 4 máquinas de água, 1 microondas, 1 moinho de café, 1 frigorífico, 1 aquário (50 W), 1 caixa multibanco;</li> <li>- na cozinha: 1 microondas (0,68 kW), 1 moinho de café, 4 frigoríficos, 1 fogão (19 kW), 1 forno (2,5 kW), 1 arca frigorífica, 1 fritadeira, 1 batedeira (1,5 kW), 1 batedeira (0,25 kW), 1 máquina de lavar a loiça e 1 máquina de cortar fiambre;</li> <li>- no bar: 1 máquina de café (3 kW), 1 moinho de café, 1 torradeira (2,5 kW), 1 máquina de lavar loiça (2,2 kW);</li> <li>- na cobertura: 1 ventilador de extracção das instalações sanitárias (0,55 kW).</li> </ul> <p>O levantamento dos equipamentos com indicação de quantidade, potência unitária e localização encontra-se descrito na auditoria energética. Neste consumo está incluído o consumo da iluminação exterior</p>	66162 kgep/ano

## 11. SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

SISTEMA DE COLECTORES SOLARES PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA	Energia fornecida pelo sistema
<p>Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O sistema de produção de água quente sanitária dos balneários é constituído por um sistema solar térmico de circulação forçada composto por 4 colectores solares planos perfazendo uma área total de 9,1 m<sup>2</sup>, instalados na cobertura plana, com azimute Sul e inclinação de 33°, não existindo obstruções assinaláveis do horizonte. O depósito de acumulação está isolado termicamente, possui 500l de capacidade, tem permutador de calor em serpentina, está localizado no exterior 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.</li> </ul>	3708 kWh/ano

OUTROS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Energia fornecida pelo sistema
<p>Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Neste edifício existe ainda a microprodução de energia eléctrica por painéis fotovoltaicos para consumo interno. O sistema foi instalado ao abrigo de programas comunitários de demonstração. O projecto decorreu entre 1992 e 1996, tendo entrado em actividade provavelmente em 1995, o que significa que estes painéis têm cerca de 15 anos.</li> <li>O sistema solar é composto por 212 painéis fotovoltaicos perfazendo uma área total de 106 m<sup>2</sup>, instalados na cobertura plana do 3.º piso, com azimute Sul e sem obstruções assinaláveis do horizonte. As características dos painéis não são conhecidas apenas é do conhecimento da EDP que a potência eléctrica instalada seria de 10kW e que estão directamente ligados à rede do edifício através de um inversor e de um transformador.</li> </ul>	10117 kWh/ano

## 12. CAUDAIS DE AR NOVO POR ESPAÇO

Descrição do espaço	Caudal de ar novo	
	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

• 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 consideradas 7 zonas distintas: recepção, posto médico, gabinetes, open space, bar, refeitório e salas de reunião/formação, tendo sido realizadas medições em 15 pontos no interior do edifício. Foi ainda avaliado um ponto no exterior para efeitos de comparação com os valores encontrados no interior. Não foram realizadas análises ao Radão pois Setúbal não é um dos distritos em que a pesquisa deste parâmetro seja obrigatória. Relativamente à pesquisa de Legionella, de forma a garantir a representatividade dos terminais de amostragem, foram seleccionados 3 pontos de colheita: um na válvula de descarga do depósito acumulador de AQS dos balneários e 1 num chuveiro dos balneários femininos e outro num chuveiro dos balneários masculinos. Face aos resultados apresentados e tendo em consideração a legislação de referência verificou-se que, para todos os pontos de medição, as concentrações 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 acessíveis do sistema de climatização. Da inspeção conclui-se que os equipamentos acessíveis encontram-se em bom estado de limpeza e conservação. Especificamente, no que concerne às unidades de tratamento de ar e aos ventiladores de fluxos cruzados, foi possível realizar a inspeção aos respectivos filtros e restantes componentes das unidades. De uma forma geral, os filtros inspeccionados são substituídos de acordo com o plano de manutenção estabelecido encontrando-se, no entanto, já com algum grau de sujidade tendo sido sugerida a substituição dos mesmos. O relatório da auditoria da QAI que evidencia todos os aspectos foi entregue ao promotor.

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)	0,06 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>
Dióxido de Carbono	1313 mg/m <sup>3</sup>	1800 mg/m <sup>3</sup>
Monóxido de Carbono	1,1 mg/m <sup>3</sup>	12,5 mg/m <sup>3</sup>
Ozono	0,1 mg/m <sup>3</sup>	0,2 mg/m <sup>3</sup>
Formaldeído	0,1 mg/m <sup>3</sup>	0,1 mg/m <sup>3</sup>
Compostos Orgânicos Voláteis Totais	0 mg/m <sup>3</sup>	0,6 mg/m <sup>3</sup>
Microrganismos - bactérias	250 UFC/m <sup>3</sup>	500 UFC/m <sup>3</sup>
Microrganismos - fungos	483 UFC/m <sup>3</sup>	500 UFC/m <sup>3</sup>
Legionella	0 UFC/l	100 UFC/l
Radão	Bq/m <sup>3</sup>	400 Bq/m <sup>3</sup>

#### Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 4 De forma a manter os níveis de concentração de poluentes abaixo dos limites cumprindo, desta forma, com os requisitos de Qualidade do Ar Interior, recomenda-se que os ventiladores de insuflação de ar das unidades de tratamento de ar se mantenham em funcionamento durante todo o período de ocupação dos espaços.

## 14. CONDUÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS ENERGÉTICOS

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

• Os equipamentos que compõem o sistema de climatização encontram-se em bom estado de conservação e a funcionar correctamente. A manutenção é assegurada por uma empresa credenciada em modo de outsourcing, dispondo 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 (unidades interiores, rede de fluido frigorígeno, unidades de tratamento de ar, chillers/bomba de calor, splits, ventiladores, 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 Uma eficaz gestão de energia necessita do conhecimento e controlo dos consumos de energia individualizados por sector. Desta forma recomenda-se, ainda, a instalação de contadores parciais de energia eléctrica nos principais consumidores, nomeadamente os seguintes quadros eléctricos: Q. Geral AVAC, Q.AC Piso 3 e Q. Servidores. As leituras periódicas dos contadores e o seu registo constituem uma ferramenta útil de controlo e conhecimento dos consumos. É expectável com a aplicação desta medida e de acções correctivas dela decorrentes, uma redução nos consumos de energia, uma vez que se poderão detectar algumas anomalias durante o funcionamento normal da instalação.

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 das UTAN's e restantes componentes, com a periodicidade estabelecida no plano de manutenção, e a antecipada substituição dos filtros de ar caso seja necessário. Adicionalmente recomenda-se manter a limpeza periódica de todas as instalações e equipamentos com especial incidência nos locais com ocupação permanente.

## 15. TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

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

Nome do técnico Mário Alberto Mano Gomes

Ordem ou Associação Profissional Anet

Nº de membro 08028

#### TÉCNICO DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Nome do técnico Manuel José da Silva Bangueses



Empresa Sotecnica - Sociedade Electrotécnica, S.A.	Nº de alvará 55 IMOPPI / InCI
--	----------------------------------

**TÉCNICO DE QUALIDADE DO AR INTERIOR**

Nome do técnico Manuel José da Silva Bangueses

Empresa Sotecnica - Sociedade Electrotécnica, S.A.	Nº de alvará 55 IMOPPI / InCI
--	----------------------------------

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

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

- Não aplicável

**SISTEMAS DE AQUECIMENTO COM CALDEIRAS**

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

- Não aplicável

**EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO**

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

- Não aplicável

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

O valor total de área apresentado corresponde ao somatório de 3575,71

m2 de área útil e 465,59 m2 de espaços complementares (armazéns e estacionamento).

Os valores máximos para os coeficientes de transmissão térmica ( $U_{max}$ ) indicados, para a envolvente opaca são apenas aplicáveis a novos edifícios, devendo, no entanto, ser tomados como referência para efeitos de identificação de oportunidades de melhoria.

Para a determinação dos coeficientes de transmissão térmica das paredes de alvenaria, das coberturas e dos pavimentos foi adoptada a simplificação da NT-SCE-01.

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.

Os valores dos coeficientes de transmissão térmica ( $U$ ) das paredes foram majorados em 35%, de acordo com as regras de simplificação da NT-SCE-01, de forma a serem contempladas as pontes térmicas planas.

Utilizaram-se os valores de referência da NT-SCE-01 para a determinação da eficiência dos sistemas de produção de águas quentes sanitárias.

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.

A documentação entregue pelo promotor foi a seguinte:

- Cópia da caderneta predial;
- Cópia do registo na conservatória predial;
- Plantas de arquitectura;
- Alguns elementos do projecto de AVAC;

Não foi possível obter alçados.

Por falta de melhor informação considerou-se o ano de inscrição na matriz, como o ano de construção do edifício.

Os levantamentos e medições foram efectuados em 27 de Julho, 1 e 2 de Setembro e em 19 de Outubro de 2010. As visitas foram acompanhadas pelo Gestor do Edifício Sr. Noel Camoesas.