

PROJETO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA | VERIFICAÇÃO DO CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

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	4
2	LOCALIZAÇÃO	4
3	BREVE DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	5
4	ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR	5
5	CRITÉRIOS DE PROJETO	6
5.1	CLASSIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO	6
5.2	CLASSIFICAÇÃO DA ZONA	6
5.3	MAPAS DE RUÍDO	7
5.4	VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO.....	8
5.5	ISOLAMENTO SONORO A SONS DE CONDUÇÃO AÉREA EXTERIORES, D2M,NT,W	8
5.6	ISOLAMENTO SONORO A SONS DE CONDUÇÃO AÉREA INTERIORES, DNT,W.....	8
5.7	ISOLAMENTO SONORO A SONS DE PERCUSSÃO, L'NT,W	9
5.8	TEMPOS DE REVERBERAÇÃO	9
5.9	ÁREA DE ABSORÇÃO EQUIVALENTE.....	10
5.10	NÍVEL DE AVALIAÇÃO DO RUÍDO PARTICULAR DE EQUIPAMENTOS COLETIVOS	10
5.11	RUÍDO PARA O EXTERIOR DO EDIFÍCIO	11
5.12	RGR – ARTIGO 11º: VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	11
5.13	RGR – ARTIGO 13º 1B): CRITÉRIO DE INCOMODIDADE.....	12
6	METODOLOGIA DE CÁLCULO	12
6.1	TRANSMISSÃO MARGINAL RELATIVA A SONS AÉREOS	12
6.2	TRANSMISSÃO MARGINAL RELATIVA AOS SONS DE PERCUSSÃO	14
6.3	ÍNDICES DE ISOLAMENTO SONORO A SONS AÉREOS E DE PERCUSSÃO, PADRONIZADO.....	15
6.4	TEMPO DE REVERBERAÇÃO	15
6.5	NÍVEL DE AVALIAÇÃO DO RUÍDO PARTICULAR DE EQUIPAMENTOS	16
7	DIMENSIONAMENTO	17
7.1	ISOLAMENTO A SONS DE CONDUÇÃO AÉREA EXTERIORES.....	17
7.2	ISOLAMENTO A SONS DE CONDUÇÃO AÉREA INTERIORES	17
7.3	ISOLAMENTO A SONS DE PERCUSSÃO.....	17
7.4	TEMPO DE REVERBERAÇÃO.....	17
8	SOLUÇÕES DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO.....	17
8.1	ENVOLVENTE EXTERIOR	17

8.1.1	Paredes Exteriores	17
8.1.2	Envidraçados.....	18
8.1.3	Pavimento Térreo.....	18
8.2	PAREDES INTERIORES.....	19
8.3	TETOS.....	19
8.4	RUÍDO E VIBRAÇÕES DE EQUIPAMENTOS	20
9	NOTA FINAL.....	20

Dada a natureza transversal e complementar do Projeto de Condicionamento Acústico, as soluções aqui descritas serão incluídas nos projetos de Arquitetura e de Especialidades. Assim, elementos relativos a Condições Técnicas Especiais, Instruções de Manutenção, Mapa de Medições, Mapa de Quantidades e de custos deverão ser consultados nos Projetos de Arquitetura e de Especialidades

1 INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva integra o Projeto de Execução do Condicionamento Acústico, a prever no âmbito da Requalificação e Ampliação do Centro de Saúde Dr. Gorjão Henriques – Instalação de CDI, requerido pelo Município de Leiria.

A intervenção incide na requalificação parcial e interior do edifício existente, contemplando a instalação da valência de radiologia do Centro de Diagnóstico Integrado, com o objetivo de dar resposta às necessidades funcionais atuais do Centro de Saúde. A proposta apresentada tem por base o Estudo Prévio previamente aprovado pelo Município.

Neste documento descrevem-se as disposições regulamentares aplicáveis ao edifício.

O projeto foi desenvolvido em conformidade com o Projeto de Arquitetura, assegurando a devida articulação com as principais condicionantes decorrentes dos projetos das restantes especialidades.

2 LOCALIZAÇÃO

O edifício objeto da intervenção localiza-se no concelho de Leiria, união de freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes. A frente do mesmo confina com a Rua General Norton de Matos.



Figura 1 – Fotografia aérea com a localização do edifício (Fonte: Programa Preliminar)

3 BREVE DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício do Centro de Saúde Dr. Gorjão Henriques é um edifício existente, com mais de 30 anos, constituído por estrutura em betão armado a manter. Desenvolve-se em dois pisos, sendo que apenas o corpo central possui piso 1.

A presente intervenção incide exclusivamente na adaptação de uma área existente para instalação de uma sala de raio-X, no âmbito da criação da valência de radiologia do Centro de Diagnóstico Integrado, não estando previstas alterações significativas à organização geral ou à imagem arquitetónica do edifício.

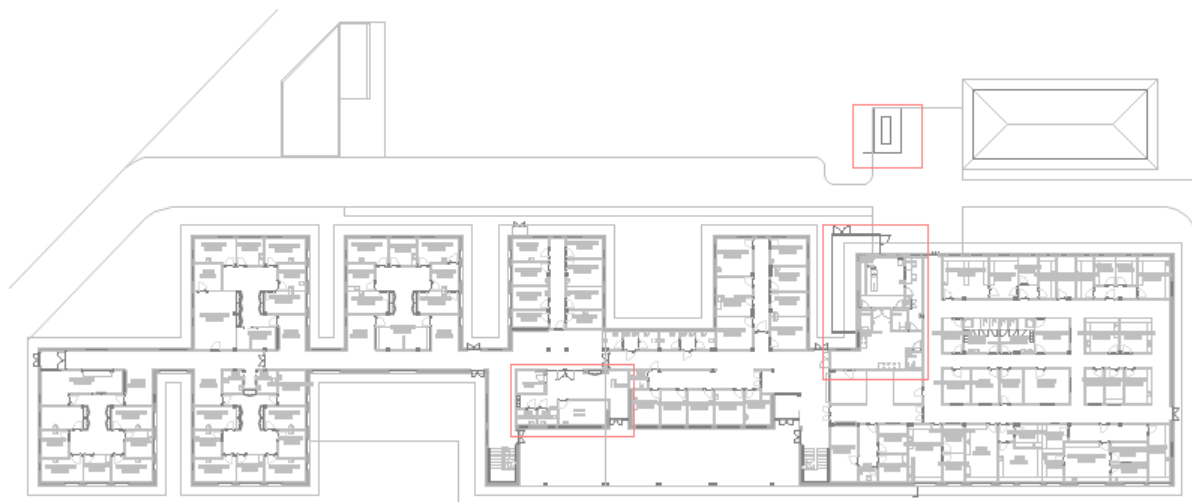


Figura 2 –Identificação do edifício e da área de intervenção assinalada a vermelho.

4 ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR

O projeto foi desenvolvido dando cumprimento ao disposto nos seguintes regulamentos:

- **Regulamento Geral do Ruído (RGR)**, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto;
- **Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE)**, Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho.

5 CRITÉRIOS DE PROJETO

5.1 Classificação do edifício

Dado o tipo de utilização, este edifício deverá observar as disposições legais expressas no Artigo 8.º - “Edifícios hospitalares e similares” do RRAE

5.2 Classificação da Zona

De acordo com o mapa de Zonamento Acústico do PDM do Município de Leiria, o local de implantação do edifício insere-se numa área do território municipal classificada como zona mista, não devendo ficar exposta a níveis sonoros de ruído ambiente exterior superiores ao definido na legislação aplicável.

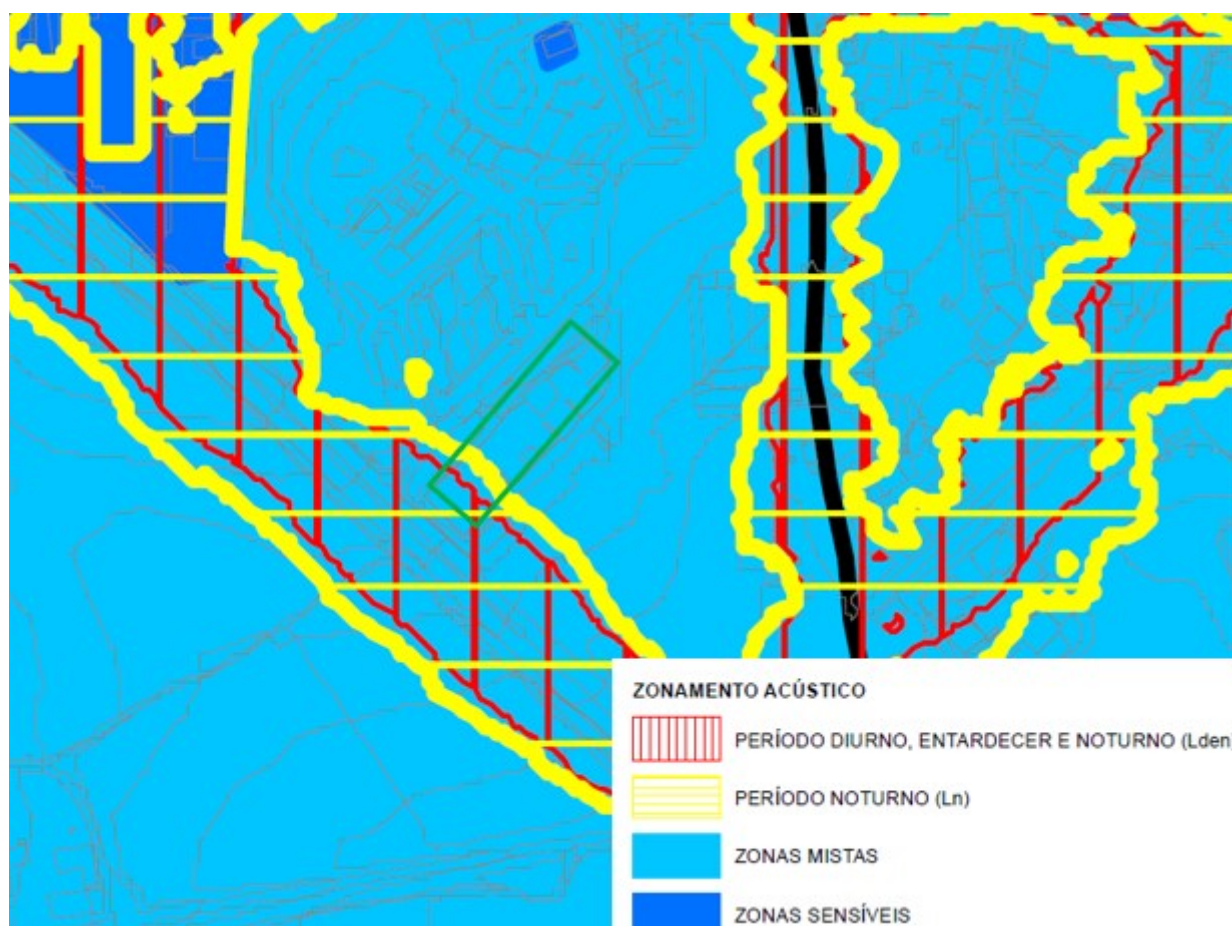


Figura 3 – Mapa de Classificação Acústica de Zonas (limite do lote do edifício representado a vermelho) – PDM do Município de Leiria

5.3 Mapas de Ruído

O local de implantação do edifício está representado nos Mapas de Ruído do Concelho de Leiria.

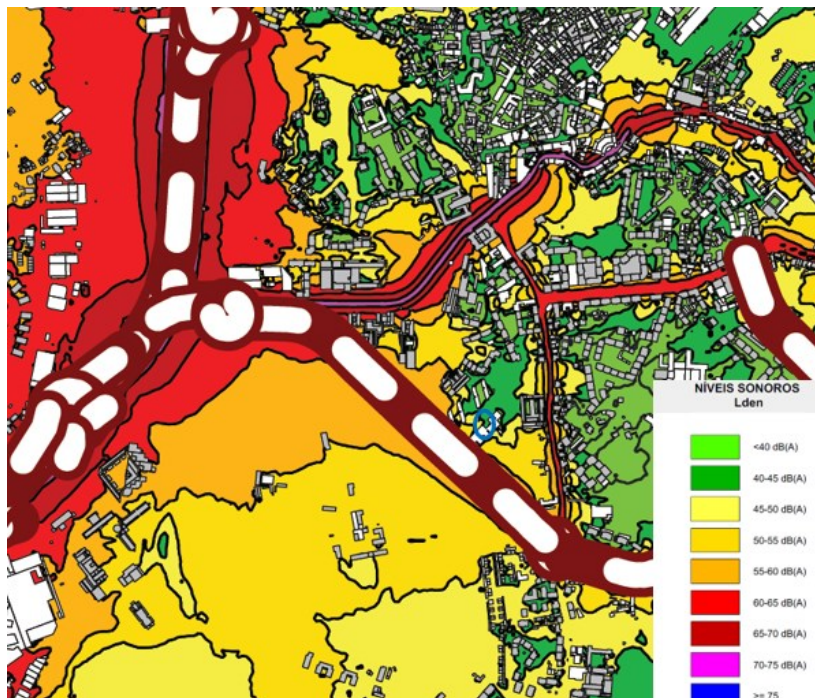


Figura 4 - Extrato do mapa de ruído do Concelho de Águeda, para o parâmetro Lden



Figura 5 - Extrato do mapa de ruído do Concelho de Águeda, para o parâmetro Ln

De acordo com a análise dos referidos mapas de ruído, verifica-se o cumprimento dos valores limite de exposição sonora aplicáveis à classificação acústica da zona em estudo.

5.4 Valores Limite de Exposição

De acordo com o número 1 do Artigo 11.º do RGR, os valores limite de exposição a verificar em zonas sensíveis são:

- **$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$** , L_{den} - indicador diurno-entardecer-noturno;
- **$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$** , L_n - indicador noturno;

5.5 Isolamento Sonoro a Sons de Condução Aérea Exteriores, $D_{2m,nT,w}$

O índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea entre o exterior do edifício, como local emissor, e salas, como locais recetores, deve satisfazer as seguintes condições:

Requisitos para o isolamento a sons de condução aérea exteriores
$D_{2m,nT,w} \geq 33 \text{ dB}$
(Se a área fachada translúcida < 60% área total fachada)
$D_{2m,nT,w} + (C;C_{tr}) \geq 36 \text{ dB}$
(Se a área fachada translúcida $\geq 60\%$ área total fachada)
(C ou C_{tr} , função do tipo de ruído dominante na emissão)

Tabela 1 - Requisitos de Isolamento a Sons de Condução Aérea Exteriores, $D_{2m,nT,w}$

5.6 Isolamento Sonoro a Sons de Condução Aérea Interiores, $D_{nT,w}$

De acordo com a organização espacial prevista pela arquitetura e tendo em conta os requisitos regulamentares haverá que considerar os seguintes índices de isolamento sonoro entre os seguintes espaços:

Locais de Receção	Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame	Enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio
Locais de Emissão		

Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame	$D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$	$D_{nT,w} \geq 40 \text{ dB}$
Enfermarias e salas de tratamento	$D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$	$D_{nT,w} \geq 45 \text{ dB}$
Salas administrativas e de convívio	$D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$	$D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$
Circulações internas	$D_{nT,w} \geq 35 \text{ dB}$ + 15 dB se não existir portas	$D_{nT,w} \geq 30 \text{ dB}$ + 15 dB se não existir portas

Tabela 2 – Requisitos de Isolamento Sonoro a Sons de Condução Aérea Interiores, $D_{nT,w}$

5.7 Isolamento Sonoro a Sons de Percussão, $L'_{nT,w}$

Relativamente ao isolamento a sons de percussão, o regulamento estabelece que interior dos locais de receção, o índice de isolamento sonoro a sons de percussão, proveniente de uma excitação de percussão normalizada sobre pavimentos de outros locais do edifício, como locais emissores, devem satisfazer o seguinte:

Locais de Receção	Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas ou de convívio
Locais de Emissão	
Cozinha, refeitório ou oficina	$L'_{nT,w} \leq 60 \text{ dB}$
Restantes locais emissores	$L'_{nT,w} \leq 65 \text{ dB}$

Tabela 3 – Requisitos de Isolamento Sonoro a Sons de Percussão, $L'_{nT,w}$

5.8 Tempos de Reverberação

No interior dos locais constantes da tabela seguinte, considerados mobilados e sem ocupação, o tempo de reverberação, T , correspondente à média aritmética dos valores obtidos para as bandas de oitava centradas nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz, deve satisfazer o seguinte:

Locais	Tempo de Reverberação (500 Hz – 2 kHz)
Enfermarias ($V \geq 100 \text{ m}^3$)	$T \leq 0,15 V^{1/3} \text{ (s)}$
Refeitórios	$T \leq 0,15 V^{1/3} \text{ (s)}$
Átrios e Salas de Espera ($V \geq 100 \text{ m}^3$): Sem difusão de mensagens sonoras Com difusão de mensagens sonoras	$T \leq 0,15 V^{1/3} \text{ (s)}$ $T \leq 0,15 V^{1/3} \text{ (s)}$

Tabela 4 – Tempo de reverberação, T

5.9 Área de absorção equivalente

Trata-se de um parâmetro de avaliação de conformação acústica de circulações internas e áreas nelas integradas.

Nos corredores de circulação interna as exigências de conformação acústica traduzem-se na aplicação de revestimentos com características de absorção sonora numa extensão que depende das características de absorção sonora dos materiais selecionados.

5.10 Nível de Avaliação do Ruído Particular de Equipamentos Coletivos

No interior dos locais de receção, o nível de avaliação, $L'_{Ar,nT}$, do ruído particular de equipamentos coletivos do edifício deve satisfazer o seguinte:

Locais de Receção

Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas ou de convívio

$$L'_{Ar,nT} \leq 35 \text{ dB}$$

(se o funcionamento do equipamento for intermitente)

$$L'_{Ar,nT} \leq 30 \text{ dB}$$

(se o funcionamento do equipamento for contínuo)

Tabela 5 – Requisitos de Isolamento Sonoro do Ruído Particular de Equipamentos

5.11 Ruído para o Exterior do edifício

As atividades a desenvolver no interior do edifício não são suscetíveis de gerar níveis sonoros particularmente intensos. Não se prevê a ocorrência de situações de incomodidade por ruído nas zonas em redor.

5.12 RGR – Artigo 11º: Valores Limite de Exposição

Classificação da Zona	Tipo de envolvente	Ruído Ambiente (dBA)	
		L_{den}	L_n
Zona Sensível	Toda a envolvente	≤ 55	≤ 45

Avaliação Acústica	Critério Aplicável / Cumpre RGR
Nota(s) Justificativa(s)	Serão tomadas todas as medidas adequadas quer ao nível do isolamento sonoro aéreos quer ao nível do isolamento a sons de percussão (definição reforços de isolamento sonoro da envolvente construtiva de zonas técnicas interiores, tais como duplicação de paredes e tetos, portas acústicas e/ou introdução de revestimentos absorventes) tendo em consideração o tipo de atividade a realizar e a sua localização face ao exterior e a recetores sensíveis na envolvente próxima. Serão efetuadas recomendações técnicas específicas no âmbito da instalação de equipamentos, nomeadamente através da recomendação de barreiras acústicas para as zonas técnicas exteriores, atenuadores sonoros onde necessário (a verificar em fase de execução face às características técnicas dos equipamentos selecionados) e seleção de equipamentos de potência sonora reduzida.

5.13 RGR – Artigo 13º 1b): Critério de Incomodidade

Local	Descritor		
	P. Diurno, Δ (dBA)	P. Entardecer, Δ (dBA)	P. Noturno, Δ (dBA)
Onde habitem ou permaneçam pessoas	≤ 5	≤ 4	≤ 3

Avaliação Acústica	Critério Aplicável / Cumpre RGR
Nota(s) Justificativa(s)	Face ao exposto no ponto anterior, e tendo em consideração as soluções de isolamento a sons aéreos, de percussão e de ruído previstas, entende-se estar verificado o critério de incomodidade em fase de projeto.

6 METODOLOGIA DE CÁLCULO

A análise do desempenho acústico das soluções construtivas foi efetuada de acordo com a seguinte metodologia de cálculo.

6.1 Transmissão Marginal Relativa a Sons Aéreos

A aplicação do modelo simplificado para o cálculo de transmissões marginais definido na norma EN ISO 12354-1 permite a utilização dos índices de redução sonora ponderado R_w dos diferentes elementos utilizados na construção do espaço em análise, para obtenção do índice de redução sonora aparente ponderado R'_{w} , através da equação:

$$R'_{w} = -10 \times \log \left[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Fd,w}/10} \right]$$

em que

- $R_{Dd,w}$ é o índice de redução sonora para a transmissão directa, em dB
- $R_{Ff,w}$ é o índice de redução sonora por via marginal para o caminho de transmissão Ff , em dB
- $R_{Df,w}$ é o índice de redução sonora por via marginal para o caminho de transmissão Df , em dB

- $R_{Fd,w}$ é o índice de redução sonora por via marginal para o caminho de transmissão Fd , em dB
- n é o número de elementos marginais no compartimento

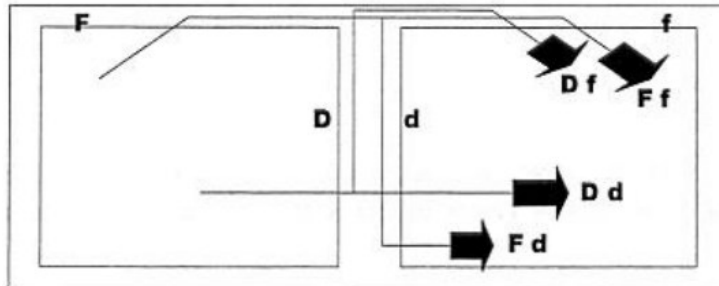


Figura 6 – Caminhos de Propagação Sonora

Os índices de redução sonora por via marginal determinam-se a partir das seguintes fórmulas:

$$R'_{Ff,w} = \frac{R_{F,w} + R_{f,w}}{2} + K_{Ff} + 10 \times \log \frac{S_s}{I_f}$$

$$R'_{Df,w} = \frac{R_{s,w} + R_{f,w}}{2} + K_{Df} + 10 \times \log \frac{S_s}{I_f}$$

$$R'_{Fd,w} = \frac{R_{F,w} + R_{s,w}}{2} + K_{Fd} + 10 \times \log \frac{S_s}{I_f}$$

Este cálculo não tem em conta as melhorias do índice de redução sonora dos elementos, com a exceção dos pavimentos, cuja aplicação de revestimentos, pavimentos flutuantes e tetos falsos tem uma função importante no isolamento sonoro.

Segundo a norma EN 12354-1 2000 os índices de redução de transmissão de vibrações podem-se calcular tomando como entrada o seguinte parâmetro:

$$M = \log \frac{m'_{\perp i}}{m'_i}$$

em que:

- $m'_{\perp i}$ é a massa superficial do elemento i no caminho de transmissão ij , em kg/m;
- m'_i é a massa superficial do outro elemento, perpendicular ao i , que forma a união, em kg/m².

6.2 Transmissão Marginal Relativa aos Sons de Percussão

Relativamente aos sons de percussão, a estimativa do isolamento sonoro, tem por base o caminho de transmissão direto e os caminhos laterais referentes às junções que delimitam o compartimento. Este cálculo é realizado conforme a Norma EN12354-2, sendo as expressões:

- a) Para compartimentos situados um sobre o outro:

$$L'_{n,w} = 10 \times \log \left(10^{0,1L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0,1L_{n,w,ij}} \right)$$

Em que:

- $L_{n,w}$ é o nível de pressão sonora normalizado devido à transmissão pelo elemento de separação, em dB;
- $L_{n,ij}$ é o nível de pressão sonora normalizado devido à transmissão pelos elementos marginais, em Db.

- b) Para compartimentos situados lado a lado:

$$L'_{n,w} = 10 \times \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0,1L_{n,w,ij}} \right)$$

Em que:

- $L_{n,ij}$ é o nível de pressão sonora normalizado devido à transmissão pelos elementos marginais, em dB;
- n é o número de elementos considerados (geralmente igual a 2).

- c) Para compartimentos situados um junto ao outro, a expressão é a seguinte:

$$L'_{n,w} = 10 \times \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0,1L_{n,w,ij}} \right)$$

Em que:

- $L_{n,ij}$ é o nível de pressão sonora normalizado devido à transmissão pelos elementos marginais, em dB;
- n é o número de elementos considerados (geralmente igual a 2).

6.3 Índices de Isolamento Sonoro a Sons Aéreos e de Percussão, padronizado

Uma vez definidas as transmissões marginais, calculam-se os respetivos índices com as seguintes fórmulas, segundo a norma EN12354:

$$D_{nT,w} = R'_w + 10 \log \left(\frac{0,16 \times V}{T_0 \times S_s} \right)$$

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0,16 \times V}{A_0 \times T_0} \right)$$

em que:

- R'_w representa o índice de redução sonora, inclui as transmissões marginais, em dB;
- $L'_{n,w}$ representa o índice de isolamento sonoro a sons de percussão, inclui as transmissões marginais, em dB;
- T_0 representa o tempo de reverberação de referência, em segundos;
- V representa o volume do compartimento recetor, em m³;
- S_s representa a área do elemento separador, em m²;
- A_0 representa a área de absorção equivalente de referência, de valor 10 m².

6.4 Tempo de reverberação

O tempo de reverberação calculou-se mediante a fórmula de Sabine:

$$T = 0,161x V / A$$

em que:

T é o tempo de reverberação do compartimento em segundos

V é o volume do compartimento em m³

A é a área de absorção sonora equivalente

Este último termo inclui a área de absorção sonora de cada uma das envolventes do compartimento, assim como os diferentes objetos e pessoas que estão no compartimento.

6.5 Nível de Avaliação do Ruído Particular de Equipamentos

A metodologia adotada para a análise do ruído de equipamentos mecânicos consiste na consulta dos níveis de potência sonora dos equipamentos previstos (máquinas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado), e na determinação do nível de avaliação de ruído de equipamentos, $L_{Ar,nT}$, nos diferentes locais com requisitos. O ruído produzido pelos equipamentos situados em compartimentos contíguos calcula-se da seguinte forma:

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{D}{4 \times \pi \times r^2} + \frac{4}{R} \right) - D_{nT,w}$$

$$L_{Ar,nT} = L_w + 10 \log \left(\frac{D}{4 \times \pi \times r^2} + \frac{4}{R} \right) - D_{nT,w} + K - 10 \times \log(0.032 \times V)$$

Em que:

- L_p representa o nível de pressão sonora, em dB(A);
- L_w representa o nível de potência sonora do equipamento, em dB(A);
- D representa o fator de direccionalidade para caracterizar o ângulo sólido da transmissão. Pode tomar valores segundo a posição do equipamento no compartimento (centro, canto, lateral e suspensa);
- r representa o raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento onde está o equipamento.
- R representa a componente do campo reverberante, em m²;
- $D_{nT,w}$ representa o índice de isolamento sonoro a sons aéreos, padronizado, em dB;
- K representa a correção tonal do equipamento, em dB(A);
- V representa o volume do compartimento recetor, em m³;
- $L_{Ar,nT}$ representa o nível de avaliação sonora, padronizado, em dB(A).

7 DIMENSIONAMENTO

7.1 Isolamento a Sons de Condução Aérea Exteriores

As fachadas serão duplas, em alvenaria de bloco de betão leve. Os elementos envidraçados são os elementos que condicionam o isolamento sonoro do conjunto de fachada e por esse motivo terão características de condicionamento acústico.

7.2 Isolamento a Sons de Condução Aérea Interiores

Na generalidade, as novas divisórias serão em estrutura autoportante com duas placas de gesso em cada lado e lâ mineral de alta densidade no interior, garantindo elevado desempenho acústico.

7.3 Isolamento a Sons de Percussão

Relativamente ao isolamento a sons de percussão considera-se que o revestimento de piso deverá conferir um amortecimento adicional de forma a diminuir a transmissão entre compartimentos e melhorar os sons de impacto.

7.4 Tempo de Reverberação

De forma a melhorar a qualidade e o conforto acústico dos utentes e funcionários, na sala de espera, será adotado teto com elevadas características de absorção acústica.

8 SOLUÇÕES DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

8.1 Envolvente Exterior

8.1.1 Paredes Exteriores

Conforme descrito anteriormente, o índice de isolamento padronizado conferido pelas fachadas deverá ser $D_{2m,nT,w} \geq 33$ dB.

A parede exterior, apresenta a seguinte constituição:

- PAR EXT: Bloco alveolado em betão leve de agregados de argila expandida, 500x190x150cm, tipo "Artebel-ProETICS" ou equivalente + ca + isolamento com 6 cm+ bloco alveolado em betão leve de agregados de argila expandida, 500x190x150cm, tipo "Artebel-ProETICS" ou equivalente,

Estima-se para este paramento um índice de redução sonora ponderado, $R_w \geq 60$ dB

8.1.2 Envidraçados

Nos espaços com exigências, os vãos da fachada, apresentam dimensões correntes.

De acordo com o projeto de arquitetura serão adotados vidros duplos, de espessuras diferentes, integrando um laminado acústico garantindo um índice de redução sonora ponderado $R_w = 38$ dB, com a seguinte constituição:

- Vidro exterior temperado tipo "SGG", ou equivalente, *ref. PLANICLEAR* 6 mm com capa PLANITHERM ONE II + caixa de argon de 16 mm + vidro interior laminado tipo "SGG", ou equivalente, *ref. Stapid 44.2* com PVB silence 0,76mm.

Os vidros deverão ser assentes em caixilharia de batente de boa qualidade, em que as partes móveis apresentem boa vedação ao ar, para que o isolamento conferido pelo envidraçado não seja muito degradado.

Para que se verifiquem em obra os valores estimados será essencial garantir uma correta execução destes paramentos, sem aberturas de rasgos, ou instalações no interior, que possam degradar o isolamento do sistema.

Para efeitos de verificação regulamentar foram considerados os casos previsivelmente mais desfavoráveis, associados a uma maior percentagem de área envidraçada e um menor volume. Verifica-se que os índices padronizados de isolamento sonoro sons aéreos das fachadas são superiores ao requisito exigido.

8.1.3 Pavimento Térreo

Relativamente ao isolamento a sons de percussão considera-se que o revestimento de piso deverá conferir um amortecimento adicional de forma a diminuir a transmissão entre compartimentos e entre estes e as circulações e melhorar os sons de impacto.

Para controlo da percussão, será aplicada uma membrana flexível de polietileno reticulado de 10 mm de espessura, com as seguintes características:

DADOS TÉCNICOS	VALOR	UNIDADE	NORMA
Redução da Transmissão do ruído de impacto, ΔL_n (LNEC)	27	dB	EN 140- 8 EN 717- 2
Nível de transmissão de ruído de impacto $L'_{nT,w}$, in situ	< 58	dB	EN 140- 7 EN 717- 2
Melhoria de isolamento ao ruído aéreo (aplicação flutuante sobre betonilha) (ΔR_w)	8	dB	UNE-EN-ISO 140-16

8.2 Paredes interiores

Para as adjacências entre gabinetes, entre gabinetes e salas de tratamento e entre gabinetes/salas de tratamento e circulações está prevista uma parede dupla em gesso cartonado, com 20 cm de espessura, com a seguinte constituição:

- PAR INT_2: placa antirradiação RX com chumbo de 12,5mm espessura mais uma placa standard (A) de 12,5mm de espessura + lã mineral de alta densidade (70 Kg/m³) com 6,5 cm + caixa-de-ar + dupla placa de gesso cartonado de 1,25 cm cada

Estima-se para este paramento um índice de redução sonora ponderado, $R_w \geq 55.0$ dB.

- PAR INT_3: dupla placa standard (A) de 12,5mm de espessura + lã mineral de alta densidade (70 Kg/m³) com 4,8 cm + caixa-de-ar + dupla placa de gesso cartonado de 1,25 cm cada

Estima-se para este paramento um índice de redução sonora ponderado, $R_w \geq 50.0$ dB.

8.3 Tetos

No teto da zona de espera há necessidade de garantir características que permitirão conseguir um tempo de reverberação médio adequado ao volume desses espaços para conferir conforto acústico aos ocupantes.

Desta forma, prevê-se o tratamento acústico através da colocação de teto acústico com a seguinte constituição ou equivalente:

- Teto em painéis de alumínio tipo "Luxalon" ou equivalente" com painel de lã mineral tipo " WIND ACOUSTIC 70 da Rocterm" ou equivalente, com 4cm de espessura e 70 kg/m³

8.4 Ruído e Vibrações de Equipamentos

Todos os equipamentos suscetíveis de transmitir vibrações serão instalados em maciços antivibráticos isolados da estrutura por placas de aglomerado negro de cortiça de 40mm 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.

Recomenda-se que a fixação das condutas à estrutura seja efetuada através de apoios antivibráticos. Esta especificação aplica-se tanto em relação a troços horizontais como em relação a troços verticais (caso das “couretes”). As dimensões das condutas deverão permitir a obtenção de velocidades de escoamento compatíveis com os requisitos acústicos do projeto para cada espaço;

Durante a instalação dever-se-á ter em atenção os seguintes princípios:

As condutas de captação de ar novo e de rejeição de ar viciado de/para o exterior devem integrar atenuadores acústicos adequados que evitem a transmissão de ruído indesejável.

Devem ser selecionadas unidades com velocidade e potência sonora reduzida e instalados difusores e grelhas técnicas que garantam uma menor transmissão sonora.

As condutas deverão ser isoladas onde necessário, para evitar a transmissão de ruído do exterior para o interior dos espaços mais sensíveis acusticamente através da envolvente da conduta.

Como referência de limitação de radiação de ruído para o exterior das zonas técnicas temos:

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.

9 NOTA FINAL

Os elementos apresentados neste documento resumem a legislação de acústica aplicável para edifícios hospitalares.

Os critérios selecionados para o projeto, a metodologia de cálculo, os resultados do dimensionamento e as soluções construtivas e medidas de minimização de ruído e vibrações adotadas garantem o cumprimento das exigências regulamentares nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído e o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios nas suas partes aplicáveis.

Coimbra, maio 2026

Projetou:

Maria Emília Carvalho Homem, Eng.^a Civil

Mariana, Eng.^a Civil