

PROJETO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA | EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES MECÂNICAS

MUNICÍPIO DE LEIRIA

**REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO CENTRO DE SAÚDE DR. GORJÃO HENRIQUES – INSTALAÇÃO
DE CDI | LEIRIA**

MAIO 2026 | REVISÃO 00

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	3
2	ÂMBITO DO ESTUDO APRESENTADO.....	3
3	EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS EXISTENTES	4
3.1	ZONA A	5
3.1.1	SISTEMAS DE EXPANSÃO DIRETA.....	5
3.1.2	SISTEMAS DE AERÁULICOS	6
3.1.3	SISTEMAS HIDRÁULICO PROVENIENTE DA CENTRAL TÉRMICA.....	8
3.2	ZONA B	9
3.3	ZONA C.....	10
4	SOLUÇÕES PRECONIZADAS.....	11
4.1	SISTEMA DE AQUECIMENTO/ARREFECIMENTO.....	11
4.1.1	Verificação da EN378	11
4.2	VENTILAÇÃO.....	14
5	CONDIÇÕES DE CÁLCULO	14
5.1	TEMPERATURA.....	14
5.2	OUTROS ELEMENTOS.....	15
5.3	CARACTERÍSTICAS DO AR.....	18
6	COMPORTAMENTO ACÚSTICO	18
7	CONDUTAS E TUBAGENS.....	19
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	20
9	CONSTRUÇÃO CIVIL	20
10	EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE CONTROLO.....	21
11	VIBRAÇÕES E RUÍDO	21
12	ESPAÇOS DE MANUTENÇÃO	22
13	REGULAMENTOS E NORMAS.....	22
14	ESTRATÉGIAS PARA MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO EDIFÍCIO.....	23
15	OMISSÕES	23
16	ANEXO I – CAUDAIS REGULAMENTARES	24
17	ANEXO II – CARGAS TÉRMICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Pretende-se com este projeto de Instalações e Equipamentos Mecânicos, dotar a obra de **Requalificação e Ampliação do Centro de Saúde Dr. Gorjão Henriques – Instalação de CDI** (Centro de Diagnóstico Integrado), em Leiria, requerido pelo Município de Leiria, das condições de conforto e ambientais que satisfaçam as necessidades dos utilizadores.

O projeto foi desenvolvido, sempre que possível, dando cumprimento à legislação aplicável:

- Regulamento Térmico para Edifícios e Decreto-Lei n.º 101-D/2020 e respetivas portarias, despachos e retificações/alterações posteriores até à presente data;
- Recomendações/ Orientações para instalações e equipamentos para Unidades de Saúde Familiar-ET06/2008 revisão 2022;
- Portaria n.º 34/2014 e Portaria n.º 35/2014, ambas de 12 de fevereiro para unidades de radiologia;
- Portaria n.º 100/2024/1, de 13 de março para unidades de radiologia detidas por pessoas coletivas públicas;
- Recomendações Técnicas para Serviços de Radiologia RT 12/ 2017 da ACSS.

Face à pequena área intervencionada e tratando-se de um edifício existente com constrangimentos arquitetónicos e sem áreas técnicas, não foi possível o cumprimento a legislação quanto à utilização de sistemas com produção térmica a água. Verificou-se ainda que no local, com a confirmação do DO, que, de um modo geral, os sistemas hidráulicos do edifício encontram-se obsoletos e danificados e os únicos sistemas de climatização em funcionamento são unidades monosplit (expansão direta).

Assim sendo, consideraram-se sistemas independentes com baterias de expansão direta para correção das cargas térmicas dos novos espaços.

Uma vez que não se poderá intervencionar na cobertura, considerar-se-á apenas uma unidade de tratamento de ar no exterior junto à fachada, para tratamento de todos os espaços novos. Ou seja, não será possível a instalação de uma unidade de tratamento dedicada às salas de espera conforme ET06/2008.

2 ÂMBITO DO ESTUDO APRESENTADO

Atendendo às necessidades e enquadramento legal, o projeto contemplará:

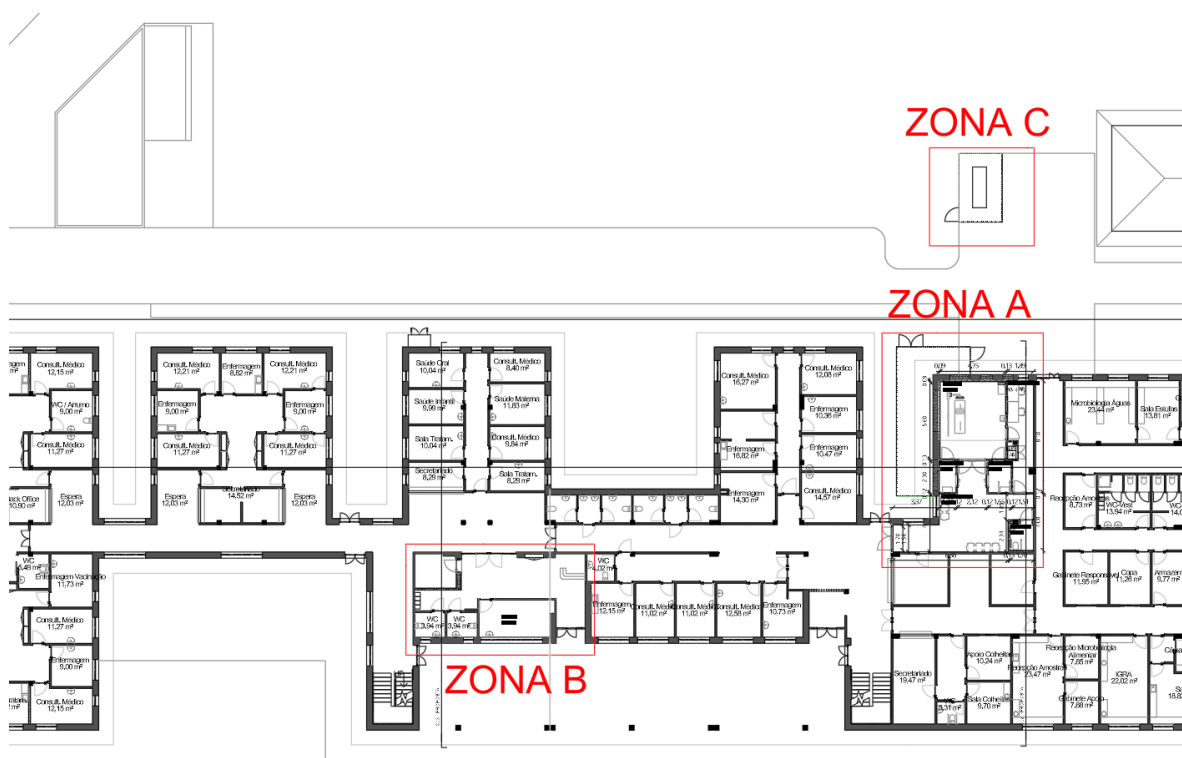
- Climatização dos espaços funcionais;

- Tratamento do ar de todos os compartimentos e circulações, por UTA com recuperação e bateria de expansão direta, garantindo as renovações de ar novo regulamentares;
- Extração de Ar das Zonas Limpas e Sujas, garantindo os caudais regulamentares;
- Arrefecimento da Sala de Apoio Informático (bastidor);
- Remoção e realocação de equipamentos existentes.

3 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

O projeto irá desenvolver-se em 3 zonas distintas no edifício existente:

- Zona A – Novos compartimentos para: Raio X, Sala de Espera, Gabinete de Observação, Vestiários e Instalação Sanitária;
- Zona B – Novo compartimento para Quadro Elétrico;
- Zona C – Espaço Exterior para novo Gerador.

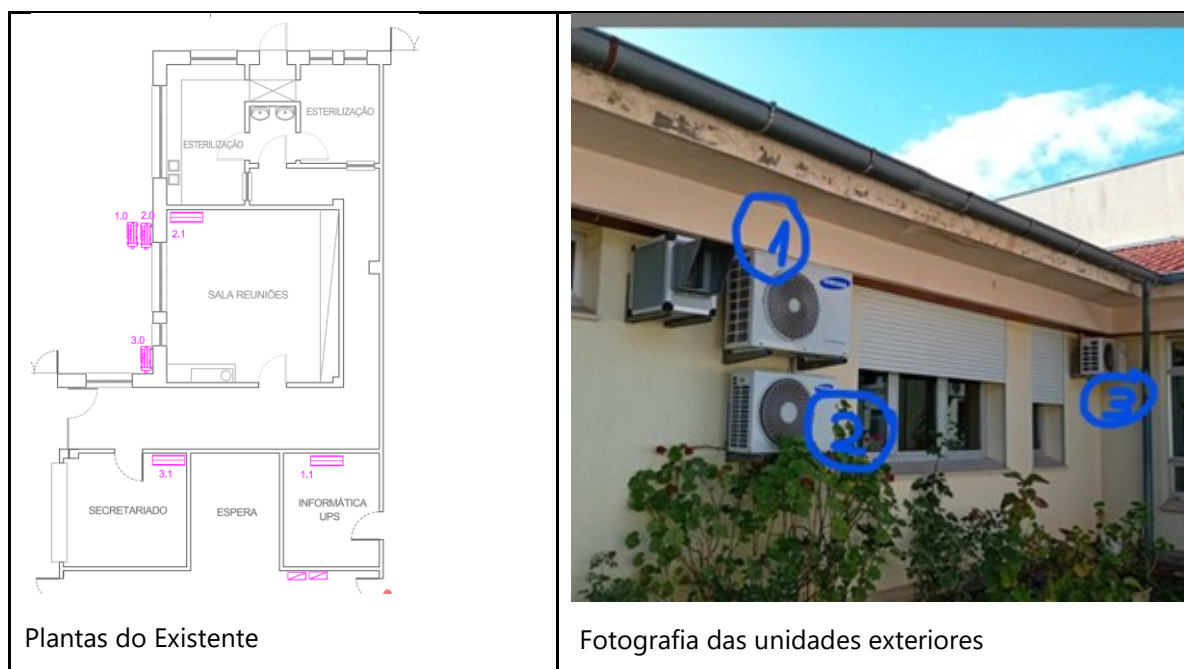


De acordo com a informação do DO e visitas no local, verificaram-se diversas infraestruturas existentes nos locais a intervencionar para as quais deverão ser consideradas as seguintes diretrizes:

3.1 ZONA A

3.1.1 SISTEMAS DE EXPANSÃO DIRETA

Para nova remodelação foi questionada a possibilidade de remoção das unidades de expansão direta existentes da zona a intervencionar, representadas abaixo:



Obtiveram-se as seguintes diretrizes:

- A unidade 1 (sala do servidor) deverá ser relocada para uma parede lateral mais próxima do compartimento afeto;

O adjudicatário deverá aferir, junto do DO, o novo local e acautelar a respetiva retificação / alteração das infraestruturas e fixação de equipamentos.

- A unidade 2 serve a sala que irá ser utilizada para o RX e como tal pode ser completamente desmontada (unidade interior e exterior e respetivas infraestruturas).

O adjudicatário deverá aferir, junto do DO, se pretende reaproveitar algum equipamento/infraestrutura.

- A unidade 3 (secretariado) deverá ser relocada para uma parede lateral mais próxima do compartimento afeto.

O adjudicatário deverá aferir, junto do DO, o novo local e acautelar a respetiva retificação / alteração das infraestruturas e fixação de equipamentos.

Desconhece-se a marca e ano dos equipamentos existentes, bem como, o desenvolvimento das infraestruturas dos sistemas. Deverá o adjudicatário no local aferir o desenvolvimento e estado dos mesmos. Após a respetiva

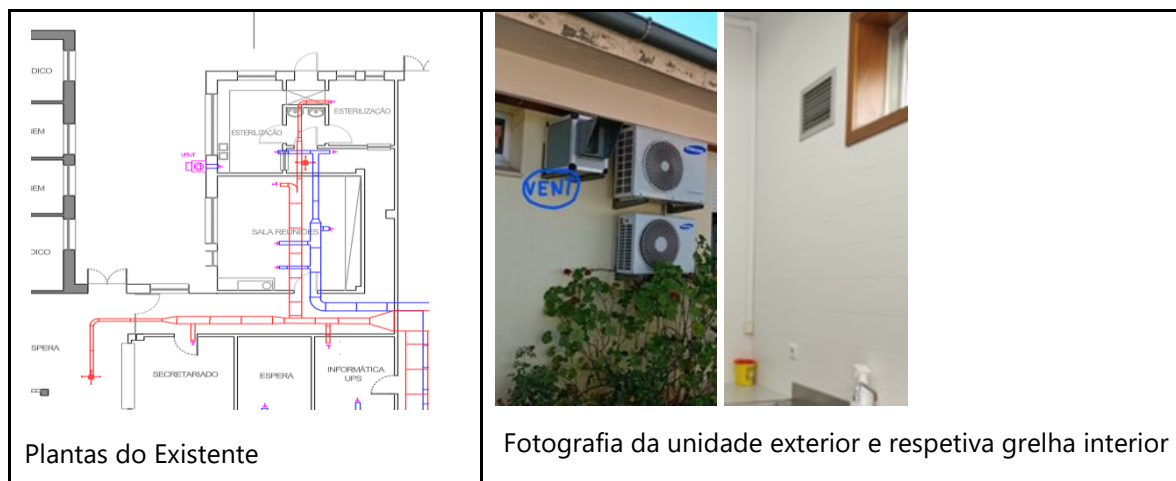
análise deverá informar o DO de todos os trabalhos necessários ou eventuais constrangimentos para a sua remoção/relocalização.

De modo geral, o adjudicatário deverá:

- Proceder à inspeção, verificação e manutenção dos sistemas a remodelar. Caso apresente funcionamento anómalo ou utilize gás refrigerante já fora de comercialização, deverá ser substituída por equipamento equivalente. As tubagens e cablagens também deverão ser devidamente inspecionadas. Face à nova relocalização da unidade exterior deverão ser previstas infraestruturas novas;
- Após confirmação do DO, proceder à desmontagem das unidades a remodelar, acondicionamento adequado e instalação no local indicado pelo DO. Instalação de infraestruturas, remoção e reposição de tetos falsos, abertura e tapamento de roços, elaboração de telas finais, realização dos ensaios e formação de pessoal;
- Após confirmação do DO, proceder à desmontagem e remoção dos equipamentos e infraestruturas existentes (tubagem, isolamentos, cablagens de potência e controlo, acessórios, suportagens e demais equipamentos) e devido encaminhamento de acordo com o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, PPGRCD, e normas locais e nacionais, por técnico credenciado.
- Após confirmação do DO, proceder ao esvaziamento do fluido refrigerante de todos os sistemas a desmontar e proceder ao respetivo enchimento dos sistemas a relocalizar. Estas operações deverão ser efetuadas por técnico especializado e credenciado. Todo o fluido recolhido deverá ser encaminhado para vazadouro licenciado, conforme PPGRCD e normas locais e nacionais.

3.1.2 SISTEMAS DE AERÁULICOS

À semelhança dos sistemas de expansão direta, foi questionada a possibilidade de remoção das unidades aeráulicas e infraestruturas na zona a intervencionar, representadas abaixo:



Obtiveram-se as seguintes diretrizes:

- O ventilador e respectivas infraestruturas que servem a sala a intervencionar poderão ser desmontadas; O adjudicatário deverá aferir, junto do DO, se pretende reaproveitar algum equipamento/infraestrutura.

- As restantes condutas que atravessam a zona a intervencionar, são de umas UTA's "antigas" que atualmente não estão em funcionamento, podendo assim, serem tamponadas nos locais assinalados nas peças desenhadas.

O adjudicatário deverá confirmar se o desenvolvimento dessas condutas corresponde com as telas finais disponibilizadas pelo DO e apresentadas nas peças desenhadas. Deverá verificar se não existe impedimento do tamponamento das condutas nos locais assinalados e confirmar, junto do DO, se não irá condicionar o funcionamento dessas UTA's, caso o DO entenda retomar o seu funcionamento.

Desconhece-se a marca e ano do equipamento existente, bem como, o desenvolvimento de todas as infraestruturas existentes na zona a intervencionar. Deverá o adjudicatário no local aferir o desenvolvimento e estado dos mesmos. Após a respetiva análise deverá informar o DO de todos os trabalhos necessários ou eventuais constrangimentos para a sua remoção.

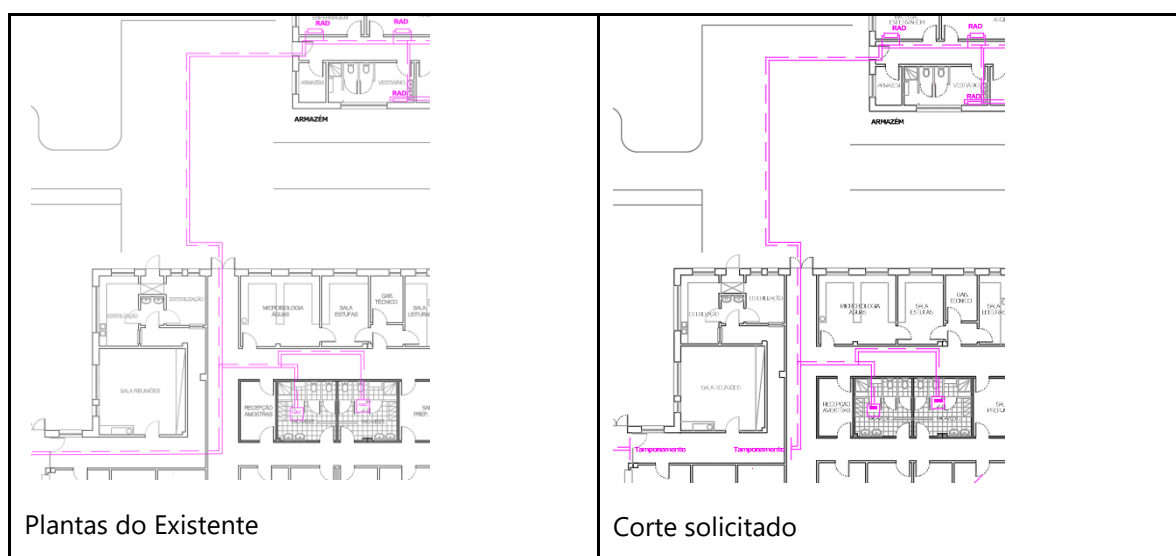
De modo geral, o adjudicatário deverá:

- Proceder à inspeção, verificação e manutenção dos sistemas a intervencionar. Aferir o desenvolvimento real das condutas e proceder ao devido tamponamento dos troços assinalados nas peças desenhadas sem que estes danifiquem o sistema existente;
- Após confirmação do DO, proceder à desmontagem e remoção dos equipamentos e infraestruturas existentes (condutas, ventilador, grelhas, isolamentos, cablagens de potência e controlo, acessórios,

suportagens e demais equipamentos) e devido encaminhamento de acordo com o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, PPGRCD, e normas locais e nacionais, por técnico credenciado.

3.1.3 SISTEMAS HIDRÁULICO PROVENIENTE DA CENTRAL TÉRMICA

Foi também questionada a possibilidade de remoção das infraestruturas hidráulicas provenientes da central térmica que atravessam a zona a intervencionar, representadas abaixo:



Alertou-se ainda o DO que a interrupção das infraestruturas hidráulicas inutilizará os radiadores do armazém e baterias das UTA's do laboratório.

Obtiveram-se as seguintes diretrizes:

- Estas tubagens servem o sistema centralizado de aquecimento (caldeiras) que atualmente não se encontra em funcionamento e como tal podem ser tamponadas e, se necessário, poderão ser desmontadas. Possivelmente desenvolvem-se no teto falso.

O adjudicatário deverá confirmar se o desenvolvimento dessas tubagens passa no teto falso e se corresponde com as telas finais disponibilizadas pelo DO e apresentadas nas peças desenhadas.

Deverá ainda confirmar novamente junto do DO se autoriza esse tamponamento, tendo em conta as suas implicações.

Desconhece-se o real estado do sistema da central térmica e se existe possibilidade da sua reabilitação. Deverá o adjudicatário no local aferir o desenvolvimento e estado do mesmo. Após a respetiva análise deverá informar o DO de todos os trabalhos necessários ou eventuais constrangimentos para a desse troço de tubagem.

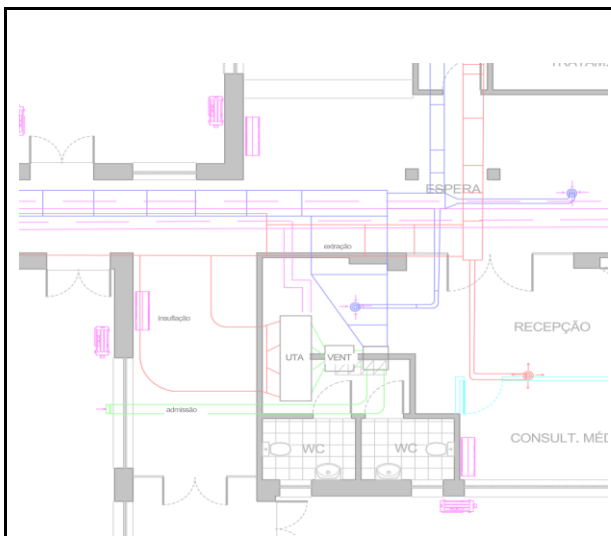
De modo geral, o adjudicatário deverá:

- Proceder à inspeção, verificação e manutenção dos sistemas a intervencionar. Aferir o desenvolvimento real das tubagens e proceder ao devido tamponamento dos troços assinalados nas peças desenhadas sem que estes danifiquem o sistema existente;
- Após confirmação do DO, proceder à desmontagem, esvaziamento e remoção das tubagens existentes e devido encaminhamento de acordo com o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, PPGRCD, e normas locais e nacionais, por técnico credenciado.

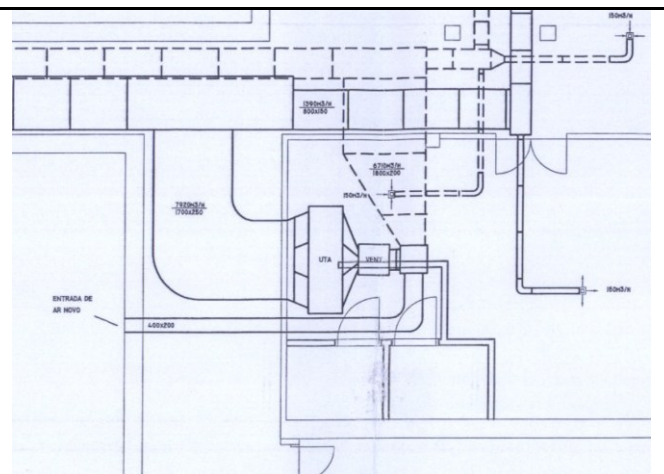
3.2 ZONA B

Informa-se que, ao nível do teto falso, na zona a intervencionar para a instalação dos quadros elétricos poderão existir muitas infraestruturas e equipamentos mecânicos que poderão condicionar os trabalhos, por exemplo, para a passagem e instalação de caminhos de cabos.

Seguem os seguintes desenhos para alertar sobre as possíveis infraestruturas do local:



Plantas do Existente e levantamento de unidades de climatização



Desenhos de 99 fev.18 – AVAC, planta do piso 0

Desconhece-se o real estado dos sistemas, isto é, se se encontram em funcionamento, ou se é possível a sua reabilitação. Deverá o adjudicatário no local aferir o desenvolvimento e estado dos mesmos e verificar se é possível prosseguir com os trabalhos sem ter de dismantelar os sistemas. A respetiva análise deverá ser comunicada ao DO por forma a não atrasar o desenvolvimento dos trabalhos.

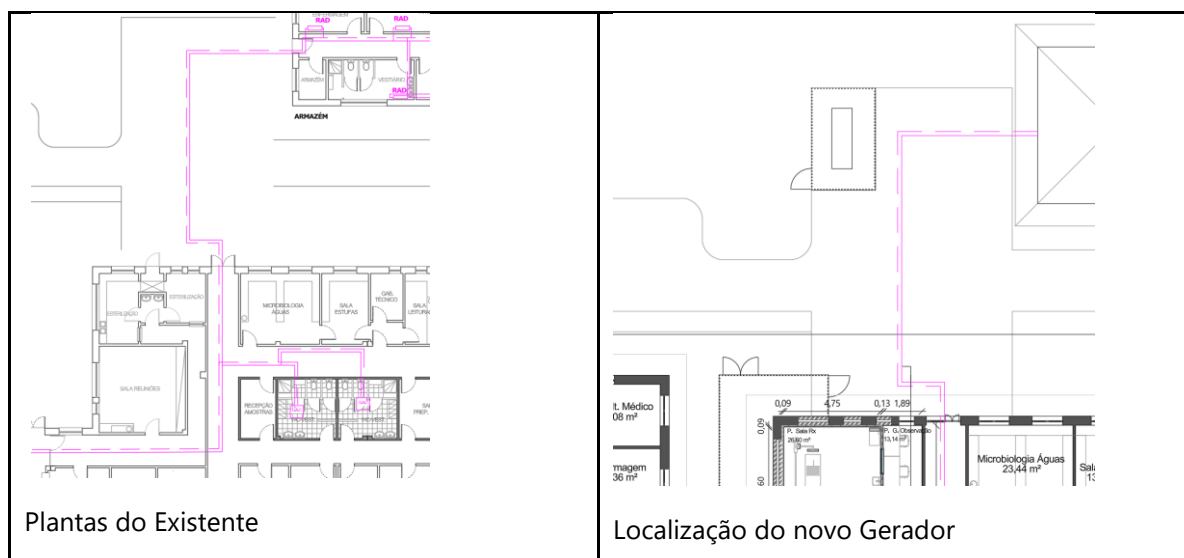
De modo geral, o adjudicatário deverá:

- Solicitar os cadastros existentes e verificar no local o estado e desenvolvimento dos equipamentos e infraestruturas existentes e respetivos constrangimentos que prejudiquem o desenvolvimento dos trabalhos;
- Se necessário, após confirmação do DO, proceder à desmontagem, esvaziamento e remoção de infraestruturas/equipamentos existentes e devido encaminhamento de acordo com o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, PPGRCD, e normas locais e nacionais, por técnico credenciado.

3.3 ZONA C

A instalação do novo Gerador e respetivas infraestruturas poderão colidir com as infraestruturas hidráulicas existentes. Relativamente às infraestruturas da rede de radiadores, conforme mencionado nos pontos acima, o DO informou que poderão ser seccionados. No entanto, deverão consultar o DO antes do início dos trabalhos.

Deverão também verificar se não existem outras colisões com as restantes infraestruturas que alimentam o Armazém.



De modo geral, o adjudicatário deverá:

- Solicitar os cadastros existentes e verificar no local o estado e desenvolvimento das infraestruturas existentes e respetivos constrangimentos que prejudiquem o desenvolvimento dos trabalhos;

- Se necessário, após confirmação do DO, proceder à desmontagem, esvaziamento e remoção de infraestruturas/equipamentos existentes e devido encaminhamento de acordo com o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, PPGRCD, e normas locais e nacionais, por técnico credenciado.

4 SOLUÇÕES PRECONIZADAS

4.1 Sistema de Aquecimento/Arrefecimento

Tal como referido acima, face à pequena área intervencionada e tratando-se de um edifício existente com constrangimentos arquitetónicos e sem áreas técnicas, não foi possível o cumprimento a legislação quanto à utilização de sistemas com produção térmica a água. Assim sendo, manteve-se a mesma filosofia do edifício existente com a utilização de sistemas de expansão direta para climatizar os diversos espaços.

Foi preconizado um sistema multisplit capaz de climatizar tanto a sala de controlo como a sala do Raio X.

Para a sala de espera considerou-se a sua climatização através de uma UTA com bateria de expansão direta.

Face ao reduzido espaço afeto à UPS e Armário Bastidor, não foi possível considerar uma unidade de arrefecimento dedicada. Assim sendo, considerou-se uma extração permanente de 300m³/h para extrair a carga térmica produzida neste espaço.

As cargas térmicas do edifício foram determinadas através do programa de cálculo ECAT II – Hourly Analysis Program (HAP) – V-5.11 (ANEXO II).

As cargas de gás refrigerante, dos sistemas de expansão direta, serão analisadas conforme a norma EN 378.

4.1.1 Verificação da EN378

A EN378-1 2018 impõe o limite de concentração máxima de gás refrigerante permitida no compartimento mais pequeno afeto ao sistema de expansão direta. Define também a periodicidade obrigatória para pesquisa de fugas.

Caso se verifique o não cumprimento da EN378, poderão ser tomadas as seguintes correções:

- Divisão do sistema de expansão direta por forma a diminuir a carga de refrigerante;
- Instalação de um sistema de deteção de fugas nos compartimentos que não cumprem.

4.1.1.1 Verificação da carga de gás do tipo R32 (sistemas Splits)

Para o gás refrigerante R32, uma vez que é um refrigerante ligeiramente inflamável, terá de se aplicar a menor carga de fluido obtida pelas duas regras de cálculo, uma baseada na toxicidade e a outra baseada na inflamabilidade, aplicado ao compartimento mais pequeno do sistema.

Segundo a norma EN 378-1:2018, Quadro C.3, Anexo C e Quadros E.2, Anexo E, retirou-se a seguinte informação:

- Grupo de segurança:..... A2L;
- Potencial de Aquecimento Global, GWP:.....675;
- **Toxicidade:** Concentração admissível (ATEL/ODL):.....0,30 kg/m³;
- **Inflamabilidade:** Concentração admissível (limite prático):...0,061 kg/m³;
- Limite Inferior de Inflamabilidade:.....0,307 kg/m³;
- Quantidade limite com ventilação mínima:.....0,063 kg/m³;
- Quantidade limite com ventilação adicional (*):.....0,15 kg/m³;
- Concentração admissível se o piso inferior for enterrado:.....0,061 kg/m³;

(*) Baseado em 50% do Limite Inferior de Inflamabilidade.

Segundo o cálculo da toxicidade para uma concentração admissível de 0,30 kg/m³, obtiveram-se os seguintes valores:

Cálculo baseado na toxicidade							
Sistema	Compartimento mais pequeno	A [m ²]	PD [m]	V [m ³]	Carga Máxima [kg]	Carga total de Gás Refrigerante do sistema [kg]	Verificação
UE.MSp.1	Gab. de observação	13,14	2,7	35,48	10,64	1,5	Cumpr

Os sistemas de ar condicionado projetados enquadram-se na categoria do local I, categoria de acesso a e categoria de inflamabilidade 2L. Assim sendo, verificaram-se os cumprimentos dos seguintes valores:

Cálculo baseado na inflamabilidade							
Fator de restrição	Carga Máxima [kg]	UE.MSp.1 Carga do sistema (msist) = 1,5 Kg					
		Condições Aplicáveis	Verificação				

	$1,5 \times m_1 = 1,5 \times (4 \text{ m}^3 \times \text{LFL})$	1,84	X	Cumpre				
	se $m_{\text{sist}} > (1,5 \times m_1)$ $m_{\text{max}} = 2,5 \times \text{LFL}^{5/4} \times h_0 \times A^{1/2}$							
conforto humano	$1,5 \times m_2 = 1,5 \times (26 \text{ m}^3 \times \text{LFL})$	11,97	X	Cumpre				
	$1,5 \times m_3 = 1,5 \times (130 \text{ m}^3 \times \text{LFL})$	59,87						
outras aplicações	20% LFL x Volume da Sala	21,75						
	$1,5 \times m_3 = 1,5 \times (130 \text{ m}^3 \times \text{LFL})$	59,87						

onde:

- h_0** altura da instalação do aparelho [m]
0,6 montagem no chão
1,8 montagem em parede
1 montagem em janela
2,2 montagem de teto

4.1.1.2 Verificação da EN378 referente à periodicidade para pesquisa de fugas

A verificação da periodicidade obrigatória é estabelecida pela seguinte tabela (relação entre a periodicidade obrigatória e as Toneladas Equivalentes de CO₂ correspondente ao fluido refrigerante existente nas instalações, Quadros E.2, Anexo E, da EN 378-1:2018, conforme os valores de GWP definidos pelo Reg.(UE) 517/2014 de 16 de abril de 2014:

Periodicidades OBRIGATÓRIAS p/pesquisa de fugas ^{(1) (2)}	
até 5 Ton equiv CO ₂	Periodicidade não obrigatória
>5 até 50 Ton equiv CO ₂	12 em 12 MESES
>50 até 500 Ton equiv CO ₂	6 em 6 MESES
>500 Ton equiv CO ₂	3 em 3 MESES

⁽¹⁾ Caso exista Sistema de Detecção de Fugas Fixo (com sensibilidade anualmente verificada) periodicidades passam para o dobro. [Cf. n.2 Art.º 6º Reg.(CE) n.1516/2007]
⁽²⁾ Devem controlar-se as fugas nos equipamentos recentemente instalados imediatamente após a sua entrada em funcionamento. [Cf. Art.º 11º Reg.(CE) n.1516/2007]

Através do cálculo das Toneladas Equivalentes de CO₂ correspondentes ao fluido R410A e R32 verificaram-se os seguintes períodos obrigatórios de verificação de fugas dos sistemas:

Sistema	Carga gás sistema [kg]	(*) GWP [kg/m ³]	Ton equiv CO ₂ [GWP x Carga Total de Refrigerante [ton]]	Periodicidade Obrigatória para pesquisa de fugas
UE.MSp.1	1,5	675	1,012	Periodicidade não obrigatória

(*) GWP – Potencial de Aquecimento Global

Nota: Os valores de todo os fluidos apresentados não dispensam a consulta da norma EN 378.

4.2 Ventilação

Os caudais regulamentares foram cumpridos considerando o caso mais desfavorável das diversas recomendações, especificações técnicas e restante legislação aplicável, ANEXO I.

Face aos constrangimentos arquitetónicos, todos os compartimentos foram tratados através de uma UTA com módulos de insuflação e extração, módulos de filtragem, recuperador de calor e bateria de expansão direta.

Para a sala do Raio X, face às diferenças na sua classificação nos diversos documentos regulamentares (estado em equilíbrio / subpressão), considerou-se um sistema de extração independente por forma a permitir a sua regulação e assim poder escolher um espaço em equilíbrio ou em subpressão.

As instalações sanitárias também foram extraídas por um ventilador dedicado.

Tendo em conta também com as diferenças na classificação dos graus de filtragem para a UTA, considerou-se cumprir o caso mais desfavorável: insuflação M5+F9 e extração M5.

5 CONDIÇÕES DE CÁLCULO

O dimensionamento e regras de projeto a seguir para o cálculo de cargas térmicas, redes de condutas de ar, redes de tubagem e unidades terminais de difusão foram efetuados com base em critérios práticos encontrados na literatura técnica sobre a matéria, nomeadamente ASHRAE, SMACNA, etc.

5.1 Temperatura

Inverno:

- Temperatura exterior: 2,4°C;
- Temperaturas interiores: 22°C (caso mais desfavorável)

Verão:

- Temperatura exterior: 30,9°C;
- Temperaturas interiores: 25°C.

Humidade Relativa

Inverno:

- Humidade Relativa exterior: 98%;
- Humidade Relativa interior: sem controlo.

Verão:

- Humidade Relativa exterior: 56%;
- Humidade Relativa interior: sem controlo.

5.2 Outros Elementos

Conforme o regulamento em vigor, RECS - Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços – Decreto-Lei n.º 101-D/2020 e respetivos Despachos, Portarias e respetivas retificações dos mesmos, até à presente data desta memória descritiva e justificativa, o edifício situa-se a uma altitude 65 m, em Leiria. Segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS) de nível III, situa-se no Município de Leiria, numa zona climática V2 e I1.

A simulação dinâmica do edifício foi efetuada com auxílio do programa de cálculo ECAT II – Hourly Analysis Program (HAP) – V-5.11.

Localização:

Centro de Saúde de Leiria Dr. Gorjão Henriques

R. Gen. Norton de Matos

Latitude: 39°44'11.59"N

Longitude: 8°48'38.89"W

Altitude: 65 m

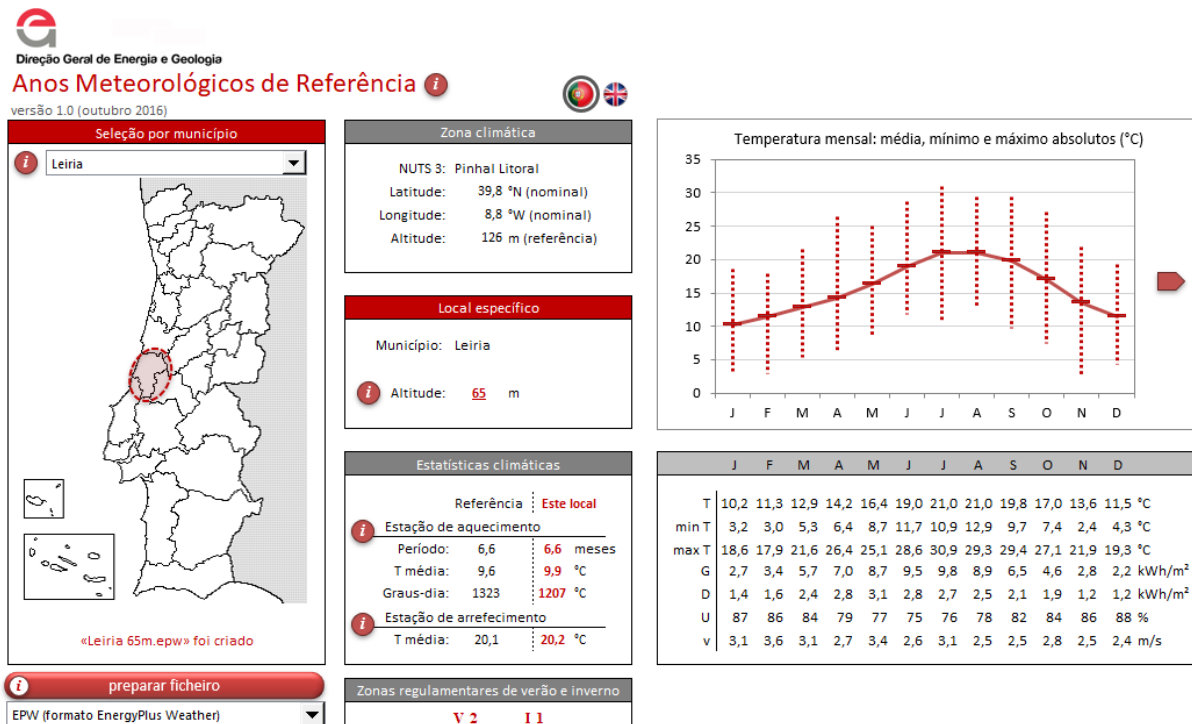


Figura 1 - Software da LNEG, Anos Meteorológicos de Referência para simulação dinâmica, v.1.0 (outubro 2016)

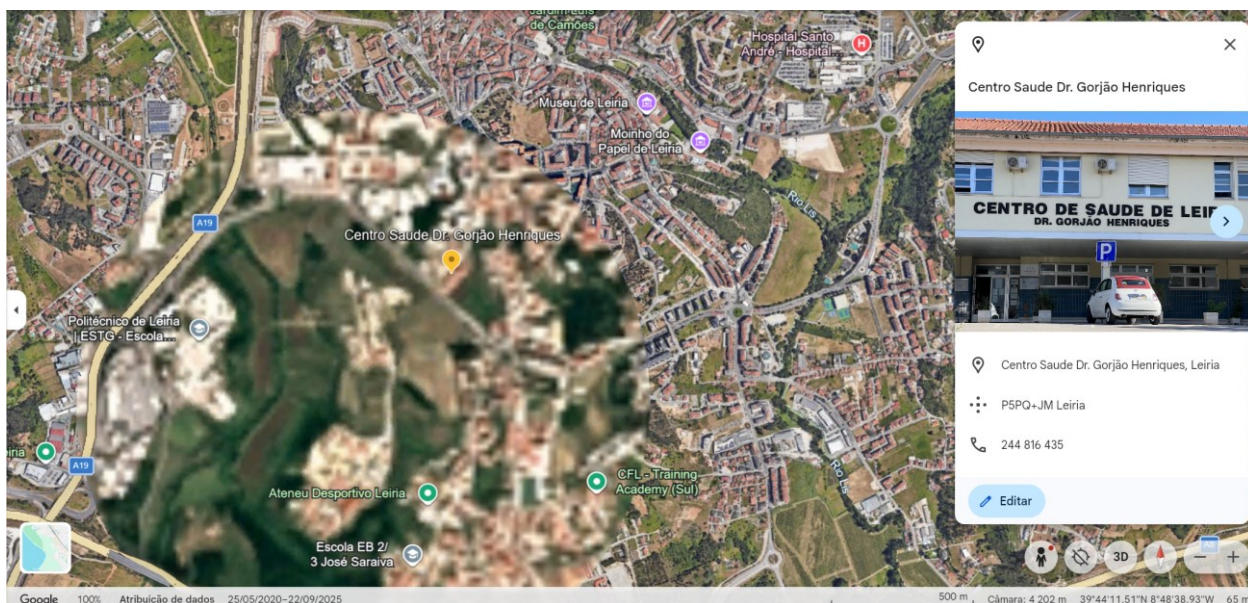


Figura 2 - Localização, imagem da autoria do google.

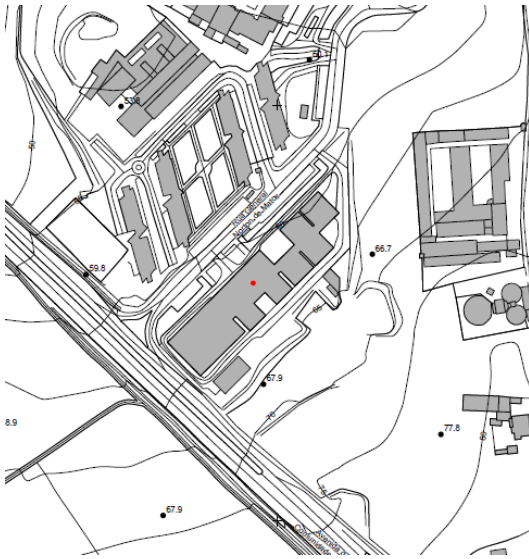


Figura 3 – Extrato da planta de localização



Figura 4 – Fotografia aérea com a localização do edifício
(Fonte: Programa Preliminar)

Coeficientes de Transmissão Térmica

Os coeficientes de transmissão relativos às soluções construtivas foram definidos no projeto de Arquitetura. Para efeitos de cálculos majoraram-se os ganhos térmicos para os seguintes valores:

- Parede Exterior (proposta de Arq.).....0,28 W/(m²K)
- Cobertura Exterior (existente estimada).....0,637 W/(m²K)
- Pavimento em contato do solo (situação mais desfavorável).....0,43 W/(m²K)
- Envidraçados (situação mais desfavorável).....3,00 W/(m²K)

Ganhos de iluminação

Apesar de ter sido elaborado o estudo luminotécnico regulamentar no projeto de Instalações e Equipamentos Elétricos e facultado para o Projeto Térmico, para efeitos de cálculos majoraram-se os ganhos térmicos para um valor único:

- Iluminação.....10 W/m²

Ganhos de calor por ocupação sedentário

- Calor sensível.....82,10 W/pessoa
- Calor latente.....79,10 W/pessoa

Ganhos de calor por ocupação descanso

- Calor sensível.....67,40 W/pessoa
- Calor latente.....35,20 W/pessoa

Ganhos de calor devido a equipamento

- Equipamentos.....10 W/m²

5.3 Características do Ar

Ar

As condutas estão dimensionadas de um modo geral para uma perda de carga máxima de 1 Pa/m. e velocidades conforme:

Condutas em zonas técnicas.....	6m/s (max)
Condutas em courettes.....	6m/s (max)
Condutas e ramais em teto falso	5m/s (max)
Grelhas de insuflação e ar novo	2m/s (max)
Ao nível dos utilizadores	inferior a 0,2m/s

Dimensionamento das unidades terminais de difusão

De um modo geral teve-se em conta:

As grelhas e difusores instalados em condutas estão dimensionados para velocidades terminais do ar na zona ocupada não superiores a 0,2m/s.

As grelhas de passagem instaladas em portas estão dimensionadas para velocidades de passagem de ar não superiores a 1m/s.

6 COMPORTAMENTO ACÚSTICO

O projeto de Equipamentos e Instalações Mecânicas inclui as necessárias especificações quanto a ruído e vibrações, sendo as mesmas aqui abordadas e apresentados alguns princípios gerais a ter em conta pelo fornecedor.

É de notar que o fornecedor/instalador deverá realizar cálculos detalhados, e específicos para os equipamentos que se propõe fornecer, com vista a poder garantir o cumprimento escrupuloso dos requisitos de níveis de ruído nos vários espaços apresentados.

Além destas especificações, a limitação de radiação de ruído para o exterior das zonas técnicas é:

- Nenhuma área técnica deverá, por si só, radiar mais de 65 dB(A) para o exterior do edifício, medido a 2 m da fachada e a uma cota 1,5 m acima da cota do pavimento dessa sala.
- Os dispositivos de climatização terminais deverão emitir um baixo nível de ruído devendo o valor da potência sonora ser igual ou inferior a 33 dB(A), ou seja, $L_w < 33 \text{ dB(A)}$, em débito máximo.

7 CONDUTAS E TUBAGENS

As seguintes especificações deverão ser observadas para as condutas:

- A fixação das condutas à estrutura deverá ser efetuada através de apoios antivibráticos. Esta especificação aplica-se tanto em relação a troços horizontais como em relação a troços verticais (caso das “courettes”);
- As ligações das condutas às máquinas serão de tipo flexível;
- As dimensões das condutas deverão permitir a obtenção de velocidades de escoamento compatíveis com os requisitos acústicos do projeto para cada espaço;
- As seguintes especificações deverão ser observadas para as tubagens de água quente;
- Todas as fixações das tubagens serão realizadas de forma elástica utilizando sistemas do tipo Müpro ou equivalente;
- Todo o desenvolvimento de condutas e tubagem, tanto no exterior ou área técnica, deverão ser devidamente protegidas contra a corrosão provocada pela aproximação à linha costeira;
- Nos atravessamentos de paredes as tubagens deverão ser envolvidas em material resiliente, do tipo coquilhas de lã de rocha ou sistema equivalente;
- Velocidades de escoamento inferiores a 2 m/s nas zonas mais sensíveis;
- Traçado das tubagens:
 - Utilizar tanto quanto possível, percursos simples;

- Curvas suaves em vez de “cotovelos”;
- Válvulas de passagem integral;
- Mudanças suaves de calibre.

8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Fazem parte da empreitada as instalações elétricas de força motriz, comando e controlo de todo o equipamento a partir dos quadros elétricos dos respetivos locais de instalação ou dos quadros de AVAC. Na ausência de sistema de gestão técnica, os quadros elétricos deverão ser equipados com sinalizadores que permitam visualizar o funcionamento da instalação e detetar possíveis avarias nos componentes da mesma. Os esquemas dos quadros elétricos devem ser adequados aos equipamentos propostos pelo adjudicatário.

Todos os quadros elétricos aos quais estão ligados equipamentos mecânicos, e respetivos cabos de alimentação, pertencem à empreitada de Equipamentos e Instalações Elétricas. Nestes quadros deverão ser instalados todos equipamentos e cablagens necessários ao bom funcionamento dos equipamentos mecânicos, sejam eles a 230/400V ou 24V. A instalação destes equipamentos deve ser devidamente coordenada com o projeto de Equipamentos e instalações Elétricas.

9 CONSTRUÇÃO CIVIL

Integrarão a empreitada todos os trabalhos de construção civil inerentes às instalações e equipamentos mecânicos previstos, nomeadamente, a construção de muros, incluindo todos os materiais necessários à eliminação de vibrações ao edifício.

Englobam-se neste capítulo, todos os trabalhos de construção civil a desenvolver, necessários à montagem dos equipamentos e redes mecânicas nomeadamente:

- Construção de muros, caleiras ou valas para tubagens exteriores.
- Abertura e tapamento de roços nos pavimentos, tetos e paredes;
- Reposição de pavimentos, tetos e paredes;
- Fixação de tubagens e todo o equipamento em geral;

- Execução de rede condensados e de drenagem nos locais técnicos;
- Caminho de cabos, esteiras e/ou calhas técnicas;
- Etc.

Consideram-se, caso aplicável, ainda englobados na empreitada todos os **trabalhos de remoção dos equipamentos e tubagens existentes, incluindo transporte de vazadouro devidamente autorizado.**

10 EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE CONTROLO

De acordo com a Portaria nº138-I/2021, de 1 de julho, tabela 27, a zona a intervencionar no edifício será constituído por sistemas autónomos de controlo, face à pequena carga térmica total estimada 11,75 kW, conforme as seguintes potências térmicas de projeto:

Climatização, sistema MultiSplit 6,45 kW;

Tratamento do Ar, sistema UTA..... 5,30 kW.

Tabela 27 — Tipos de SACE a adotar em função do tipo potência nominal global

Potência nominal global	Tipo de SACE
$100 \text{ kW} \leq P_c < 290 \text{ kW}$ $290 \text{ kW} \leq P_c$	Sistema de Gestão Técnica. Sistema de Gestão Técnica Centralizada.

Os ventiladores serão dotados de controlador horário instalado no Quadro Elétrico (incluído no Projeto EIE).

11 VIBRAÇÕES E RUÍDO

Todas as unidades de ventilação e unidades interiores e exteriores assim como qualquer equipamento dedicado às Instalações de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado serão colocados em local próprio e com tratamento acústico adequado, de forma a não perturbar com elevados índices de ruído os espaços envolventes e interiores, dando assim cumprimento ao disposto no Regulamento sobre Ruído.

Todos os equipamentos que produzam vibrações serão interligados às condutas através de juntas flexíveis.

Todos os equipamentos que produzam vibrações serão assentes sobre apoios antivibráticos apropriados para o efeito e dimensionados de acordo com os pesos e vibrações características dos respetivos equipamentos.

Todos os equipamentos, tubagem e condutas possuirão uma folga mínima de 2cm com qualquer elemento rígido.

Todos os equipamentos suscetíveis de transmitir vibrações nomeadamente unidades de tratamento de ar serão instalados em fixos antivibráticos isolados da estrutura por placas de aglomerado negro de cortiça de 40 mm de espessura ou material equivalente adequado à frequência e perturbação mais baixa, para que a transmissibilidade de vibrações não exceda a 3%, quando medidas entre a base do ventilador e qualquer ponto do edifício.

12 ESPAÇOS DE MANUTENÇÃO

Todos os componentes das instalações de AVAC, assim como as portas de visita para a inspeção e limpeza de condutas, têm de estar acessíveis para efeitos de manutenção.

13 REGULAMENTOS E NORMAS

O presente projeto foi elaborado de acordo com a Regulamentação Portuguesa em vigor que deverá ser obrigatoriamente respeitada em tudo o que estiver omissa nesta memória descritiva.

O cálculo dos equipamentos teve em conta as perdas e ganhos térmicos normais para estes locais, considerando ainda a iluminação a que está sujeita.

Assim, a Regulamentação Portuguesa a respeitar é a que se abaixo indica:

- Regulamento Térmico para Edifícios e Decreto-Lei n.º 101-D/2020 e respetivas portarias, despachos e retificações/alterações posteriores até à presente data;
- Recomendações/ Orientações para instalações e equipamentos para Unidades de Saúde Familiar-ET06/2008 revisão 2022;
- Portaria n.º 34/2014 e Portaria n.º 35/2014, ambas de 12 de fevereiro para unidades de radiologia;
- Portaria n.º 100/2024/1, de 13 de março para unidades de radiologia detidas por pessoas coletivas públicas;
- Recomendações Técnicas para Serviços de Radiologia RT 12/ 2017 da ACSS.

- Decreto-Lei nº 113/93 de 10 de abril – os sistemas técnicos devem dispor de marcação CE e estar devidamente caracterizados através de etiqueta energética, sempre que exista um sistema de etiquetagem aplicável que decorra de Diretiva Europeia ou legislação nacional em vigor;
- Norma AFNOR A36-321 – tratamento superficial das chapas de aço galvanizado das condutas.
- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão" (RTIEBT) - Portaria nº 949-A/2006.
- "Regulamento Geral sobre o Ruído" - Decreto-Lei nº 9/2007 e "RRAE" - Decreto-Lei nº 129/2002;
- Normas Portuguesas NP998, NP1037-1 2002, NP1037-3 2002, NP1037-4 2001 e NP 4415 2002;
- O dimensionamento das condutas foi efetuado de acordo com o que está indicado na publicação "HVAC SYSTEMS DUCT DESIGN - 1981 - 2nd EDITION" da SMACNA, (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc), para condutas de baixa velocidade, dando-se particular atenção aos critérios de ruído, perdas de carga admissíveis e caudais de fuga. Utilizou-se o método de perda de carga constante (Modified Equal Friction Design Procedures).

14 ESTRATÉGIAS PARA MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO EDIFÍCIO

A maximização da eficiência energética das soluções a adotar esteve presente na conceção do presente projeto, tendo apenas como barreira limitadora os custos associados e as limitações impostas pela arquitetura aprovada. Procurou-se, portanto, promover soluções com um retorno a médio prazo, sem custos iniciais exageradamente superiores e minimizando o impacto no edifício.

15 OMISSÕES

No omissão deverão ser respeitadas as normas legais em vigor e atender sempre ao conceito harmonioso patente nas peças desenhadas.

Qualquer alteração a este projeto não deverá ser efetuada sem o acordo prévio do técnico autor de projeto nos termos da legislação em vigor.

16 ANEXO I – CAUDAIS REGULAMENTARES

Nota: As áreas técnicas referentes a depósito de lixos e material de limpeza, foram identificadas com instalações sanitárias segundo a Portaria n.º 138-I/2021, meramente para efeitos de cálculos, ou seja, para dimensionamento do caudal de extração.

Face a toda a legislação aplicável consideraram-se os caudais mais desfavoráveis para cumprimento das renovações e extrações regulamentares.

						Equip. Sanitário	Portaria n.º 35/2014 de 12 de fevereiro	Requisitos		Portaria n.º 34/2014 de 12 de fevereiro	Requisitos		Portaria n.º 100/2024/1, 13 de março	Requisitos			Esp. Técnicas para Inst. de AVAC ET06-2008 v.2022 ACS	Requisitos			SCE Térmica Portaria n.º 138-I/2021	Eficácia de remoção de poluentes	Requisitos			Caudais Portaria n.º 35/2014	Caudais Portaria n.º 34/2014	Caudais Portaria n.º 100/2024/1	Caudais ET06-2008			Caudais - Térmica			Maior Caudal	Caudais de Projeto		Observações			
ID	Compartimento	A[m²]	Ocupação	PD [m]	V [m³]			m³/h. pessoa	Ren/h		m³/h. pessoa	Ren/h		m³/h. pessoa	Ren/h	m³/h. pessoa		m³/h. m2	Ren/h	m³/h. pessoa			m³/h. m2	m³/h. equip	/Pessoa	/ren	/Pessoa	/ren	/Pessoa	/ren	/Pessoa	/m2	/ren	/Pessoa		/m2	/equip		m³/h	ins m³/h	extr m³/h
1	Sala Rx	26,6	2	3	79,8			Sala de urgência/sala de ossos e torác/mamografia/eco grafia/sala de TC/densitometria óssea/ sala de digestivos, urografias e tomografias lineares/sala de ortopantomografia	35	0	Sala da TC de simulação/Sala de TC de planeamento/	35	0	Sala de urgência/sala de radiologia convencional/mamografia/ ecografia/sala de TC/densitometria óssea/sala de digestivos, urografias e tomografias lineares/sala de ortopantomografia	35	0					Gab., S. de refeições, S. de convívio	0,8	30	3,75	0	70	0	70	0	70	0	60	0	0	60	99,75	0	99,75	100	100 / 407	equilíbrio. No entanto, permite também subpressão (ventilador com 3 velocidades)
2	Gabinete de Observação	13,1	2	2,7	35,478			Sala de preparação e recobro	35	0	Sala de comando e controlo/sala de preparação e recobro sala de recuperação/ sala de desinfeção/sala de trabalho de enfermagem	35	0	Sala de preparação e recobro	35	0					Gab., S. de refeições, S. de convívio	0,8	30	3,75	0	70	0	70	0	70	0	70	0	0	60	49,28	0	70,00	100	100	equilíbrio
3	Bastidor	0,87		2,7	2,349			*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0					Centrais técnicas e similares	0	0	6												14,09	300	subpressão			
4	Vestibário 1	2,79		2,7	7,533			*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0					Vestibários	0	10	0												27,90	100	100	equilíbrio		
5	Vestibário 2	3,79		2,7	10,233			*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0					Vestibários	0	10	0												37,90	100	100	equilíbrio		
6	Sala de Espera	36,1	7	2,7	97,362			*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0	*o definido na ET06/2008	0	0					Consult. Extrenas - Espera	0	15	0													540,90	600	600	equilíbrio	
7	I.S. ACE	3,16		2,7	8,532	1		Instalações sanitárias	0	10	Instalações sanitárias	0	10	*o definido na SCE	0	0					IS	0,8	0	12,5	90	0	85,3	0	85,32	0	0	0	85,32	0	39,5	90	90,00	125	subpressão, admissão por grelha de porta		

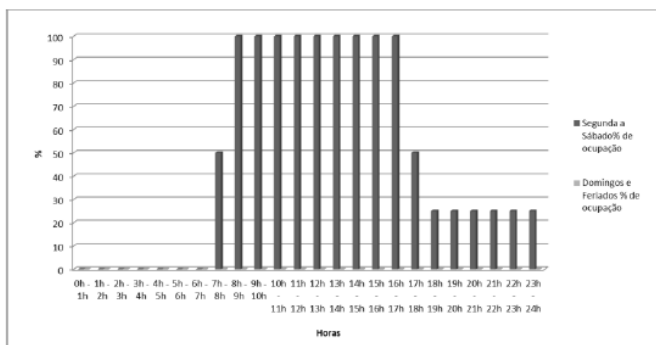
17 ANEXO II – CARGAS TÉRMICAS

Simulação dinâmica, segundo o programa de cálculo ECAT II – Hourly Analysis Program (HAP) – V-5.11:

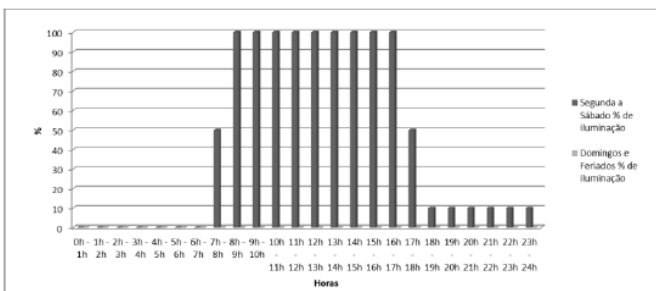
ID	Compartimento	Área [m ²]	Ocupação	Pé-Direito [m]	Volume [m ³]	Cargas térmicas máximas sensíveis	
						Arrefecimento [kW]	Aquecimento [kW]
1	Sala do RX	26,6	2	3	79,8	1,6	1,5
2	Gabinete de Observação	13,1	2	2,7	35,5	1,0	0,7
6	Sala de Espera	36,1	7	2,7	97,4	2,9	2,0

Para execução da simulação dinâmica utilizaram-se os perfis de utilização que constam no relatório de auditoria energética do edifício:

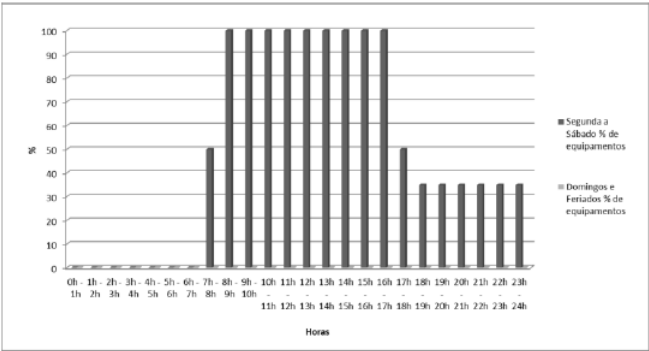
Ocupação



Iluminação



Equipamentos



Nota: Não se considerou em funcionamento nos feriados e dias fins-de-semana.

Coimbra, maio de 2026

O técnico responsável

Joana Ambrósio, Eng.^a Mecânica