

Referência do Documento
4392-00-45-01-002-PL

Nome do Projeto
Campus Cabo Ruivo - Lisboa

Tipo do Documento
Relatório Técnico

Número do Projeto
4392

Fase	Especialidade				
Estudo Preliminar	45 – Certificação Energética				
Versão	Data	Ficheiro	4392-03-02-45-04-00-01-002		
00	22/12/2020	Descrição	Emissão do Relatório Técnico de Certificação Energética para Estudo Preliminar		
			Preparado	Revisto	Aprovado
			CMO	MNC	PPE
Versão	Data	Ficheiro	4392-03-02-45-04-00-01-00	2	
01	15/01/2021	Descrição	Revisão do Ponto 3.5 do Relatório Técnico de Certificação Energética para Estudo Preliminar		
			Preparado	Revisto	Aprovado
			CMO	MNC	PPE
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado

Versão	Data	Descrição	Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
Versão	Data	Descrição	Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
Versão	Data	Descrição	Preparado	Revisto	Aprovado

afaconsult é uma marca comercial que a PROAFA – Serviços de Engenharia, S.A. tem direito a usar

EDP Distribuição – Energia S.A.
Campus Cabo Ruivo - Lisboa



certificação energética [revisão] / janeiro 2021 relatório técnico **ÍNDICE**

1. INTRODUÇÃO	3
2. ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR	3
3. CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO EDIFÍCIO E DOS SEUS SISTEMAS TÉCNICOS	4
3.1. Sistemas de Climatização e preparação de AQS	4
3.1.1. Sistemas energéticos	4
3.1.2. Aquecimento e arrefecimento ambiente	5
3.1.3. Ventilação e QAI	5
3.1.4. Preparação de AQS	5
3.2. Sistemas de iluminação	5
3.3. Sistemas de Regulação, Controlo e Gestão Técnica	6
3.4. Ascensores	6
3.5. Sistemas de Energia Renovável	6
4. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DA QUALIDADE TÉRMICA DA ENVOLVENTE	6
4.1. Definição dos Limites Físicos da Envolvente do Edifício	7
4.2. Zonamento Climático	7

4.3. Verificação dos Requisitos Mínimos da Qualidade Térmica da Envolvente	7
4.3.1. Envolvente opaca.....	7
4.3.2. Envolvente não opaca	8
5. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO	9
5.1. Requisitos gerais	9
5.1.1. Projeto AVAC	9
5.1.2. Potência elétrica por efeito de Joule	9
5.1.3. Reaquecimento terminal	9
5.1.4. Arrefecimento com ar exterior (free-cooling)	9
5.1.5. Recuperação de energia no ar de rejeição	10
5.1.6. Sistema de caudal de ar novo variável	10
5.2. Requisitos aos Sistemas de Produção.....	10
5.2.1. Climatização	10
5.2.2. Sistemas de aquecimento e/ou preparação de AQS com caldeira ou esquentador	10
5.3. Requisitos aos Sistemas de Distribuição	10
5.3.1. Unidades de tratamento de ar	10
5.3.2. Bombas e ventiladores	11
5.3.3. Rede de transporte de fluidos	11
5.4. Requisitos de controlo, regulação e monitorização	11



6. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DA QUALIDADE DO AR INTERIOR (QAI).....	12
6.1. Caudais de Ar Novo	12
6.2. Caudais de Exaustão	12
6.3. Redes de Conduitas	12
6.4. Drenagem de Condensados	12
6.5. Tomadas e Rejeições de Ar	13
6.6. Acessos para inspeção e manutenção	13
6.7. Transporte, armazenamento e instalação	13
7. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE AQS	13

7.1. Requisitos Gerais	13
7.2. Requisitos aos Sistemas de Produção.....	13
7.3. Requisitos à distribuição e acumulação	14
8. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO	14
8.1. Requisitos gerais	14
8.2. Iluminância	14
8.3. Densidade de potência	15
8.4. Controlo, regulação e monitorização	15
9. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE REGULAÇÃO, CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA	15
10. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS ASCENSORES	15
11. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL	15
12. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ENERGÉTICO	15



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui um relatório preliminar centrado sobre a descrição qualitativa de medidas a implementar nos projetos de especialidades do novo edifício de Cabo Ruivo da EDP Imobiliária. Pretende-se que a conceção do edifício e dos seus sistemas técnicas conduzam à obtenção de uma classificação energética A no Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE).

A materialização destas medidas será concretizada no procedimento de licenciamento da construção de um novo edifício designado Campus Cabo Ruivo, a construir na Av. Marechal da Costa / Rua Vale Formoso de Cima.

2. ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR

Um novo edifício de serviços (ou comércio) está abrangido pelo Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), nos termos do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto (n.º 1 do Artigo 3.º (Capítulo II – Secção I, na sua atual redação dada pela Lei n.º 52/2018 de 20 de agosto).

De acordo com o Anexo III da Portaria n.º 349-A/2013 de 2 de dezembro, ao abrigo do n.º 1 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, nas suas atuais redações, o presente Edifício configura um:

- Grande edifício de comércio e serviços (GES), correspondente a um grande edifício ou fração (área útil superior a 1000 m²), independentemente de dispor ou não de sistema de climatização.

Ao configurar uma situação de um edifício único que dispõe de um sistema de climatização centralizado o novo edifício da EDP é objeto de certificação como um todo.

Conforme estabelecido no RECS, o projeto do edifício, deverá cumprir as exigências estabelecidas na subsecção II da secção III do Capítulo IV do Decreto-Lei n.º 118/2013, na sua atual redação, relativas a:

- Comportamento térmico (Artigo 42.º);
- Eficiência dos sistemas técnicos (Artigo 43.º);
- Ventilação e qualidade do ar interior (Artigo 44.º).
- Instalação, condução e manutenção de sistemas técnicos (Artigo 45.º).

Complementarmente:



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

- a Portaria n.º 349-D/2013 de 2 de dezembro, com a redação que lhe foi conferida pela Portaria n.º 17-A de 4 de fevereiro, estabelece, nos Anexos I e II, os requisitos a cumprir para efeitos do disposto n.º 1 do artigo 42.º e dos n.ºs 1, 2, 3, 4 e 6 do artigo 43.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, na sua atual redação;
- a Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro estabelece os valores mínimos de caudal de ar novo por espaço e a respetiva metodologia de avaliação, para efeitos do estabelecido nos n.ºs 1 e 3 do artigo 44.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, na sua atual redação;
- o Despacho (extrato) n.º 15793-G/2013 de 3 de dezembro estabelece os elementos mínimos a incluir no procedimento de ensaio e receção das instalações e dos elementos mínimos a incluir no plano de manutenção (PM) e respetiva terminologia, para efeitos do estabelecido nos n.ºs 4 e 5 (alínea a)) do artigo 41.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, , na sua atual redação, com as exclusões previstas no n.º 9 (alínea a)).

Para suportar a emissão do respetivo Pré-Certificado Energético, deve ser efetuada uma avaliação do desempenho energético do edifício de comércio e serviços, em análise, da qual resulta um «Indicador de eficiência energética», ou «IEE», do edifício, expresso por ano em unidades de energia primária por metro quadrado de área interior útil de pavimento (kWh/m².ano).

No caso de um novo edifício, o valor do indicador de eficiência energética previsto (IEE_{pr}) de um edifício de comércio e serviços não pode exceder o valor do indicador de eficiência energética de referência (IEE_{ref}).

Os métodos para determinação do IEE de um edifício de comércio e serviços estão estabelecidos no n.º 3 da Portaria n.º 349-D/2013, na sua atual redação, em função do tipo de edifício.

3. CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO EDIFÍCIO E DOS SEUS SISTEMAS TÉCNICOS

3.1. Sistemas de Climatização e preparação de AQS

De um modo sumário, os sistemas energéticos de climatização e de produção de água quente sanitária do edifício serão caracterizados como a seguir se descreve.

Serão projetados por projetista reconhecido para o efeito, que apresentará um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável, que se anexa ao presente relatório.

3.1.1. Sistemas energéticos

O sistema energético será centralizado e baseado em unidades de produção simultânea de água arrefecida e água aquecida de condensação a ar, a 4 tubos, do tipo bomba de calor ar-água a 4 tubos, para em conjunto com os



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

equipamentos associados a cada local promover, respetivamente, o arrefecimento e/ou o aquecimento ambiente dos respetivos espaços.

Aquelas unidades são e equipadas com compressores do tipo parafuso semi-hermético com modulação contínua da capacidade, do tipo Inverter, e ventiladores axiais tipo EC (velocidade variável). Nas condições de seleção e dimensionamento e em conjunto com os equipamentos de tratamento ambiente e ventilação, garantem as condições de conforto e de qualidade de ar interior da generalidade dos espaços.

As bombas de calor estarão interligadas a um sistema de distribuição de água quente e água arrefecida a 4 tubos que, por sua vez, interliga com os diferentes sistemas de climatização (arrefecimento, aquecimento e desumidificação do ar ambiente).

3.1.2. Aquecimento e arrefecimento ambiente

Os sistemas de climatização dos espaços destinados a ocupação em permanência, durante o período de funcionamento do edifício, serão, genericamente, caracterizados por unidades de tratamento de ar, vigas ativas e ventiloconvectores.

3.1.3. Ventilação e QAI

A ventilação da generalidade dos espaços será assegurada de forma mecânica.

A ventilação dos espaços com ocupação permanente será garantida com recurso a unidades de tratamento de ar com recuperação de calor que garantirão o caudal de ar novo requerido por razões higiénicas, igual ou superior ao caudal definido pelo método prescritivo estabelecido na Portaria n.º 353-A/2013.

Será promovida a ventilação de extração, por razões higiénicas, das instalações sanitárias e balneários, mediante ventiladores específicos. O ar de compensação será garantido pelas unidades de tratamento de ar referenciadas.

A cozinha terá prevista a ventilação de extração e a compensação de ar, garantidas por um ventilador de extração e uma UTAN específicos.

Será, ainda, garantida a ventilação de espaços técnicos e do estacionamento, promovida por ventiladores de extração, insuflação e de impulso, consoante, o aplicável.



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

3.1.4. Preparação de AQS

Para produção da água quente sanitária será prevista uma bomba de calor de condensação a ar para funcionamento a alta temperatura, mas dedicada apenas àquela função, com uma potência nominal, nas condições de seleção adequada às necessidades energéticas calculadas para o efeito.

3.2. Sistemas de iluminação

Quer o sistema de iluminação interior, quer o sistema de iluminação exterior, apresentarão como tecnologia base luminárias LED. Ambos os sistemas serão projetados por projetista reconhecido para o efeito, que apresenta um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

3.3. Sistemas de Regulação, Controlo e Gestão Técnica

Será previsto um sistema de gestão técnica centralizada (GTC), que assegurará a condução e controlo dos sistemas de climatização, produção de AQS, ventilação e iluminação, bem como, a sua monitorização, A GTC será baseada em microprocessadores que atuarão em função dos sinais enviados pelos vários equipamentos de campo aos quais se encontrarão ligados, permitindo transmitir e receber dados de comando/controlo e monitorização, de e para um computador central, através de um sistema de comunicações em rede.

O sistema de GTC será projetado por projetista reconhecido para o efeito, que apresentará um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

3.4. Ascensores

Serão previstos ascensores elétricos sem casa das máquinas, com sistema de tração sem redutor (gearless), com tecnologia de regeneração de energia.

O projeto de mobilidade eletromecânica será realizado por projetista reconhecido para o efeito, que apresenta um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

3.5. Sistemas de Energia Renovável

Está previsto um sistema de painéis solares fotovoltaicos com uma área e potência nominal a definir, localizado na cobertura com azimute sul e com uma inclinação de 5º relativamente à horizontal.

Prevê-se que a cobertura sobre o piso 2, seja preenchida por painéis fotovoltaicos.

certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

Com base na experiência de projeto e do processo de Certificação Energética realizados em edifícios análogos da mesma tipologia, volumetria e sistemas, e com as mesmas fontes de Produção de energia renovável, que estes garantam a geração local mínima de 25% das necessidades energéticas globais expectáveis, de acordo com a metodologia de cálculo definidas no âmbito dos regulamentos que compõem o Sistema Nacional de Certificação Energética

O projeto será realizado por projetista reconhecido para o efeito, que apresenta um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

4. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DA QUALIDADE TÉRMICA DA ENVOLVENTE

A primeira abordagem ao edifício é realizada numa perspetiva da envolvente, conforme requisitos estabelecidos no ponto 6 do Anexo I da Portaria n.º 349-D/2013 na sua redação atual.

4.1. Definição dos Limites Físicos da Envolvente do Edifício

Mediante as plantas, cortes e alçados foi realizada a modelação geométrica do edifício em 3D, que em conjunto com a identificação da tipologia dos espaços e as suas condições de tratamento ambiente (climatizado ou não) permitiu a delimitação da envolvente e a sua caracterização térmica, bem como, o zonamento energético, sendo a base à simulação energética que, por sua vez, suporta o cálculo do IEE_{pr} e, posteriormente, do IEE_{ref} .

4.2. Zonamento Climático

De acordo com o estabelecido do Despacho (extrato) n.º 15793-F/2013 de 3 de dezembro, os parâmetros para o zonamento climático e respetivos dados do local onde o edifício se irá construir, concelho de Lisboa a serão resumidos num ficheiro climático gerado pela ferramenta CLIMAS-SCE disponibilizado pelo LNEG, o qual será utilizado na respetiva simulação dinâmica.

4.3. Verificação dos Requisitos Mínimos da Qualidade Térmica da Envolvente

4.3.1. Envolvente opaca

Os valores máximos admissíveis para os coeficientes de transmissão térmica superficiais de elementos opacos da envolvente são:

Tabela 1 - Coeficientes de transmissão térmica máximo admissível para a envolvente opaca

Localização	Elemento em zona corrente da envolvente opaca	U _{máximo} (W/m ² °C)
		Zona climática

certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

		I1	I2	I3
Exterior	vertical	0,70	0,60	0,50
	horizontal	0,50	0,45	0,40

Os coeficientes de transmissão térmica dos diferentes elementos de envolvente do edifício, exteriores e interiores, serão calculados com base nos materiais construtivos que os constituem (de acordo com o projeto de arquitetura, o qual, integra também os respetivos elementos estruturais) e nos respetivos valores de condutibilidade térmica, tendo, para tal, sido considerados os valores de referência estabelecidos na publicação do LNEC: Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios – versão atualizada 2006 (ITE 50) ou, em alternativa, do software de simulação energética.

A envolvente opaca do edifício cumprirá com os requisitos mínimos estabelecidos, pelo que, estará em conformidade regulamentar.

As pontes térmicas planas (PTP) serão contabilizadas mediante a majoração em 35 % do valor do coeficiente de transmissão térmica das paredes exteriores do edifício e as pontes térmicas lineares (PTL) pela majoração global, em 5%, das necessidades de aquecimento do edifício.

4.3.2. Envolvente não opaca

Os valores máximos admissíveis para os coeficientes de transmissão térmica superficiais de elementos não opacos da envolvente são:

Tabela 2 - Coeficiente de transmissão térmica máximo admissível para a envolvente não opaca

Localização	Elemento em zona corrente da envolvente opaca	U _{máximo} (W/m ² °C)		
		Zona climática		
		I1	I2	I3
Vão envidraçados exteriores	vertical	4,30	3,30	3,30

No que ao valor máximo admissível para os respetivos fatores solares com 100 % da proteção solar ativada $g(T_{máx})$, desde que a sua área não exceda 30% da área da fachada onde se insere e esta não seja orientada no quadrante norte, inclusive, deve obedecer à seguinte condição¹:

$$g_T \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{T_{máx}}$$

ou, sempre que a sua área é superior a 30% da área da fachada onde se insere, o valor máximo admissível para os respetivos fatores solares com 100 % da proteção solar ativada ($g_{T_{máx}}$), desde que não orientada no quadrante norte, inclusive, deve obedecer à seguinte condição²:



$$g_T \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{T_{\text{máx}}} \cdot \frac{0,30}{\left(\frac{A_{\text{env}}}{A_{\text{eve}}}\right)}$$

Tabela 3 – Fatores solares máximos admissíveis

$g_{T_{\text{máx}}}$		
Zona climática		
I1	I2	I3
0,56	0,56	0,50

Quer o coeficiente de transmissão térmica, quer o valor dos fatores solares da solução serão inferiores aos respetivos valores máximos admissíveis, pelo que, a envolvente não opaca, também, se encontrará regulamentar.

1

g_T - fator solar global do vão envidraçado com todos os dispositivos de proteção solar, permanentes ou móveis, totalmente ativados;
 F_o - fator de sombreamento por elementos horizontais sobrejacentes ao envidraçado, compreendendo palas e varandas;
 F_f - fator de sombreamento por elementos verticais adjacentes ao envidraçado, compreendendo palas verticais, outros corpos ou partes de um edifício;

² A_{env} - soma das áreas dos vãos envidraçados do edifício ou fração em estudo, por orientação [m²]; A_{eve} - área da envolvente vertical exterior do edifício ou fração em estudo, por orientação [m²].

5. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Nos pontos seguintes justifica-se o cumprimento dos requisitos conforme estabelecido no ponto 7. Sistemas de Climatização do Anexo I da Portaria n.º 349-D/2013, com a redação que lhe foi conferida pela Portaria n.º 17-A/2016 de 4 de fevereiro.

5.1. Requisitos gerais

5.1.1. Projeto AVAC

As instalações de climatização previstas para o edifício têm uma potência térmica nominal global superior a 25 kW e são objeto de projeto de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), por projetista reconhecido para o efeito, que apresentará um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

5.1.2. Potência elétrica por efeito de Joule

A potência elétrica por efeito de Joule não pode ultrapassar 5 % da potência térmica de aquecimento até ao limite de 25 kW. Exceto em casos em que seja devidamente demonstrada a não viabilidade económica.



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

No projeto não será previsto qualquer sistema de aquecimento por efeito de Joule.

5.1.3. Reaquecimento terminal

Em sistemas destinados exclusivamente a arrefecimento, a potência de reaquecimento terminal prevista não pode exceder 10 % da potência térmica global de arrefecimento instalada devendo, no caso de resistência elétrica, estar em cumprimento com os limites indicados no ponto anterior.

O requisito não é aplicável caso a energia usada no reaquecimento terminal seja obtida por recuperação de calor do sistema de arrefecimento.

O reaquecimento terminal associado às UTANs dedicadas aos espaços tratados por vigas arrefecidas será assegurado pela recuperação de calor do sistema de arrefecimento e, por tal, não apresentará qualquer limite à sua aplicabilidade.

5.1.4. Arrefecimento com ar exterior (free-cooling)

Em sistemas do tipo tudo-ar em que a soma dos caudais de ar de insuflação de todos os equipamentos seja superior a 10.000 m³/h, é obrigatório o recurso a dispositivos que permitam o arrefecimento dos locais apenas com ar exterior quando a temperatura ou a entalpia do ar exterior forem inferiores à do ar de retorno (free-cooling). Exceto em casos em que seja devidamente demonstrada a não viabilidade económica.

Todas as UTAs previstas em projeto associadas a sistemas tudo-ar serão equipadas com módulos de mistura equipados com controlo para free-cooling.

5.1.5. Recuperação de energia no ar de rejeição

Sempre que a soma da potência térmica de rejeição de todos os equipamentos em condições de projeto na estação de aquecimento seja superior a 80 kW, é obrigatório o recurso à recuperação de energia no ar de rejeição com uma eficiência mínima de 50 %. Exceto em casos em que seja devidamente demonstrada a não viabilidade económica.

Todas as UTAs e UTANs previstas em projeto terão recuperação de energia térmica no ar de extração com exigência de 70% de rendimento mínimo, o que resulta numa eficiência mínima global de 62%.

5.1.6. Sistema de caudal de ar novo variável

Nos sistemas de climatização com potência térmica instalada em climatização superior a 100 kW e quando dotados de ventilação mecânica, estes devem prever sistemas que permitam a variação de ar novo em função da ocupação, sempre que sirvam espaços com ocupação permanente, em que a ocupação média destes, durante o período de funcionamento,



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

é inferior a 50% da ocupação máxima. O controlo do sistema deverá ser baseado num sistema de monitorização permanente de dióxido de carbono (CO₂) e/ou detetores de presença.

De um modo geral as UTAs e UTANs previstas em projeto, serão dotadas de controlo de CO₂ para modulação do ar novo. A não dotação de controlo por CO₂ naquelas unidades será justificada.

5.2. Requisitos aos Sistemas de Produção

5.2.1. Climatização

As unidades previstas, ao serem de produção simultânea de água arrefecida e de água quente, não apresentam requisitos mínimos no âmbito do RECS.

5.2.2. Sistemas de aquecimento e/ou preparação de AQS com caldeira ou esquentador

O aquecimento de água sanitária será realizado por bomba de calor, não estando prevista qualquer caldeira ou esquentador para o efeito.

5.3. Requisitos aos Sistemas de Distribuição

5.3.1. Unidades de tratamento de ar

As unidades de tratamento de ar previstas em projeto cumprirão com os requisitos de eficiência energética (Classe A, exigido como requisito mínimo).

5.3.2. Bombas e ventiladores

No projeto estará previsto que as bombas, cujos motores elétricos tenham potência superior a 0,75 kW e sejam trifásicos, devem apresentar classificação mínima IE2. É, ainda, exigida a classificação energética A.

Por outro lado, todas as bombas que serão equipadas com motores de potência superior a 0,75 kW têm variação de frequência, isto é, são de funcionamento em caudal variável.

De igual modo, será previsto em projeto que os motores elétricos trifásicos com potência superior a 0,75 kW, que equipem UTANs, UTAs, e ventiladores de extração ou exaustão, devem apresentar classificação mínima IE2.



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

5.3.3. Rede de transporte de fluidos

A distribuição de fluido térmico (água) para aquecimento e arrefecimento ambiente, desde os respetivos equipamentos produtores até aos equipamentos terminais, será realizada por intermédio de uma rede de tubagem a 4 tubos, devidamente isolada do ponto de vista térmico e protegida por revestimento, quando no exterior.

As espessuras mínimas previstas em projeto para o isolamento térmico de tubagens e acessórios e, ainda, depósitos de inércia e de AQS cumprirão as exigências regulamentares.

5.4. Requisitos de controlo, regulação e monitorização

Do projeto fará parte uma descrição e especificação técnica do tipo de controlo preconizado que garante, no mínimo, os requisitos de controlo, regulação e monitorização exigidos para sistemas de climatização de potência superior a 100 kW, nomeadamente, no que respeita:

- monitorização do consumo de unidades de climatização com potência elétrica superior a 12 kW;
- monitorização do consumo elétrico de motores com potência superior a 1 kW;
- estado de colmatagem dos filtros de ar;
- estado de aberto/fechado dos registos corta-fogo;
- monitorização e limitação dos valores máximos e mínimos da temperatura do ar interior por cada zona controlada;
- monitorização da temperatura da água em circuitos primários de ida/retorno;
- monitorização da temperatura de insuflação e retorno das unidades de tratamento de ar;
- regulação da potência de aquecimento e arrefecimento em função das necessidades;
- controlo automático em período de não ocupação;
- parametrização dos horários de funcionamento;
- armazenamento de dados.

6. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DA QUALIDADE DO AR INTERIOR (QAI)

De acordo com o estabelecido do no Artigo 40.º Decreto-Lei n.º 118/2013 no projeto, dos edifícios novos ou de grandes reabilitações em edifícios de comércio e serviços, deve ser garantido o cumprimento dos valores mínimos de caudal de ar novo estabelecidos regulamentarmente, para cada espaço do edifício, devendo, para tal, ser previstos sistemas e estratégias que promovam a ventilação dos espaços com recurso a meios naturais, a meios mecânicos ou a uma combinação dos dois.



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

6.1. Caudais de Ar Novo

Os caudais de ar novo previstos serão os estabelecidos para cada espaço, de acordo com a sua atividade contabilizando, ainda, a eficácia de ventilação quando perante soluções de ventilação mecânica, cumprindo o estabelecido na Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro.

O edifício terá prevista uma solução de ventilação mecânica que garantirá os caudais de ar novo mínimos estabelecidos de acordo com o método prescritivo, validado espaço a espaço.

Serão excluídos do cumprimento de valores de caudal mínimo de ar novo:

- espaços sem ocupação permanente, designadamente, corredores, balneários, instalações sanitárias, arrumos, armazéns, copas e similares ou espaços que são ocupados ocasionalmente e por períodos de tempo inferiores a 2h por dia;
- espaços técnicos e locais sujeitos a requisitos de higiene e segurança no local de trabalho, relativos à renovação do ar interior, no âmbito da respetiva atividade, com fontes poluentes específicas e nos quais são manuseados produtos químicos.

6.2. Caudais de Exaustão

Os caudais de exaustão das instalações sanitárias e balneários previstos serão os estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro.

6.3. Redes de Conduitas

O acesso para inspeção e limpeza das condutas e a colocação de registos de regulação de ar serão considerados e estabelecido de acordo com as boas práticas, nas peças escritas e, no caso dos registos, também, nas peças desenhadas de projeto.

6.4. Drenagem de Condensados

O projeto incluirá a interligação à rede de drenagem de condensados de todos os equipamentos localizados no interior do edifício. Aquela rede de drenagem, por sua vez, está prevista no projeto de instalações e equipamentos hidráulicos.

certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

6.5. Tomadas e Rejeições de Ar

O projeto, através das suas peças desenhadas, salvaguardará as distâncias mínimas definidas regulamentarmente, de acordo com as boas práticas.

6.6. Acessos para inspeção e manutenção

Serão devidamente previstos os acessos e espaços necessários à inspeção e manutenção dos equipamentos, designadamente, a filtros, baterias e permutadores de calor, tabuleiros de condensados, ventiladores e rede de condutas de acordo com as recomendações da NP EN 12097.

6.7. Transporte, armazenamento e instalação

Estará em projeto que o empreiteiro assegure a adequada proteção das aberturas das partes do sistema de ventilação, nomeadamente, extremidades das condutas, módulos dos ventiladores, e demais componentes associados aos sistemas de ventilação, quer durante o transporte, quer na obra (armazenamento e instalação).

7. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE AQS

7.1. Requisitos Gerais

O edifício não disporá de sistemas de aproveitamento de energia solar térmica para produção de AQS. No entanto, será prevista a instalação de painéis fotovoltaicos cujo contributo renovável é muito superior às necessidades perspetivadas em AQS.

A determinação do contributo energético solar (Eren) será realizado com recurso à ferramenta SCE.ER, conforme disposto no Despacho nº 3156/2016.

O sistema de aproveitamento de fontes de energia renováveis será dotado de projeto elaborado por projetista reconhecido para o efeito, incluindo um termo de responsabilidade.

7.2. Requisitos aos Sistemas de Produção

O aquecimento de água sanitária será realizado por uma bomba de calor para aquecimento, própria para funcionamento a alta temperatura, que cumprirá os requisitos mínimos de eficiência estabelecidos conforme EN 14511.



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

A unidade prevista apresentará, de acordo com as especificações do fabricante, o respetivo desempenho avaliado pelo referencial da norma EN 14511:2011.

7.3. Requisitos à distribuição e acumulação

No projeto de Instalações Hidráulicas e no que respeita à produção e distribuição de AQS:

- será previsto o isolamento térmico da rede de distribuição com 20 mm de espessura (condutibilidade térmica a 20°C de 0,040 W/m°C), cumprindo os requisitos mínimos regulamentares;

Por sua vez no projeto de instalações mecânicas, o sistema de acumulação de AQS, composto depósitos de acumulação, será prevista a instalação de resistência elétrica para tratamento anti-legionella por choque térmico.

8. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação será dotado de projeto elaborado por projetista reconhecido para o efeito, incluindo um termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

8.1. Requisitos gerais

Do projeto fará parte uma descrição e especificação técnica do tipo de iluminação e controlo preconizado que garante os requisitos mínimos exigidos para aqueles sistemas, nomeadamente, no que respeita a:

- luminárias com elevados rendimentos e grupos óticos com controlo de encandeamento adequado aos níveis de índice unificado de encandeamento (UGR);
- fontes de luz e acessórios com níveis de eficiência em conformidade com a regulamentação europeia;
- controlo e regulação;
- segregação de circuitos.

8.2. Iluminância

Os valores máximos admissíveis de iluminância não excederão em mais de 30 % os valores presentes no Anexo I ponto 5.3 “Requisitos de iluminação para espaços interiores, tarefas e atividades” da EN 12464-1.

certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

Sempre que o projetista considere adequado, será utilizado o software de cálculo luminotécnico DIALUX EVO que cumpre o regularmente exigido, nomeadamente, quanto à sua utilização independente e autónoma em relação a qualquer marca de produto.

8.3. Densidade de potência

Os valores da potência instalada em iluminação para cada espaço, incluindo a potência balastro ou transformador, cumprirão os limites às potências dos sistemas de iluminação estabelecidos regulamentarmente.

8.4. Controlo, regulação e monitorização

A solução de controlo e regulação que será prevista em projecto assegurará as funções mínimas previstas regulamentarmente, nomeadamente no que respeita a deteção de presença complementada por temporização.

9. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE REGULAÇÃO, CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA

Será previsto em projeto a adoção de um sistema de Gestão Técnica Centralizada (GTC), estando a situação em cumprimento regulamentar já que a potência instalada em climatização é superior a 250 kW.

Aquele sistema GTC será elaborado por projetista reconhecido para o efeito, que apresenta o termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

10. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS ASCENSORES

Este sistema de transporte eletromecânico vertical é elaborado por projetista reconhecido para o efeito, que apresenta o termo de responsabilidade, no qual atesta o cumprimento do RECS no que é aplicável.

11. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS NOS SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL

Com exceção do previsto para preparação da água quente sanitária, o edifício não está obrigado à instalação de outros sistemas de utilização de fonte de energia renovável, uma vez que não irá ser localizado em: local sem ligação à rede elétrica; município que dispõe de uma rede integrada de recolha de resíduos florestais; ou local com recurso geotérmico com temperatura superior a 40 °C.

12. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ENERGÉTICO

Conforme estabelecido no Anexo I da Portaria n.º 349-D/2013 o desempenho energético de um edifício de comércio e serviços será aferido pela determinação do seu Indicador de Eficiência Energética (IEE) determinado com base no



certificação energética / estudo preliminar / dezembro 2020 relatório técnico

somatório dos diferentes consumos anuais de energia, convertidos para energia primária por unidade de área interior útil de pavimento.

Na determinação do IEE_{PR} utiliza-se o modelo de simulação real, ajustado às condições reais de funcionamento perspetivadas em fase de projeto para o edifício, em cumprimento do estabelecido na tabela

I.04 da Portaria n.º 349-D/2013 com a redação dada pela Portaria n.º 17-A/2016. Por seu lado, na determinação do IEE_{REF} será utilizado o modelo de simulação real, substituindo a envolvente e os sistemas técnicos reais pelos de referência, conforme estabelecido na tabela I.07 da referida Portaria.

A simulação dinâmica multizona constituirá o método base para determinação do IEE, aplicável a qualquer tipo de edifício novo, aquando do licenciamento, assim, a determinação das necessidades de energia primária anual do edifício será realizada por recurso à simulação térmica dinâmica detalhada multizona mediante a utilização do programa de cálculo, comercialmente designado por IES VE, programa tecnicamente validado de acordo com o standard ASHRAE 140.

Para contabilização das pontes térmicas lineares será acrescido 5% nos consumos de energia de aquecimento no cálculo do IEE_{PR} .

Tabela 4 - Classe energética

Classe Energética	R_{IEE}
A+	$R_{IEE} \leq 0,25$
A	
B	$0,26 \leq R_{IEE} \leq 0,50$
B-	$0,51 \leq R_{IEE} \leq 0,75$
C	$0,76 \leq R_{IEE} \leq 1,00$
	$1,01 \leq R_{IEE} \leq 1,50$

Pretende-se que a implementação das medidas e sistemas descritos anteriormente devidamente quantificadas e dimensionadas permita a obtenção da Classe de Eficiência Energética do edifício - A.

Vila Nova de Gaia, 15 de janeiro de 2021

O Engenheiro Mecânico,

Marco Carvalho
(Eng.º Mecânico))