



CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

TIPO DE FRACÇÃO/EDIFÍCIO: GRANDE EDIFÍCIO DE SERVIÇOS

Morada / Localização Praça do Império

Localidade Lisboa Freguesia SANTA MARIA DE BELEM

Concelho LISBOA Região Portugal Continental

Data de emissão 28/07/2010 Data de validade 28/07/2013

Nome Perito Qualificado RSECE-Energia José Pedro Lopes Coelho N.º de PQ PQ00851

Nome Perito Qualificado RSECE-QAI Filipe Martins Rodrigues N.º de PQ PQ00739

Imóvel descrito na -- Conservatória do Registo Predial de Lisboa

sob o nº 1871243 Art. matricial nº 2638 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 29,9 kgep/m².ano

Valor do Indicador de Eficiência Energética de referência (IEEref) para edifícios novos (limite inferior da classe B⁻) 23,2 kgep/m².ano

Valor do Indicador de Eficiência Energética correspondente ao limite da classe A⁺ 16,15 kgep/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas ao IEE nominal 2703,3 toneladas de CO₂ equivalentes por ano

CLASSE ENERGÉTICA



O indicador de eficiência energética, IEE_{nom}, 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 (IEE_{ref}) 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 IEE_{nom} e IEE_{ref} 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

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 em estudo está situado no interior de uma zona urbana (Rugosidade I), no concelho de Lisboa (zona climática I1-V2S), a uma altitude de 5m e a uma distância à costa inferior a 1 km. O Módulo 1 – Centro de Reuniões, caracteriza-se por ter uma fachada orientada a Este, estando esta sujeita à exposição solar durante a parte da manhã. Tem também uma fachada orientada a Sul, estando sujeita à exposição solar durante todo o dia. A fachada orientada a Oeste encontra-se completamente sombreada pelo Módulo 2 – Centro de Espectáculos. A fachada orientada a Norte não está exposta ao sol por estar parcialmente sombreada pelo Módulo 2 – Centro de Espectáculos e também devido à própria orientação. O Módulo 2 - Centro de Espectáculos caracteriza-se por ter uma fachada orientada a Este, estando esta parcialmente sujeita à exposição solar durante a parte da manhã. Existe algum sombreamento nesta fachada durante a manhã, devido à proximidade do Módulo 1 – Centro de Reuniões. Tem também uma fachada orientada a Sul, estando sujeita à exposição solar durante todo o dia. A fachada orientada a Oeste encontra-se parcialmente sombreada pelo Módulo 3 – Centro de Exposições. A fachada orientada a Norte, devido à sua orientação, apenas está exposta ao sol durante o final da tarde. O Módulo 3 – Centro de Exposições caracteriza-se por ter uma fachada orientada a Este, estando na maior parte do dia, sombreada pelo Módulo 2 – Centro de espectáculos. A fachada orientada a Sul, encontra-se sujeita à exposição solar durante todo o dia, enquanto que a fachada orientada a Oeste apenas está sujeita à exposição solar durante a parte da tarde. A fachada orientada a Norte encontra-se exposta ao sol apenas no final da tarde devido à sua orientação. A área total útil de 75.344 m² distribui-se nos diferentes módulos a diferentes cotas. A climatização do CCB é efectuada por um sistema central, produção de água fria com recurso a 4 chillers e produção de águas quentes por 3 caldeiras. O sistema é a quatro tubos sendo o circuito de água fria constituído pelos seguintes elementos: 4 chillers, 4 torres de arrefecimento, depósito de acumulação, colector de ida, colector de retorno, dois conjuntos de electrobombas (circuito primário e secundário) e utilizadores finais (UTA's, UTAN's e ventiloconvectores). O circuito de água quente é constituído pelos seguintes elementos: 3 caldeiras, 3 permutadores, 2 depósitos de acumulação, colector de ida, colector de retorno, dois conjuntos de electrobombas (circuito primário e secundário) e utilizadores finais (UTA's, UTAN's e ventiloconvectores). Em cada módulo do CCB existem UTAN's, a maior parte localizada nos terraços dos edifícios, que insuflam ar novo para o interior do edifício. Existem UTAN's que admitem apenas ar novo e outras que fazem recirculação e mistura de ar existente no interior do edifício com ar novo. O sistema de águas quentes sanitárias é composto por 22 termoacumuladores eléctricos e 5 termoacumuladores a gás, ligados a 201 terminais dos quais 61 são chuveiros.

Área útil de pavimento	75344	m ²	Pé-direito médio ponderado	4	m	Ano de construção	1992	Consumo Anual Global* (só edif. existentes)	8547585	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 Melhoria da Manutenção			
2 Colocação de portas de visita nas condutas			
3 Melhoria da Eficiência Energética na Iluminação			
4 Recuperação em UTA's			
5 Instalação de sistema solar fotovoltaico autónomo com gerador de apoio			
6 Admissão de Ar Novo			
7 Dreno de Condensados			
8 Utilização de Materiais			
9 Substituição da caldeira existente por uma caldeira de condensação			
10 Implementação de variação de velocidade nas bombas de circulação de água			
11 Implementação de Painéis Solares Térmicos para AQS			
12 Substituição de um chiller por um equipamento de EER=5			
13 Instalação de Filtros			



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...

C

Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

A melhoria de classificação do edifício foi avaliada pela intervenção aos seguintes níveis: Melhoria da eficiência em iluminação interior; Implementação de módulo de recuperação de calor nas UTAs; Substituição da caldeira existente por caldeira de condensação; Implementação de variação de velocidade nas bombas de circulação de água; Implementação de Painéis Solares Fotovoltaicos (produção descentralizada); Implementação de Painéis Solares Térmicos para AQS.

5. PAREDES, COBERTURAS, PAVIMENTOS E PONTES TÉRMICAS PLANAS

PAREDES

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

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 8) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica11) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 9) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica10) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica10) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 9) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica11) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de		



2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W. Coeficiente de transmissão térmica: 2.71 W/m²C	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 1) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W. Coeficiente de transmissão térmica: 2.71 W/m²C	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede exterior composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W. Coeficiente de transmissão térmica: 3.59 W/m²C	3,59	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 1) composta por: 1) betão armado com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.065 m²C/W.	3,07	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede exterior composta por: 1) betão armado com 40 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.174 m²C/W.	2,91	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta		



por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (20 cm) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.385 W/m°C e resistência térmica de 0.519 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,25	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 8) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 8) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• P. Exterior 20 (ITE 54) U=1,7+35% - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.458 W/m°C e resistência térmica de 0.437 m²C/W.	2,29	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.	2,88	2



<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.</p>	1,92	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.</p>	2,71	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (20 cm) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.385 W/m°C e resistência térmica de 0.519 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,25	2
<p>• Parede exterior composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	3,89	2
<p>• Parede exterior composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.</p>	3,59	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Armazem 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Armazem 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Armazem 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zonas Técnicas 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.0763 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W.</p>	1,09	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,49	2
<p>• P. Exterior 60 (ITE 54) U=0.26+35% - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.21 W/m°C e resistência térmica de 2.857 m²C/W.</p>	0,35	2
<p>• Parede exterior composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo</p>		



cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,14	2
• P. Exterior 45 (ITE 54) U=0.68+35% - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 45 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4095 W/m°C e resistência térmica de 1.099 m²C/W.	0,91	2
• P. Exterior 25 (ITE 54) U=1.3+35% - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4375 W/m°C e resistência térmica de 0.571 m²C/W.	1,75	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Estacionamento) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zonas Técnicas 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede exterior composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.	2,32	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.	2,88	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.	2,88	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.	2,88	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.	1,92	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2



<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.</p>	2,71	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.</p>	1,92	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.</p>	2,71	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica14) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica11) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,49	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica12) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica12) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica13) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica13) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica13) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica14) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.</p>	1,92	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica14) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.</p>	1,92	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,49	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de</p>	1,79	2



condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.		
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.	2,88	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 8) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 9) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.	2,88	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 9) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência	2,12	2



térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.		
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m ² C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m ² C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• P. Exterior 20 (ITE 54) U=1,7+35% . Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.458 W/m ² C e resistência térmica de 0.437 m ² C/W.	2,29	2
• Par. int. 19 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Garagem 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m ² C e resistência térmica de 0.391 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,49	2
• Par. int. 19 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m ² C e resistência térmica de 0.391 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,49	2
• P.Betão int. 20 Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Garagem 2) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.087 m ² C/W.	2,88	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• Par. int. 19 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Garagem 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m ² C e resistência térmica de 0.391 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,49	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Garagem 1) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Garagem 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e	1,79	2



resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.		
• Par. int. 19 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 8) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m ² C e resistência térmica de 0.391 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,49	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 8) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• P.Betão int. 20 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.087 m ² C/W.	2,88	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 14) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• Betão 60 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.261 m ² C/W.	1,92	2
• Par. int. 11 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 12) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m ² C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• Par. int. 11 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 11) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m ² C e resistência térmica de 0.190 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	2,12	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 10) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.109 m ² C/W.	2,71	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 8) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• P.Betão int. 20 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 9) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.087 m ² C/W.	2,88	2
• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 9) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m ² C e resistência térmica de 0.275 m ² C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m ² C e resistência térmica de 0.011 m ² C/W.	1,79	2
• Betão 60 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 9) composta por: 1) betão armado com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade	1,92	2



térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.261 m²C/W.		
• Par. int. 11 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Par. int. 11 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• P. ext. 19 - Parede exterior composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,72	2
• P. Exterior 60 (ITE 54) U=0.26+35% - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.21 W/m°C e resistência térmica de 2.857 m²C/W.	0,35	2
• Par. int. 11- Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 5) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 2) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• P.Betão int. 25 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 1) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Zona Técnica 7) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• P. Exterior 25 (ITE 54) U=1.3+35% - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4375 W/m°C e resistência térmica de 0.571 m²C/W.	1,75	2
• P. ext 15 -Parede exterior composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,14	2
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	0,7	1,65



<p>• P. Exterior 20 (ITE 54) $U=1,7+35\%$.Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.458 W/m°C e resistência térmica de 0.437 m²C/W.</p>	2,29	2
<p>• Par. int. 11 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Par. int. 19 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,49	2
<p>• Par. int. 19 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,49	2
<p>• Par. int. 15 - Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 5) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 2) composta por: 1) betão armado com 40 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.174 m²C/W.</p>	2,3	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 1) composta por: 1) betão armado com 40 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.174 m²C/W.</p>	2,3	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 1) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 1) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 5) composta por: 1) betão armado com 40 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.174 m²C/W.</p>	2,3	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 2) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 3) composta por: 1) betão armado com 40 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.174 m²C/W.</p>	2,3	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Armazem/Arrumos) composta por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.087 m²C/W.</p>	2,88	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Armazem/Arrumos) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.</p>	2,71	2
<p>• P. Exterior 25 (ITE 54) $U=1,3+35\%$.Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4375 W/m°C e resistência térmica de 0.571 m²C/W.</p>	1,75	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.</p>	1,79	2



<p>• P. Exterior 45 (ITE 54) $U=0.68+35\%$ - Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 45 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.4095 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $1.099 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	0,91	2
<p>• P. Exterior 60 (ITE 54) $U=0.26+35\%$. Parede exterior composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 60 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.21 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $2.857 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	0,35	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (20 cm) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.385 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.519 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,25	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (20 cm) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.385 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.519 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C}$.</p>	1,25	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.384 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.391 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,49	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.4 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.275 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 2) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.384 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.391 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,49	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (20 cm) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.385 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.519 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,25	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $2.3 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.109 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	2,71	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.384 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.391 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,49	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.368 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.190 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	2,12	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.4 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.275 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	1,79	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 6) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $2.3 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.109 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	2,71	2
<p>• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $0.368 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.190 \text{ m}^2\text{C/W}$; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de $1.8 \text{ W/m}^2\text{C}$ e resistência térmica de $0.011 \text{ m}^2\text{C/W}$.</p>	2,12	2



• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 5) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 7) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 5) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 6) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (15 cm) com 15 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.384 W/m°C e resistência térmica de 0.391 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,49	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 4) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 4) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 3) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Area Técnica 3) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (7 cm) com 7 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.368 W/m°C e resistência térmica de 0.190 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	2,12	2

COBERTURAS

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

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Cobertura plana composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W.	1,09	1,65
• Cobertura - Cobertura plana composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 3) tecto (madeira) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.15 W/m°C e resistência térmica de 0.133 m²C/W.	0,74	1,65
• Cobertura - Cobertura plana composta por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 3) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	0,77	1,65

PAVIMENTOS

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

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	0,73	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e	0,78	1,65



resistência térmica de 0.160 m ² C/W; 3) tecto (metal) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 17 W/m ² C e resistência térmica de 0.001 m ² C/W.		
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m ² C/W; 3) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m ² C e resistência térmica de 0.080 m ² C/W.	0,74	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) pedra com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W.	0,79	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W.	0,89	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W.	0,78	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W.	0,79	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m ² C/W; 4) tecto (metal) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 17 W/m ² C e resistência térmica de 0.001 m ² C/W.	0,78	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m ² C/W; 4) tecto (metal) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 17 W/m ² C e resistência térmica de 0.001 m ² C/W.	0,7	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m ² C/W; 4) tecto (metal) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 17 W/m ² C e resistência térmica de 0.001 m ² C/W.	0,7	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) pedra com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W.	0,78	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W.	1,09	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) pedra com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m ² C/W; 4) tecto (metal) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 17 W/m ² C e resistência térmica de 0.001 m ² C/W.	0,7	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) pedra com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m ² C e resistência térmica de 0.012 m ² C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m ² C e resistência térmica de 0.917 m ² C/W; 3)	0,78	1,65



argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.		
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	0,7	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W.	0,71	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	1,88	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 3) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	1,92	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	3,57	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 2) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	3,43	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	2,32	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	2,26	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	1,72	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	1,75	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	2,32	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	1,88	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) alcatifa com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.06 W/m°C e resistência térmica de 0.250 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	0,66	1,65



<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) alcatifa com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.06 W/m°C e resistência térmica de 0.250 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.</p>	0,66	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (madeira) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.15 W/m°C e resistência térmica de 0.133 m²C/W.</p>	0,7	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 3) tecto (madeira) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.15 W/m°C e resistência térmica de 0.133 m²C/W.</p>	0,71	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.</p>	0,78	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.</p>	0,73	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.</p>	0,73	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 2) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 3) tecto (placa de gesso) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.25 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.</p>	0,74	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.</p>	0,78	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W.</p>	0,79	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.</p>	0,7	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W; 3) caixa de ar com 35 cm de espessura e resistência térmica de 0.160 m²C/W; 4) tecto (madeira) com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.15 W/m°C e resistência térmica de 0.133 m²C/W.</p>	0,7	1,65
<p>• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) soalho com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.1 W/m°C e resistência térmica de 0.150 m²C/W; 2) layer genérico (cálculo simplificado) com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.218 W/m°C e resistência térmica de 0.917 m²C/W.</p>	0,71	1,65



• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Armazem/Arrumos) composta por: 1) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W; 2) tijolo cerâmico furado (11 cm) com 11 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 0.4 W/m°C e resistência térmica de 0.275 m²C/W; 3) reboco tradicional com 2 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.8 W/m°C e resistência térmica de 0.011 m²C/W.	1,79	2
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	2,38	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W; 3) argamassa de cimento com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W.	2,26	1,65
• Pavimento sobre espaço interior não aquecido composto por: 1) mosaico cerâmico com 1.5 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.012 m²C/W; 2) camada de regularização de betão leve com 12 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 1.3 W/m°C e resistência térmica de 0.092 m²C/W; 3) betão armado com 20 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.5 W/m°C e resistência térmica de 0.080 m²C/W.	1,91	1,65
• Parede de separação com espaços interiores não aquecidos (Arrumos) composta por: 1) betão armado com 25 cm de espessura, coeficiente de condutibilidade térmica de 2.3 W/m°C e resistência térmica de 0.109 m²C/W.	2,71	2

PONTES TÉRMICAS PLANAS

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

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

6. VÃOS ENVIDRAÇADOS

Factor solar

Descrição da(s) solução(ões) adoptada(s)*	da solução	máximo regulamentar
• Caixilharia (metálico) de cor intermédio; vidro duplo com caixa de ar (5/10/6 mm); Sem protecções	0,75	0,56
• Caixilharia (metálico) de cor intermédio; vidro duplo com caixa de ar (5/12/6 mm); com protecção interior: Cortinas ligeiramente transparentes.	0,47	0,56
• Caixilharia (metálico) de cor intermédio; vidro duplo com caixa de ar (5/10/6 mm); Sem protecções	0,75	0,56
• Caixilharia (metálico) de cor intermédio; vidro duplo com caixa de ar (5/12/6 mm); Sem protecções	0,75	0,56
• Caixilharia (metálico) de cor intermédio; vidro duplo com caixa de ar (5/12/6 mm); Sem protecções	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	76649,1 kgep/ano	Consumo nominal estimado de energia primária para arrefecimento	54857,81 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 instalação conta com 4 Chillers, 1 mini-chiller, 4 Torres de arrefecimento, 3 Caldeiras, 55 UTAs*, 267 Ventiloinvectores, 230 ventiladores, 16 electrobombas de circulação no circuito primário e 30 Electrobombas no circuito secundário. O chiller 1 é constituído por seis compressores semi-herméticos, um evaporador, dois condensadores, uma válvula de expansão e uma torre de refrigeração (torre 1) associada ao circuito dos condensadores. Este chiller é da marca Carrier, modelo 30 HT 370 900 YEE, com uma potência frigorífica de 1209kW, uma potência eléctrica de 294 kW e um COP de 4,15. O fluido refrigerante utilizado é R22. O chiller 2 é constituído por seis compressores semi-herméticos, um evaporador, dois condensadores, uma válvula de expansão, e uma torre de refrigeração (torre 2) associada ao circuito dos condensadores. Este chiller é da marca Carrier, modelo 30 HT 370 901 YEE, com uma potência frigorífica de 1209kW, uma potência eléctrica de 294 kW e um COP de 4,15. O fluido refrigerante utilizado é R22. O chiller 3 é constituído por seis compressores semi-herméticos, um evaporador, dois condensadores, uma válvula de expansão, e uma torre de refrigeração (torre 3) associada ao circuito dos condensadores. Este chiller é da marca Carrier, modelo 30 HT 370 901 YEE, com uma potência frigorífica de 1209kW, uma potência eléctrica de 294 kW e um COP de 4,15. O



fluido refrigerante utilizado é R22. O chiller 4 é constituído por seis compressores semi-herméticos, um evaporador, dois condensadores, uma válvula de expansão, e uma torre de refrigeração (torre 4) associada ao circuito dos condensadores. Este chiller é da marca Carrier, modelo 30 HT 370 901 YEE, com uma potência frigorífica de 1209kW, uma potência eléctrica de 294 kW e um COP de 4,15. O fluido refrigerante utilizado é R22. O mini chiller é constituído por dois compressores, um evaporador, um condensador, uma válvula de expansão, e dois ventiladores associados ao circuito do condensador. Este chiller é da marca Trane, modelo CCGAE 102, com uma potência eléctrica de 11,5kW, em ventilador de 1,6kW e um valor de COP de 3.53. O fluido refrigerante utilizado é R22. Existem 4 torres de arrefecimento neste edifício, associadas ao circuito dos condensadores de cada chiller com o intuito de arrefecer a água de condensação dos chillers. As torres de arrefecimento encontram-se situadas na cobertura do módulo 1 e funcionam de forma intercalar (sempre duas torres em funcionamento) sendo que a torre 1 e 2, tal como a 3 e a 4 nunca funcionam em conjunto devido a forma como estas estão instaladas na cobertura, provocando grandes vibrações se forem utilizadas dessa forma. O controlo dos motores dos ventiladores das torres de arrefecimento é efectuado através de variação de velocidade, variando o motor consoante a temperatura exterior. As torres de arrefecimento são da marca B.A.C., modelo VTL 245 P, com uma potência de 30kW cada. As três caldeiras de água quente existentes no Centro Cultural de Belém destinam-se à produção de energia térmica para alimentação de toda a climatização do edifício. As caldeiras da instalação são da marca UNICAL, modelo Tzar 1000I, ano de 1990, com uma potência útil de 1.163kW e uma potência de queima de 1.266kW. Estas caldeiras recorrem a queimadores da marca Lamborghini, modelo TZ-Gas-LFL. O combustível utilizado é gás natural.

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 9 Substituição da caldeira existente por caldeira de condensação marca Hoval, Modelo Ultragas 1150 D. Potência Saída nominal a 80/60°C=122/1048kW; Potência Saída nominal a 40/30°C=136/1150kW, Pressão máxima/mínima de funcionamento=6,0/1,0 bar; Temperatura máxima de funcionamento=90°C, Conteúdo em água=1098 litros; Eficiência standard a 40/30°C=109,9/99,0; Eficiência standard a 75/60°C=107,4/96,3;

Proposta 12 Substituição de um dos chillers com idade avançada por equipamento de desempenho melhorado (EER=5)

SUBSISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA (CALOR OU FRIO)

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

• No módulo 1 existem 12 UTA's. Cinco modelo KGW 250 (motor insuflação 7,5kW, motor extracção 3 kW), duas modelo KGW 160 (motor insuflação 7,5kW, motor extracção 5,5kW), uma modelo KGW 630 (motor insuflação 30kW, motor extracção 7,5 kW), uma modelo KGW 400 (motor insuflação 18,5kW, motor extracção 4kW), uma modelo 63 (motor insuflação 2,2kW), uma modelo KGW 100 (motor insuflação 3 kW) e uma modelo 40 (motor insuflação 2,2 kW). No módulo 2 existem também 11 UTA's. Uma UTA modelo KGW 1000 (motor insuflação 45 kW, motor extracção 22 kW), uma UTA modelo KGW 630 (motor insuflação 30 kW, motor extracção 11 kW), uma UTA modelo KGW 250 (motor insuflação 7,5 kW, motor extracção 3 kW), cinco UTA's modelo KGW 100 (motor insuflação 2,2 kW), uma UTA modelo KGW 800 (motor insuflação 30 kW, motor extracção 11 kW), uma UTA modelo KGW 400 (motor insuflação 15 kW, motor extracção 4 kW) e uma UTA modelo KGW 63 (motor insuflação 2,2 kW). O módulo 3 é o que tem mais UTA's, 30 no total. Modelo KGW400 (4) (motor insuflação 15 kW, motor extracção 5,5 kW), modelo KGW 100 (11) (motor insuflação 1,5 kW), modelo KGW 63 (4) (motor insuflação 1,5 kW), modelo KGW 800 (1) (motor insuflação 37 kW, motor extracção 15 kW), modelo KGW 40 (2) (motor insuflação 1,1 kW), modelo KGW 250 (3) (motor insuflação 11 kW, motor extracção 4 kW) e modelo KGW 25 (1) (motor insuflação 0,55 kW).

• As electrobombas do circuito de água fria encontram-se divididas por circuito primário (circuito associado as electrobombas de circulação de água para o evaporador dos chillers e electrobombas de circulação das torres de arrefecimento para os condensadores dos chillers), e secundário (associado a circulação de água fria para cada módulo que abastecem os terminais consumidores (UTA's UTAN's e VC's)). Para o circuito de água quente, encontra-se dividido da mesma forma, por circuito primário (circuito associado as electrobombas de circulação da água quente das caldeiras) e circuito secundário (associado a circulação de água quente para cada módulo que abastecem os terminais consumidores (UTA's UTAN's e VC's)).

As electrobombas associadas ao circuito primário de água fria dos chillers são da marca Grundfos, modelo CM 100-250/235 e potência de 11kW cada.

As electrobombas associadas ao circuito de água fria das torres de arrefecimento para os condensadores dos chillers são da marca Grundfos, modelo CM 125-315/329, com uma potência de 30kW cada. As electrobombas associadas ao circuito de circulação de água quente das caldeiras são da marca Grundfos, modelo CM 100-200/185, com uma potência de 4kW cada. As electrobombas associadas ao circuito secundário de água fria para o módulo 1 são da marca Grundfos, modelos CDP 100/169, CDP 100/173 e CDP 100/185, com uma potência de 11kW cada. As electrobombas associadas ao circuito secundário de água fria para o módulo 3 são da Marca Grundfos, modelos CDP 125/167 de 15kW, CDP 80/181 de 11kW, CDP 100/188 de 15kW, CDP 100/162 de 11kW e CDP 80/154 de 5,5kW.

As electrobombas associadas ao circuito secundário de água fria para o módulo 2 são da Marca Grundfos, modelos CDP 100/178 de 11kW, CDP 100/162 de 11kW, CDP 100/169 de 11kW, CDP 100/194 de 15kW e CDP 50/160 de 0,75kW. As electrobombas associadas ao circuito secundário de água quente para o módulo 1 são da Marca Grundfos, modelos CDP 80/150 de 5,5kW, CDP 80/141 de 4kW e CDP 80/147 de 5,5kW. As electrobombas associadas ao circuito secundário de água quente para o módulo 2 são da Marca Grundfos, modelos CDP 80/181 de 7,5kW, CDP 65/125 de 2,2kW e CDP 65/138 de 3kW. As electrobombas associadas ao circuito secundário de água quente para o módulo 3 são da Marca Grundfos, modelos CDP 80/153 de 5,5kW, CDP 65/136 de 3kW, CDP 80/150 de 5,5kW, CDP 65/187 de 7,5kW, CDP 65/171 de 5,5kW, CDP 80/141 de 4kW e CDP 65/147 de 4kW.

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 4 Colocação de uma Unidade de tratamento de ar com recuperação por roda térmica, com módulo de ar novo e de extracção. O caudal de ar novo e extracção da UTAN será adequado à ocupação do espaço, com o mínimo de 35m³/h por ocupante. A classe de filtração será G4+F7. Os ventiladores serão do tipo "Plug fan" de alta eficiência. A difusão será efectuada através de difusores rotacionais de alta indução (insuflação) e por grelhas de simples fiada junto às paredes (extracção). Será colocado um controlo modulante dos motores associados a sondas de qualidade do ar.

Proposta 10 Foi detectado no trabalho de campo que em cada circuito de circulação de água (quente ou refrigerada) existem dois grupos electrobomba de circulação, em que um grupo está de reserva ao outro. Deste modo propõe-se o funcionamento de dois grupos electrobomba mas a um regime de 50% cada. A situação proposta baseia-se no facto de dois grupos electrobomba a operarem a um regime de 50% consumirem menos energia eléctrica do que apenas um a 100%, sem alteração do caudal necessário. Nesta perspectiva, propõe-se a instalação de um VEV (variador electrónico de velocidade) associado aos motores de accionamento dos grupos electrobomba, para se conseguir um regime de funcionamento mais baixo em cada grupo, garantindo as necessidades de caudal de água necessário para climatização do edifício.

Proposta 13 Recomenda-se a colocação de filtros de classe F5 imediatamente a seguir ao módulo de ventilação de transmissão por correias, de forma a efectuar a contenção de eventuais partículas da deterioração das correias. Esta medida terá que ser efectuada em



conjunto com a eventualidade da substituição ou adaptação dos motores devido ao incremento da perda de carga associada. Instalar filtros após atenuadores acústicos.

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

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

• No módulo 1 existem 120 ventiloconvectores. Da marca Wespac model 3.99 (9), da marca Wespac model 2.69 (47), da marca Wespac model 1.39 (11), da marca Wesperel model 88-300/450 (3), da marca Wesperel model 88-600 (18), da marca Wesperel model 88-800 (11), da marca Wesperel model 88-1000/1250 (14), da marca Veg model 1.1-Wolf KG40 (1), da marca VEG model 1.2-Wolf KG25 (1) e da marca VEW model 1.1.2.3.4.5-Wolf KG25/63/100 (5). No módulo 2 existem 59 ventiloconvectores. Da marca Wespac model 3.99 (11), da marca Wespac model 2.69 (8), da marca Wespac model 1.39 (2), da marca Wesperel model 88-300/450 (3), da marca Wesperel model 88-600 (22), da marca Wesperel model 88-800 (5), da marca Wesperel model 88-1000/1250 (8). No módulo 3 existem 49 ventiloconvectores. Da marca Carrier model 42XM7SD (1), da marca Wesperel model 88-1000 VAN-VPN (4), da marca Wesperel model 88-600 VAN-VPN (1), da marca Carrier model desconhecido (6), da marca Wespac model 2.69 (16), da marca Wesperel 88-1250 VAN-VPN (4), da marca Wesperel 88-600 VAN-VPN (2), da marca Wesperel model 88-800 VAN-VPN (1), da marca Wespac model 1.39 (13), da marca Wespac model 3.39

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 11 O colector solar térmico deverá ser plano de 11,1 m², de alto rendimento (rendimento=83,8%), perfil de bastidor em alumínio, com absorvedor de chapa contínua com acabamento em vácuo altamente selectivo (a=95% e e=5%), isolamento térmico de 60mm na parte posterior (25mm de espuma poliuretano e 35mm em lã de rocha), vidro anti-reflexo SUNARC® com transmissividade de 96%, colector em cobre com interligações em serpentina, para um maior rendimento global dos sistemas, peso em vazio de 200kg e suportar temperatura de estagnação até 217°C. Deverão ser ligados com alimentação invertida de forma a garantir o equilíbrio hidráulico. O circuito hidráulico do solar deverá conter protecção contra a congelação da água. Deverá ser instalado um purgador de ar automático por grupo de colectores. Deverá possuir certificação SolarKeymark. Marca e modelo de referência: WAGNER LBM10AR. Propõe-se a instalação para o módulo 1 de 2 módulos (20,2 m²), inclinação 37°, Azimute Sul, Armazenamento de 640Litros, Fracção solar:74,4%, Rendimento global do sistema:43%, Produtividade 611kWh/(m².colector); Energia produzida: 12342 kWh. Propõe-se a instalação para o módulo 2 de 5 módulos (50,5 m²), inclinação 28°, Azimute 30°, Armazenamento de 595Litros, Fracção solar:36,2%, Rendimento global do sistema:52%, Produtividade 676kWh/(m².colector); Energia produzida: 34127 kWh. Propõe-se a instalação para o módulo 3 de 1 módulo (10,1 m²), inclinação 28°, Azimute 30°, Armazenamento de 180Litros, Fracção solar:58,4%, Rendimento global do sistema:53%, Produtividade 694kWh/(m².colector); Energia produzida: 7009 kWh.

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

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 6 Deverá ser revista a localização de Admissão do ar novo das UTAN's (ex. UTAN 311 e UTAN 312) para que a mesma não esteja a uma altura inferior a 2,5 m do solo e a 5 m de rejeição de ar. Esta localização deverá ter em conta a predominância dos ventos para que não haja um arrastamento de ar viciado para o local de admissão de ar.

Proposta 7 Nem todos drenos de condensados acoplados aos ventiloconvectores se encontram sifonados. Pelo que se recomenda a colocação de sifão em todos os drenos de condensados.

8. ILUMINAÇÃO (INTERIOR E EXTERIOR)

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

493844,44 kgep/ano

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

• O consumo de energia eléctrica no sector de iluminação da instalação, é de cerca de 1 627 739 kWh/ano, representando cerca de 26 % do consumo anual de electricidade e 33% no consumo global de energia no período da auditoria energética, sendo uma das utilizações finais alvo em termos de implementação de Medidas de Utilização Racional de Energia (URE). De acordo com o levantamento pormenorizado da iluminação, verificou-se que são utilizados diversos tipos de lâmpadas, sendo que as lâmpadas Incandescentes de Halogéneo representam 48% das lâmpadas existentes, enquanto que as lâmpadas compactas não integradas representam 22%, as lâmpadas fluorescentes tubulares de 26 mm (TL-d) representam 23%. São também utilizadas lâmpadas de descarga e lâmpadas incandescentes normais, que representam respectivamente 6% e 1% das lâmpadas existentes. O tipo de luminárias existente varia consoante o local onde se encontram instaladas. Nas zonas de Halls são utilizadas luminárias equipadas com lâmpadas incandescentes de halogéneo com ampola, nos escritórios, gabinetes de tradução, e salas de reunião são utilizadas luminárias encastradas equipadas com lâmpadas incandescentes de halogéneo. São também utilizadas, sobretudo nos espaços técnicos luminárias do tipo Estanques. Quanto às zonas de emergência são utilizadas luminárias equipadas com lâmpadas fluorescentes compactas não integradas tipo "olho-de-boi". Nas zonas dos auditórios são utilizados candeeiros equipadas com lâmpadas incandescentes de halogéneo. Quanto à iluminação exterior, estão instalados equipamentos tipo projector. No que respeita aos níveis de iluminância encontrados, verificou-se que nos escritórios e salas de reuniões os níveis encontram-se abaixo do nível recomendado na norma (DIN 5035) uma vez que para os edifícios de escritórios o valor médio de iluminância recomendado é de 500 Lux e os valores encontrados foram em média de 286 lux. Quanto às zonas de halls e corredores o nível médio de iluminância registado foi de cerca de 90 lux.

Sugestões de medidas de melhoria associadas



Proposta 3 Substituição de luminárias tipo estanque de 1 x 18 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque de 1 x 14 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Arrumos. Substituição de luminárias tipo estanque de 1 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque de 1 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Instalações Sanitárias; Vadeca. Substituição de luminárias tipo estanque/suspensas de 1 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque/suspensas de 1 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Galeria técnica; Posto de Transformação. Substituição de luminárias tipo estanque de 2 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque de 2 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Oficina mecânica; Oficina eléctrica; Vadeca. Substituição de luminárias tipo estanque de 1 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque de 1 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Armazém de vinhos; Casa das máquinas (elevador 102). Substituição de luminárias tipo estanques/suspensas de 1 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque/suspensas de 1 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Segurança. Substituição de luminárias tipo estanque de 2 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Central de bombagem; Espaços técnicos do grande auditório. Substituição de luminárias tipo estanques/suspensas de 2 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanques/suspensas de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Posto de Transformação. Substituição de luminárias tipo linear de 1 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo linear de 1 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Casa das Máquinas. Substituição de luminárias tipo linear com suporte estanque de 1 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo estanque de 1 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Economato; Armazém de baixelas; Espaços técnicos. Substituição de luminárias tipo linear de 1 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo linear de 1 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Sala de traduções; Arrumos; Bar. Substituição de luminárias tipo linear de 1 x 58 W equipadas com balastro electrónico e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo linear de 1 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Novas Reservas; Pequeno auditório. Substituição de luminárias tipo linear com abas (tipo industrial) de 2 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo industrial de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Espaço técnico; Fly Gallery; Sala de som. Substituição de luminárias tipo linear de 2 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo linear de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Armazém de vasilhame; Substituição de luminárias tipo linear com abas (tipo industrial) de 2 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo linear de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Sala de ensaios; Pequeno Auditório. Substituição de luminárias suspensas/salientes de 1 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo suspensas/salientes de 1 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Espaços amplos de trabalho. Substituição de luminárias saliente 2 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo saliente de 2 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: DEIT / SGI. Substituição de luminárias suspensas/salientes 1 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo suspensas/salientes de 1 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Cozinha; Espaços amplos de trabalho. Substituição de luminárias suspensas/salientes 2 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias tipo suspensas/salientes de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Tenda. Substituição de luminárias de encastrar de 1 x 18 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias de encastrar de 1 x 14 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Zona sob a sala de ensaios; Espaços técnicos. Substituição de luminárias de encastrar de 2 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias de encastrar de 2 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Refeitório. Substituição de luminárias de encastrar de 1 x 36 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias de encastrar de 1 x 28 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Secretariado CCB; Entrada fosso orquestra. Substituição de luminárias de encastrar de 1 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias de encastrar de 1 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Serviço educativo piso 0; Ateliers. Substituição de luminárias de encastrar de 2 x 58 W equipadas com balastro ferromagnético e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias de encastrar de 2 x 35 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas com balastos electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Lojas; Ateliers. Substituição de luminárias de encastrar de 4 x 18 W equipadas com balastro electrónico e lâmpadas fluorescentes tubulares TL-D, por luminárias de encastrar de 3 x 14 W de alto rendimento energeticamente mais eficientes equipadas



com balastros electrónicos de alta-frequência e lâmpadas fluorescentes tubulares T5.

Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais:

Central de Segurança; Central de controlo e gestão; Régie central de som.

Substituição de lâmpadas incandescentes normais, por lâmpadas fluorescentes compactas equipadas com balastro electrónico. Para

implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Camarins. Substituição de lâmpadas incandescentes de halogéneo de 35 W com transformador electrónico, por lâmpadas equipadas com a tecnologia Led. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Gabinete Siemens; Gabinetes de tradução; Salas de Reunião. Substituição de lâmpadas incandescentes de halogéneo de 50 W tipo ampola com transformador electrónico, por lâmpadas tipo downlight 1x18 W com balastro electrónico de alta-frequência e com maior eficiência. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Corredores de circulação; Tabacaria/livraria; Salas de Reunião; Gabinetes.

Instalação de células de detecção de movimento/presença de modo a controlar a iluminação em função da presença. Para implementação desta medida servem de exemplo os seguintes locais: Gabinete de projecção de cinema; Instalações Sanitárias.

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

24282,95 kgep/ano

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- No módulo 1 existe um total de 8 termoacumuladores. Termoacumuladores eléctricos de 12 litros com potência de 2kW (1), de 10 litros com potência de 1,2kW (1), de 100 litros com potência de 4kW (3) e de 50 litros com potência de 1,5kW (1). Relativamente aos termoacumuladores a gás, existem, neste módulo, dois de 320 litros com potência de 36,6kW. No módulo 2 existe um total de 4 termoacumuladores. Termoacumuladores eléctricos de 200 litros com potência de 6kW (2), relativamente aos termoacumuladores a gás, existem, neste módulo, um de 335 litros com potência de 74,5kW e um de 260 litros com potência de 110kW. No módulo 3 existe um total de 15 termoacumuladores. Termoacumuladores eléctricos de 500 litros com potência de 6kW (1), de 300 litros com potência de 4,5kW (1), de 50 litros com potência de 1,2kW (2), de 50 litros com potência de 1,5kW (7) e de 10 litros com potência de 1,2kW (1). Existem ainda dois termoacumuladores eléctricos com potência e capacidade desconhecidas. Relativamente aos termoacumuladores a gás, existe um de 180 litros com potência de 13kW.

10. OUTROS CONSUMOS (INCLUINDO EQUIPAMENTOS)

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Neste edifício existem diversos equipamentos de escritório, entre os quais se destacam 163 PC com potência unitária de 300W, 116 impressoras com potência unitária de 80W, 180 monitores com potência unitária de 55W, 17 scanners com potência unitária de 30W, 19 servidores com potência unitária de 500W, 16 Fax's com potência unitária de 30W e 19 fotocopiadoras com potência unitária de 300W. Nesta instalação existem dezassete elevadores hidráulicos com potência unitária de 16kW. Elevadores deste tipo possuem os seguintes componentes base: motor eléctrico, bomba hidráulica, guias, cilindros hidráulicos e habitáculo. Foram ainda considerados os equipamentos de cozinha (fogões, grelhadores, fornos, máquinas de lavar louça e equipamentos de refrigeração).

Consumo nominal estimado de energia primária

1126969 kgep/ano

11. SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

SISTEMA DE COLECTORES SOLARES PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Não aplicável

Energia fornecida pelo sistema

OUTROS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)

- Não aplicável

Energia fornecida pelo sistema

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 5 Colocação de 300 m² de painéis fotovoltaicos (100m²-75 painéis por módulo) da marca SHARP Corporation, modelo NUSCE3E 180W (inclinação 30°, Azimute 60°) e 32 baterias AKKU Solar 250 230,0Ah (por módulo). Simulação efectuada no software PVSOL, com ficheiro climático de Lisboa (disponibilizado pelo INETI), Área instalada de 98,26 m²/módulo, com produção de energia da ordem dos 15367 kWh (eficiência do sistema de 8,3%), evitando-se a emissão de cerca de 9,4 ton/ano de emissões CO₂. Os colectores solares terão que ter certificado CERTIF ou SOLARKEYMARK, um contrato de manutenção durante 6 anos e a empresa instaladora terá que ter técnicos qualificados para a sua instalação e manutenção. 300m² de painéis fotovoltaicos potenciam a produção de 46.101 kWh/ano.

**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
	09/12/2009

• A auditoria foi efectuada no dia 8 e 9 de Dezembro de 2009. A construção do Centro Cultural de Belém (CCB) foi decidida no início de 1988, com o objectivo de construir de raiz um equipamento que pudesse acolher, em 1992, a presidência portuguesa da União Europeia, permanecendo posteriormente como um forte pólo dinamizador de actividades culturais e de lazer. Actualmente, o edifício é composto por três módulos, respectivamente o Centro de Reuniões, o Centro de Espectáculos e o Centro de Exposições. O Centro de Reuniões foi pensado para acolher, de forma privilegiada, congressos e reuniões de qualquer natureza ou dimensão, através de equipamentos e acabamentos de qualidade. A estrutura passou também a incluir os serviços gerais de funcionamento do CCB, várias lojas, um restaurante, dois bares e duas garagens abertas a utilizadores. O segundo módulo, o Centro de Espectáculos, é o epicentro da produção e apresentação de carácter artístico e cultural do CCB. São três salas de diferentes dimensões equipadas para acolher diversos tipos de espectáculos, desde o cinema à ópera, do bailado ao teatro ou qualquer tipo de género musical. O Grande Auditório tem uma capacidade de 1429 lugares, o Pequeno Auditório tem uma lotação de 348 lugares e a Sala de Ensaio comporta 72 lugares. É ainda nesta estrutura que se encontram as salas de apoio à produção e preparação dos espectáculos. Finalmente, o Centro de Exposições é composto por um conjunto qualificado de áreas expositivas distribuídas por quatro galerias que apresenta e produz exposições de artes plásticas, arquitectura, design, instalações, fotografia. Lojas e uma cafetaria completam a estrutura, que inclui ainda um espaço destinado ao tratamento e armazenamento de peças de arte. Desde Junho de 2007, o Centro de Exposições alberga a Fundação de Arte Moderna e Contemporânea – Museu Coleção Berardo. O CCB ocupa hoje uma área de construção de 97 mil metros quadrados, distribuída em seis hectares separados por duas ruas internas e unidos por um caminho pedonal que cria uma continuidade com a Praça do Império, negando a tradicional separação entre o interior e o exterior. É uma pequena cidade, com jardins, lagos, pontes, rampas, ruas, praças, cantos, onde se destaca, pela sua nobreza, a Praça do Museu. A climatização do CCB é efectuada por um sistema central, produção de água fria com recurso a 4 chillers e produção de águas quentes por 3 caldeiras. O sistema é a quatro tubos sendo o circuito de água fria constituído pelos seguintes elementos: 4 chillers, 4 torres de arrefecimento, depósito de acumulação, colectores de ida, colectores de retorno, dois conjuntos de electrobombas (circuito primário e secundário) e utilizadores finais (UTA's, UTAN's e ventiloconectores). O circuito de água quente é constituído pelos seguintes elementos: 3 caldeiras, 3 permutadores, 2 depósitos de acumulação, coletor de ida, coletor de retorno, dois conjuntos de electrobombas (circuito primário e secundário) e utilizadores finais (UTA's, UTAN's e ventiloconectores). Em cada módulo do CCB existem UTAN's, a maior parte localizada nos terraços dos edifícios, que insuflam ar novo para o interior do edifício. Existem UTAN's que admitem apenas ar novo e outras que fazem recirculação e mistura de ar existente no interior do edifício com ar novo. O sistema de águas quentes sanitárias é composto por 22 termoacumuladores eléctricos e 5 termoacumuladores a gás, ligados a 201 terminais dos quais 61 são chuveiros. Os valores das concentrações que constam na listagem em anexo resultam da realização de uma auditoria á QAI, segundo procedimento descrito na NTSCE-02. Medições e colheitas de amostras efectuadas, num conjunto de 45 pontos de amostragem ao longo dos diversos módulos do edifício, mais seis pontos no exterior. Relativamente às amostragens de Bactérias e Fungos foi realizado para cada dia de amostragem 1 branco de campo. Devido ao tipo de actividade que ocorre nas instalações, definiu-se que as medições deveriam ocorrer entre as 10-24H, dado este período ser representativo da normal ocupação das instalações. De acordo com o definido na NT-SCE-02 para cada registo de leitura, definiu-se um período mínimo de 5 min, por se tratar de sistemas de medição portáteis de leitura em tempo real dos parâmetros a medir. A qualidade do ar interior foi avaliada em vários locais, seleccionados de acordo com o estipulado no Anexo V da NT -SCE-02, de forma a garantir a cobertura dos espaços mais representativos do edifício e também por forma a assegurar que os espaços seleccionados tivessem ocupação permanente e elevada densidade de ocupação. As medições foram realizadas em equipamentos devidamente calibrados. Os valores apresentados para a concentração dos poluentes dizem respeito ao valor máximo obtido em todas as medições realizadas no edifício por parâmetros, à excepção do CO₂ que corresponde ao valor máximo de todas as médias temporais obtidas para todos os espaços do edifício, objecto de amostragem. Foram efectuadas 24 recolhas de água para análise de Legionella, 20 associados a termoacumuladores e 4 nas torres de arrefecimento da instalação. Todos os restantes tabuleiros de condensados encontravam-se secos. O Edifício encontra-se localizado no Distrito de Lisboa, pelo que, não se procedeu à análise de Radão. Para todos os parâmetros analisados (CO, CO₂, COV, PM₁₀, Formaldeído, O₃, Bactérias e Fungos, Legionella) as concentrações obtidas foram inferiores aos valores de referência estabelecidos no RSECE, em todos os espaços avaliados, à excepção da Sala Amália Rodrigues onde o valor é superior a 1800 mg/m³, no entanto após prolongamento da mediação foi possível verificar a conformidade do 2.º critério estabelecido na NT-SCE-02, para o poluente: $([CO_2]_{MedT} - [CO_2]_{Ext}) \times (Nocup.Máx/Nocup) + [CO_2]_{Ext} = [CO_2]_{MR} \times 1,5$, considerando 40 o número máximo de ocupantes na sala. É de referir que a sala não têm sistema de extracção de ar, pelo que se recomenda a sua instalação, de forma a melhorar a Qualidade do Ar Interior do espaço. Foram inspeccionados as UTAs e UTAN's instalados, ventiloconectores, grelhas de insuflação e grelhas de extracção. Todos os equipamentos encontravam-se em bom estado de funcionamento, sendo sujeitos a manutenção preventiva, verificou-se no entanto que: Não existe filtros após ventiladores de correias e/ou atenuadores acústicos. A protecção exterior de algumas condutas encontra-se danificada. A admissão de ar novo, na sua maioria, encontra-se a menos de 2,5 metros do solo. É difícil, o acesso aos tabuleiros de condensados dos ventiloconectores para manutenção e inspecção. Nem todos drenos de condensados acoplados aos ventiloconectores se encontram sifonados. Algumas condutas não têm portas de visita para efeitos de manutenção e inspecção.

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 (PM ₁₀)	0,015 mg/m ³	0,15 mg/m ³
Dióxido de Carbono	2361,4 mg/m ³	1800 mg/m ³
Monóxido de Carbono	3,96 mg/m ³	12,5 mg/m ³
Ozono	0,0000 mg/m ³	0,2 mg/m ³
Formaldeído	0,1 mg/m ³	0,1 mg/m ³



Compostos Orgânicos Voláteis Totais	0,58 mg/m ³	0,6 mg/m ³
Microrganismos - bactérias	480 UFC/m ³	500 UFC/m ³
Microrganismos - fungos	480 UFC/m ³	500 UFC/m ³
Legionella	0,0000 UFC/l	100 UFC/l
Radão	Bq/m ³	400 Bq/m ³

14. CONDUÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS ENERGÉTICOS

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

• Plano de Manutenção com a descrição detalhada dos procedimentos de manutenção preventiva dos sistemas energéticos e da optimização da QAI, em função dos vários tipos de equipamentos e das características específicas dos seus componentes e das potenciais fontes poluentes do ar interior; com a Periodicidade das operações de manutenção preventiva e de limpeza de todos os equipamentos, estando os mesmos classificados de acordo com famílias; O plano de Manutenção tem também uma descrição e caracterização sumária do edifício e dos respectivos compartimentos interiores climatizados, com a indicação expressa do tipo de actividade nele habitualmente desenvolvida, do nº médio de utilizadores distinguindo se possível os permanentes dos ocasionais, da área climatizada total e potência térmica total. Encontra-se também descrito no plano a listagem dos técnicos e respectiva qualificação profissional.

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 1 Efectuar manutenção geral aos equipamentos que apresentam oxidação. Substituir e/ou reparar isolamento das condutas. Plano de manutenção deve prever intervenções com periodicidade adequada para manter os componentes, nas condições de limpeza e higiene adequadas.

Proposta 2 Dotar as condutas de portas de visita, para que se possa efectuar, caso seja necessário, limpeza e manutenção das mesmas.

15. TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

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

Nome do técnico Eng.º Francisco José Pereira da Silva

Ordem ou Associação Profissional ANET - Associação Nacional Engenheiros Técnicos	Nº de membro 12565
--	--------------------

TÉCNICO DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Nome do técnico Gabriel André dos Santos Rodrigues de Castro

Empresa Siemens, S.A.	Nº de alvará 1709 IMOPPI / InCI
-----------------------	------------------------------------

TÉCNICO DE QUALIDADE DO AR INTERIOR

Nome do técnico Gabriel André dos Santos Rodrigues de Castro

Empresa Siemens, S.A.	Nº de alvará 1709 IMOPPI / InCI
-----------------------	------------------------------------

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

CALDEIRAS

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

• A inspecção à caldeira utilizada para produção de energia térmica do sistema de aquecimento foi realizada em Novembro de 2009. Na inspecção visual, verificação da existência de manutenção, teste funcionamento e verificação dos equipamentos de controlo não foram observadas quaisquer anomalias.
Para o cálculo dos balanços de massa e de energia e determinação da eficiência energética das caldeiras, realizaram-se medições durante o período da auditoria. O consumo de gás foi calculado com base nas leituras do contador instalado no local. Durante os ensaios às caldeiras (realizados individualmente a cada caldeira) foram medidos os seguintes parâmetros: Caudal de água de circulação das caldeiras; Teores em O₂ e CO nos gases de combustão; Temperatura dos gases de combustão à saída das caldeiras; Temperatura da água à entrada e saída das caldeiras; Humidade relativa do ar de alimentação; Temperatura, pressão e caudal de gás natural; Temperatura ambiente; Temperatura do ar à entrada dos queimadores; Temperaturas da superfície exterior das paredes das caldeiras.
Os balanços de energia térmica foram calculados assumindo como fronteiras dos sistemas em análise superfícies envolvendo apenas as entradas e saídas de massa e de energia de cada uma das caldeiras. Desta forma ficou fora desta fronteira toda a rede de transporte e utilização de água quente. A temperatura de referência utilizada foi de 0 °C.
As caldeiras em análise apresentam rendimentos adequados, tendo em consideração as suas especificações e o combustível em causa (o rendimento indicado pelo fabricante para uma condição de funcionamento próxima da nominal é de 92%). Os níveis de excesso de ar encontrados em ambos os equipamentos conferem, ainda assim, alguma margem no que se refere à optimização da eficiência energética dos



mesmos, uma vez que a correcção dos níveis de excesso de ar para valores próximos dos 11% (O₂=2% sem formação excessiva de CO), tidos como possíveis para o sistema em estudo tendo os queimadores bem regulados, permitiria alcançar rendimentos na ordem dos 92,0%, 90,7% e 91,3% nas caldeiras CA1, CA2 e CA3, respectivamente. Estes aumentos de rendimento corresponderiam a reduções de consumos de gás de 0,54 kg/h (1,3 %), 0,2 kg/h (0,8 %) e 0,1 kg/h (0,3 %) nas caldeiras CA1, CA2 e CA3, respectivamente. De notar que estes valores, em especial na caldeira CA1, já são significativos. Por último, note-se que os erros de fecho encontrados (aceitáveis tendo em consideração o tipo de ensaios em causa) poderão, em parte, serem atribuídos a energia de aquecimento das próprias caldeiras que não estariam ainda rigorosamente estabilizadas termicamente no início dos ensaios. Este facto ficou a dever-se a que a carga térmica necessária ao funcionamento das caldeiras foi artificialmente conseguida, uma vez que a temperatura ambiente no dia dos ensaios não era de molde a solicitar o funcionamento das caldeiras. Esta possibilidade poderá indicar que os rendimentos energéticos reais poderão ser ligeiramente superiores aos rendimentos calculados.

SISTEMAS DE AQUECIMENTO COM CALDEIRAS

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

• A inspecção à caldeira utilizada para produção de energia térmica do sistema de aquecimento foi realizada em Novembro de 2009. Na inspecção visual, verificação da existência de manutenção, teste funcionamento e verificação dos equipamentos de controlo não foram observadas quaisquer anomalias.

Para o cálculo dos balanços de massa e de energia e determinação da eficiência energética das caldeiras, realizaram-se medições durante o período da auditoria. O consumo de gás foi calculado com base nas leituras do contador instalado no local. Durante os ensaios às caldeiras (realizados individualmente a cada caldeira) foram medidos os seguintes parâmetros: Caudal de água de circulação das caldeiras; Teores em O₂ e CO nos gases de combustão; Temperatura dos gases de combustão à saída das caldeiras; Temperatura da água à entrada e saída das caldeiras; Humidade relativa do ar de alimentação; Temperatura, pressão e caudal de gás natural; Temperatura ambiente; Temperatura do ar à entrada dos queimadores; Temperaturas da superfície exterior das paredes das caldeiras.

Os balanços de energia térmica foram calculados assumindo como fronteiras dos sistemas em análise superfícies envolvendo apenas as entradas e saídas de massa e de energia de cada uma das caldeiras. Desta forma ficou fora desta fronteira toda a rede de transporte e utilização de água quente. A temperatura de referência utilizada foi de 0 °C.

As caldeiras em análise apresentam rendimentos adequados, tendo em consideração as suas especificações e o combustível em causa (o rendimento indicado pelo fabricante para uma condição de funcionamento próxima da nominal é de 92%). Os níveis de excesso de ar encontrados em ambos os equipamentos conferem, ainda assim, alguma margem no que se refere à optimização da eficiência energética dos mesmos, uma vez que a correcção dos níveis de excesso de ar para valores próximos dos 11% (O₂=2% sem formação excessiva de CO), tidos como possíveis para o sistema em estudo tendo os queimadores bem regulados, permitiria alcançar rendimentos na ordem dos 92,0%, 90,7% e 91,3% nas caldeiras CA1, CA2 e CA3, respectivamente. Estes aumentos de rendimento corresponderiam a reduções de consumos de gás de 0,54 kg/h (1,3 %), 0,2 kg/h (0,8 %) e 0,1 kg/h (0,3 %) nas caldeiras CA1, CA2 e CA3, respectivamente. De notar que estes valores, em especial na caldeira CA1, já são significativos. Por último, note-se que os erros de fecho encontrados (aceitáveis tendo em consideração o tipo de ensaios em causa) poderão, em parte, serem atribuídos a energia de aquecimento das próprias caldeiras que não estariam ainda rigorosamente estabilizadas termicamente no início dos ensaios. Este facto ficou a dever-se a que a carga térmica necessária ao funcionamento das caldeiras foi artificialmente conseguida, uma vez que a temperatura ambiente no dia dos ensaios não era de molde a solicitar o funcionamento das caldeiras. Esta possibilidade poderá indicar que os rendimentos energéticos reais poderão ser ligeiramente superiores aos rendimentos calculados.

EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO

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

• Equipamentos em normal funcionamento. Não existem ocorrências graves a registar.

A inspecção ao sistema de ar condicionado foi realizada em Novembro de 2009. Para teste e determinação a eficiência do chiller forma medidos os caudais de ida e de retorno do fluido de circulação e respectivas temperaturas. Simultaneamente procedeu-se à medição da potência eléctrica absorvida. Na inspecção visual, verificação do estado manutenção, teste funcionamento e verificação dos equipamentos de controlo não foram observadas quaisquer anomalias. As bombas de circulação e circuitos primários e secundários, bem como as unidades terminais de difusão, unidades de tratamento de ar e condutas de ar encontram-se em perfeito estado. Os valores de EER obtidos para os chillers 1, 2, 3 e 4 foram de 4,56, 5,62, 4,61, 4,67, respectivamente. O regime de funcionamento é de 7°C/12°C.

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

Simulação Dinâmica efectuada no Software Energyplus V3.1 com recurso à modelação do Edifício em diferentes zonas térmicas com características distintas em termos de ocupação, densidade de equipamento e perfil de utilização. As zonas foram separadas por sistemas de climatização e ocupação. As tipologias identificadas foram: Módulo 1: Escritórios, Restaurantes, Pastelarias, Bibliotecas com aquecimento e arrefecimento (sistemas centralizados com recursos a chiller e caldeira), Estacionamento, Cozinha, Armazéns. Módulo 2: Cinemas e Teatros, Escritórios, Pronto a Comer com aquecimento e arrefecimento (sistemas centralizados com recursos a chiller e caldeira), Estacionamento, Armazéns e Cozinhas. Desta forma colocámos em cálculo o valor do IEE de referência idêntico ao valor calculado para o IEE nominal, e o valor do parâmetro "S" foi calculado com a soma dos consumos de Aquecimento, Arrefecimento e Iluminação em kgep/m².ano, as restantes zonas foram definidas com os critérios de perfis nominais de acordo com DL 79/2006. "A orientação definida foi de 90 Norte; O nº máximo de "Warmup Days" foi de 25; Algoritmos de Convecção das Superfícies Interiores e exteriores- Detalhado - "CTF"; Nº simulações por Hora: 4; Local: Lisboa; Latitude: 38.72; Longitude: 9.13; Fuso Horário: 0; Altitude: 40m;" Dia de cálculo para Verão: 21/07; Dia de cálculo para Inverno: 21/01; Período de Simulação: 01 de Janeiro a 31 de Dezembro; Fracção Radiante da Iluminação (Valor médio): 0.2; Fracção Radiante do Equipamento (Valor médio): 0.3; Termóstatos: Zona de Escritórios 25-20°C ±2°C; Zona do Pólo Técnico 18°C ±2°C; Simulação AVAC efectuada com base no Template: IdealLoadsAirSystem. Em relação às perdas pelas Pontes Térmicas Lineares considerou-se a simplificação das mesmas, utilizando um agravamento do consumo anual de aquecimento em 5% das diversas zonas climatizadas. O valor relativo ao consumo da iluminação com balastros electrónicos foi agravado em 5% e em 25% os ferro magneticos de acordo com indicações de fabricantes. O cálculo do IEE nominal foi efectuado com a ponderação das diferentes zonas, utilizando para o efeito a introdução de todos os consumos do edifício em folha de cálculo "RSECE Simulation K2000 V8.0": Aquecimento (Energyplus) afectos do Factor de Correcção e agravado com as PTL, Arrefecimento (Energyplus) afecto do Factor de Correcção, Iluminação Interior e Exterior (Realidade), Equipamento Nominal (DL79/2006), Equipamento associado à climatização (Bombas, UTAN, Ventiladores, ...) com perfil horário Real, Águas Quentes Sanitárias, Elevadores e Bombas de Esgoto. Esta folha de cálculo tem como base critérios e cálculos do DL79/2006 e P&R da ADENE. O cálculo do IEE Real foi efectuado com base no IEE Nominal, no levantamento no local de todos os equipamentos e nas medições efectuadas no local, nomeadamente Quadros Eléctricos e Equipamentos. Nas medições foram utilizados analisadores de tensão e consumo da marca Chauvin Arnoux. Estas medições foram efectuadas de forma a aferir a simulação nominal com os dados reais e criar um modelo mais próximo da realidade. O valor obtido encontra-se dentro do intervalo relativo a 10% do consumo anual real do edifício, possibilitando verificar a Classe Energética Real do Edifício. Esta verificação foi a base de todas as melhorias em termos de energia sugeridas no Certificado e sugeridas ao



Cliente. Foi utilizado o ficheiro climático de Lisboa (fornecido pelo INETI). Foi verificado em termos de Energia que o valor do IEE Real de Facturas e o IEE Real é inferior ao IEE de referência, e o IEE nominal é superior ao IEE de referência. Desta forma temos duas condições que não implicam a realização de um Plano de Racionalização de Energia. Foi solicitado ao Técnico Responsável do Edifício elementos para comprovar a sua experiência profissional na área da Manutenção AVAC de Grandes Edifícios. De acordo com os elementos fornecidos, nomeadamente currículo profissional, comprovamos a sua aptidão para ser responsável pelo edifício. Foram fornecidos pelo cliente os seguintes elementos que serviram de base para a auditoria e simulação do edifício: Plantas de Arquitectura; Projectos de Especialidades – AVAC; Facturas dos consumos energéticos de do últimos 3 anos; Contratos de Manutenção de AVAC; Listagem dos técnicos responsáveis; Plano de Manutenção Preventiva e Listagem de equipamentos.

Sugestões de medidas de melhoria associadas

Proposta 8 Recomenda-se a utilização de materiais ecologicamente limpos
